

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 452**

51 Int. Cl.:

C23C 14/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2014 PCT/JP2014/062934**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14192551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 14805046 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3006595**

54 Título: **Dispositivo de deposición y método de deposición que usa el mismo**

30 Prioridad:

27.05.2013 JP 2013110997

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

20.02.2018

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (100.0%)
2-4, Wakinohama-Kaigandori 2-chome, Chuo-ku
Kobe-shi, Hyogo 651-8585, JP**

72 Inventor/es:

**SEGAWA, TOSHIKI;
ISHIYAMA, ATSUSHI y
FUJII, HIROFUMI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 655 452 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 deposición y método de deposición que usa el mismo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de deposición y a un método de deposición que usa el mismo.

Estado de la técnica

10 Cuando la superficie de una pieza de trabajo se somete al tratamiento de deposición convencional tal como la descarga de arco o la pulverización catódica, la temperatura de la pieza de trabajo aumenta debido a que partículas de alta energía tales como iones metálicos o iones de gas colisionan con la pieza de trabajo. Por lo tanto, el tratamiento de deposición debe realizarse mientras se enfría la pieza de trabajo.

15 Sin embargo, las piezas de trabajo normalmente se colocan sobre una mesa giratoria y dan vueltas alrededor de un eje vertical mientras se realiza el tratamiento de deposición. Esto significa que las piezas de trabajo no permanecen estacionarias en los mismos lugares. Por lo tanto, incluso cuando una unidad de enfriamiento para enfriar una cámara está dispuesta dentro de la cámara, la unidad de enfriamiento no puede ponerse en contacto con las piezas de trabajo rotatorias y no puede mantenerse una distancia constante entre la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo. El problema resultante es que las piezas de trabajo no pueden enfriarse de forma estable.

20 En consecuencia, se ha sugerido un dispositivo de deposición en el que se coloca una unidad de enfriamiento sobre una mesa giratoria dentro de una cámara de vacío y las piezas de trabajo se enfrían girando la unidad de enfriamiento junto con las piezas de trabajo, como se describe en la Literatura de patentes 1. En este dispositivo de deposición, la unidad de enfriamiento cilíndrica está instalada verticalmente y fijada en el centro de la superficie superior de la mesa giratoria. Una pluralidad de piezas de trabajo están dispuestas una al lado de la otra en el lado circunferencial de la superficie superior de la mesa giratoria. Por lo tanto, cuando la mesa giratoria gira, la unidad de enfriamiento gira en el centro de la superficie superior de la mesa giratoria. Al mismo tiempo, la pluralidad de piezas de trabajo da vueltas alrededor de la unidad de enfriamiento.

25 La unidad de enfriamiento está conectada a la tubería de refrigerante unida a la pared de la cámara, y un refrigerante, tal como agua, circula a través de la tubería de refrigerante entre la unidad de enfriamiento y la cámara. Como resultado, la unidad de enfriamiento se enfría. La superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento cilíndrica funciona como una superficie de enfriamiento que está enfrentada a las piezas de trabajo en todo momento, absorbe el calor radiante de las piezas de trabajo y enfría los lugares de trabajo. Incluso cuando las piezas de trabajo giran junto con la mesa giratoria, están enfrentadas hacia la unidad de enfriamiento en todo momento. Por lo tanto, aunque las piezas de trabajo y la unidad de enfriamiento están separadas, el calor radiante de las piezas de trabajo a la unidad de enfriamiento puede transferirse continuamente a la misma.

30 La tubería de refrigerante y la unidad de enfriamiento están conectadas a través de una junta rotativa. Como resultado, a través de la junta rotativa se suministra continuamente el refrigerante, tal como agua de refrigeración, a la unidad de enfriamiento que gira junto con la mesa giratoria, y el refrigerante puede descargarse de la unidad de enfriamiento. La junta rotativa está configurada de manera que se hace circular un fluido entre dos cuerpos físicos que giran uno con respecto al otro.

35 El dispositivo de deposición tiene una configuración en la que el refrigerante se suministra a y se descarga de la unidad de enfriamiento, que gira junto con la mesa giratoria, a través de la junta rotativa. Como la junta rotativa en la que circula el refrigerante se utiliza, por lo tanto, dentro de la cámara de vacío, existe un alto riesgo de fugas de refrigerante desde la junta rotativa. Además, la estructura del dispositivo debería hacerse más compleja incluyendo un mecanismo de evacuación diferencial para aumentar la capacidad de sellado de la junta rotativa.

40 Mientras la mesa giratoria gira, la unidad de enfriamiento gira en el centro de la superficie superior de la mesa giratoria. Al mismo tiempo, una pluralidad de piezas de trabajo da vueltas alrededor de la periferia de la unidad de enfriamiento de forma sincronizada con la rotación de la unidad de enfriamiento. Por lo tanto, la relación de posición relativa entre la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo dispuestas en la periferia de la unidad de enfriamiento no cambia. De este modo, ciertas porciones de la superficie de enfriamiento en la circunferencia exterior de la unidad de enfriamiento se mantienen en un estado enfrentado a las piezas de trabajo, mientras que otras porciones se mantienen en un estado no enfrentado a las piezas de trabajo. Por lo tanto, la superficie de enfriamiento enfrentada a las piezas de trabajo está expuesta en todo momento al calor radiante de las piezas de trabajo y no puede mantenerse en un estado de baja temperatura. Mientras que, la superficie de enfriamiento no enfrentada a las piezas de trabajo está en el estado de baja temperatura en todo momento. Tal estado de las superficies de enfriamiento no se ajusta al fin de la unidad de enfriamiento que es asegurar que la superficie de enfriamiento con la temperatura más baja se enfrente y enfríe las piezas de trabajo. Como consecuencia, la eficiencia de enfriamiento de la unidad de enfriamiento se degrada. En otras palabras, con la estructura descrita anteriormente, la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo giran juntas. Por lo tanto, las porciones de la superficie de enfriamiento que

están enfrentadas a las piezas de trabajo reciben el calor radiante de las piezas de trabajo en todo momento y están a una temperatura más alta que la de la superficie de enfriamiento que no está enfrentada a las piezas de trabajo. Mientras que, la superficie que no está enfrentada a las piezas de trabajo, no recibe el calor radiante y mantiene un estado de baja temperatura. Como resultado, la eficiencia de enfriamiento de toda la unidad de enfriamiento se degrada. El problema resultante es que la superficie de enfriamiento de la unidad de enfriamiento no se usa de manera efectiva y que la eficiencia de enfriamiento de las piezas de trabajo con la unidad de enfriamiento es difícil de aumentar.

Lista de citas

Literatura de patentes

Literatura de patentes 1: Publicación de patente japonesa no examinada N.º 2006-169590 (Figura 2)

Sumario de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de deposición y un método de deposición capaces de mejorar la eficiencia de enfriamiento y de tener un riesgo muy reducido de fugas de refrigerante.

El dispositivo de deposición de acuerdo con la presente invención realiza un tratamiento de deposición mientras se enfrían las piezas de trabajo. El dispositivo de deposición incluye: una cámara que tiene un espacio en el que se acomodan las piezas de trabajo y en el que se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo; una unidad de enfriamiento que enfría las piezas de trabajo dentro del espacio; una mesa giratoria que gira alrededor de un eje vertical en un estado en el que las piezas de trabajo están colocadas sobre la misma y que tiene una porción de colocación de la unidad de enfriamiento configurada para permitir que la unidad de enfriamiento esté colocada sobre la misma y porciones de colocación de las piezas de trabajo que están dispuestas para rodear la periferia de la porción de colocación de la unidad de enfriamiento y configuradas para permitir que las piezas de trabajo se coloquen sobre las mismas, respectivamente; un mecanismo de elevación que sube y baja la unidad de enfriamiento, dentro del espacio, entre una primera posición en la que se coloca la unidad de enfriamiento sobre la mesa giratoria y una segunda posición en la que la unidad de enfriamiento está separada hacia arriba de la mesa giratoria y se enfrenta a las superficies laterales de las piezas de trabajo colocadas en las porciones de colocación de las piezas de trabajo; y una tubería de refrigerante que está unida a la cámara y conectada de forma desmontable a la unidad de enfriamiento para suministrar un refrigerante a la unidad de enfriamiento.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La figura 1 es una vista en sección transversal que ilustra la configuración completa del dispositivo de deposición de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

[Fig. 2] La figura 2 es una vista frontal que ilustra una unidad de mesa giratoria representada en la figura 1 y piezas de trabajo y una unidad de enfriamiento colocadas sobre la misma.

[Fig. 3] La figura 3 es un dibujo explicativo que ilustra la etapa para colocar las piezas de trabajo y la unidad de enfriamiento sobre la unidad de mesa giratoria y para insertar la unidad de mesa giratoria en una cámara en el método de deposición que usa el dispositivo de deposición representado en la figura 1.

[Fig. 4] La figura 4 es un dibujo explicativo que ilustra un estado en el que la unidad de mesa giratoria está insertada en la cámara en el método de deposición que usa el dispositivo de deposición representado en la figura 1.

[Fig. 5] La figura 5 es un dibujo explicativo que ilustra la etapa para conectar la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento en el método de deposición que usa el dispositivo de deposición representado en la figura 1.

[Fig. 6] La figura 6 es un dibujo explicativo que ilustra la etapa para mover la unidad de enfriamiento de la primera posición a la segunda posición con el mecanismo de elevación y la posterior etapa de deposición en el método de deposición que usa el dispositivo de deposición representado en la figura 1.

[Fig. 7] La figura 7A es una vista frontal de la unidad de enfriamiento representada en la figura 1 y la figura 7B es una vista en planta de la unidad de enfriamiento representada en la figura 1.

[Fig. 8] La figura 8A es una vista en sección transversal en la que la porción de cuerpo principal de la unidad de enfriamiento, que es un ejemplo de variación de la unidad de enfriamiento de acuerdo con la presente invención, está cortada en la dirección vertical, y la figura 8B es una vista en sección transversal en la que la porción de cuerpo principal de la unidad de enfriamiento representada en la figura 8A está cortada en la dirección transversal.

[Fig. 9] La figura 9A es una vista frontal de otro ejemplo de variación de la unidad de enfriamiento de acuerdo con la presente invención y la figura 9B es una vista en planta de la unidad de enfriamiento representada en la figura 9A.

[Fig. 10] La figura 10 es una vista en sección transversal que ilustra la configuración completa del dispositivo de deposición de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

[Fig. 11] La figura 11 es una vista frontal que ilustra la unidad de mesa giratoria representada en la figura 10 y piezas de trabajo y una unidad de enfriamiento colocadas sobre la misma.

Descripción de las realizaciones

Las realizaciones del dispositivo de deposición de acuerdo con la presente invención y un método de deposición que usa el dispositivo de deposición se explicarán a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

5 (Primera realización)

10 Un dispositivo de deposición 1 representado en la figura 1 está equipado con una cámara 2, una unidad de mesa giratoria 3, una unidad de enfriamiento 4, un mecanismo de elevación 5, tuberías de enfriamiento 6, un objetivo 7, un electrodo objetivo 8, una fuente de energía de arco 9 y una fuente de energía de polarización 10. El dispositivo de deposición 1 realiza el tratamiento de deposición sobre la superficie de una pluralidad de piezas de trabajo W mientras enfría las piezas de trabajo W con la unidad de enfriamiento 4.

15 La cámara 2 está constituida por una carcasa hueca. Más específicamente, la cámara 2 tiene una pared superior 2a, una pared inferior 2b situada debajo de la pared superior 2a, cuatro paredes laterales 2c que conectan los bordes laterales de la pared superior 2a y de la pared inferior 2b, y una puerta 2f. La pared superior 2a, la pared inferior 2b y las cuatro paredes laterales 2c forman un espacio 2e donde se acomodan las piezas de trabajo W y donde se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W. Una abertura 2d está formada en una de las cuatro paredes laterales 2c de la cámara 2. En la presente realización, la abertura 2d está formada sobre toda la pared lateral 2c, como se representa en la figura 3, pero la abertura también puede estar formada en parte de la pared lateral 2c. La puerta 2f está unida a la abertura 2d para abrir y cerrar la abertura 2d. La abertura 2d comunica el espacio 2e con el exterior de la cámara 2. La abertura 2d tiene dimensiones tales que la unidad de mesa giratoria 3, la unidad de enfriamiento 4 y las piezas de trabajo W pueden avanzar a través de la abertura 2d en el espacio 2e de la cámara 2 y pueden extraerse del espacio 2e.

25 Como se representa en las figuras 1 y 2, la unidad de enfriamiento 4 está configurada para enfriar las piezas de trabajo W dentro del espacio 2e. La unidad de enfriamiento 4 tiene una porción de cuerpo principal 4a que tiene un canal de flujo donde circula un refrigerante, tal como agua, una porción de introducción 4b que introduce el refrigerante en la porción de cuerpo principal 4a, una porción de descarga 4c que descarga el refrigerante de la porción de cuerpo principal 4a, y una porción de enganche 4d que está enganchada con el gancho 23 descrito a continuación.

30 La porción de enganche 4d está provista en el extremo superior de la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4. La porción de enganche 4d tiene una forma que puede engancharse con el gancho 23, por ejemplo, una forma de arco anular o circular. La porción de enganche 4d tiene un orificio de inserción 4d1 que está abierto lateralmente.

40 En la presente invención, la forma del interior de la porción de cuerpo principal 4a no está particularmente limitada. Como un ejemplo de la porción de cuerpo principal 4a, como se representa en las figuras 7A y 7B, la porción de cuerpo principal 4a se usa con una forma obtenida combinando concéntricamente dos cilindros de diferentes diámetros y que forman el canal de flujo anular 4e. En la porción de cuerpo principal 4a, la porción de introducción 4b y la porción de descarga 4c están dispuestas dentro del canal de flujo 4e para estar separadas la mitad de la circunferencia del canal de flujo anular 4e. Por lo tanto, el refrigerante introducido desde la porción de introducción 4b en la porción de cuerpo principal 4a puede fluir en sentido horario y antihorario a la porción de descarga 4c a través de la mitad de la circunferencia del canal de flujo anular 4e.

50 Como otro ejemplo de la porción de cuerpo principal 4a, como se representa en las figuras 8A y 8B, una pluralidad de placas de guía 4f que guía el flujo de refrigerante en la dirección vertical puede proporcionarse dentro del canal de flujo anular 4e de la porción de cuerpo principal 4a. Entre las placas de guía 4f, las que se proyectan hacia abajo desde la pared superior de la porción de cuerpo principal 4a y las que se proyectan hacia arriba desde la pared inferior están dispuestas de forma diferente entre sí. Esas placas de guía 4f hacen posible obtener el flujo de refrigerante dentro del canal de flujo anular 4e que es uniforme en la dirección longitudinal de la porción de cuerpo principal 4a. En otro ejemplo más de la porción de cuerpo principal 4a, como se representa en las figuras 9A y 9B, la porción de cuerpo principal 4a puede estar provista de un tubo de guía 4g a través del que circula el refrigerante. El tubo de guía 4g tiene una porción tubular recta 4g1 que se comunica con la porción de introducción 4b y una porción tubular en espiral 4g2 conectada entre el extremo inferior de la porción tubular recta 4g1 y la porción de descarga 4c. La porción tubular en espiral 4g2 está dispuesta a lo largo de la superficie circunferencial interna de la porción de cuerpo principal 4a. Por lo tanto, toda la superficie lateral de la porción de cuerpo principal 4a puede enfriarse uniformemente mediante el refrigerante que fluye dentro de la porción tubular en espiral 4g2.

60 Como se representa en las figuras 1 y 2, la unidad de mesa giratoria 3 está provista de un cuerpo principal de mesa giratoria 11, una unidad de carro 12 que soporta el cuerpo principal de mesa giratoria 11, un engranaje rotatorio 14, un engranaje central 15, un engranaje giratorio 16 y una porción de guía circular 17.

65 La unidad de carro 12 está provista de una base de mesa 12a y de una pluralidad de ruedas 12b que están unidas a la porción inferior de la base de mesa 12a. La unidad de mesa giratoria 3 puede moverse libremente entre el interior

de la cámara 2 y el exterior haciendo rodar las ruedas 12b sobre una superficie plana fuera de la cámara 2 (por ejemplo, sobre una superficie de colocación para un carro de transporte para transportar la unidad de mesa giratoria 3, o el suelo de un edificio). Una protuberancia anular 12a1 está formada en la superficie superior de la base de mesa 12a.

5 El engranaje central 15 está fijado al extremo superior de la protuberancia anular 12a1 en la superficie superior de la base de mesa 12a.

10 La porción de guía circular 17 está unida a la superficie superior del engranaje central 15. La porción de guía circular 17 está provista de una porción de carril anular 17a y de una pluralidad de bolas 17b provistas a lo largo de la porción de carril 17a. La porción de carril 17a está fijada a la superficie superior del engranaje central 15. Las bolas 17b están dispuestas en la superficie superior de la porción de carril 17a para poder rodar a lo largo de la porción de carril 17a. Además, las bolas 17b están interpuestas entre la porción de carril 17a y el cuerpo principal de mesa giratoria 11.

15 Una porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento configurada para permitir que la unidad de enfriamiento 4 se coloque en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento está formada en la porción central de la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y en la periferia de la misma. Además, el cuerpo principal de mesa giratoria 11 tiene una pluralidad de soportes giratorios 13 dispuestos de manera que rodean la periferia de la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento. Las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo configuradas para permitir que las piezas de trabajo W en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo estén colocadas respectivamente, están formadas en la superficie superior de los soportes giratorios 13. Por lo tanto, la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento y las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo que rodean la periferia de la misma, están dispuestas en la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11.

20 El cuerpo principal de mesa giratoria 11 está soportado desde abajo por las bolas 17b de la porción de guía circular 17. Por lo tanto, se permite que el cuerpo principal de mesa giratoria 11 gire alrededor de un eje vertical C como resultado de que las bolas 17b rueden sobre la porción de carril 17a. Con el cuerpo principal de mesa giratoria 11 de tal configuración, las piezas de trabajo W colocadas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo pueden girar alrededor del eje vertical C.

30 El cuerpo principal de mesa giratoria 11 tiene un árbol 11a que se extiende hacia abajo desde la porción central de la superficie inferior del cuerpo principal de mesa giratoria 11. El árbol 11a sobresale hacia abajo de la base de mesa 12a a través de orificios pasantes formados en el centro de la base de mesa 12a y en el centro del engranaje central 15. Los diámetros interiores de esos orificios pasantes se establecen de manera que permitan que el árbol 11a gire. El engranaje rotatorio 14 está fijado al extremo inferior del árbol 11a. El engranaje rotatorio 14 puede engranar con el engranaje de accionamiento 18 situado dentro de la cámara 2 cuando la unidad de mesa giratoria 3 se inserta en la cámara 2. El engranaje de accionamiento 18 está acoplado a un árbol de accionamiento 19a de un motor 19.

40 Cada soporte giratorio 13 tiene un árbol 13a que se extiende hacia abajo a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Los árboles 13a sobresalen hacia abajo del cuerpo principal de mesa giratoria 11 a través de orificios pasantes formados en la circunferencia exterior del cuerpo principal de mesa giratoria 11. El diámetro interior de esos orificios pasantes se establece de manera que permitan que los árboles 13a giren. El engranaje giratorio 16 está fijado al extremo inferior del árbol 13a. El engranaje giratorio 16 engrana con el engranaje central 15 fijado a la base de mesa 12a. Como resultado, el engranaje giratorio 16 da vueltas alrededor del centro de rotación (eje vertical C) del cuerpo principal de mesa giratoria 11 de forma síncrona con la rotación del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y también gira mientras está engranado con el engranaje central 15. Como consecuencia, los soportes giratorios 13 acoplados a los engranajes giratorios 16 también giran, permitiendo así que las piezas de trabajo W colocadas sobre los soportes giratorios 13 den vueltas alrededor del eje vertical C y giren.

50 El mecanismo de elevación 5 sube y baja la unidad de enfriamiento 4 dentro del espacio 2e entre una primera posición I en la que la unidad de enfriamiento está colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 y una segunda posición II en la que la unidad de enfriamiento está separada hacia arriba del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo W colocadas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo.

60 Más específicamente, el mecanismo de elevación 5 está provisto de un gancho 23 y de una unidad de elevación superior 24 que sube y baja el gancho 23.

La unidad de elevación superior 24 está unida a la pared superior 2a de la cámara 2.

65 El gancho 23 está dispuesto dentro del espacio 2e de la cámara 2. El gancho 23 está provisto en la unidad de elevación superior 24 de manera que cuelgue hacia el interior del espacio 2e. La porción de extremo proximal del extremo superior del gancho 23 está acoplada a la porción de la unidad de elevación superior 24 que sobresale en el

espacio 2e a través de la pared superior 2a de la cámara 2. El gancho 23 está doblado entre la porción de extremo proximal y una porción de extremo distal 23a, y la porción de extremo distal 23a está orientada oblicuamente hacia arriba.

- 5 El gancho 23 puede subirse y bajarse entre una posición superior (véanse las figuras 1 y 6) y una posición inferior (véanse las figuras 3 a 5) mediante la unidad de elevación superior 24.

10 En la posición inferior del gancho 23 que se representa en las figuras 3 a 5, el gancho 23 se establece en una posición en la que el gancho puede engancharse con la porción de enganche 4d de la unidad de enfriamiento 4 situada en la primera posición I, más específicamente el gancho se establece en una posición tal que la porción de extremo distal 23a del gancho 23 y el orificio de inserción 4d1 de la porción de enganche 4d están a la misma altura. Por lo tanto, la porción de extremo distal 23a del gancho 23 se inserta en el orificio de inserción 4d1 de la porción de enganche 4d de la unidad de enfriamiento 4 como resultado de insertar la unidad de mesa giratoria 3 en la cámara 2 en un estado en el que la unidad de enfriamiento 4 se coloca en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 cuando el gancho 23 está en la porción inferior. Como consecuencia, el gancho 23 puede acoplarse a la porción de enganche 4d en la parte superior de la unidad de enfriamiento 4.

20 La posición superior del gancho 23 que se representa en las figuras 1 y 6 está por encima de la posición inferior. En esta posición del gancho 23, la unidad de enfriamiento 4 está suspendida en la segunda posición II.

25 La unidad de elevación superior 24 puede ser un mecanismo que puede subir y bajar la unidad de enfriamiento 4 entre la primera posición I y la segunda posición II subiendo y bajando el gancho 23 en un estado en el que el gancho 23 se acopla a la porción de enganche 4d en la parte superior de la unidad de enfriamiento 4. La unidad de elevación superior 24 está provista, por ejemplo, de un cilindro hidráulico.

30 La tubería de refrigerante 6 está unida a la pared superior 2a de la cámara 2 y conectada de forma desmontable a la unidad de enfriamiento 4 para suministrar el refrigerante a la unidad de enfriamiento 4. Más específicamente, la tubería de refrigerante 6 tiene un tubo de introducción 6a para introducir un refrigerante como agua desde el exterior de la cámara 2 a la cámara 2, y un tubo de descarga 6b para descargar el refrigerante desde el interior de la cámara 2 al exterior de la cámara 2. El tubo de introducción 6a tiene una porción de conexión 6a1 que puede conectarse de forma desmontable a la porción de introducción 4b de la unidad de enfriamiento 4. El tubo de descarga 6b tiene una porción de conexión 6b1 que puede conectarse de forma desmontable a la porción de descarga 4c de la unidad de enfriamiento 4.

35 El objetivo 7 y el electrodo objetivo 8 están unidos a la superficie lateral interior de la pared lateral 2c de la cámara 2. El objetivo 7 es un material de película que se usa cuando se forma una película en la superficie de las piezas de trabajo W mediante descarga de arco o pulverización catódica. El objetivo 7 es, por ejemplo, un metal tal como titanio y cromo, o una aleación que incluye esos metales. El electrodo objetivo 8 es un electrodo conectado al objetivo 7. La fuente de energía de arco 9 aplica un potencial negativo al objetivo 7 a través del electrodo objetivo 8 y genera una descarga de arco en la superficie del objetivo 7. Al generar una descarga de arco en la superficie del objetivo 7, es posible ionizar el material del objetivo 7 y provocar la emisión de iones positivos dentro de la cámara 2.

40 La fuente de energía de polarización 10 está conectada eléctricamente al cuerpo principal de mesa giratoria 11 mediante un cableado. La fuente de energía de polarización 10 aplica un potencial de polarización a las piezas de trabajo W colocadas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Como resultado de la aplicación del potencial de polarización a las piezas de trabajo W, los iones positivos emitidos dentro de la cámara 2 se adhieren fácilmente a la superficie de las piezas de trabajo W.

50 (Explicación del método de deposición)

A continuación se explicará un método de deposición que usa el dispositivo de deposición 1 de la primera realización con referencia a los dibujos adjuntos.

55 Inicialmente, como se representa en la figura 3, la unidad de enfriamiento 4 y las piezas de trabajo W se colocan en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 de la unidad de mesa giratoria 3 fuera de la cámara 2. Más específicamente, la unidad de enfriamiento 4 se coloca en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento del cuerpo principal de mesa giratoria 11, y una pluralidad de piezas de trabajo W se coloca en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo en la superficie superior de los soportes giratorios 13 que rodean la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento.

60 Posteriormente, como se representa en las figuras 3 y 4, la unidad de mesa giratoria 3 se inserta en el espacio 2e de la cámara 2. Después de que se ha completado la inserción de la unidad de mesa giratoria 3, como se representa en la figura 4, la porción de extremo distal 23a del gancho 23 que cuelga desde la pared superior 2a de la cámara 2 se inserta en el orificio de inserción 4d1 de la porción de enganche 4d de la unidad de enfriamiento 4.

65 Después, como se representa en la figura 5, la tubería de refrigerante 6 se conecta a la unidad de enfriamiento 4.

Más específicamente, la porción de conexión 6a1 del tubo de introducción 6a de la tubería de refrigerante 6 se conecta a la porción de introducción 4b de la unidad de enfriamiento 4, y la porción de conexión 6b1 del tubo de descarga 6b se conecta a la porción de descarga 4c de la unidad de enfriamiento 4.

5 Posteriormente, como se representa en la figura 6, la unidad de elevación superior 24 del mecanismo de elevación 5 sube el gancho 23. Como resultado, la unidad de enfriamiento 4 sube dentro de la cámara 2 desde la primera posición I en la que la unidad de enfriamiento 4 está colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 a la segunda posición II, y la unidad de enfriamiento 4 se detiene en la segunda posición II que está separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11. En ese momento, la puerta 2f de la cámara 2 se cierra. El aire situado dentro del espacio 2e de la cámara 2 se descarga a continuación desde el interior de la cámara 2 con una bomba de vacío (no representada en la figura). Como resultado, el espacio 2e de la cámara 2 se mantiene en un estado de vacío.

10 El tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W se realiza entonces dentro de la cámara 2 mientras se hace girar el cuerpo principal de mesa giratoria 11. Al mismo tiempo, las piezas de trabajo W se enfrían con la unidad de enfriamiento 4 en el estado estacionario de la unidad de enfriamiento 4.

Más específicamente, el engranaje rotatorio 14 que está engranado con el engranaje de accionamiento 18 gira girando el engranaje de accionamiento 18 con el motor de accionamiento 19. Como resultado, el cuerpo principal de mesa giratoria 11, que está fijado al engranaje rotatorio 14, gira alrededor del eje vertical C. Al mismo tiempo, los engranajes giratorios 16 dan vueltas alrededor del eje vertical C mientras engranan con el engranaje central 15 fijado a la unidad de carro 12. Como resultado, los soportes giratorios 13 fijados a los engranajes giratorios 16 y las piezas de trabajo W colocadas en los soportes giratorios dan vueltas, mientras giran, alrededor del eje vertical C. En este estado, la fuente de energía de arco 9 ioniza el objetivo 7 aplicando un potencial negativo al objetivo 7 a través del electrodo objetivo 8. Al mismo tiempo, se introduce un gas de reacción tal como nitrógeno en la cámara 2, y la fuente de energía de polarización 10 aplica un potencial de polarización a las piezas de trabajo W a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Como resultado, los iones metálicos emitidos desde el objetivo 7 se adhieren a la superficie de la pieza de trabajo W, y por lo tanto puede formarse una película en la superficie de las piezas de trabajo W. Además, mientras se realiza el tratamiento de deposición, la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 se enfría mediante el refrigerante suministrado a través de la tubería de refrigerante 6 en un estado estacionario de la porción de cuerpo principal en la segunda posición II en la que la porción de cuerpo principal está separada hacia arriba del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Dado que las piezas de trabajo W giran alrededor de la porción de cuerpo principal 4a enfrentándose a la superficie circunferencial exterior de la porción de cuerpo principal 4a en estado estacionario, el calor radiante de las piezas de trabajo W se absorbe por toda la superficie circunferencial exterior de la porción de cuerpo principal 4a.

35 La primera realización explicada anteriormente tiene las siguientes características.

En el dispositivo de deposición 1 de la primera realización y en el método de deposición que usa el mismo, se proporciona el mecanismo de elevación 5 que sube y baja la unidad de enfriamiento 4 dentro del espacio 2e entre la primera posición I en la que la unidad de enfriamiento se coloca en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 y la segunda posición II en la que la unidad de enfriamiento está separada hacia arriba del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo W colocadas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo. Por lo tanto, el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W puede realizarse en un estado en el que la unidad de enfriamiento 4 está separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, en el estado anterior al tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento 4 está dispuesta en la primera posición I en la que la unidad de enfriamiento está colocada en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento en la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Las piezas de trabajo W están dispuestas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo dispuestas de modo que rodeen la periferia de la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento. A continuación, la operación de conectar la tubería de refrigerante 6 a la unidad de enfriamiento 4 y la operación de levantar la unidad de enfriamiento 4 desde la primera posición I a la segunda posición II con el mecanismo de elevación 5 se realizan dentro del espacio 2e de la cámara 2. En la segunda posición II, la unidad de enfriamiento 4 está separada hacia arriba del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo W colocadas en las porciones de colocación 22 de las piezas de trabajo. Posteriormente, el cuerpo principal de mesa giratoria 11 en el que se han colocado las piezas de trabajo W gira y el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W se realiza en el estado estacionario de la unidad de enfriamiento 4 en la segunda posición II. Mientras se realiza así el tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento 4 permanece estacionaria en la segunda posición II que está separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, no es necesario usar una junta rotativa para suministrar el refrigerante de la tubería de refrigerante 6 a la unidad de enfriamiento 4. Como consecuencia, el riesgo de fugas de refrigerante puede reducirse en gran medida.

Además, puesto que las piezas de trabajo W dan vueltas alrededor de la periferia de la unidad de enfriamiento 4, que está en un estado estacionario, mientras se realiza el tratamiento de deposición, las piezas de trabajo W están enfrentadas a toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento 4. Como resultado, la unidad de enfriamiento 4 puede absorber el calor radiante de las piezas de trabajo W en toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior. Como consecuencia, puede aumentarse la eficiencia de

enfriamiento de la unidad de enfriamiento 4.

Además, en el dispositivo de deposición 1 de la primera realización, aunque la fuente de energía de polarización 10 aplica el potencial de polarización a las piezas de trabajo W a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11 durante el tratamiento de deposición, como la unidad de enfriamiento 4 está ubicada en la segunda posición II separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11, no se requiere que la tubería de refrigerante 6 conectada a la unidad de enfriamiento 4 esté aislada eléctricamente de la cámara 2. Además, no es necesario interponer un material aislante entre el cuerpo principal de mesa giratoria 11 y la unidad de enfriamiento 4. Como resultado, la estructura del dispositivo de deposición 1 se simplifica y puede obtenerse el dispositivo de deposición 1 de alta fiabilidad. Además, dado que el potencial de polarización no se aplica a la unidad de enfriamiento 4 en la segunda posición II mientras se realiza el tratamiento de deposición, puede suprimirse el aumento en la capacidad de corriente de la fuente de energía de polarización. Además, debido a que no se produce generación de calor causada por la aplicación del potencial de polarización, la unidad de enfriamiento 4 puede enfriar las piezas de trabajo W de manera eficiente.

Además, en el dispositivo de deposición 1 de la primera realización, la cámara 2 tiene la abertura 2d que comunica el espacio 2e con el exterior de la cámara 2 y a través de la que puede pasar el cuerpo principal de mesa giratoria 11. Con tal configuración, antes del tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento 4 y las piezas de trabajo W pueden colocarse en la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11 fuera de la cámara 2, y el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede insertarse en este estado en el espacio 2e de la cámara 2 a través de la abertura 2d de la cámara 2. Por lo tanto, la operación de montaje de la unidad de enfriamiento 4 y de las piezas de trabajo W en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede realizarse fácilmente. Además, el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede extraerse del espacio 2e a través de la abertura 2d de la cámara 2 en un estado en el que la unidad de enfriamiento 4 está colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, la operación de mantenimiento de la unidad de enfriamiento 4 puede realizarse fácilmente fuera de la cámara 2. Por ejemplo, incluso cuando se forma una cierta película en la superficie de la unidad de enfriamiento 4 durante el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W dentro de la cámara 2, la unidad de enfriamiento 4 colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede extraerse fácilmente de la cámara 2 después del tratamiento de deposición. Por lo tanto, la operación de retirar la película que se ha adherido a la superficie de la unidad de enfriamiento 4 puede realizarse fácilmente.

Además, en el dispositivo de deposición 1 de la primera realización, el mecanismo de elevación 5 tiene el gancho 23, que está dispuesto dentro del espacio 2e de la cámara 2 y acoplado a la porción superior de la unidad de enfriamiento 4 en un estado en el que el cuerpo principal de mesa giratoria 11 con la unidad de enfriamiento 4 colocada sobre el mismo se inserta en la cámara 2 y la unidad de elevación superior 24 que está montada en la cámara 2 y sube o baja el gancho 23. La unidad de elevación superior 24 sube o baja la unidad de enfriamiento 4 entre la primera posición I y la segunda posición II subiendo o bajando el gancho 23 en un estado en el que el gancho 23 está acoplado a la porción superior de la unidad de enfriamiento 4. Por lo tanto, con el mecanismo de elevación 5, puesto que el gancho 23 está acoplado a la porción superior de la unidad de enfriamiento 4 para subir o bajar la unidad de enfriamiento 4, el mecanismo de elevación 5 puede estar separado del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, el mecanismo de elevación 5 no puede interferir con el cuerpo principal de mesa giratoria 11. Además, el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede diseñarse libremente sin tener en cuenta la disposición del mecanismo de elevación 5, y pueden usarse las mesas giratorias actualmente disponibles.

Además, en el dispositivo de deposición 1 de la primera realización, la unidad de elevación superior 24 está montada en la pared superior 2a de la cámara 2. El gancho 23 está provisto en la unidad de elevación superior 24 de modo que el gancho cuelga hacia el interior del espacio 2e. La porción de enganche 4d que puede engancharse con el gancho 23 se proporciona en el extremo superior de la unidad de enfriamiento 4. Por lo tanto, al enganchar el gancho 23 con la porción de enganche 4d en el extremo superior de la unidad de enfriamiento 4, es posible acoplar el gancho 23 de forma fácil y fiable a la unidad de enfriamiento 4.

Además, en el dispositivo de deposición 1 de la primera realización, el gancho 23 puede moverse entre la posición superior y la posición inferior. La posición inferior se establece en una posición en la que el gancho 23 puede engancharse con la porción de enganche 4d de la unidad de enfriamiento 4 que está en la primera posición I. La posición superior se establece en una posición que está por encima de la posición inferior y en que la unidad de enfriamiento 4 en la segunda posición II está suspendida en el gancho 23. Con tal configuración, moviendo el gancho 23 a la posición inferior, es posible enganchar el gancho con la porción de enganche 4d de la unidad de enfriamiento 4 situada en la primera posición I. Mientras que, moviendo el gancho 23 enganchado con la porción de enganche 4d a la posición superior, es posible suspender fácilmente la unidad de enfriamiento 4 en la segunda posición II.

En la primera realización, se explica una unidad de mesa giratoria que está provista de los soportes giratorios 13 de manera que las piezas de trabajo W pueden dar vueltas alrededor del eje vertical y también girar, siendo dicha unidad de mesa giratoria un ejemplo de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención, pero la presente invención no está limitada a dicha configuración. De acuerdo con la presente invención, el efecto de operación descrito anteriormente también puede demostrarse con el dispositivo de deposición equipado con una mesa giratoria

que no tiene los soportes giratorios.

Además, en la primera realización, se describe la configuración en la que la cámara 2 tiene la abertura 2d que está abierta en el lateral y la unidad de mesa giratoria 3 puede sacarse al exterior de la cámara 2 a través de la
 5 abertura 2d, pero la presente invención no está limitada a dicha configuración. La presente invención también puede usarse con la configuración en la que la mesa giratoria está montada de forma giratoria dentro de la cámara.

(Segunda realización)

10 En la primera realización, el mecanismo de elevación, equipado con el gancho 23 en el que la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 está suspendida desde arriba y la unidad de elevación superior 24 que mueve el gancho 23 en la dirección vertical, se explica como un ejemplo del mecanismo de elevación de acuerdo con la presente invención, pero la presente invención no está limitada a dicha configuración. Por lo tanto, en la
 15 presente invención, puede usarse un mecanismo de elevación que suba y baje la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 elevando la porción de cuerpo principal 4a desde abajo.

Como se representa en la figura 10, el dispositivo de deposición 51 de la segunda realización está equipado con una unidad de mesa giratoria 53, un mecanismo de elevación 55, la cámara 2, la unidad de enfriamiento 4, la tubería de refrigerante 6, el objetivo 7, el electrodo objetivo 8, la fuente de energía de arco 9 y la fuente de energía de polarización 10. Aquí, la cámara 2, la unidad de enfriamiento 4, la tubería de refrigerante 6, el objetivo 7, el electrodo objetivo 8, la fuente de energía de arco 9 y la fuente de energía de polarización 10 se comparten mediante la configuración del dispositivo de deposición 51 de la segunda realización y la configuración del dispositivo de deposición 1 de la primera realización, y la explicación de la cámara 2, etc., se omite en el presente documento.

25 Como se representa en las figuras 10 y 11, la unidad de mesa giratoria 53 está equipada con el cuerpo principal de mesa giratoria 11, una unidad de carro 12 que soporta el cuerpo principal de mesa giratoria 11, el engranaje rotatorio 14, el engranaje central 15, el engranaje giratorio 16 y la porción de guía circular 17.

La unidad de mesa giratoria 53 difiere de la unidad de mesa giratoria 3 de la primera realización en que el cuerpo principal de mesa giratoria 11 tiene un orificio pasante 11b que pasa a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11 en la dirección vertical en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento. En relación con otras características, la unidad de mesa giratoria 53 está configurada de la misma manera que la unidad de mesa giratoria 3 de la primera realización.

35 El orificio pasante 11b está formado de manera que el árbol 11a del cuerpo principal de mesa giratoria 11 pasa a través suyo. Una barra de elevación 74 del mecanismo de elevación 55 descrito a continuación se inserta en el orificio pasante 11b.

40 El orificio pasante 11b tiene un diámetro interior establecido para garantizar un espacio (g) tal que impida el contacto entre la pared interior del orificio pasante 11b y una porción (es decir, la porción de cuerpo principal 74b) de la barra de elevación 74 que se ha insertado en el orificio pasante 11b.

Como se representa en la figura 10, el mecanismo de elevación 55 está provisto de la barra de elevación 74 que eleva la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 y sube o baja la porción de cuerpo principal, y de una unidad de elevación inferior 73 que acciona la barra de elevación 74 en la dirección vertical.

50 La barra de elevación 74 está provista de una porción de cuerpo principal 74b en forma de barra, una porción de tope 74a acoplada al extremo superior de la porción de cuerpo principal 74b, y una porción de acoplamiento 74c acoplada al extremo inferior de la porción de cuerpo principal 74b.

La porción de cuerpo principal 74b en forma de barra se inserta de manera que puede moverse en la dirección vertical dentro del orificio pasante 11b del cuerpo principal de mesa giratoria 11. La longitud de la porción de cuerpo principal 74b se establece para que sea mayor que la longitud del orificio pasante 11b del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Más específicamente, la longitud de la porción de cuerpo principal 74b se establece para que sea mayor que la longitud del orificio pasante 11b por la carrera de elevación de la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 (es decir, por la diferencia de altura entre la primera posición (véase la figura 11) en la que la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 está colocada en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento de la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y la segunda posición (véase la figura 10) en la que la porción de cuerpo principal 4a está separada hacia arriba del cuerpo principal de mesa giratoria 11).

65 La porción de tope 74a tiene una forma similar a un disco y está acoplada al extremo superior de la porción de cuerpo principal 74b. La porción de tope 74a está dispuesta dentro del intervalo de la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento de la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11. En un estado en el que la unidad de enfriamiento 4 está colocada en la porción de colocación 21 de la unidad de enfriamiento, la porción de tope 74a limita contra la superficie de extremo inferior de la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de

enfriamiento 4.

En la presente invención, el tamaño de la porción de tope 74a no está particularmente limitado, siempre y cuando la porción de tope sea mayor que el diámetro interior del orificio pasante 11b. El diámetro exterior de la porción de tope 74a es preferentemente mayor que el diámetro exterior de la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4. Como resultado, la porción de cuerpo principal 4a puede apoyarse de manera estable sobre la porción de tope 74a.

Además, la porción de tope 74a es mayor que el orificio pasante 11b y limita contra la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, la porción de tope 74a funciona como un tope que impide que la barra de elevación 74 se caiga del orificio pasante 11b.

La porción de acoplamiento 74c tiene una forma similar a un disco y está acoplada al extremo inferior de la porción de cuerpo principal 74b. En un estado en el que la porción de acoplamiento 74c no está acoplada a la unidad de elevación inferior 73, la porción de acoplamiento está dispuesta en una posición separada hacia abajo del engranaje rotatorio 14 en el extremo inferior del árbol 11a del cuerpo principal de mesa giratoria 11.

En la presente invención, la unidad de elevación inferior 73 no está particularmente limitada, siempre y cuando sea un mecanismo que accione la barra de elevación 74 linealmente en la dirección vertical. Por ejemplo, la unidad de elevación inferior puede estar provista de un cilindro hidráulico. La unidad de elevación inferior 73 tiene una porción de empuje 73a que se mueve linealmente en la dirección vertical y empuja la barra de elevación 74 desde abajo. La porción de empuje 73a sobresale en el espacio 2e a través de la pared inferior 2b de la cámara 2. Cuando la unidad de mesa giratoria 53 se inserta en la cámara 2, la porción de empuje 73a se dispone en una posición tal que quede directamente debajo de la porción de acoplamiento 74c de la barra de elevación 74. Como resultado, cuando la porción de empuje 73a sube, puede limitar contra la porción de acoplamiento 74c de la barra de elevación 74 y empujar la barra de elevación 74 desde abajo. Por lo tanto, cuando la unidad de elevación inferior 73 aplica una fuerza de accionamiento en la dirección vertical a la barra de elevación 74 en un estado en el que la porción de tope 74a de la barra de elevación 74 limita contra la superficie de extremo inferior de la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4, la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 puede subirse o bajarse entre la primera posición I (véase la figura 11) y la segunda posición II (véase la figura 10).

La segunda realización explicada anteriormente en el presente documento tiene las siguientes características.

El dispositivo de deposición 51 de la segunda realización está provisto del mecanismo de elevación 55 que sube y baja la porción de cuerpo principal 4a de la unidad de enfriamiento 4 elevando la porción de cuerpo principal 4a desde abajo. El mecanismo de elevación 55 sube y baja la unidad de enfriamiento 4 en un estado en el que la barra de elevación 74 está insertada en el orificio pasante 11b del cuerpo principal de mesa giratoria 11 y la porción de tope de la barra de elevación 74 limita contra la superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento 4. Por lo tanto, el mecanismo de elevación 55 puede disponerse aparte de la porción superior dentro del espacio 2e de la cámara 2. Como resultado, puede evitarse el riesgo de que el mecanismo de elevación 55 interfiera con, por ejemplo, otras partes dispuestas en la porción superior dentro de la cámara 2.

Además, en el dispositivo de deposición 51 de la segunda realización, incluso cuando la barra de elevación 74 no recibe la fuerza de accionamiento de la unidad de elevación inferior 73, la porción de tope 74a, que funciona como un tope, evita que la barra de elevación se caiga del orificio pasante 11b del cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, la barra de elevación 74 puede extraerse de la cámara 2 o montarse en la cámara 2 junto con el cuerpo principal de mesa giratoria 11.

Además, en el dispositivo de deposición 51 de la segunda realización, el orificio pasante 11b tiene el diámetro interior establecido para garantizar un espacio (g) tal que impida el contacto entre la pared interior del orificio pasante 11b y la porción de cuerpo principal 74b de la barra de elevación 74 que se ha insertado en el orificio pasante 11b. Como resultado, puesto que se garantiza que el espacio (g) impide el contacto entre la pared interior del orificio pasante 11b y la porción de cuerpo principal 74b de la barra de elevación 74 que se ha insertado en el orificio pasante 11b, la barra de elevación 74 está aislada eléctricamente por el espacio (g) del cuerpo principal de mesa giratoria 11, y puede evitarse el riesgo de que la corriente de polarización se filtre desde el cuerpo principal de mesa giratoria 11 a la barra de elevación 74.

El dispositivo de deposición 51 de la segunda realización también puede demostrar los efectos de operación específicos de la primera realización de la misma manera que el dispositivo de deposición 1 de la primera realización.

Por lo tanto, en el dispositivo de deposición 51 de la segunda realización, la unidad de enfriamiento 4 también está en un estado estacionario en la segunda posición II separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11 mientras se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W. Por lo tanto, no es necesario usar una junta rotativa para suministrar el refrigerante de la tubería de refrigerante 6 a la unidad de enfriamiento 4. Por lo tanto, el riesgo de fugas de refrigerante puede reducirse considerablemente. Además, dado que las piezas de trabajo W dan vueltas

alrededor de la periferia de la unidad de enfriamiento 4, que está en un estado estacionario, mientras se realiza el tratamiento de deposición, las piezas de trabajo W están enfrentadas a toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento 4. Como resultado, la unidad de enfriamiento 4 puede absorber el calor radiante de las piezas de trabajo W en toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior. Como consecuencia, puede aumentarse la eficiencia de enfriamiento de la unidad de enfriamiento 4.

Además, aunque la fuente de energía de polarización 10 aplica el potencial de polarización a las piezas de trabajo W a través del cuerpo principal de mesa giratoria 11 durante el tratamiento de deposición, puesto que la unidad de enfriamiento 4 está situada en la segunda posición II separada del cuerpo principal de mesa giratoria 11, no se requiere que la tubería de refrigerante 6 conectada a la unidad de enfriamiento 4 esté aislada eléctricamente de la cámara 2. Además, no es necesario interponer un material aislante entre el cuerpo principal de mesa giratoria 11 y la unidad de enfriamiento 4. Como resultado, la estructura del dispositivo de deposición 1 se simplifica y puede obtenerse el dispositivo de deposición 1 de alta fiabilidad. Además, dado que el potencial de polarización no se aplica a la unidad de enfriamiento 4 en la segunda posición II mientras se realiza el tratamiento de deposición, puede suprimirse el aumento en la capacidad de corriente de la fuente de energía de polarización. Además, debido a que no se produce generación de calor causada por la aplicación del potencial de polarización, la unidad de enfriamiento 4 puede enfriar las piezas de trabajo W de forma eficiente.

Además, antes del tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento 4 y las piezas de trabajo W pueden colocarse en la superficie superior del cuerpo principal de mesa giratoria 11 fuera de la cámara 2, y el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede insertarse en este estado en el espacio 2e de la cámara 2 a través de la abertura 2d de la cámara 2. Por lo tanto, la operación de montaje de la unidad de enfriamiento 4 y de las piezas de trabajo W en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede realizarse fácilmente. Además, el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede extraerse del espacio 2e a través de la abertura 2d de la cámara 2 en un estado en el que la unidad de enfriamiento 4 está colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11. Por lo tanto, la operación de mantenimiento de la unidad de enfriamiento 4 puede realizarse fácilmente fuera de la cámara 2. Por ejemplo, incluso cuando se forma una cierta película en la superficie de la unidad de enfriamiento 4 durante el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo W dentro de la cámara 2, la unidad de enfriamiento 4 colocada en el cuerpo principal de mesa giratoria 11 puede extraerse fácilmente de la cámara 2 después del tratamiento de deposición. Por lo tanto, la operación de retirar la película que se ha adherido a la superficie de la unidad de enfriamiento 4 puede realizarse fácilmente.

El riesgo de fugas de refrigerante también puede reducirse considerablemente, en el mismo grado que en la primera y en la segunda realización, con la configuración en la que la unidad de enfriamiento está suspendida de forma fija dentro de la cámara y dispuesta para estar separada hacia arriba desde la mesa giratoria, una configuración que está fuera del alcance de la presente invención. Además, dado que el calor radiante de las piezas de trabajo se absorbe por toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento, la eficiencia de enfriamiento de la unidad de enfriamiento aumenta respecto a los dispositivos de deposición convencionales en los que la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo giran juntas en una mesa.

Las realizaciones específicas descritas anteriormente incluyen principalmente la invención que tiene las siguientes características.

El dispositivo de deposición de las presentes realizaciones realiza el tratamiento de deposición mientras se enfrían las piezas de trabajo, el dispositivo de deposición que incluye: una cámara que tiene un espacio en el que se acomodan las piezas de trabajo y en el que se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo; una unidad de enfriamiento que enfría las piezas de trabajo dentro del espacio; una mesa giratoria que gira alrededor de un eje vertical en un estado en el que las piezas de trabajo están colocadas sobre la misma y que tiene una porción de colocación de la unidad de enfriamiento configurada para permitir que la unidad de enfriamiento se coloque sobre la misma y porciones de colocación de las piezas de trabajo que están dispuestas para rodear la periferia de la porción de colocación de la unidad de enfriamiento y configuradas para permitir que las piezas de trabajo se coloquen sobre las mismas respectivamente; un mecanismo de elevación que sube y baja la unidad de enfriamiento, dentro del espacio, entre una primera posición en la que la unidad de enfriamiento está colocada sobre la mesa giratoria y una segunda posición en la que la unidad de enfriamiento está separada hacia arriba de la mesa giratoria y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo colocadas en las porciones de colocación de las piezas de trabajo; y una tubería de refrigerante que está unida a la cámara y conectada de forma desmontable a la unidad de enfriamiento para suministrar un refrigerante a la unidad de enfriamiento.

Con el dispositivo de deposición de tal configuración, en un estado anterior al tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento está dispuesta en la primera posición en la que la unidad de enfriamiento está colocada en la porción de colocación de la unidad de enfriamiento. Las piezas de trabajo están dispuestas en las porciones de colocación de las piezas de trabajo dispuestas para rodear la periferia de la porción de colocación de la unidad de enfriamiento. A continuación, la operación de conectar la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento y la operación de subir la unidad de enfriamiento de la primera posición a la segunda posición con el mecanismo de elevación se realizan dentro del espacio de la cámara. En la segunda posición, la unidad de enfriamiento está separada hacia arriba de la mesa giratoria y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo colocadas

en las porciones de colocación de las piezas de trabajo. A continuación, la mesa giratoria sobre la que se han colocado las piezas de trabajo gira y se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo en el estado estacionario de la unidad de enfriamiento en la segunda posición. Mientras se realiza así el tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento permanece estacionaria en la segunda posición que está separada de la mesa giratoria. Por lo tanto, no es necesario utilizar una junta rotativa para suministrar el refrigerante de la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento. Como consecuencia, puede reducirse considerablemente el riesgo de fugas de refrigerante.

Además, dado que las piezas de trabajo dan vueltas alrededor de la periferia de la unidad de enfriamiento, que está en un estado estacionario, mientras se realiza el tratamiento de deposición, las piezas de trabajo se enfrentan a la circunferencia completa de la superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento. Como resultado, la unidad de enfriamiento puede absorber el calor radiante de las piezas de trabajo en toda la circunferencia de la superficie circunferencial exterior. Como consecuencia, puede aumentarse la eficiencia de enfriamiento de la unidad de enfriamiento.

Además, se prefiere que se proporcione además una fuente de energía de polarización que aplique a través de la mesa giratoria un potencial de polarización a las piezas de trabajo colocadas en las porciones de colocación de las piezas de trabajo.

Se ha aplicado convencionalmente un potencial de polarización a una pieza de trabajo para mejorar la capacidad de deposición durante la descarga del arco o la pulverización catódica. Por lo tanto, el tratamiento de deposición se ha realizado generalmente aplicando un potencial de polarización negativo a la pieza de trabajo a través de la mesa giratoria para extraer iones metálicos o iones de gas, que son el material de película, a la pieza de trabajo con el objeto de formar una película adhesiva densa en la superficie de la pieza de trabajo. Sin embargo, en el dispositivo de deposición descrito en la Literatura de patentes 1, la unidad de enfriamiento está colocada en la mesa giratoria, y la tubería de refrigerante en la que circula el refrigerante entre la cámara y la unidad de enfriamiento está unida a la pared de la cámara. Como resultado, la electricidad puede circular entre la mesa giratoria y la cámara a través de la unidad de enfriamiento y de la tubería de refrigerante. Por lo tanto, puede ser imposible aplicar un potencial de polarización a la pieza de trabajo en la mesa giratoria. Por esta razón, para aplicar un potencial de polarización a la pieza de trabajo, es necesario aislar eléctricamente la tubería de refrigerante de la cámara, o usar tubería no conductora, por ejemplo, de resina, como tubería de refrigerante, o introducir un aislante entre la unidad de enfriamiento y la mesa de trabajo. Sin embargo, cuando el tratamiento de deposición se realiza en la cámara, la película también se deposita sobre los materiales aislantes y la tubería de resina. Por lo tanto, el material aislante y la tubería de resina se vuelven fácilmente conductores. Otro problema es que el material aislante y la tubería de resina tienen poca resistencia al calor generado durante el tratamiento de deposición. Otro problema más es que puesto que el potencial de polarización también se aplica a la unidad de enfriamiento, el área de entrada del potencial de polarización (la llamada, corriente de iones) se agranda y, por lo tanto, la capacidad de corriente de la fuente de energía de polarización debería incrementarse innecesariamente. Otro problema más es que, dado que la corriente de polarización circula sobre la superficie de enfriamiento de la unidad de enfriamiento, la superficie de enfriamiento genera calor y la eficiencia de enfriamiento se reduce en gran medida.

Sin embargo, en las presentes realizaciones, en la configuración equipada con la fuente de energía de polarización, aunque la fuente de energía de polarización aplica el potencial de polarización a las piezas de trabajo a través de la mesa giratoria, la unidad de enfriamiento está situada en la segunda posición separada de la mesa giratoria durante el tratamiento de deposición. Por lo tanto, no se requiere que la tubería de refrigerante conectada a la unidad de enfriamiento esté aislada eléctricamente de la cámara. Además, no es necesario interponer un material aislante entre la mesa giratoria y la unidad de enfriamiento. Como resultado, se simplifica la estructura del dispositivo de deposición y puede obtenerse un dispositivo de deposición de alta fiabilidad. Además, dado que el potencial de polarización no se aplica a la unidad de enfriamiento en la segunda posición mientras se realiza el tratamiento de deposición, puede suprimirse el aumento en la capacidad de corriente de la fuente de energía de polarización. Además, debido a que no se produce la generación de calor causada por la aplicación del potencial de polarización, la unidad de enfriamiento puede enfriar las piezas de trabajo de manera eficiente.

Además, se prefiere que la cámara tenga una abertura que comunique el espacio con el exterior de la cámara y tenga un tamaño tal que la mesa giratoria pueda moverse a través de la misma.

Con tal configuración, antes del tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo pueden colocarse en la superficie superior de la mesa giratoria fuera de la cámara, y la mesa giratoria puede insertarse en este estado en el espacio de la cámara a través de la abertura de la cámara. Por lo tanto, la operación de montaje de la unidad de enfriamiento y de las piezas de trabajo en la mesa giratoria puede realizarse fácilmente. Además, la mesa giratoria puede extraerse del espacio a través de la abertura de la cámara en un estado en el que la unidad de enfriamiento está colocada en la mesa giratoria. Por lo tanto, la operación de mantenimiento de la unidad de enfriamiento puede realizarse fácilmente fuera de la cámara. Por ejemplo, incluso cuando se forma una cierta película en la superficie de la unidad de enfriamiento durante el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo dentro de la cámara, la unidad de enfriamiento colocada en la mesa giratoria puede extraerse fácilmente de la cámara después del tratamiento de deposición. Por lo tanto, la operación de retirar la película que se ha adherido a

la superficie de la unidad de enfriamiento puede realizarse fácilmente.

Además, se prefiere que el mecanismo de elevación tenga una porción de acoplamiento superior que esté dispuesta dentro del espacio de la cámara y que esté acoplada a una porción superior de la unidad de enfriamiento en un estado en el que la unidad de enfriamiento está colocada en la mesa giratoria y la mesa giratoria está insertada en la cámara; y una unidad de elevación superior que esté montada en la cámara y suba y baje la porción de acoplamiento superior, donde la unidad de elevación superior sube y baja la unidad de enfriamiento entre la primera posición y la segunda posición subiendo y bajando la porción de acoplamiento superior en un estado en el que la porción de acoplamiento superior está acoplada a la porción superior de la unidad de enfriamiento.

Con tal mecanismo de elevación, dado que la porción de acoplamiento superior está acoplada a la porción superior de la unidad de enfriamiento para subir o bajar la unidad de enfriamiento, el mecanismo de elevación puede disponerse aparte de la mesa giratoria. Por lo tanto, el mecanismo de elevación no puede interferir con la mesa giratoria. Además, la mesa giratoria puede diseñarse libremente sin tener en cuenta la disposición del mecanismo de elevación, y pueden usarse las mesas giratorias actualmente disponibles.

También se prefiere que la unidad de elevación superior esté montada en la pared superior de la cámara; la porción de acoplamiento superior incluye un gancho provisto en la unidad de elevación superior para colgar hacia el interior del espacio; y puede proporcionarse una porción de enganche que puede engancharse con el gancho en un extremo superior de la unidad de enfriamiento.

Con tal configuración, al enganchar el gancho con la porción de enganche en el extremo superior de la unidad de enfriamiento, es posible acoplar el gancho de forma fácil y fiable a la unidad de enfriamiento.

Además, se prefiere que el gancho pueda moverse entre una posición superior y una posición inferior; la posición inferior se establece en una posición en la que el gancho puede engancharse con la porción de enganche de la unidad de enfriamiento situada en la primera posición; y la posición superior se establece en una posición que está por encima de la posición inferior y en la que el gancho suspende la unidad de enfriamiento en la segunda posición.

Con tal configuración, moviendo el gancho a la posición inferior, es posible enganchar el gancho con la porción de enganche de la unidad de enfriamiento situada en la primera posición. Mientras que, moviendo el gancho enganchado con la porción de enganche a la posición superior, es posible suspender fácilmente la unidad de enfriamiento en la segunda posición.

También se prefiere que la mesa giratoria tenga un orificio pasante que pase a través de la mesa giratoria en la dirección vertical en la porción de colocación de la unidad de enfriamiento, y que el mecanismo de elevación tenga una barra de elevación que tenga una porción de tope configurada para limitar contra una superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento situada en la porción de colocación de la unidad de enfriamiento y que está insertada para poder moverse en la dirección vertical dentro del orificio pasante de la mesa giratoria; y una unidad de elevación inferior que suba y baje la unidad de enfriamiento entre la primera posición y la segunda posición aplicando una fuerza de accionamiento en la dirección vertical a la barra de elevación en un estado en el que la porción de tope de la barra de elevación limita contra la superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento.

El mecanismo de elevación sube y baja la unidad de enfriamiento en un estado en el que la barra de elevación está insertada en el orificio pasante de la mesa giratoria y la porción de tope de la barra de elevación limita contra la superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento. Por lo tanto, el mecanismo de elevación puede disponerse aparte de la porción superior del espacio interior de la cámara. Como resultado, puede evitarse el riesgo de que el mecanismo de elevación interfiera con otras partes dispuestas en la porción superior dentro de la cámara.

También se prefiere que la barra de elevación tenga un tope que evite que la barra de elevación caiga del orificio pasante.

Con una configuración de este tipo, incluso cuando la barra de elevación no recibe la fuerza de accionamiento de la unidad de elevación inferior, se evita que la barra de elevación se caiga del orificio pasante de la mesa giratoria mediante el tope. Por lo tanto, la barra de elevación puede extraerse de la cámara o montarse en la cámara junto con la mesa giratoria.

También se prefiere que el orificio pasante tenga un diámetro interior establecido para garantizar un espacio que evite el contacto entre una pared interior del orificio pasante y una porción de la barra de elevación que se ha insertado en el orificio pasante.

Con tal configuración, dado que se garantiza que el espacio evita el contacto entre la pared interior del orificio pasante y la porción de la barra de elevación que se ha insertado en el orificio pasante, la barra de elevación está aislada eléctricamente por el espacio de la mesa giratoria, y puede evitarse el riesgo de que la corriente de polarización se filtre de la mesa giratoria a la barra de elevación.

- El método de deposición de las realizaciones usa el dispositivo de deposición e incluye: una etapa para colocar la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo en la mesa giratoria y para insertar la mesa giratoria en el espacio de la cámara; una etapa para conectar la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento; una etapa para subir la unidad de enfriamiento dentro de la cámara de la primera posición en la que la unidad de enfriamiento está colocada en la mesa giratoria a la segunda posición, y para separar la unidad de enfriamiento de la mesa giratoria; y una etapa para realizar el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo dentro de la cámara, mientras se hace girar la mesa giratoria, y también para enfriar las piezas de trabajo con la unidad de enfriamiento en un estado estacionario de la unidad de enfriamiento.
- 10 Con dicho método, la unidad de enfriamiento y las piezas de trabajo se colocan en la superficie superior de la mesa giratoria fuera de la cámara antes del tratamiento de deposición, y la mesa giratoria se inserta en la cámara. Por lo tanto, la operación de montaje de la unidad de enfriamiento y de las piezas de trabajo en la mesa giratoria puede realizarse fácilmente. Además, como resultado de realizar la etapa para insertar la mesa giratoria en la cámara y después conectar la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento dentro del espacio de la cámara, y la etapa para subir la unidad de enfriamiento de la primera posición a la segunda posición con el mecanismo de elevación, la
- 15 unidad de enfriamiento está separada hacia arriba de la mesa giratoria y ajustada para enfrentarse a las superficies laterales de las piezas de trabajo colocadas en las porciones de colocación de las piezas de trabajo. A continuación, se hace girar la mesa giratoria sobre la que se han colocado las piezas de trabajo y el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo se realiza en el estado estacionario de la unidad de enfriamiento en la segunda posición. Como resultado, mientras se realiza el tratamiento de deposición, la unidad de enfriamiento permanece estacionaria en la segunda posición que está separada de la mesa giratoria. Por lo tanto, no es necesario usar una junta rotativa para suministrar el refrigerante de la tubería de refrigerante a la unidad de enfriamiento. Como consecuencia, el riesgo de fugas de refrigerante puede reducirse considerablemente.
- 20
- 25 Además, mientras se realiza el tratamiento de deposición, las piezas de trabajo giran alrededor de la periferia de la unidad de enfriamiento que está en un estado estacionario. Por lo tanto, la superficie circunferencial exterior de la unidad de enfriamiento puede absorber el calor radiante de las piezas de trabajo mientras se enfrenta a las superficies laterales de las piezas de trabajo en toda la circunferencia. Como resultado, puede aumentarse la eficiencia de enfriamiento de la unidad de enfriamiento.
- 30
- Como se ha descrito anteriormente, con el dispositivo de deposición y el método de deposición de acuerdo con la presente invención, el riesgo de fugas de refrigerante puede reducirse en gran medida. Además, puede aumentarse la eficiencia de enfriamiento.

35

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de deposición (1) que realiza un tratamiento de deposición mientras se enfrían las piezas de trabajo (W), comprendiendo el dispositivo de deposición (1):
- 5 una cámara (2) que tiene un espacio (2e) en el que se acomodan las piezas de trabajo (W) y en el que se realiza el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo (W);
 una unidad de enfriamiento (4) que enfría las piezas de trabajo (W) dentro del espacio (2e);
 una mesa giratoria (11) que gira alrededor de un eje vertical (C) en un estado en el que las piezas de trabajo (W) están colocadas sobre la misma y que tiene una porción de colocación (21) de la unidad de enfriamiento configurada para permitir que la unidad de enfriamiento (4) se coloque sobre la misma y porciones de colocación (22) de las piezas de trabajo que están dispuestas para rodear la periferia de la porción de colocación (21) de la unidad de enfriamiento y configuradas para permitir que las piezas de trabajo (W) se coloquen sobre las mismas respectivamente;
- 10 un mecanismo de elevación (5) que sube y baja la unidad de enfriamiento (4), dentro del espacio (2e), entre una primera posición (I) en la unidad de enfriamiento (4) está colocada sobre la mesa giratoria (11) y una segunda posición (II) en la que la unidad de enfriamiento (4) está separada hacia arriba de la mesa giratoria (11) y enfrentada a las superficies laterales de las piezas de trabajo (W) colocadas en las porciones de colocación (22) de las piezas de trabajo; y
- 15 una tubería de refrigerante (6) que está unida a la cámara (2) y conectada de forma desmontable a la unidad de enfriamiento (4) y que suministra un refrigerante a la unidad de enfriamiento (4).
2. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además
- 25 una fuente de energía de polarización (10) que aplica un potencial de polarización a través de la mesa giratoria (11) a las piezas de trabajo (W) colocadas en las porciones de colocación (22) de las piezas de trabajo.
3. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde
- 30 la cámara (2) tiene una abertura (2d) que comunica el espacio (2e) con el exterior de la cámara (2) y que tiene un tamaño tal que la mesa giratoria (11) puede moverse a través de la misma.
4. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde
- 35 el mecanismo de elevación (5) tiene
- una porción de acoplamiento superior que está dispuesta dentro del espacio (2e) de la cámara (2), y que está acoplada a una porción superior de la unidad de enfriamiento (4) en un estado en el que la unidad de enfriamiento (4) está colocada en la mesa giratoria (11) y la mesa giratoria (11) está insertada en la cámara (2); y
- 40 una unidad de elevación superior (24) que está montada en la cámara (2) y sube y baja la porción de acoplamiento superior, donde
- la unidad de elevación superior (24) sube y baja la unidad de enfriamiento (4) entre la primera posición (I) y la segunda posición (II) subiéndola y bajándola la porción de acoplamiento superior en un estado en el que la porción de acoplamiento superior está acoplada a la porción superior de la unidad de enfriamiento (4).
- 45
5. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 4, donde
- 50 la unidad de elevación superior (24) está montada en una pared superior (2a) de la cámara (2);
 la porción de acoplamiento superior incluye un gancho (23) provisto en la unidad de elevación superior (24) para colgar hacia el interior del espacio (2e); y
 una porción de enganche (4d) que puede engancharse con el gancho (23) está provista en un extremo superior de la unidad de enfriamiento (4).
- 55
6. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 5, donde
- el gancho (23) puede moverse entre una posición superior y una posición inferior;
 la posición inferior se establece en una posición en la que el gancho (23) puede engancharse con la porción de enganche (4d) de la unidad de enfriamiento (4) situada en la primera posición (I); y
- 60 la posición superior se establece en una posición que está por encima de la posición inferior y en la que el gancho (23) suspende la unidad de enfriamiento (4) en la segunda posición (II).
7. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde
- 65 la mesa giratoria (11) tiene un orificio pasante (11b) que pasa a través de la mesa giratoria (11) en la dirección vertical en la porción de colocación (21) de la unidad de enfriamiento, y

el mecanismo de elevación (5) tiene

una barra de elevación (74) que tiene una porción de tope (74a) configurada para limitar contra una superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento (4) colocada en la porción de colocación (21) de la unidad de enfriamiento y que se inserta para poder moverse en el dirección vertical dentro del orificio pasante (11b) de la mesa giratoria (11); y

una unidad de elevación inferior (73) que sube y baja la unidad de enfriamiento (4) entre la primera posición (I) y la segunda posición (II) aplicando una fuerza de accionamiento en la dirección vertical a la barra de elevación (74) en un estado en el que la porción de tope (74a) de la barra de elevación (74) limita contra la superficie de extremo inferior de la unidad de enfriamiento (4).

8. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 7, donde

la barra de elevación (74) tiene un tope que impide que la barra de elevación (74) se caiga del orificio pasante (11b).

9. El dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 7, donde

el orificio pasante (11b) tiene un diámetro interior establecido para garantizar un espacio que impide el contacto entre una pared interior del orificio pasante (11b) y una porción de la barra de elevación (74) que se ha insertado en el orificio pasante (11b).

10. Un método de deposición que usa el dispositivo de deposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el método de deposición:

una etapa para colocar la unidad de enfriamiento (4) y las piezas de trabajo (W) en la mesa giratoria (11) y para insertar la mesa giratoria (11) en el espacio (2e) de la cámara (2);

una etapa para conectar la tubería de refrigerante (6) a la unidad de enfriamiento (4);

una etapa para subir la unidad de enfriamiento (4) dentro de la cámara (2) de la primera posición (I) en la que la unidad de enfriamiento (4) está colocada en la mesa giratoria (11) a la segunda posición (II) y para separar la unidad de enfriamiento (4) de la mesa giratoria (11); y

una etapa para realizar el tratamiento de deposición de las piezas de trabajo (W) dentro de la cámara (2), mientras la mesa giratoria (11) gira y también para enfriar las piezas de trabajo (W) con la unidad de enfriamiento (4) en un estado estacionario de la unidad de enfriamiento (4).

FIG. 1

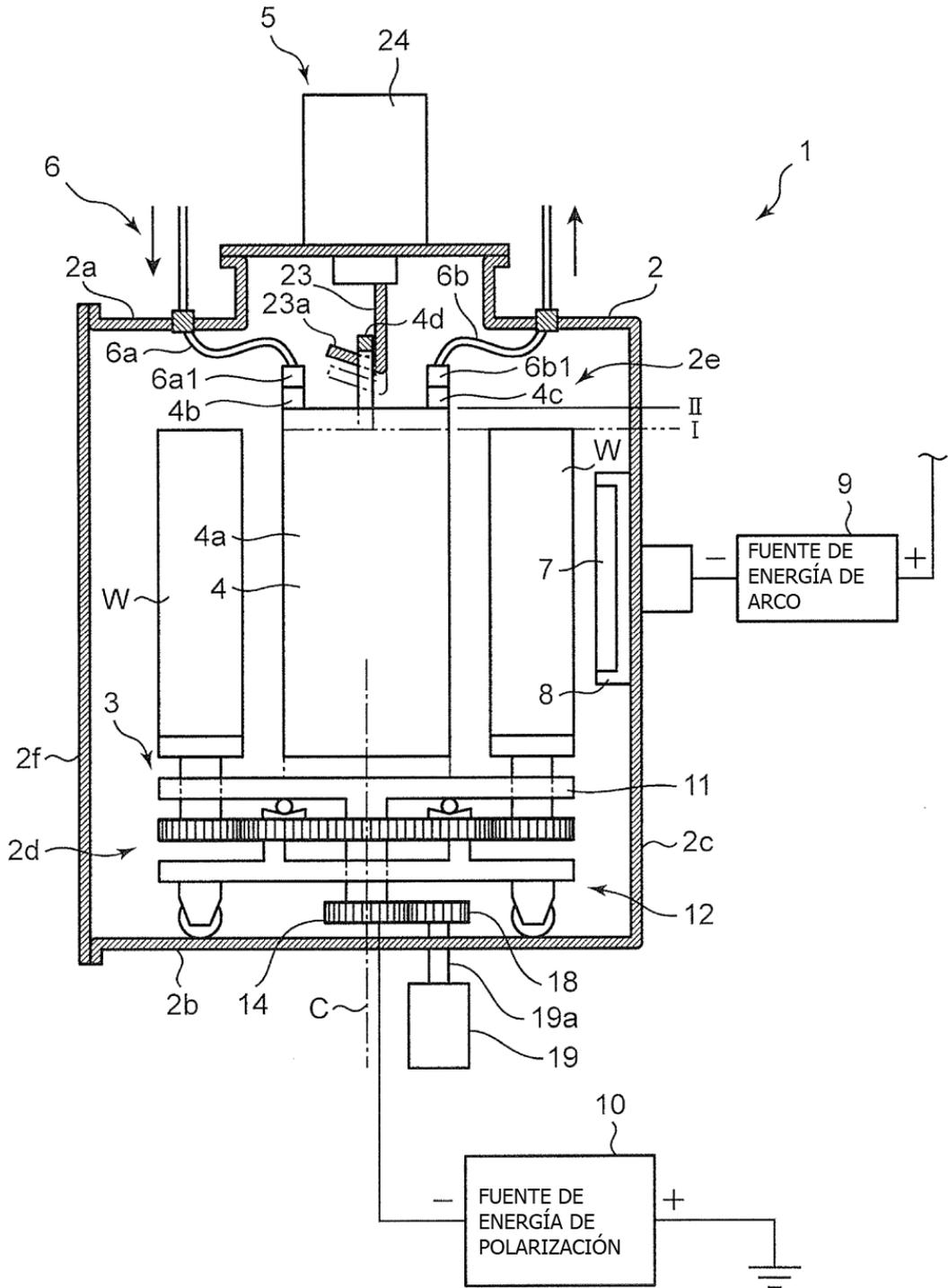


FIG. 2

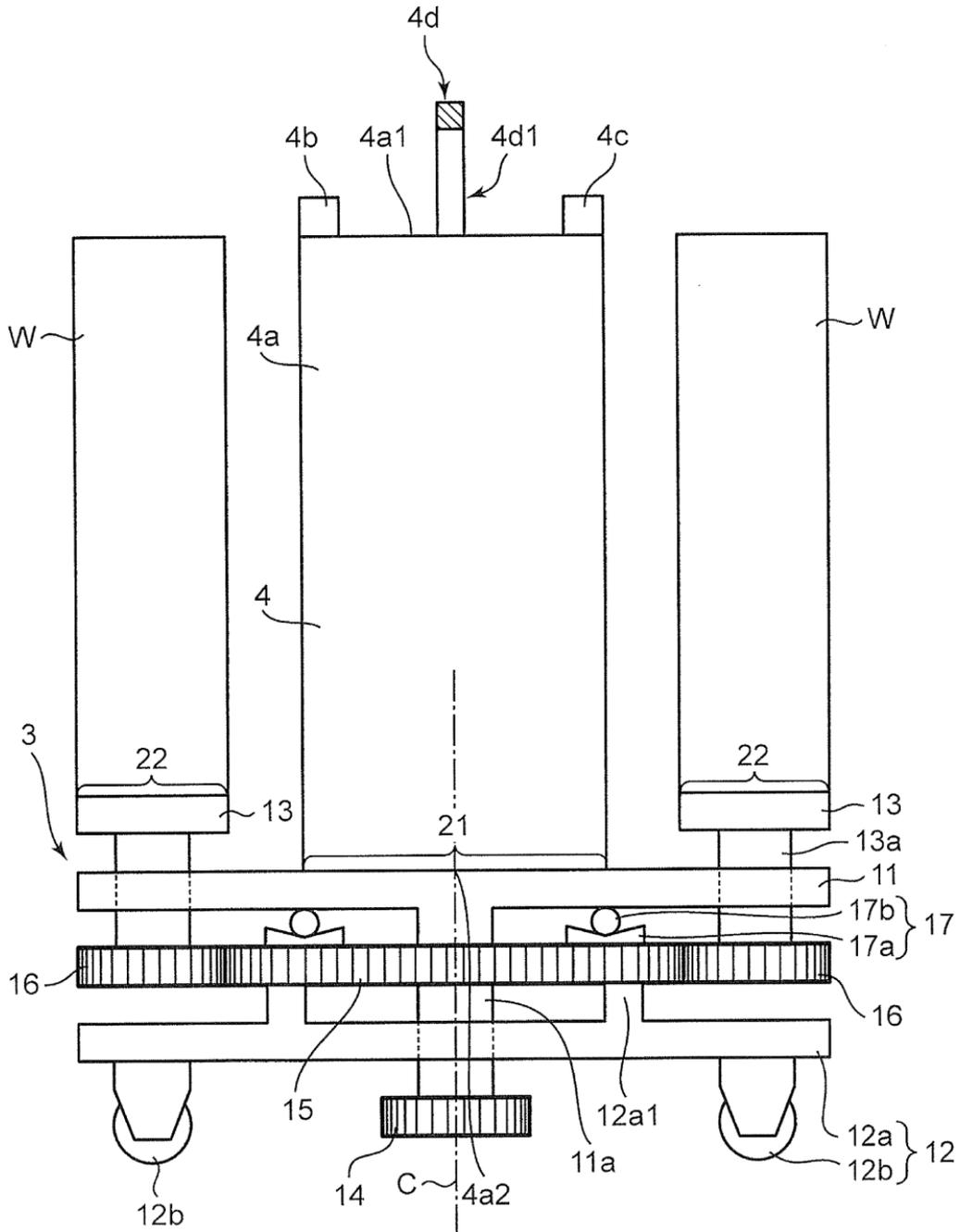


FIG. 3

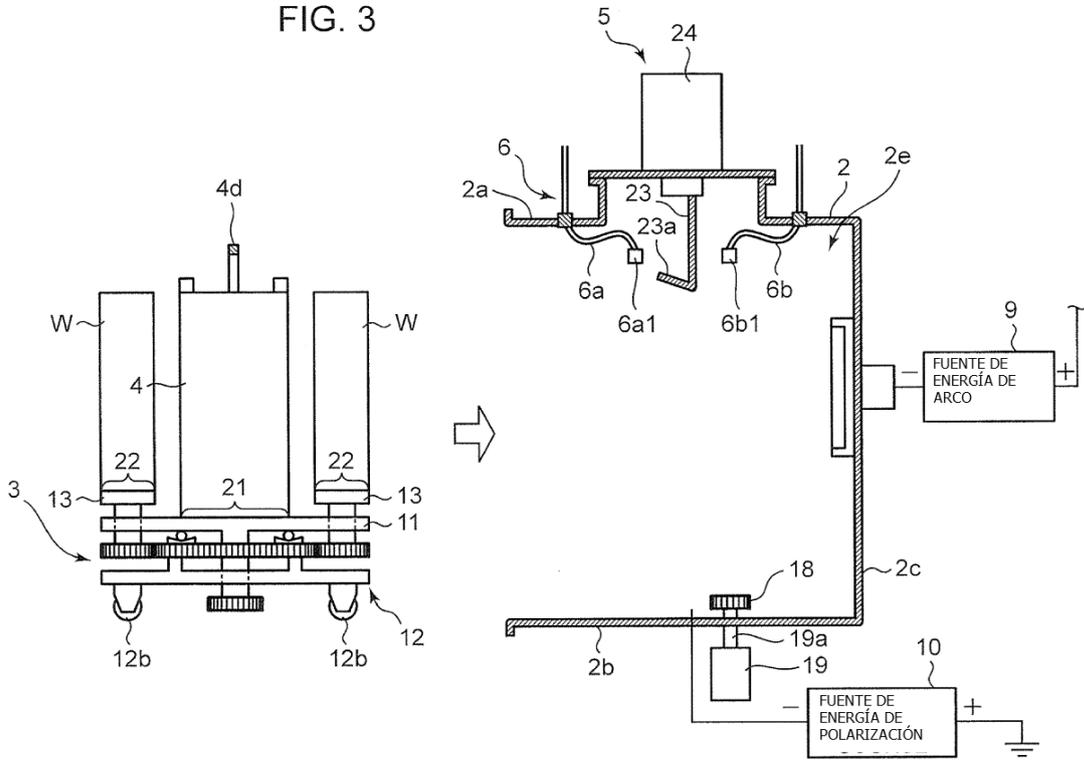


FIG. 4

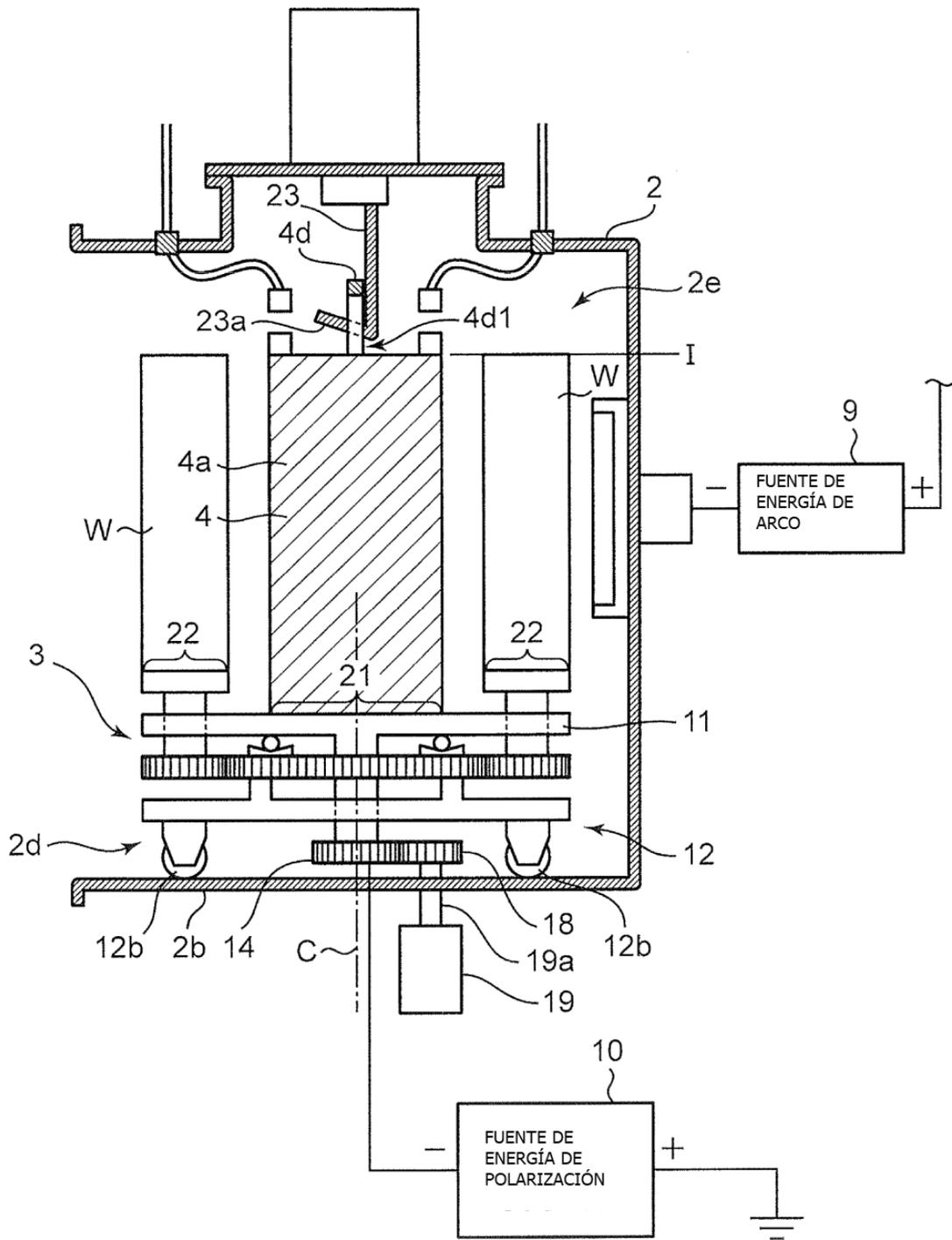
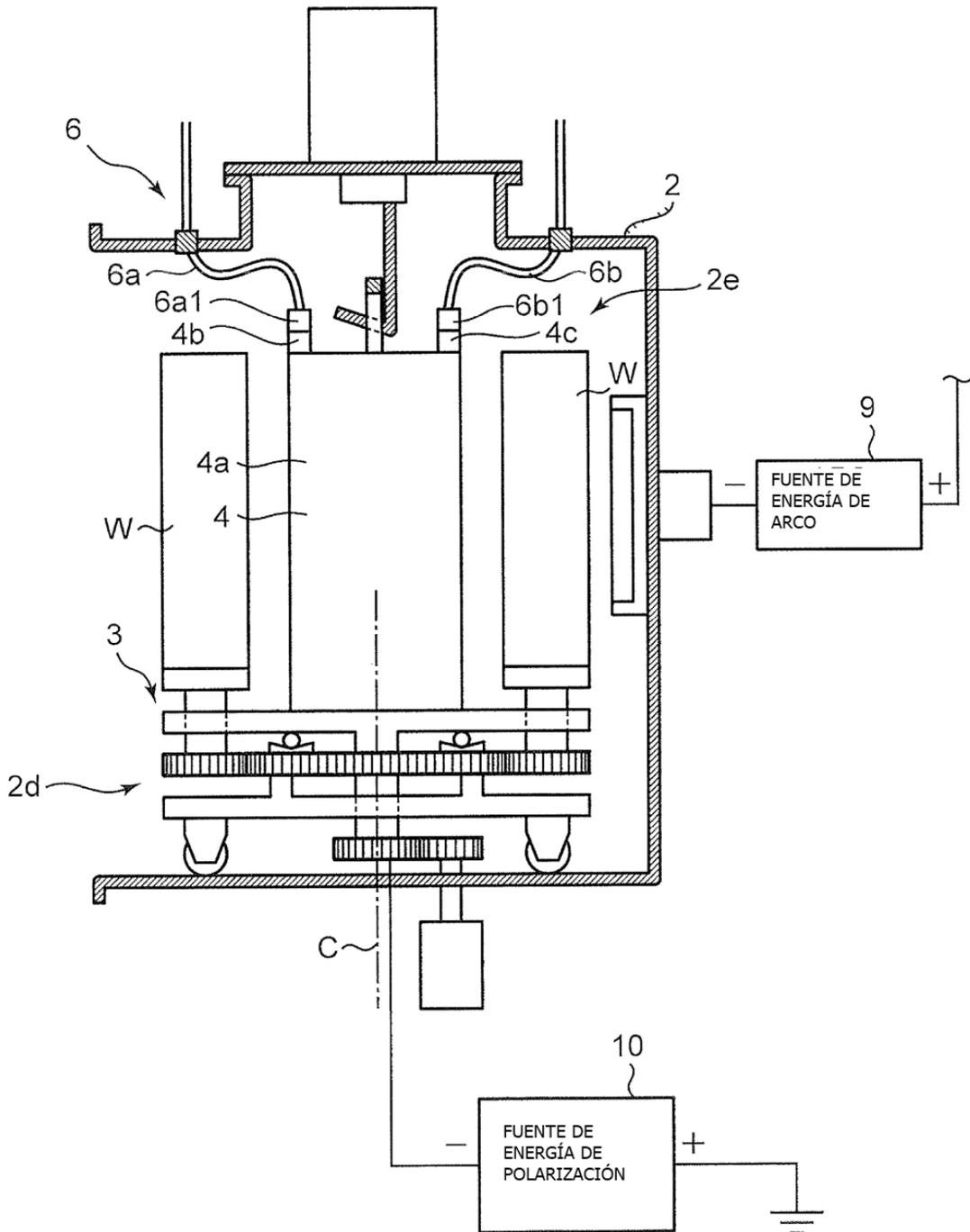
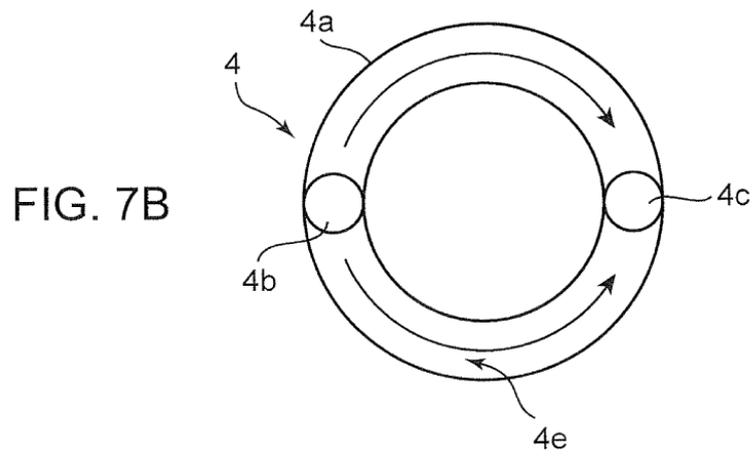
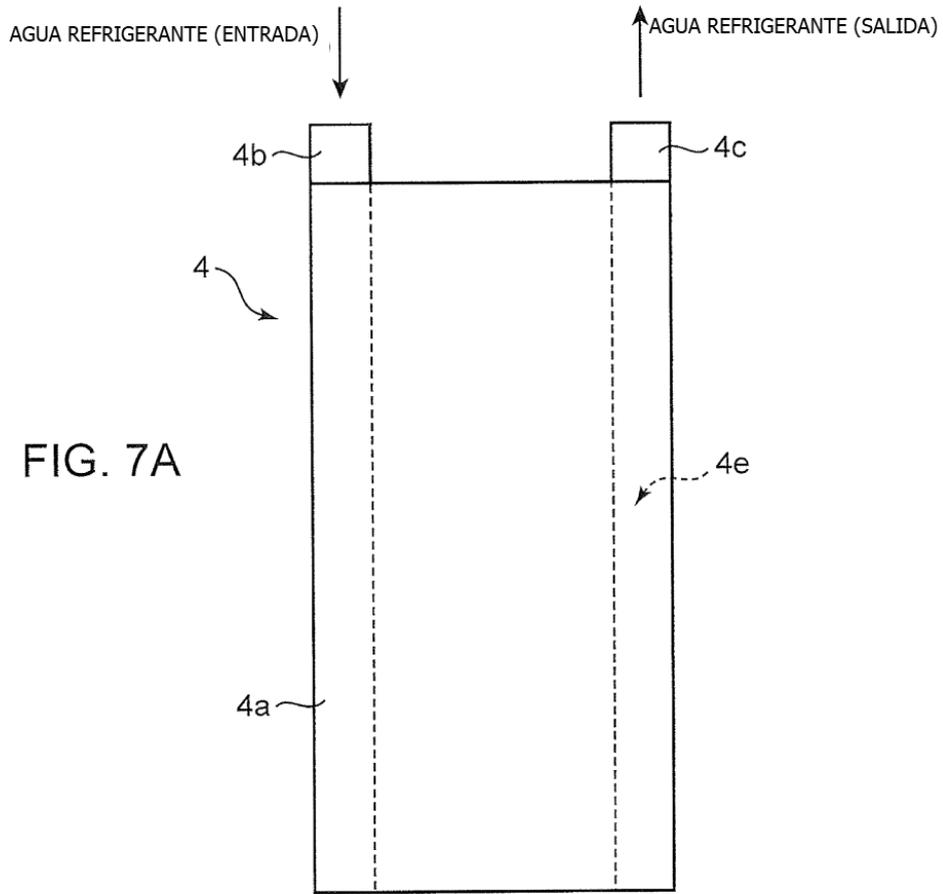


FIG. 5





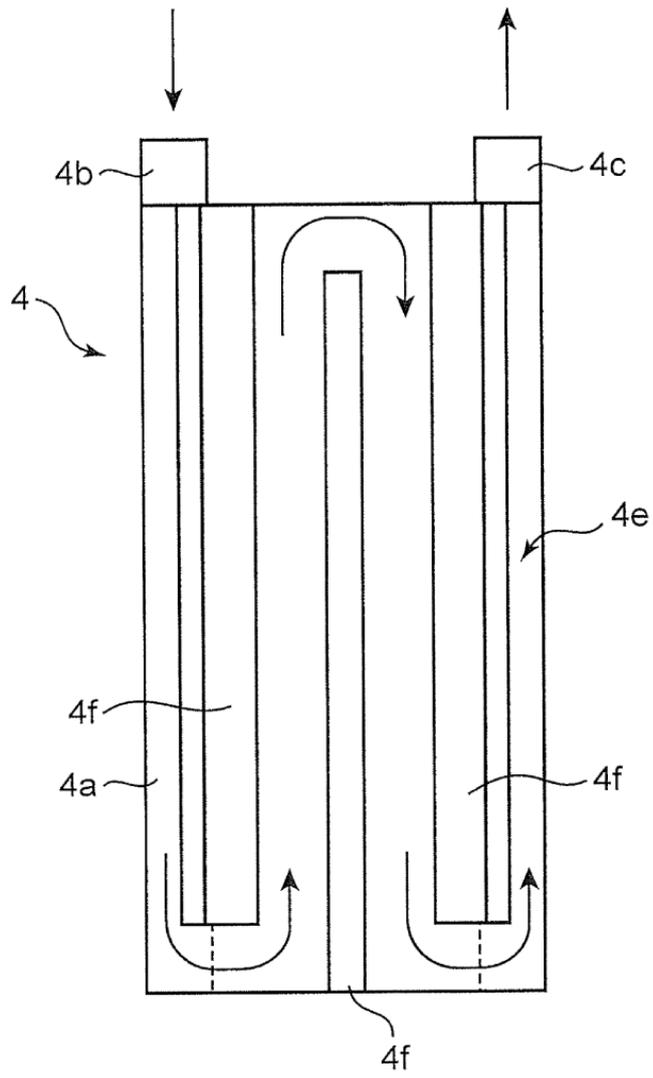


FIG. 8A

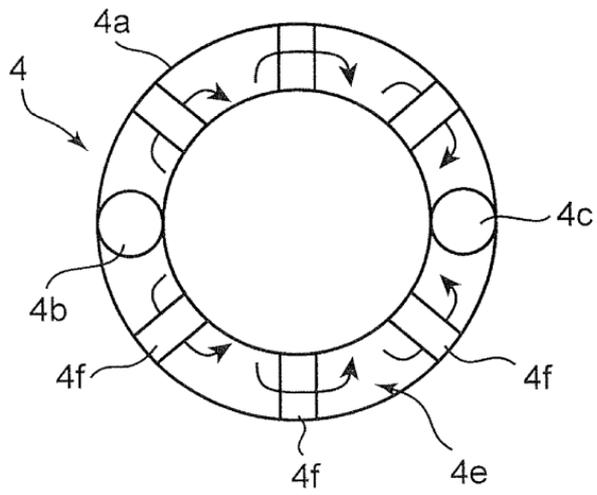


FIG. 8B

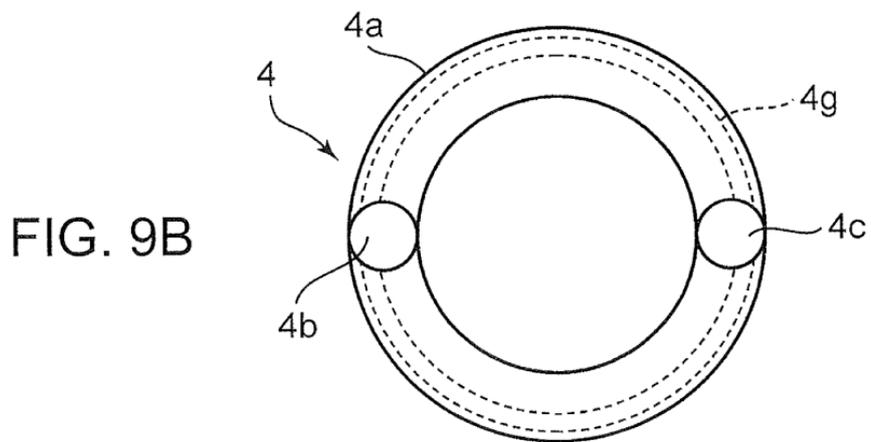
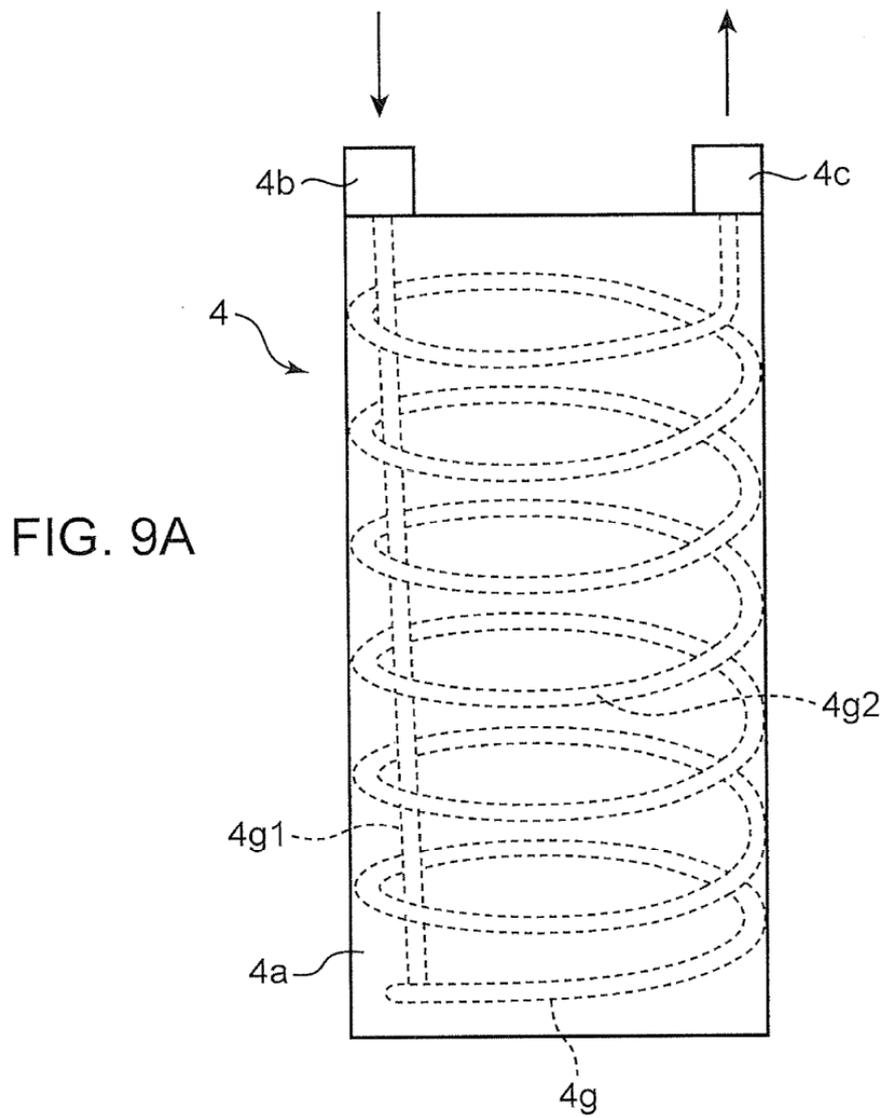


FIG. 10

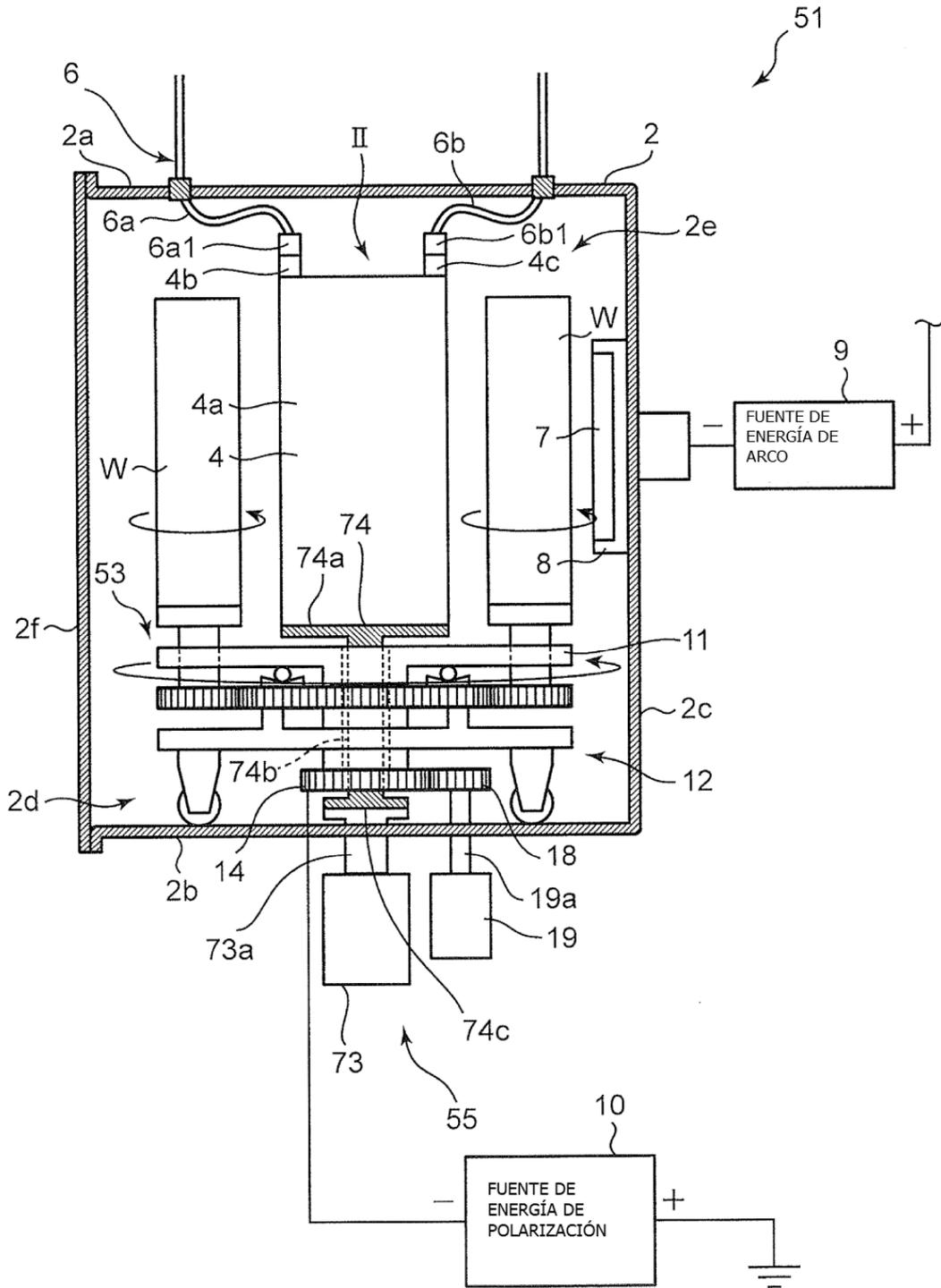


FIG. 11

