

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 180**

51 Int. Cl.:

**C23C 14/24** (2006.01)

**H05B 3/02** (2006.01)

**C23C 14/26** (2006.01)

**H05B 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013 E 13774597 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2711442**

54 Título: **Conjunto de calentamiento para la deposición en vacío**

30 Prioridad:

**24.07.2012 KR 20120080536**

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

**26.09.2016**

73 Titular/es:

**CEKO CO., LTD. (100.0%)  
4F., 3-cha, Joong-II Eines Platz, 442-13,  
Sangdaewondong Jungwon-gu  
Seongnam-si, Gyeonggi-do 462-807, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, HYUN JOONG;  
KIM, HONG CHUL;  
JUN, KYUNG II;  
KIM, YOUNG RAE y  
HWANG, YOUNG JUN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 584 180 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**

Conjunto de calentamiento para la deposición en vacío

5 [Campo de la invención]

10 La presente invención se refiere a un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío, en particular a un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío y un aparato de evaporación en vacío que comprende el mismo, que calientan un soporte en el cual se llena un material de evaporación, con el fin de evaporar el material de evaporación en un artículo objetivo de evaporación.

[Descripción del estado de la técnica relacionado]

15 En los procesos de evaporación en vacío en el campo de las lentes ópticas (incluyendo las lentes de gafas) y filtros, y de los dispositivos electrónicos portátiles y productos de visualización tal como móviles, reproductores MP3, PMPs y ordenadores portátiles, ha habido varias tentativas tal como anti-reflejo, filtración óptica, control de reflectividad/absorción y coloración de evaporación. Con el fin de obtener varias características, un artículo objetivo de evaporación es fabricado formando una capa delgada evaporada sobre un sustrato, que está hecho de vidrio, materias plásticas y metales, comprendiendo polvos y materiales granulares que contienen óxidos tal como óxidos de silico-  
20 na, óxidos de titanio y óxidos de circonio, fluoruros como fluoruros de magnesio, metales tal como cromo, níquel, aluminio y aceros inoxidable, y minerales.

25 No obstante, la capa delgada evaporada se corroe o se contamina fácilmente y se separa así del sustrato ya que la capa delgada evaporada contiene metales y óxidos. Para resolver los problemas de este tipo, una capa hidrófoba o una capa hidrófuga que está hecha de materiales orgánicos, es revestida sobre la capa delgada evaporada. Para evacuar los materiales orgánicos, un soporte, en el cual se carga el material orgánico de evaporación, se utilizó en un estado de vacío.

30 Como proceso de evaporación de vacío, se utiliza un proceso de evaporación en vacío del tipo haz de electrones o un proceso de evaporación en vacío del tipo calentamiento por resistencia. Por lo general, el proceso de evaporación en vacío del tipo haz de electrones es ventajoso porque el proceso es conveniente y puede ser automatizado. Sin embargo, el proceso de evaporación en vacío del tipo calentamiento por resistencia se utiliza ampliamente, debido al material orgánico de evaporación que se utiliza habitualmente en el proceso de evaporación en vacío, y el soporte en el cual el material orgánico de evaporación es cargado.

35 No obstante, en el proceso de evaporación en vacío del tipo calentamiento por resistencia, el material de evaporación que es llenado en el soporte es esparcido cuando se calienta, y se produce una pérdida considerable de material de evaporación. Por este motivo, el soporte tiene que estar situado cerca de la plantilla del artículo objetivo de evaporación, y el aparato de evaporación en vacío tiene que contener muchos soportes en el mismo en todas las direcciones para que mantenga su potencia de evaporación.

40 La publicación de VOIGT J W ET AL: "Ceramic Crucibles for Electron Bombardment Heating" (Crisoles de cerámica para el calentamiento por bombardeo de electrones), THE REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, vol. 35, no. 8, 1 agosto 1964 (1964-08-01), página 1087, XP001308134, revela un crisol de óxido de berilio suspendido en un conjunto de filamento de molibdeno.

El documento US 3 999 039 A revela un evaporador para la evaporación horizontal a través de bolsos de malla.

50 [Resumen de la invención]

[Objeto de la invención]

55 La presente invención se inventó para resolver los problemas arriba mencionados y proporciona un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío en el cual un soporte, dentro del cual se llena un material de evaporación, puede ser instalado de modo seguro.

La presente invención proporciona un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío que puede minimizar la pérdida de un material de evaporación que es llenado en un soporte y puede aumentar su eficiencia de evaporación.

60 La presente invención proporciona un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío que puede minimizar el número de los soportes que están instalados en el mismo, pero, no obstante, puede proveer una evaporación uniforme y eficiente.

65 La presente invención proporciona un aparato de evaporación en vacío que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío arriba indicado.

[Constitución de la invención]

La presente invención es un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío para calentar un soporte, en el cual se llena un material de evaporación, en el cual el soporte tiene forma de cilindro y presenta una primera superficie que tiene un área abierta, una segunda superficie que está situada en el lado opuesto de la primera superficie y está cerrada, y una superficie circunferencial que conecta la primera superficie con la segunda superficie, comprendiendo el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío: un recipiente de soporte en el cual el soporte está posicionado, en donde el recipiente de soporte tiene forma en U y un elemento de calentamiento en forma de placa que está posicionado de tal manera que la parte curvada de la forma en U está orientada hacia abajo, y en el cual el soporte está posicionado en el recipiente de soporte de tal modo que la primera superficie del soporte está dirigida hacia un artículo objetivo de evaporación, y la superficie circunferencial del soporte tiene contacto con la parte curvada de la forma en U; y un conector de electrodos que está unido al recipiente de soporte y es un elemento con forma de placa, en el cual ambos extremos del conector de electrodos están conectados con un electrodo, en el cual el recipiente de soporte está situado entre el conector de electrodos y el artículo objetivo de evaporación, en el cual el recipiente de soporte tiene protuberancias que cubren el borde de la primera superficie del soporte con el fin de impedir que el soporte se caiga del recipiente de soporte, y en el cual el conector de electrodos tiene contacto con la segunda superficie del soporte con el fin de calentar la segunda superficie del soporte, y el recipiente de soporte calienta la superficie circunferencial del soporte.

El conjunto de calentamiento de evaporación en vacío se compone de un material entre el tungsteno, el molibdeno, el níquel-cromo, el carbono y la fibra de carbono.

[Efecto de la invención]

Un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío y un aparato de evaporación en vacío que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de acuerdo con la presente invención presenta los efectos siguientes.

(1) La presente invención puede maximizar la eficiencia de evaporación por la instalación del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío en un aparato evaporativo de aparato de evaporación en vacío o un aparato de evaporación en vacío pulverizante de tal manera que el área abierta del soporte en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío está orientada hacia la plantilla del artículo objetivo de la evaporación, y por la inserción del soporte, en el cual se carga un material de evaporación, en el lado abierto del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío para concentrar el material de evaporación en el artículo objetivo de evaporación.

(2) La presente invención puede causar que el material de evaporación alcance de modo intenso el artículo objetivo de evaporación en solamente una dirección con un ángulo de 30 grados a 160 grados, incluso si el soporte está dispuesto en el centro del aparato de evaporación en vacío, minimizando de este modo la pérdida de material de evaporación, manteniendo su potencia de evaporación con un número mínimo de soportes, y reduciendo los costes para el material de evaporación.

(3) La presente invención puede reducir el número de los soportes instalados hasta menos de la mitad de los soportes instalados en un aparato convencional de evaporación en vacío, facilitando de esta manera el cambio de los soportes, ahorrando el tiempo para cambiar los soportes y aumentando la eficiencia para el cambio de los soportes.

[Breve descripción de los dibujos]

Fig. 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de acuerdo con la realización preferible de la presente invención.

Fig. 2 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío mostrado en la Fig. 1.

Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra que un soporte es instalado en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío.

Fig. 4 es una vista en perspectiva de un aparato de evaporación en vacío que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de la presente invención.

Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra que el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de la presente invención es instalado en una parte de electrodo del aparato de evaporación en vacío.

[Descripción detallada de la invención]

En lo sucesivo, la forma de realización preferente de la presente invención será explicada con más detalle con referencia a los dibujos anexos. Las funciones o estructuras relevantes conocidas públicamente no serán explicadas en detalle en la presente si no son necesarias para entender lo esencial de la presente invención.

Figs. 1 y 2 son una vista en perspectiva y una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de acuerdo con la forma de realización preferible de la presente invención. Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra que un soporte está instalado en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío.

Tal como se muestra en las Figs. 1-3, el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 de la presente invención es formado mediante la fabricación de un recipiente de soporte 11 y un conector de electrodos 13 a partir de un elemento de calentamiento en forma de placa que tiene un espesor de 0.1 mm a 3 mm. Al menos un lado del recipiente de soporte 11 está abierto, y el soporte 1 está instalado en el recipiente de soporte 11. El conector de electrodos 13 es unido al recipiente de soporte 11, y ambos extremos del conector de electrodos 13 son conectados con los electrodos. El soporte 1 en forma de cilindro (publicación de patente coreana divulgada No. 10-2009-0011432), que está abierto en una dirección 1a y tiene un diámetro de 2 mm a 50 mm y un espesor de 1 mm a 20 mm, es insertado en el recipiente de soporte 11 e instalado en el mismo.

De modo preferible, el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 es formado mediante la fabricación del recipiente de soporte 11 y del conector de electrodos 13 a partir de un elemento de calentamiento en forma de placa que tiene un espesor de 0.2 mm. El lado superior 11a y el lado frontal 11b del recipiente de soporte 11 con forma de U están abiertos. El conector de electrodos 13 rectangular en forma de placa se extiende en ambas direcciones del recipiente de soporte 11 para ser conectado con los electrodos. El soporte 1 en forma de cilindro presenta una primera superficie que tiene un área abierta 1a, una segunda superficie que se encuentra en el lado opuesto de la primera superficie y está cerrada, y una superficie circunferencial que conecta la primera superficie con la segunda superficie, y el soporte 1 tiene un diámetro de 10 mm a 25 mm y un espesor de 5 mm a 10 mm. El soporte 1 es insertado en el recipiente de soporte 11 a través del lado superior abierto 11a del recipiente de soporte 11 y es instalado en el recipiente de soporte 11. En caso de que el tamaño o la longitud del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 es demasiado pequeño o corto, es difícil formar el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 y tampoco es fácil instalar el soporte 1 en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10. En caso de que el tamaño o la longitud del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 es demasiado grande o largo, el soporte 1 se separa fácilmente del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 y la desviación de calor que resulta del calor que es generado por una resistencia dificulta la transferencia de calor al soporte 1. Por esta razón, será preferible seleccionar de modo adecuado el tamaño o la longitud del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10.

El tungsteno, el molibdeno, el níquel-cromo, los carbonos y las fibras de carbono pueden utilizarse como el material del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10. De hecho, el tungsteno es el más preferible como material del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 ya que el precio del tungsteno es relativamente bajo, la vida útil del tungsteno es larga, y el tungsteno puede ser utilizado con una temperatura elevada. El conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 es un elemento de calentamiento del tipo calentamiento por resistencia que utiliza el calor que es generado por la resistencia a la cual una corriente es aplicada.

El conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 comprende el recipiente de soporte 11 y el conector de electrodos 13.

El recipiente de soporte 11 está situado aproximadamente en el centro del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 y es un elemento en el cual el soporte 1 está instalado. El lado superior 11a del recipiente de soporte 11 está abierto. El soporte 1 es insertado en el recipiente de soporte 11 a través del lado superior 11a, y el área abierta 1a de la primera superficie del soporte 1 se encuentra frente al artículo objetivo de evaporación (no representado) a través del lado frontal 11b del recipiente de soporte 11. El recipiente de soporte 11 tiene una pared lateral 11c que incluye el lado inferior del recipiente de soporte 11. La pared lateral 11c, que es un elemento de calentamiento con forma curvada (es decir, un elemento de calentamiento con forma en U y forma de placa), tiene una parte curvada que está orientada hacia abajo y que rodea la superficie circunferencial del soporte 1 para calentar la superficie circunferencial del soporte 1. Por ejemplo, el lado superior 11a del recipiente de soporte 11 está abierto de manera que permite la inserción del soporte 1 en el recipiente de soporte 11 desde arriba, y el lado frontal 11b del recipiente de soporte 11 está abierto de tal modo que el área abierta 1a del soporte 1 está expuesta en dirección del artículo objetivo de evaporación que está distanciado con respecto al soporte 1 en una dirección horizontal. La presente forma de realización ejemplifica que el soporte 1 es insertado en el recipiente de soporte 11 a través del lado superior abierto 11a del recipiente de soporte 11, y el recipiente de soporte 11 tiene unas protuberancias 12 en la pared lateral 11c. Cada protuberancia 12 se extiende de tal modo que cubre el borde de la primera superficie del soporte 1 y evita que el soporte 1, que está instalado en el recipiente de soporte 11, se caiga del recipiente de soporte 11 a través del lado frontal abierto 11b.

El recipiente de soporte 11 está sujetado aproximadamente en el centro del conector de electrodos 13 a través de soldadura o a través de inserción, y el conector de electrodos 13 es fabricado para ser un elemento de calentamiento rectangular en forma de placa que es simétrico con respecto al recipiente de soporte 11. El conector de electrodos 13 es conectado con la parte de electrodo 23 que es conectada con los electrodos y es instalada en el aparato de evaporación en vacío 20 (véase Fig. 4), y se aplica una corriente al conector de electrodos 13 de modo que se genera calor por resistencia. De modo adicional, el conector de electrodos 13 es recortado de una placa para ser una placa en forma de T en la cual la longitud desde el extremo horizontal hasta el centro de la placa en forma de T es de 5 mm a 50 mm (el óptimo es 30 mm), y la anchura de la parte vertical de la placa en forma de T es de 5 mm a 10 mm (el óptimo es 10 mm) de tal modo que se sujetan fácilmente ambos extremos horizontales del conector de electrodos 13 en la parte de electrodo 23. El conector de electrodos 13 es sujetado en el recipiente de soporte 11 de tal

manera que cierra el lado trasero del recipiente de soporte 11 para que caliente la segunda superficie del soporte 1 que está instalado en el recipiente de soporte 11.

Entre uno y treinta conjuntos de calentamiento de evaporación en vacío 10 están conectados con la barra de electrodos 23b de la parte de electrodos 23 (véase Fig. 5), que está instalada en un aparato de evaporación en vacío del tipo haz de electrones o del tipo calentamiento por resistencia, un evaporador del tipo vertical o del tipo horizontal, o un aparato de evaporación en vacío del tipo de calentamiento por pulverización/resistencia del tipo vertical o del tipo horizontal, conectado en serie o en paralelo de tal manera que las áreas abiertas de los soportes de los conjuntos de calentamiento de evaporación en vacío están orientadas en una hasta cuatro direcciones.

A continuación, el aparato de evaporación en vacío que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de la presente invención será explicado con referencia a las Figs. 4 y 5.

Fig. 4 es una vista en perspectiva del aparato de evaporación en vacío que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de la presente invención. Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra que el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de la presente invención está instalado en la parte de electrodos del aparato de evaporación en vacío.

Tal como se ilustra en las Figs. 4 y 5, el aparato de evaporación en vacío 20 de la presente invención comprende una cámara de evaporación 21, la parte de electrodos 23 y el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10.

En la cámara de evaporación 21 transcurre un proceso de evaporación en vacío. La cámara de evaporación 21 no se describirá en detalle ya que está conocida públicamente.

La parte de electrodos 23 está instalada en la cámara de evaporación 21 y aplica una corriente al conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 que está instalado en la parte de electrodos 23. La parte de electrodos 23 comprende soportes de electrodo 23a que están instaladas verticalmente en el centro de la cámara de evaporación 21, y unas barras de electrodos 23b que se extienden en una dirección y en la otra dirección a partir del soporte de electrodo 23a están dispuestas verticalmente en pares. El conector de electrodos 13 del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 es sujetado en el extremo de la barra de electrodos 23b mediante un tornillo 23c. La presente forma de realización ejemplifica que los orificios de tornillo (no representados) están formados en ambos extremos del conector de electrodos 13 y los extremos del conector de electrodos 13 están sujetos en un par de las barras de electrodos 23b por los tornillos 23c. Sin embargo, la presente invención no está limitada a la presente forma de realización. Ello quiere decir que los orificios de inserción (no representados) pueden estar formados en ambos extremos del conector de electrodos 13, y las protuberancias (no representadas) pueden estar formadas en los extremos de un par de las barras de electrodos 23b, insertando de esta manera las protuberancias de las barras de electrodos 23b en los orificios de inserción del conector de electrodos 13.

Entre uno y treinta conjuntos de calentamiento de evaporación en vacío 10 que están conectados con la parte de electrodos 23 en serie o en paralelo de tal manera que las áreas abiertas de los soportes 1 están orientadas en una hasta cuatro direcciones, calientan el soporte 1 en el cual se carga el material de evaporación. La estructura del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío no se describirá ya que ha sido explicada con referencia a las Figs. 1 a 3.

Tal como se ha explicado más arriba, el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 de la presente invención está instalado en la parte de electrodos 23 del aparato evaporativo de evaporación en vacío 20 o el aparato de evaporación en vacío del tipo depósito por pulverización 20 de tal manera que el lado frontal abierto 11b del recipiente de soporte 11 se encuentra frente a la plantilla del artículo objetivo de evaporación (no representado), y el soporte 1, en el cual es cargado el material de evaporación, es insertado en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 a través del lado superior abierto 11a del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10. Por esta razón, el material de evaporación puede ser concentrado en el artículo objetivo de evaporación en el proceso de evaporación, maximizando de este modo su eficiencia de evaporación.

La presente invención puede provocar que los materiales de evaporación alcancen de modo intenso el artículo objetivo de evaporación en una única dirección con un ángulo de 30 grados a 160 grados incluso cuando el soporte 1 está dispuesto en el centro del aparato de evaporación en vacío 20, minimizando de este modo la pérdida del material de evaporación, manteniendo su potencia de evaporación con el número mínimo de los soportes 1, y reduciendo los costes para el material de evaporación. La presente invención puede reducir el número de los soportes instalados 1 a menos de la mitad del número de los soportes instalados en un aparato convencional de evaporación en vacío, facilitando de este modo el cambio de los soportes 1, ahorrando el tiempo para cambiar los soportes 1 y aumentando su eficiencia para el cambio de los soportes 1.

El artículo objetivo de evaporación puede consistir en metales y vidrios que se utilizan en los dispositivos electrónicos portátiles de visualización tal como los móviles, móviles inteligentes, reproductores MP3, reproductores multimedia portátiles (PMPs), receptores de transmisiones digitales de multimedia (DMB), productos de navegación, tabletas

de PC y ordenadores portátiles; paneles en forma de láminas hechos de acrílico, PC (policarbonato), PMMA (polimetilmetacrilato), PET (tereftalato de polietileno), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), copolímero y resinas conteniendo mezclas de los mismos; y productos de moldeo por inyección tal como cajas, ventanas, teclados, partes funcionales clave y varios accesorios.

El artículo objetivo de evaporación es instalado en el aparato de evaporación en vacío 20 que comprende el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10. Con el fin de evitar arañazos, huellas dactilares y contaminaciones de la superficie del artículo objetivo de evaporación y a efectos de eliminar huellas dactilares y contaminaciones de la superficie del artículo objetivo de evaporación, el ángulo de contacto de agua de la superficie del artículo objetivo de evaporación es establecido entre 70 grados y 130 grados, y el ángulo de contacto de aceite ( $\text{CH}_2\text{I}_2$ ) de la superficie del artículo objetivo de evaporación es establecido entre 80 grados y 100 grados, o bien el ángulo de contacto de agua de la superficie del artículo objetivo de evaporación es establecido entre 60 grados y 110 grados, y el ángulo de contacto de aceite ( $\text{CH}_2\text{I}_2$ ) de la superficie del artículo objetivo de evaporación es establecido entre 30 grados y 80 grados.

A continuación, se explicará el método de la fabricación del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío y el método de evaporación en vacío que utiliza el mismo.

<Ejemplo 1>

El conector de electrodos es recortado de una placa de molibdeno que tiene un espesor de 0.2 mm para tener un ancho de 20 mm y una longitud de 100 mm a 150 mm (150 mm es óptimo). El conector de electrodos es recortado para ser una placa en forma de T en la cual la longitud desde el extremo horizontal hasta el centro de la placa en forma de T es de 5 mm a 50 mm (30 mm es óptimo), y el ancho de la parte vertical de la placa en forma de T es de 5 mm a 10 mm (10 mm es óptimo). El recipiente de soporte es recortado de una placa de molibdeno que tiene un espesor de 0.2 mm para tener un ancho de 5 mm y una longitud de 30 mm. El recipiente de soporte presenta unas formas de rueda dentada, cada una de las cuales tiene una longitud horizontal de 3 mm y una longitud vertical de 3 mm a unos intervalos de 3 mm en un lado (es decir, lado trasero) del recipiente de soporte. El recipiente de soporte presenta unas formas de rueda dentada, cada una de las cuales tiene una longitud horizontal de 3 mm y una longitud vertical de 3 mm a unos intervalos de 12 mm en el otro lado (es decir, lado frontal) del recipiente de soporte. El lado que presenta las formas de rueda dentada a unos intervalos de 3 mm es insertado en el orificio de inserción con forma de semicírculo que está dispuesto en el centro del conector de electrodos, y es plegado hacia abajo con el fin de sujetar el recipiente de soporte en el conector de electrodos. A continuación, el otro lado, que presenta las formas de rueda dentada a unos intervalos de 12 mm, es plegado en una dirección normal para estar orientado hacia el interior.

<Ejemplo 2>

Los conjuntos de calentamiento de evaporación en vacío 10 fabricados en el Ejemplo 1 son instalados en un par de barras de electrodos 23b, que están instaladas en el aparato de evaporación en vacío 20 del tipo depósito por pulverización, que tiene un diámetro de 1600 mm, y son dispuestos en tres filas (alta, media y baja), en cada una de las cuales dos conjuntos de calentamiento de evaporación en vacío 10 son posicionados de tal manera que los lados frontales abiertos 11b del recipiente de soportes 11 están orientados en direcciones opuestas. A continuación, el soporte 1 es insertado en el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 a través del lado superior abierto 11a del recipiente de soporte 11 del conjunto de calentamiento de evaporación en vacío 10 de tal manera que el área abierta 1a está orientado frente al artículo objetivo de evaporación.

El artículo objetivo de evaporación, que está hecho de vidrio, es instalado sobre una plantilla, y se introduce gas argón en el aparato de evaporación en vacío 20 cuando el aparato de evaporación en vacío 20 presenta un estado de vacío elevado de  $1.5 \times 10^{-5}$  torr. A continuación, se activa plasma con la potencia de 0.3 KW durante 600 segundos con el fin de poner el aparato de evaporación en vacío 20 en un estado de vacío de  $2.2 \times 10^{-2}$  torr. A continuación, se activa la superficie del artículo objetivo de evaporación. Utilizando un objetivo Si, se aplican gas oxígeno y gas argón con la potencia de 4.5 KW durante 180 segundos para poner el aparato de evaporación en vacío 20 en un estado de vacío de  $1.5 \times 10^{-3}$  torr, generando de esta forma una capa de  $\text{SiO}_2$ .

Una tensión de 3.5 V y una corriente de 288 A se aplican al conjunto de calentamiento de evaporación 10 de la presente invención, en el cual se inserta el soporte 1, en el cual se ha llenado un agente de revestimiento anti-huellas y anti-contaminación, de tal modo que el material de evaporación es evaporado desde el soporte calentado 1 sobre el artículo objetivo de evaporación durante 240 segundos.

Tabla 1 muestra el ángulo de contacto y la durabilidad del artículo objetivo de evaporación que es evaporado por el agente de revestimiento anti-huellas y anti-contaminación.

[Tabla 1]

Muestra	Ángulo inicial (H <sub>2</sub> O)	Ángulo inicial (CH <sub>2</sub> I <sub>2</sub> )	Resistencia al desgaste (H <sub>2</sub> O)	Resistencia química (H <sub>2</sub> O)	Agua salada (H <sub>2</sub> O)
Fila 1 (alta)	116.2	96.7	113.1	115.1	115.3
Fila 2 (medio)	117.2	96.5	112.6	115.2	115.1
Fila 3 (bajo)	116.8	97.2	113.2	115.4	115.5

<Ejemplo 3>

5 Utilizando el método explicado en el Ejemplo 2, una tensión de 3.5 V y una corriente de 288 A se aplican al conjunto de calentamiento de evaporación 10 de la presente invención, en el cual es insertado el soporte 1, en el cual se llena el agente de revestimiento que presenta una buena visibilidad de huellas dactilares, después de lo cual el material de evaporación es evaporado desde el soporte calentado 1 sobre el artículo objetivo de evaporación durante 240 segundos. Tabla 2 muestra el ángulo de contacto y la durabilidad del artículo objetivo de evaporación que es evaporado a través del agente de revestimiento que presenta una buena visibilidad de huellas dactilares.

[Tabla 2]

Muestra	Ángulo inicial (H <sub>2</sub> O)	Ángulo inicial (CH <sub>2</sub> I <sub>2</sub> )	Resistencia al desgaste (H <sub>2</sub> O)	Resistencia química (H <sub>2</sub> O)	Agua salada (H <sub>2</sub> O)
Fila 1 (alta)	81.2	39.4	74.5	72.3	75.1
Fila 2 (medio)	81.3	39.5	74.5	72.5	74.4
Fila 3 (bajo)	81.4	42.4	73.4	71.3	75.5

[Números de referencia]

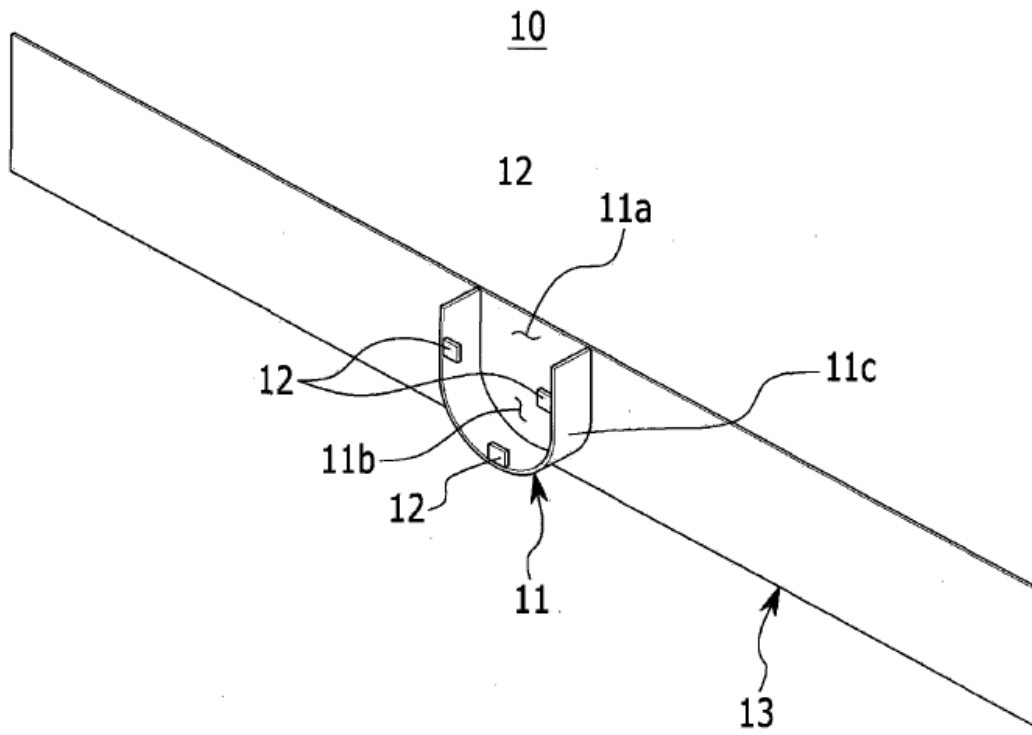
- 10: Conjunto de calentamiento de evaporación
- 11: Recipiente de soporte
- 13: Conector de electrodos
- 20: Aparato de evaporación en vacío
- 21: Cámara de evaporación
- 23: Parte de electrodos

**REIVINDICACIONES**

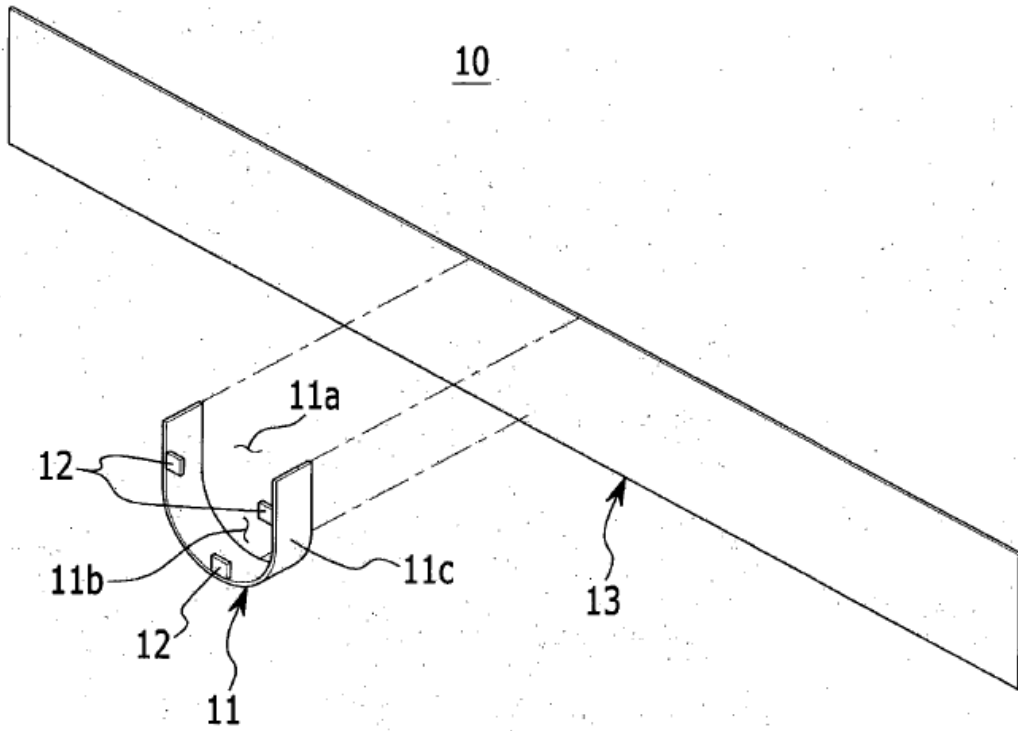
- 5 1. Conjunto de calentamiento de evaporación en vacío para calentar un soporte (1), en el cual un material de evaporación es cargado, en el cual el soporte presenta una forma cilíndrica y comprende una primera superficie (1a) que dispone de un área abierta, una segunda superficie que se encuentra en el lado opuesto de la primera superficie y está cerrada, y una superficie circunferencial que conecta la primera superficie con la segunda superficie, comprendiendo el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío:
- 10 un recipiente de soporte (11), en el cual el soporte está situado, en el cual el recipiente de soporte es un elemento de calentamiento en forma de U y en forma de placa que está posicionado de tal manera que la parte curvada de la forma en U está orientada hacia abajo, y en el cual el soporte está posicionado en el recipiente de soporte de tal manera que la primera superficie del soporte se encuentra frente a un artículo objetivo de evaporación, y la superficie circunferencial está en contacto con la parte curvada de la forma en U; y
- 15 un conector de electrodo (13) que está unido al recipiente de soporte y es un elemento en forma de placa, en el cual los dos extremos del conector de electrodo están conectados con un electrodo, en el cual el recipiente de soporte está posicionado entre el conector de electrodo y el artículo objetivo de evaporación,
- 20 en el cual el recipiente de soporte presenta unas protuberancias (12) que cubren el borde de la primera superficie del soporte de tal manera que impiden que el soporte se caiga del recipiente de soporte, y en el cual el conector de electrodo está en contacto con la segunda superficie del soporte de tal manera que calienta la segunda superficie del soporte, y el recipiente de soporte calienta la superficie circunferencial del soporte.
- 25 2. Conjunto de calentamiento de evaporación en vacío de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de calentamiento de evaporación en vacío se compone de uno entre el tungsteno, el molibdeno, el níquel-cromo, el carbono y la fibra de carbono.
- 30 3. Aparato de evaporación en vacío comprendiendo:
- una cámara de evaporación para un procedimiento de evaporación en vacío; y el conjunto de calentamiento para la evaporación en vacío según la reivindicación 1 o 2, en el cual el electrodo está instalado en la cámara de evaporación.



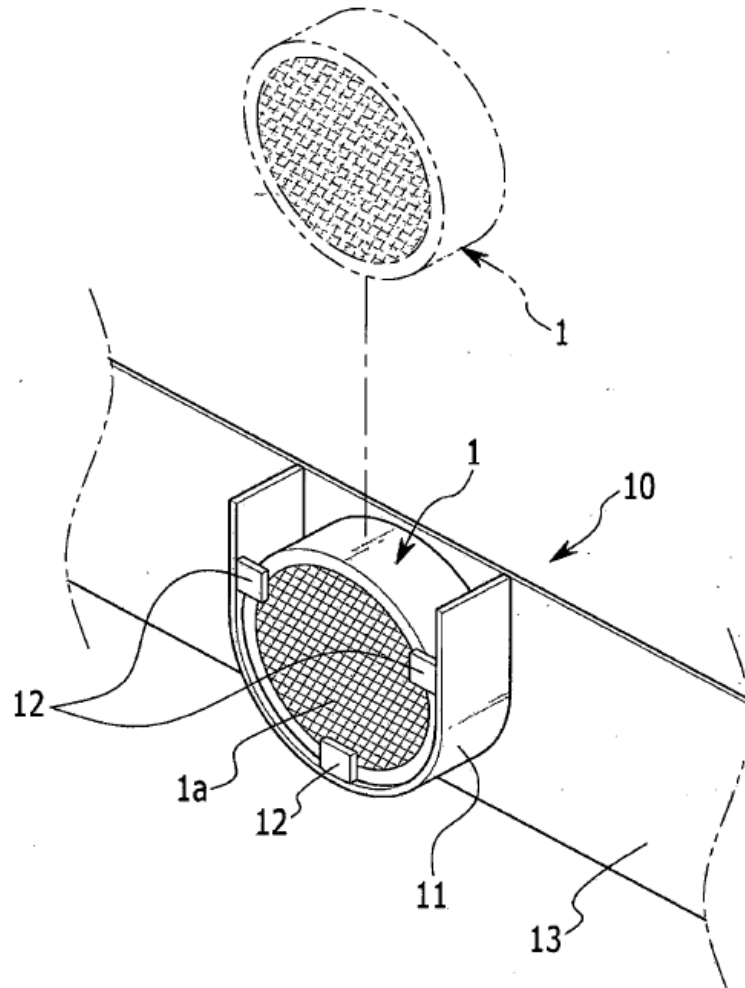
[Fig. 1]



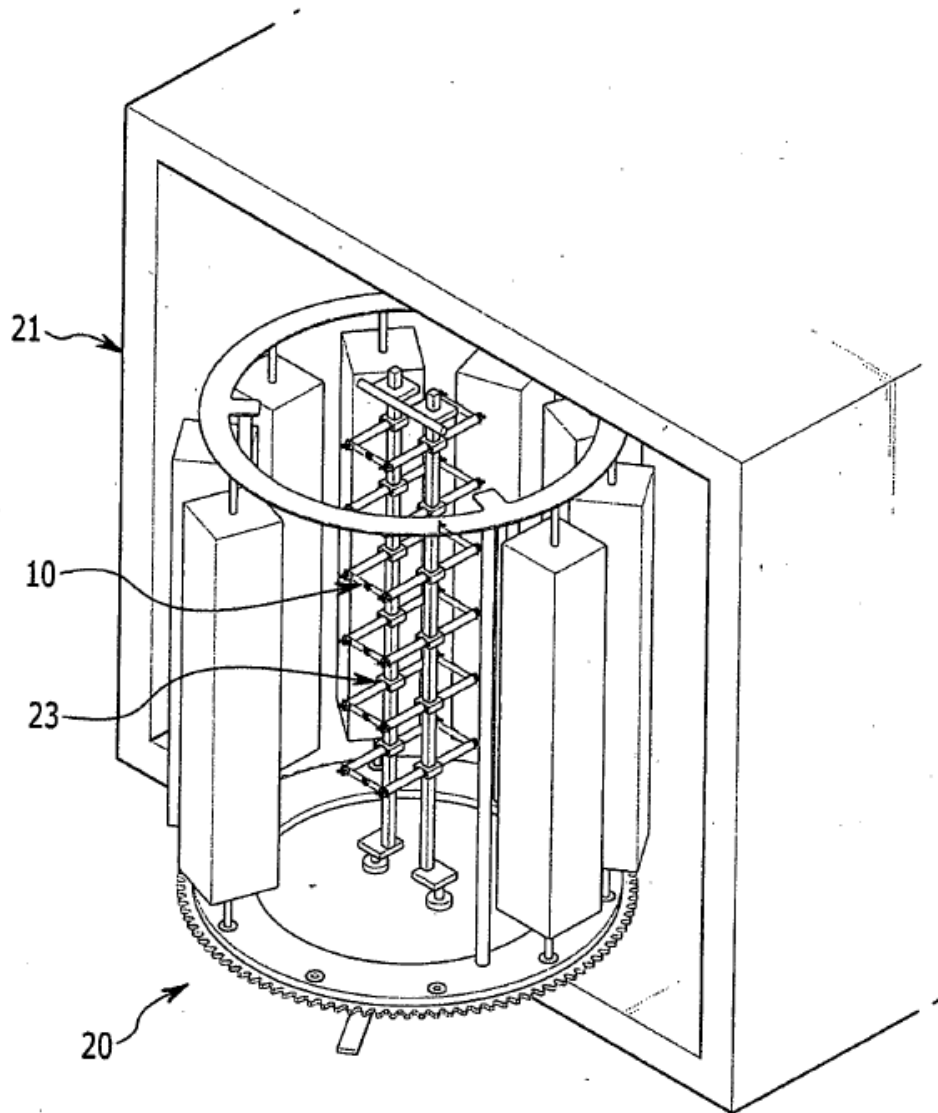
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

