

19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 970 197**

51 Int. Cl.:

C23C 16/455 (2006.01)**C23C 16/44** (2006.01)**C23C 16/458** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2020** **PCT/KR2020/001174**87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020** **WO20159162**96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2020** **E 20749792 (6)**97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 3919652**54 Título: **Dispositivo de recubrimiento**

30 Prioridad:

31.01.2019 KR 2019001271945 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:**27.05.2024**

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

PARK, SANG JOON;
KIM, KI HWAN;
LEE, EUN JEONG y
KIM, YONG CHAN

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 970 197 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

Dispositivo de recubrimiento

5 [Campo técnico]

La presente invención se refiere a un aparato de recubrimiento tal como un aparato de deposición de capa atómica, y particularmente, a un aparato de deposición de capa atómica para recubrimiento en polvo que se aplica a diversos procedimientos de deposición tales como un procedimiento de deposición química de vapor, un procedimiento de deposición de capa molecular, y un procedimiento de combinación de los mismos que realizan la deposición formando flujo de aire.

[Técnica anterior]

15 Una tecnología de deposición de capa atómica (ALD - atomic layer deposition) es una tecnología para formar una película sobre un sustrato proporcionando secuencialmente materiales químicos en una fase gaseosa y se aplica a varios campos.

20 Está surgiendo en gran medida la necesidad de realizar un recubrimiento conforme en las superficies de las partículas de polvo. Por ejemplo, con el fin de recubrir partículas de material activo de batería o un catalizador con una capa protectora, se requiere una tecnología de recubrimiento ultrafina que permita mejorar la durabilidad y el rendimiento de las partículas existentes sin degradar las propiedades de las partículas existentes.

25 Con el fin de realizar el recubrimiento conformal ultrafino, se aplica una tecnología de recubrimiento utilizando un procedimiento de deposición de capa atómica a las superficies de las partículas. El procedimiento de deposición de capa atómica es la tecnología más adecuada para realizar el recubrimiento de película ultrafina en las superficies de las partículas de polvo porque el control de espesor y el control preciso son posibles a través del control de un ciclo de reacción y el recubrimiento se realiza debido a una reacción superficial cuando los gases fuente de reacción se rocían alternativamente para obtener una propiedad de recubrimiento altamente conforme.

30 Sin embargo, el aparato de recubrimiento existente para la deposición de capas atómicas sobre superficies de partículas de polvo es adecuado para el recubrimiento de un solo material y, por lo tanto, se requiere un aparato para recubrir consecutivamente con diferentes tipos de materiales.

35 El documento CN 105 951 058 A describe un aparato de deposición de capa atómica de separación espacial de nanopartículas y un procedimiento basado en un lecho fluidizado. Las nanopartículas a recubrir se colocan en una parte media de una cavidad de reacción de polvo; la parte media de la cavidad de reacción de polvo se acciona para realizar un movimiento periférico intermitente bajo el accionamiento de una fuente de alimentación para pasar a través de una primera área de limpieza, un área de absorción, una segunda área de limpieza y un área de reacción en secuencia; las capas de película de recubrimiento se forman en las superficies de las nanopartículas; y se obtiene un espesor de película a través del movimiento circular.

45 El documento US 2006/073276 A1 describe un procedimiento y un aparato para producir una película delgada sobre un sustrato fijado en un soporte de sustrato en movimiento. Dentro de una cámara de deposición, un sustrato se mueve a través de una serie de zonas de deposición dedicadas y se somete a reacciones superficiales repetidas con al menos dos reactivos diferentes. Los reactivos se alimentan a las zonas de deposición dedicadas desde un sistema de suministro de gas que puede incluir válvulas de alta velocidad que están programadas para coordinarse con el paso del sustrato para inyectar gases reactivos repetidamente en las zonas de deposición. Las zonas de deposición dedicadas están separadas por zonas de escape dedicadas que dirigen cada gas reactivo a lo largo de trayectorias separadas para minimizar o eliminar la mezcla de diferentes especies reactivas en el escape, disminuyendo así la deposición dentro del sistema de escape.

50 La invención se define en la reivindicación independiente. Las realizaciones adicionales de la invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

55 [Problema técnico]

La presente invención se refiere a proporcionar un aparato de recubrimiento capaz de recubrir consecutivamente superficies de partículas de polvo con diferentes tipos de materiales.

60 [Solución técnica]

Un aspecto de la presente invención proporciona un aparato de recubrimiento que incluye una cámara exterior que incluye un eje giratorio, uno o más reactores dispuestos en la cámara exterior, conectados al eje giratorio, dispuestos para ser móviles a una primera posición y una segunda posición en la cámara exterior, e incluyendo espacios de alojamiento de polvo, una primera parte de deposición que incluye una primera parte de suministro, que es se

proporciona para acoplarse de forma desmontable al reactor colocado en la primera posición en la cámara exterior y pulveriza uno o más tipos de gases fuente al espacio de alojamiento para formar una primera capa de deposición cuando se instala en el reactor, y una primera parte de bombeo que se acopla de forma desmontable al reactor conectado a la primera parte de suministro y realiza el escape en el espacio de alojamiento, y una segunda parte de deposición que incluye una segunda parte de suministro, que se acopla de forma desmontable al reactor colocado en la segunda posición en la cámara exterior y pulveriza uno o más tipos de gases fuente al espacio de alojamiento para formar una segunda capa de deposición cuando se instala en el reactor, y una segunda parte de bombeo, que está acoplada de forma desmontable al reactor conectado a la segunda parte de suministro y realiza el escape en el espacio de alojamiento.

[Efectos ventajosos]

Como se describió anteriormente, un aparato de recubrimiento según al menos una realización de la presente invención tiene los siguientes efectos.

Las superficies de las partículas de polvo se pueden recubrir consecutivamente con diferentes tipos de materiales a través de un procedimiento de deposición de capa atómica.

Específicamente, dado que los reactores giran para moverse a posiciones de deposición alrededor de un eje giratorio, las superficies de las partículas de polvo se pueden recubrir consecutivamente con los diferentes tipos de materiales.

Además, en un caso en el que las mismas partículas de polvo se cargan en la pluralidad de reactores, dado que se depositan diferentes materiales en cada uno de los reactores, las mismas partículas de polvo pueden recubrirse simultáneamente con los diferentes tipos de materiales.

Además, en un caso en el que se cargan diferentes materiales básicos en la pluralidad de reactores, se puede realizar el recubrimiento con el mismo material o materiales diferentes en cada uno de los reactores.

[Descripción de los dibujos]

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista esquemática para describir el movimiento de los reactores en una cámara exterior.

La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra un estado operativo del aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención.

La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra los componentes principales del aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención.

[Modos de la invención]

A continuación, se describirá en detalle un aparato de recubrimiento (también denominado "aparato de deposición de capa atómica") con referencia a los dibujos adjuntos.

Además, los componentes que son iguales o se corresponden entre sí, independientemente de los números de referencia, se mencionan con los mismos números de referencia o números de referencia similares y se omitirán las descripciones redundantes de los mismos, y los tamaños y formas de los componentes ilustrados pueden exagerarse o reducirse por conveniencia de la descripción.

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un aparato de recubrimiento 100 según una realización de la presente invención, la Figura 2 es una vista esquemática para describir el movimiento de los reactores 210, 220, 230 y 240 en una cámara exterior 101, la Figura 3 es una vista esquemática que ilustra un estado de funcionamiento del aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención, y la Figura 4 es una vista esquemática que ilustra los componentes principales del aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención.

El aparato de recubrimiento 100 (en lo sucesivo en el presente documento, también denominado "aparato de deposición de capa atómica") puede usarse para realizar el recubrimiento sobre una superficie de polvo P. El aparato de deposición de capa atómica 100 incluye la cámara exterior 101, uno o más reactores 210, 220, 230 y 240, primeras partes de deposición 110 y 130 y segundas partes de deposición 120 y 140.

El aparato de deposición de capas atómicas 100 incluye la cámara exterior 101 que tiene un eje giratorio. La cámara exterior 101 puede incluir un eje central 300 y tener, por ejemplo, una forma cilíndrica que tenga un eje central. El eje central 300 puede estar dispuesto de forma giratoria en la cámara exterior 101, y el eje central 300 puede ser el eje giratorio.

Se proporciona un espacio predeterminado en la cámara exterior 101, y uno o más reactores, que se describirán a continuación, están dispuestos alrededor del eje central 300 en el espacio predeterminado en una dirección

circunferencial. En las Figuras 1 y 2, se ilustra un ejemplo en el que la pluralidad de reactores, por ejemplo, cuatro reactores, están dispuestos alrededor del eje central 300 en la dirección circunferencial.

El aparato de deposición de capa atómica 100 puede incluir la pluralidad de reactores 210, 220, 230 y 240 dispuestos en la cámara exterior 101. Cada uno de los uno o más reactores 210, 220, 230 y 240 está dispuesto alrededor del eje central de la cámara exterior 101 para ser móvil a una primera posición y una segunda posición en la cámara exterior 101 en la dirección circunferencial. La cantidad de reactores dispuestos en la cámara exterior 101 puede ser uno o más, es decir, uno o dos o más.

Con referencia a la Figura 2, la primera posición y la segunda posición en la memoria descriptiva denotan posiciones arbitrarias que se colocan secuencialmente en la dirección circunferencial (en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj en la Figura 2) alrededor del eje central de la cámara exterior 101. Por ejemplo, cuando la pluralidad de reactores 210, 220, 230 y 240 se denominan primero a cuarto reactores 210, 220, 230 y 240, una región en la que el primer reactor 210 se coloca en la cámara exterior 101 puede denominarse primera posición, y una región en la que el segundo reactor 220 se coloca en la cámara exterior 101 puede denominarse segunda posición.

Además, cada uno de los reactores puede girar para moverse a una posición predeterminada alrededor del eje central de la cámara exterior 101 en la dirección circunferencial en la cámara exterior. Con este fin, la pluralidad de reactores 210, 220, 230 y 240 están conectados a una primera parte motriz 350, tal como un motor. La primera parte motriz 350 se puede conectar a un controlador 400 y ser controlada por el controlador 400.

Específicamente, el eje central 300 está conectado a la primera parte motriz 350 y gira mediante la primera parte motriz 350. Además, los reactores 210, 220, 230 y 240 pueden estar conectados al eje central 300 a través de los miembros de conexión 310, 320, 330 y 340, respectivamente. Además, los reactores 210, 220, 230 y 240 pueden fijarse integralmente con los miembros de conexión 310, 320 330 y 340, o los reactores 210, 220, 230 y 240 pueden instalarse de forma desmontable en los miembros de conexión 310, 320 330 y 340 a diferencia del caso anterior.

Cada uno de los reactores 210, 220, 230 y 240 tiene un espacio de alojamiento configurado para acomodar el polvo P. Además, cada uno de los reactores puede tener una forma cilíndrica que tiene un eje central C1, C2, C3 o C4.

El aparato de deposición de capa atómica 100 elude una primera parte de deposición 201 y una segunda parte de deposición 202. En la primera parte de deposición 201, se pueden pulverizar uno o más tipos de gases fuente para formar una primera capa de deposición sobre la superficie del polvo, y en la segunda parte de deposición 202, se pueden pulverizar uno o más tipos de gases fuente para formar una segunda capa de deposición sobre la superficie del polvo.

La primera y segunda partes de deposición 201 y 202 se proporcionan para pulverizar diferentes materiales de deposición sobre el polvo en los espacios de alojamiento S. La primera parte de deposición 201 y la segunda parte de deposición 202 se proporcionan para suministrar diferentes gases fuente a los espacios de alojamiento de los reactores. Es decir, las capas de deposición primera y segunda de diferentes materiales pueden depositarse en la superficie del polvo por las partes de deposición primera y segunda 201 y 202. Por ejemplo, se puede usar un gas fuente con trimetilaluminio (TMA) y H₂O en la primera parte de deposición 201, y se puede usar un gas fuente con TiCl₄ y H₂O en la segunda parte de deposición 202. Además, se pueden usar varias combinaciones de un óxido, un nitruro, un sulfuro y un solo elemento como gases fuente.

La primera parte de deposición 201 incluye una primera parte de suministro 110 proporcionada para acoplarse de manera desmontable a, por ejemplo, el reactor 210 colocado en la primera posición en la cámara exterior 101 y configurada para pulverizar uno o más tipos de gas fuente en el espacio de alojamiento S para formar la primera capa de deposición cuando se instala en el reactor y una primera parte de bombeo 130 acoplada de manera desmontable al reactor 210 conectada a la primera parte de suministro 110 y configurada para realizar el escape en el espacio de alojamiento S. Por ejemplo, la primera parte de bombeo 130 puede proporcionar una presión negativa al espacio de alojamiento S para realizar el escape en el espacio de alojamiento.

La primera parte de suministro 110 y la primera parte de bombeo 130 pueden entrar en contacto con (acoplarse a) o separarse del reactor moviéndose verticalmente a lo largo del eje central del reactor (o cámara exterior).

Además, la primera parte de suministro 110 y la primera parte de bombeo 130 pueden conectarse a una segunda parte de accionamiento (por ejemplo, un motor o cilindro) para moverse (por ejemplo, levantarse).

La segunda parte de deposición 202 incluye una segunda parte de suministro 120 provista para estar acoplada de manera desmontable a, por ejemplo, el reactor 220 colocado en la segunda posición en la cámara exterior 101 y configurada para rociar uno o más tipos de gas fuente en el espacio de alojamiento para formar la segunda capa de deposición cuando está instalada en el reactor 220 y una segunda parte de bombeo 140 acoplada de manera desmontable al reactor 220 conectada a la segunda parte de suministro 120 y configurada para realizar el escape en el espacio de alojamiento. Por ejemplo, la segunda parte de bombeo 140 puede proporcionar una presión negativa al

espacio de alojamiento para realizar el escape en el espacio de alojamiento S.

Además, la segunda parte de suministro 120 puede entrar en contacto con (acoplarse a) o separarse del reactor moviéndose verticalmente a lo largo del eje central del reactor (o cámara exterior). Además, la segunda parte de bombeo 140 puede entrar en contacto con (acoplarse a) o separarse del reactor moviéndose verticalmente a lo largo del eje central del reactor (o cámara exterior).

Además, la segunda parte de suministro 120 y la segunda parte de bombeo 140 están conectadas a una tercera parte de accionamiento (por ejemplo, un motor o un cilindro) para la elevación.

Mientras tanto, cada uno de los reactores 210, 220, 230 y 240 incluye una primera porción de extremo 210a o 220a para conectarse selectivamente a la primera o segunda parte de suministro de acuerdo con una posición (primera posición o segunda posición) en la cámara exterior y una segunda porción de extremo 210b o 220b, que está dispuesta en una dirección opuesta a la primera porción de extremo 210a o 220a, para conectarse selectivamente a la primera o segunda parte de bombeo.

En la Figura 1, las primeras porciones de extremo 210a y 220a se refieren a porciones de extremo en los lados inferiores de los reactores 210 y 220, y las segundas porciones de extremo 210b y 220b se refieren a porciones de extremo en el lado superior de los reactores 210 y 220, respectivamente. En este caso, las primeras partes de extremo 210a y 220a y las segundas partes de extremo 210b y 220b pueden estar abiertas al exterior. Es decir, cada uno de los reactores 210, 220, 230 y 240 puede ser un cilindro hueco cuyas porciones de extremo superior e inferior están abiertas. En este caso, el espacio de alojamiento para el polvo P está colocado entre la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo.

Además, cada uno de los reactores puede incluir mallas porosas 211 y 221 o 212 y 222 dispuestas en la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo. Cada uno de los reactores puede incluir las mallas porosas en las partes superior e inferior de las mismas para evitar que las partículas de polvo P se pierdan durante un procedimiento de bombeo y un procedimiento de recubrimiento de las partículas P.

Particularmente, cuando la primera o segunda parte de suministro 110 o 120 está acoplada al reactor, la malla porosa 211 o 221 en un lado de la primera porción terminal 210a o 220a puede disponerse de modo que se forme un espacio intermedio B entre la malla porosa 211 o 221 y la parte de suministro correspondiente 110 o 120.

Además, cuando la primera o segunda parte de bombeo 130 o 140 está acoplada al reactor, la malla porosa 212 o 222 en un lado de la segunda porción de extremo 210b o 220b puede disponerse de modo que se forme un espacio intermedio B entre la malla porosa 212 o 222 y la correspondiente parte de bombeo 130 o 140.

Se proporciona un miembro de sellado 115 o 213 dispuesto en una región de acoplamiento en una de las primeras porciones de extremo del reactor acoplado a la primera o segunda parte de suministro, y se puede proporcionar una ranura de inserción en la que se inserta el miembro de sellado 115 o 213 en lo restante de la misma. De manera similar, se proporciona un miembro de sellado 213 o 223 dispuesto en una región de acoplamiento en una de la primera o segunda parte de bombeo 130 o 140 y la segunda porción de extremo del reactor, y se puede proporcionar una ranura de inserción en la que se inserta el miembro de sellado 213 o 223 en lo restante.

Es decir, las juntas tóricas para el sellado del reactor cuando la parte de suministro de la fuente y la parte de bombeo están en contacto con el reactor pueden disponerse en las porciones superior e inferior externas del reactor, y las ranuras en las que se insertan las juntas tóricas pueden formarse en las mismas.

En la Figura 1, se ilustra un ejemplo en el que el miembro de sellado se proporciona en un lado de la primera o segunda parte de suministro y la ranura de inserción se proporciona en el lado de la primera parte de extremo del reactor, y se ilustra un ejemplo en el que el miembro de sellado se proporciona en el lado de la primera parte de extremo y la ranura de inserción se proporciona en un lado de la primera o segunda parte de bombeo, pero la presente invención no se limita a esto.

Con referencia a las Figuras 1 y 3, la primera y segunda partes de suministro 110 y 120 pueden colocarse en los lados del extremo inferior de los reactores, y las partes de bombeo pueden colocarse en los extremos superiores de los reactores. Además, se pueden proporcionar dos o más partes de suministro, y también se pueden proporcionar dos o más partes de bombeo. Sin embargo, las partes de suministro y las partes de bombeo solo se mueven verticalmente a lo largo del eje central de la cámara exterior y no se mueven en la dirección circunferencial alrededor del eje central de la cámara exterior a diferencia del reactor.

Específicamente, un reactor (primer reactor) 210 puede acoplarse a la primera parte de suministro y la primera parte de bombeo en la primera posición y puede moverse de la primera posición a la segunda posición para acoplarse a la segunda parte de suministro y la segunda parte de bombeo. En esta estructura, la superficie del polvo P puede estar recubierta con diferentes tipos de materiales.

Con referencia a las Figura 1 y 3, cuando la primera parte de suministro 120 y la primera parte de bombeo 130 se acoplan al reactor 210, las partículas de polvo P pueden flotar mediante un gas inerte suministrado a una presión predeterminada desde una parte inferior del reactor 210, y las superficies de las partículas P pueden recubrirse con la fuente de gas (precursor) que se suministra. En este caso, el gas inerte también se puede suministrar a través de la parte de suministro en un estado en el que el gas inerte se mezcla con el gas fuente.

Por ejemplo, los tipos de materiales depositados en el primer reactor 210 y el segundo reactor 220 colocados en la primera posición y la segunda posición pueden ser diferentes, y los procedimientos de recubrimiento en el primer y segundo reactor pueden realizarse simultáneamente.

Además, dado que los reactores giran alrededor del eje central de la cámara exterior y están acoplados a la primera y segunda partes de suministro que suministran diferentes gases fuente, las superficies de las partículas pueden recubrirse con una pluralidad de materiales diferentes, recubriendo así las superficies de las partículas con múltiples capas.

Las partes de suministro primera y segunda 110 y 120 pueden incluir partes de alojamiento 111 y 121 en las que se alojan dos o más tipos de gases fuente y gases de purga, partes de pulverización 114 y 124 acopladas a las partes de alojamiento y configuradas para pulverizar los gases fuente y los gases de purga en los espacios de alojamiento, y válvulas 112 y 122 proporcionadas entre las partes de alojamiento y las partes de pulverización. La parte de alojamiento puede incluir una pluralidad de espacios de alojamiento divididos entre sí, y los gases fuente y los gases de purga pueden acomodarse en los espacios de alojamiento. Además, se alojan dos tipos de gases fuente en los diferentes espacios de alojamiento.

Cada una de las partes de suministro primera y segunda se puede proporcionar para rociar cualquier gas fuente, a continuación rociar un gas de purga y rociar otro gas fuente en el espacio de alojamiento. Es decir, cada una de la primera parte de deposición y la segunda parte de deposición se proporciona para formar una capa de deposición sobre la superficie del polvo P a través de un procedimiento de deposición de capa atómica.

Además, las partes de suministro primera y segunda 110 y 120 pueden incluir bloques de sellado 113 y 123 para sellar los lados de las primeras porciones de extremo de los reactores, y las partes de pulverización 114 y 124 para pulverizar los gases fuente en los espacios de alojamiento pueden proporcionarse respectivamente en los bloques de sellado 113 y 123. Además, los miembros de sellado o las ranuras de inserción pueden proporcionarse en los bloques de sellado 113 y 123. Los diámetros de los bloques de sellado 113 y 123 pueden ser los mismos que los diámetros externos de los reactores.

Además, las partes de suministro primera y segunda 110 y 120 incluyen respectivamente las válvulas 112 y 122 para suministrar o bloquear los gases fuente y los gases de purga.

Además, la primera y segunda partes de bombeo 130 y 140 incluyen válvulas 131 y 141 para expulsar o bloquear los gases, respectivamente.

Además, el reactor puede proporcionarse para moverse de la primera posición a la segunda posición en un estado en el que la primera parte de suministro y la primera parte de bombeo están separadas del reactor, y cuando la primera parte de suministro y la primera parte de bombeo están separadas del reactor, cada una de las válvulas puede mantenerse en un estado cerrado. De manera similar, el reactor puede proporcionarse para moverse de la segunda posición a la primera posición en el estado en el que la segunda parte de suministro y la segunda parte de bombeo están separadas del reactor, y cuando la segunda parte de suministro y la segunda parte de bombeo están separadas del reactor, cada una de las válvulas puede mantenerse en el estado cerrado.

Es decir, cuando el reactor gira para moverse, cada una de las válvulas de la parte de suministro y la parte de bombeo se mantiene en el estado cerrado.

Además, después de que se complete un procedimiento de deposición en cada una de las partes de deposición primera y segunda, cuando el reactor gira para moverse, es necesario sincronizar una presión dentro del reactor y una presión dentro de la cámara exterior para separar la parte de suministro y la parte de bombeo del reactor.

La realización ejemplar descrita anteriormente de la presente invención se describe para ejemplificar la presente invención y puede ser cambiada, modificada y añadida de diversas maneras por los expertos en la materia dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[Aplicabilidad industrial]

Según un aparato de recubrimiento relacionado con una realización de la presente invención, las superficies de las partículas de polvo pueden recubrirse consecutivamente con diferentes tipos de materiales a través de un procedimiento de deposición de capa atómica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de recubrimiento (100) que comprende:

una cámara exterior (101) que incluye un eje giratorio (300);
 uno o más reactores (210, 220, 230, 240) dispuestos en la cámara exterior (101), conectados al eje giratorio (300),
 dispuestos para ser móviles a una primera posición y una segunda posición en la cámara exterior (101), e
 incluyendo espacios de alojamiento de polvo (S);
 una primera parte de deposición (110, 130; 201) que incluye una primera parte de suministro (110), que se
 proporciona para acoplarse de manera desmontable al reactor (210) colocado en la primera posición en la cámara
 exterior (101) y pulveriza uno o más tipos de gases fuente en el espacio de alojamiento (S) para formar una primera
 capa de deposición cuando se instala en el reactor (210), y una primera parte de bombeo (130) que se acopla de
 manera desmontable al reactor (210) conectado a la primera parte de suministro (110) y realiza el escape en el
 espacio de alojamiento (S); y
 una segunda parte de deposición (120, 140; 202) que incluye una segunda parte de suministro (120), que está
 acoplada de forma desmontable al reactor (220) colocado en la segunda posición en la cámara exterior (101) y
 pulveriza uno o más tipos de gases fuente en el espacio de alojamiento (S) para formar una segunda capa de
 deposición cuando se instala en el reactor (220), y una segunda parte de bombeo (140) que está acoplada de
 forma desmontable al reactor (220) conectado a la segunda parte de suministro (120) y realiza el escape en el
 espacio de alojamiento (S),
 donde:
 cada una de la primera y la segunda parte de bombeo (130, 140) incluye una válvula (131, 141).

2. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 1, donde la primera parte de deposición (110, 130;
 201) y la segunda parte de deposición (120, 140; 202) se proporcionan para suministrar los diferentes gases fuente a
 los espacios de alojamiento (S) de los reactores (210, 220).

3. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 1, donde el reactor (210, 220, 230, 240) incluye:

una primera porción de extremo (210a, 220a) configurada para conectarse selectivamente a la primera (110) o
 segunda parte de suministro (120); y
 una segunda porción de extremo (210b, 220b) dispuesta en una dirección opuesta a la primera porción de extremo
 (210a, 220a) y configurada para conectarse selectivamente a la primera (130) o segunda (140) parte de bombeo,
 donde la primera porción de extremo (210a, 220a) y la segunda porción de extremo (210b, 220b) están abiertas al
 exterior, y
 el espacio de alojamiento (S) se posiciona entre la primera porción de extremo (210a, 220a) y la segunda porción
 de extremo (210b, 220b).

4. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 3, donde el reactor (210, 220) incluye una malla
 porosa (211, 221; 212, 222) dispuesta en cada una de la primera porción de extremo (210a, 220a) y la segunda porción
 de extremo (210b, 220b).

5. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 4, donde, cuando la primera o segunda parte de
 suministro (110, 120) está acoplada al reactor (210, 220), la malla porosa (211, 221) en un lado de la primera porción
 de extremo (210a, 220a) está dispuesta de modo que se forma un espacio intermedio (B) entre la malla porosa (211,
 221) y la parte de suministro (110, 120).

6. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 4, donde, cuando la primera o segunda parte de
 bombeo (130, 140) está acoplada al reactor (210, 220), la malla porosa (212, 222) en un lado de la segunda porción
 de extremo (210b, 220b) está dispuesta de modo que se forma un espacio intermedio (B) entre la malla porosa (212,
 222) y la parte de bombeo (130, 140).

7. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 3, donde:

un miembro de sellado (115, 125) dispuesto en una región de acoplamiento se proporciona en una de la primera
 o segunda parte de suministro (110, 120) y la primera porción de extremo (210a, 220a) del reactor (210, 220); y
 se proporciona una ranura de inserción en la que se inserta el elemento de sellado (115, 125) en lo restante de la
 misma.

8. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 3, donde:

un miembro de sellado (213, 223) dispuesto en una región de acoplamiento se proporciona en una de la primera
 o segunda parte de bombeo (130, 140) y la segunda porción de extremo (210b, 220b) del reactor (210, 220); y
 se proporciona una ranura de inserción en la que se inserta el elemento de sellado (213, 223) en lo restante de la
 misma.

9. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 1, donde cada uno de

la primera y la segunda partes de suministro (110, 120) incluyen:

una parte de alojamiento (111, 121) configurada para acomodar dos o más tipos de gases fuente y gases de purga;

una parte de pulverización (114, 124) conectada a la parte de alojamiento y configurada para pulverizar los gases fuente y los gases de purga en el espacio de alojamiento (S); y

una válvula (112, 122) provista entre la parte de alojamiento (111, 121) y la parte de pulverización (111, 121).

10. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 9, donde cada una de la primera y la segunda parte de suministro (110, 120) se proporciona para rociar cualquier gas fuente, a continuación rociar el gas de purga y rociar otro gas fuente al espacio de alojamiento (S).

11. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 1, donde el reactor (210) se proporciona para moverse de la primera posición a la segunda posición en un estado en el que la primera parte de suministro (110) y la primera parte de bombeo (130) están separadas del reactor (210).

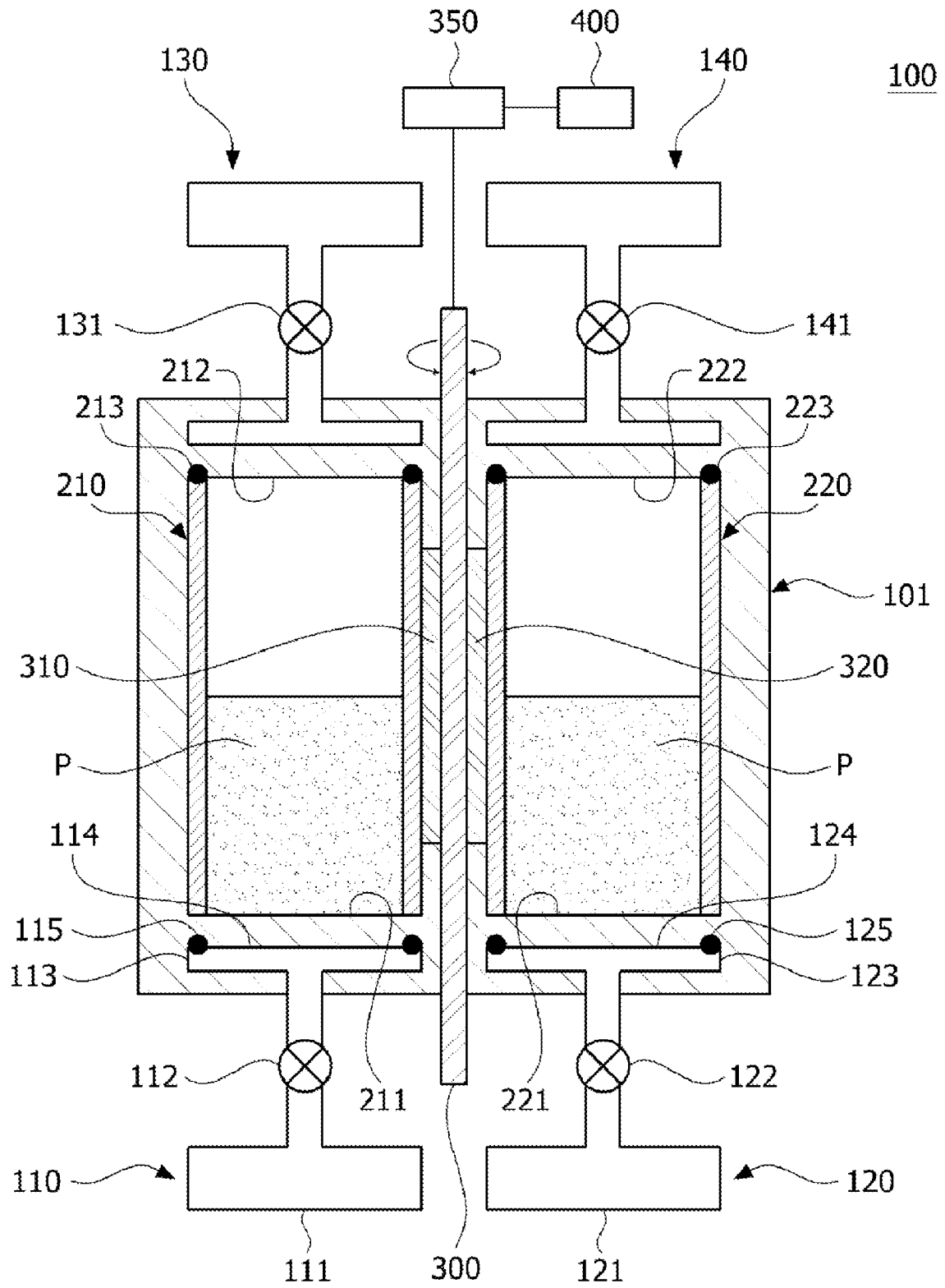
12. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 11, donde, cuando la primera parte de suministro (110) se separa del reactor (210), una válvula (112) se mantiene en un estado cerrado.

13. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 11, donde, cuando la primera parte de bombeo (130) se separa del reactor (210), la válvula (131) de la primera parte de bombeo (130) se mantiene en un estado cerrado.

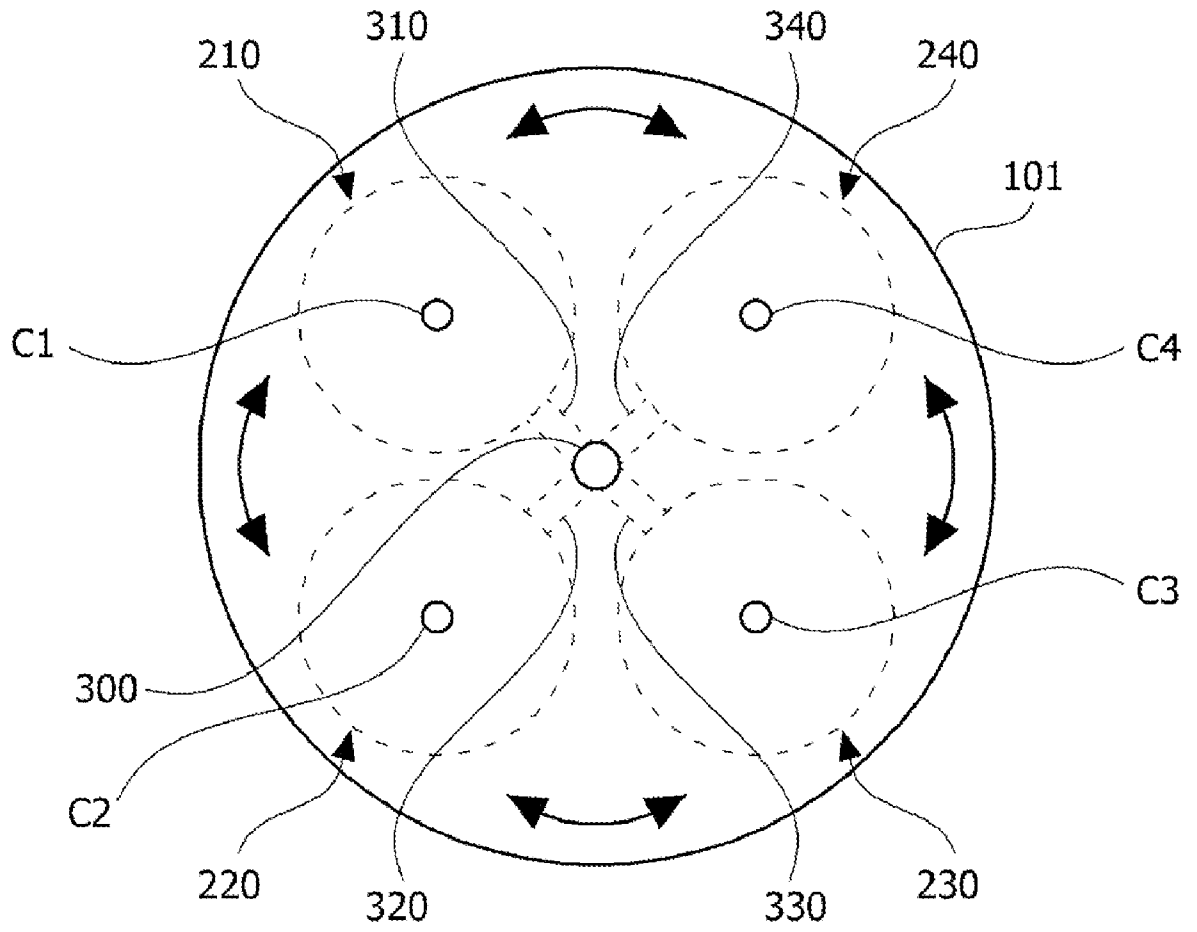
14. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 1, donde el reactor (220) se proporciona para moverse de la segunda posición a la primera posición en un estado en el que la segunda parte de suministro (120) y la segunda parte de bombeo (140) se separan del reactor (220).

15. El aparato de recubrimiento según la reivindicación 14, donde, cuando la segunda parte de suministro (120) y la segunda parte de bombeo (140) se separan del reactor (220), la válvula (141) de la segunda parte de bombeo (140) y una válvula (122) de la segunda parte de suministro (120) se mantienen en un estado cerrado.

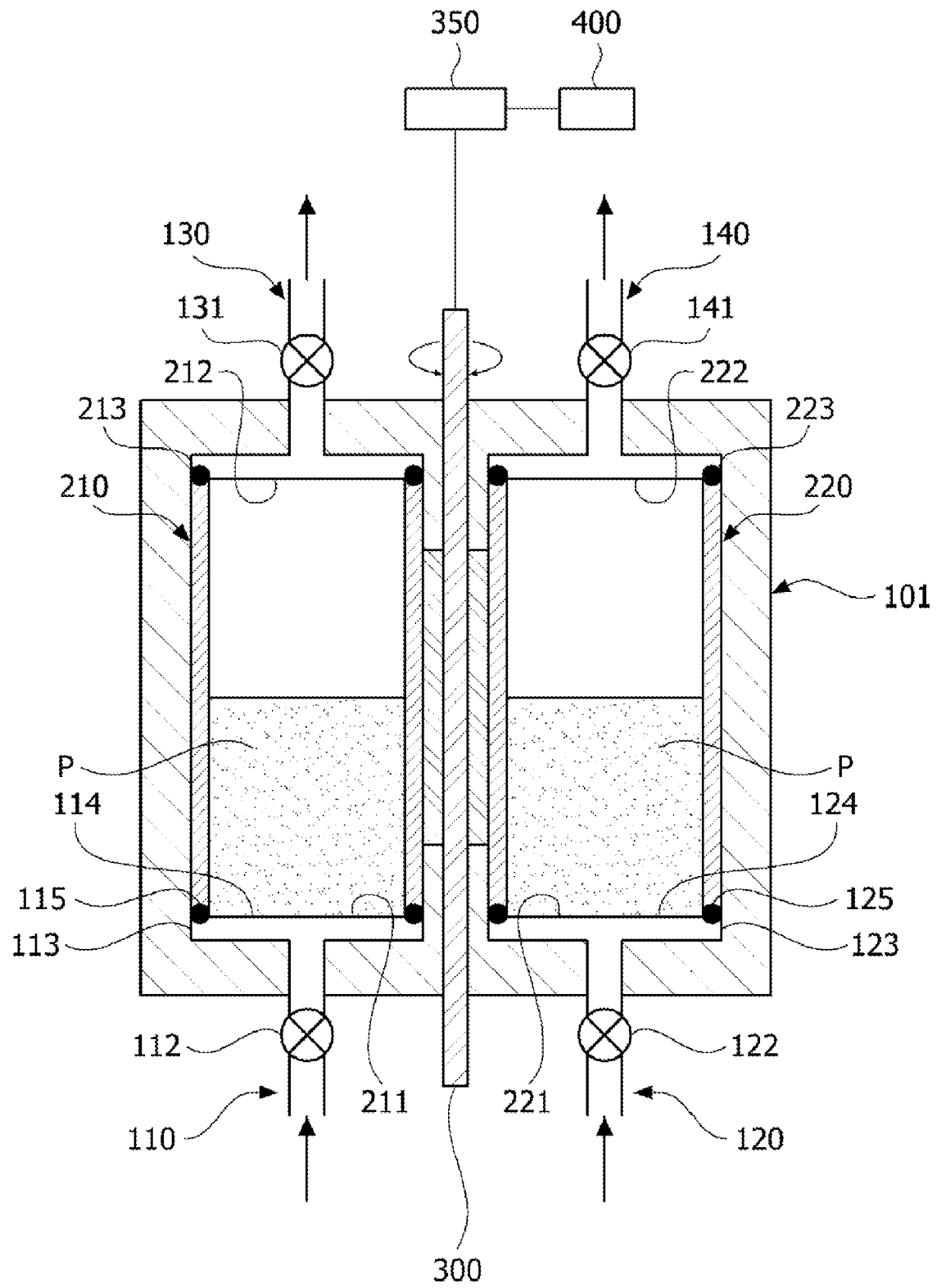
[FIG. 1]



[FIG. 2]



[FIG. 3]



[FIG. 4]

