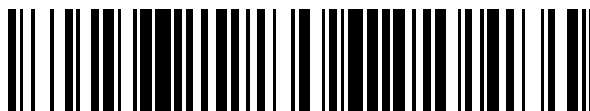


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 565**

51 Int. Cl.:

B82Y 30/00 (2011.01)
B82Y 40/00 (2011.01)
C23C 14/50 (2006.01)
C23C 16/458 (2006.01)
H01L 21/673 (2006.01)
C01B 32/16 (2007.01)
H01L 21/67 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2015 PCT/EP2015/055641**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15144514**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2015 E 15710500 (8)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3129520**

54 Título: **Portasustratos portador de un sustrato en cada uno de sus dos lados anchos que miran uno hacia fuera de otro**

30 Prioridad:

24.03.2014 DE 102014104009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:

**AIXTRON SE (100.0%)
Dornkaulstrasse 2
52134 Herzogenrath, DE**

72 Inventor/es:

**JOUVRAY, ALEXANDRE;
RIPPINGTON, DAVID ERIC;
TEO, KENNETH B. K. y
RUPESINGHE, NALIN L.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 761 565 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

Portasustratos portador de un sustrato en cada uno de sus dos lados anchos que miran uno hacia fuera de otro.

La invención concierne a un portasustratos y a un reactor CVD cooperante con el portasustratos, en el cual puede disponerse el portasustratos. Se trata aquí de un reactor CVD o PVD, especialmente para depositar nanotubos de carbono. El portasustratos forma dos superficies de lado ancho que miran una hacia fuera de otra.

Por los documentos DE 295 14 989 U1, DE 41 25 334 A1, DE 92 10 359 U1 y DE 40 36 449 A1 se conocen portasustratos que presentan una parte de pie guiada en una carcasa de reactor y a la que se unen dos cuerpos planos que están distanciados uno de otro y presentan zonas de alojamiento de sustrato en dos superficies de lado ancho opuestas. Entre los cuerpos planos se encuentra un elemento de calentamiento para calentar los dos cuerpos planos.

Los documentos DE 195 22 574 A1, US 2010/0319766 A1 y US 2013/0084235 A1 muestran también dispositivos para revestir sustratos. Los sustratos están situados parcialmente sobre portasustratos; sin embargo, los sustratos se encuentran también parcialmente libres entre dos órganos de entrada de gas opuestos. El documento US 2013/0089666 A1 describe un sustrato de cobre que presenta dos superficies de lado ancho. Los documentos de patente WO 2014/038803 A1 y KR 2013 0098664 A divulgan portasustratos para reactores CVD.

La invención concierne a un dispositivo para depositar nanotubos de carbono. A este fin, se introducen materiales de partida gaseosos en una cámara de proceso. Esto se efectúa por medio de un órgano de entrada de gas. Dentro de la cámara de proceso se encuentra un sustrato que está dispuesto sobre un portasustratos. Se introduce un gas de proceso carbonado, por ejemplo CH₄, C₂H₄, C₂H₂ o C₆H₆, en la cámara de proceso. Los documentos GB 2 458 776 A o JP 2005-133165 A, entre otros, describen dispositivos para revestir sustratos flexibles.

La invención se basa en el problema de mejorar un dispositivo o partes de un dispositivo para depositar nanotubos de carbono, grafeno o similares.

El problema se resuelve con la invención indicada en las reivindicaciones.

El portasustratos según la invención posee dos superficies de lado ancho. Las superficies de los lados anchos miran una hacia fuera de otra. Cada una de las dos superficies de los lados anchos forma una zona de alojamiento de sustrato. El portasustratos es un cuerpo plano que presenta una zona de alojamiento de sustrato en cada uno de sus dos lados anchos que miran uno hacia fuera de otro. Esta zona de alojamiento puede presentar una planta rectangular. El cuerpo que forma el portasustratos puede consistir en cuarzo y presentar un espesor máximo de 10 mm. Su longitud de canto mínima asciende preferiblemente a 100 mm. La zona de alojamiento del sustrato puede estar limitada por un borde del cuerpo. Preferiblemente, se trata de un borde redondeado alrededor del cual se puede colocar una sección central de un sustrato flexible, por ejemplo de Al, Ni o Cu, con lo que dos secciones extremas del sustrato pueden descansar siempre sobre una de las dos zonas de alojamiento de sustrato. Sin embargo, se pueden emplear también dos sustratos separados uno de otro, estando fijado siempre un sustrato sobre uno de los dos lados anchos del portasustratos por medio de un elemento de inmovilización. El elemento de inmovilización puede estar formado por varias abrazaderas, tornillos u otros elementos adecuados con los cuales se pueda sujetar firmemente el sustrato o una sección del sustrato a la superficie del lado ancho. Además, la zona de alojamiento del sustrato puede presentar bordes que discurren transversalmente a los bordes anteriormente citados. Estos bordes pueden consistir en zonas de transición en las que la zona de alojamiento del sustrato transiciona hacia una sección de borde. La sección de borde forma una sección de manipulación en la que puede agarrarse o guiarse el portasustratos. La sección de manipulación posee preferiblemente ventanas. Las ventanas pueden presentar un corte transversal rectangular. Las ventanas pueden ser ventanas de paso de gas. Sin embargo, pueden emplearse también para la manipulación a mano. Forman entonces ventanas de agarre. Las ventanas pueden presentar tamaños diferentes uno de otro. Además, la sección de manipulación puede formar también salientes. Estos salientes pueden sobresalir del canto del borde de la zona de alojamiento del sustrato y sirven, entre otras cosas, para fijar el portasustratos dentro de un reactor CVD o PVD. Los salientes se extienden en la dirección de extensión de la superficie y forman secciones de borde respecto de las cuales discurre retranqueado un canto de la zona de alojamiento. Por tanto, la distancia de dos cantos opuestos de la zona de alojamiento es más pequeña que la distancia de dos bordes opuestos de dos salientes de las dos secciones de manipulación que miran uno hacia fuera de otro. El reactor o la cámara de proceso presentan elementos de guía que poseen especialmente ranuras en las que encajan los salientes de las secciones de manipulación. Por tanto, los salientes de las secciones de manipulación forman secciones de guía. Las ranuras tienen una profundidad que es más pequeña que el vuelo de los salientes con respecto al canto de la zona de alojamiento. Esto tiene la consecuencia de que el canto de la zona de alojamiento está alejado de los elementos de guía. Preferiblemente, en cada una de las cuatro esquinas del portasustratos está prevista una sección de guía que sobresale siempre del borde de la zona de alojamiento del sustrato. El reactor CVD puede presentar una abertura de carga que se extienda en una dirección vertical. En orientación vertical, es decir, mirando hacia arriba con un canto y mirando hacia abajo con otro canto, el

portasustratos puede ser introducido en la cámara de proceso de la carcasa del reactor a través de la abertura de carga. La cámara de proceso posee órganos de entrada de gas opuestos y extendidos en dirección vertical, cada uno de ellos en forma de un cabezal de ducha, es decir, con una superficie de salida de gas que presenta una multiplicidad de aberturas de salida de gas uniformemente distribuidas. El gas de proceso anteriormente citado puede fluir hacia dentro de la cámara de proceso a través de las dos superficies de salida de gas que miran una hacia otra. Mediante una reacción de descomposición química se forman nanotubos sobre las dos superficies de los lados anchos del portasustratos que miran una hacia fuera de otra, es decir, sobre los sustratos allí apoyados. Se trata preferiblemente de una reacción catalítica que tiene lugar a aproximadamente 1000°C sobre la superficie del sustrato. Se forman entonces nanotubos o grafeno de carbono que crecen transversalmente al plano de extensión del sustrato.

En lo que sigue se explicará un ejemplo de realización de la invención ayudándose de los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una representación de despiece de un portasustratos,

La figura 2, la vista de un lado ancho de un portasustratos,

La figura 3, la vista de un lado estrecho de un portasustratos,

La figura 4, el corte según la línea IV-IV de la figura 2, estando dispuesto un sustrato 6 sobre cada una de las dos superficies de los lados anchos del portasustratos,

La figura 5, una representación según la figura 4, portando el portasustratos 1 un sustrato flexible 6 que se extiende más allá del canto 11,

La figura 6, una vista lateral de una carcasa de reactor 20 con tapa abierta 46 y carcasa 19 de cámara de proceso insinuada dispuesta en la misma,

La figura 7, la carcasa de reactor 20 en vista frontal con tapa cerrada y carcasa 19 de cámara de proceso insinuada dispuesta en ella,

La figura 8, un corte según la línea VIII-VIII de la figura 7,

La figura 9, un corte según la línea IX-IX de la figura 8 mirando hacia el portasustratos 10 dispuesto en la carcasa 19 de la cámara de proceso,

La figura 10, un corte según la línea X-X de la figura 8 mirando hacia la placa de salida de gas 24,

La figura 11, un corte según la línea XI-XI de la figura 8 mirando hacia el lado de una pared 48 de la carcasa 19 de la cámara de proceso que constituye el lado interior de esta cámara, y

La figura 12, ampliado, el detalle XII de la figura 8.

La carcasa de reactor 20 representada en los dibujos posee una configuración paralelepípedica con cuatro paredes laterales 44, 44'; 45, 45'. La pared superior de la carcasa forma una tapa 46 abatible hacia arriba. La tapa 46 está cerrada durante el funcionamiento del reactor. No obstante, esta tapa puede ser abierta para fines de mantenimiento.

Las paredes laterales 44, 44'; 45, 45' poseen canales 47 por los que puede circular un líquido refrigerante para barrer las paredes 44, 44'; 45, 45'.

Una de las paredes laterales 44 posee una abertura 43 que se extiende en dirección vertical. La abertura 43 puede cerrarse de manera hermética al gas con una compuerta no representada. Se trata de una abertura de carga y descarga.

Dentro de la carcasa 20 del reactor se encuentra una carcasa 19 de una cámara de proceso que presenta también una abertura de carga y descarga 23 que se extiende en dirección vertical. La carcasa 19 de la cámara de proceso posee en su interior un elemento de guía inferior 21 y un elemento de guía superior 22. Ambos elementos de guía 21, 22 tienen una forma de listón y poseen ranuras 21', 22' que miran una hacia otra. Dos órganos de entrada de gas 24, 25 limitan unos lados verticales de una cámara de proceso. Un portasustratos 1 puede ser introducido en la cámara de proceso a través de las aberturas de carga verticales 23, 43. Unas secciones de guía 12 del portasustratos 1 encajan en las ranuras 21', 22' de los elementos de guía 21, 22. En el estado inserto el portasustratos 1 se encuentra centrado entre los dos órganos de entrada de gas 24. Las seis paredes de la carcasa paralelepípedica 20 del reactor pueden presentar canales de atemperado 47 por los cuales puede circular un líquido de atemperado para refrigerar o calentar las paredes del reactor.

El portasustratos 1 es un cuerpo plano y posee una planta sustancialmente rectangular. Posee dos superficies de lado ancho 2, 3 que miran una hacia fuera de otra y que presenta sendas zonas de alojamiento de sustrato 4, 5. Las zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 que miran una hacia fuera de otra tienen un corte transversal sustancialmente rectangular.

- 5 La figura 2 muestra una superficie de lado ancho 2 con la zona de alojamiento de sustrato 4. La superficie de lado ancho opuesta 3 está construida idénticamente con su zona de alojamiento de sustrato 5.

El cuerpo plano, en el cual consiste el portasustratos 1, tiene un espesor de su material que es inferior a 10 mm. La longitud del canto del portasustratos 1 es de al menos 100 mm.

- 10 La zona de alojamiento de sustrato 4, que ofrece la misma configuración que la zona de alojamiento de sustrato 5, posee dos primeros bordes 4'. Los dos primeros bordes 4' consisten en líneas imaginarias. Además, la zona de alojamiento de sustrato 4 posee unos segundos bordes que están formados por los cantos 11 del portasustratos 1. Los cantos 11 están redondeados.

- 15 En áreas de esquina de las zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 se encuentran unos elementos de inmovilización 14. Los elementos de inmovilización 14 están representados en el ejemplo de realización como tornillos 14 con tuercas 14'. Sin embargo, los elementos de inmovilización 14, 14' pueden ser también elementos de apriete. Con estos elementos de inmovilización 14, 14' se fija un sustrato sustancialmente rectangular 6 sobre una de las dos zonas de alojamiento de sustrato 4, 5. Un sustrato 6 se encuentra sobre cada una de las dos superficies 2, 3 de los lados anchos, con lo que las dos zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 que miran una hacia fuera de otra portan siempre un sustrato sustancialmente rectangular 6, estando fijados los sustratos 6 al portasustratos 1 con los elementos de inmovilización 14, 14'. Los sustratos pueden consistir en sustratos de cobre, aluminio o níquel que se revisten con nanotubos consistentes en carbono que crecen transversalmente al plano de extensión sobre la superficie del sustrato.

- 20 Los cantos 11 transicionan hacia unos salientes 12 formando un entrante 13. Se trata aquí de los salientes de guía anteriormente mencionados. Éstos se forman por las dos secciones extremas de secciones de borde 7 del portasustratos 1. Las secciones de borde 7 lindan directamente con los bordes 4'. Una sección de borde 7, que forma siempre una sección de manipulación, linda con cada uno de los dos bordes 4' que miran uno hacia fuera de otro. Los salientes 12 se extienden en el plano de extensión del portasustratos 1 y forman secciones de borde que están distanciadas del canto 11.

- 30 Las dos secciones de manipulación 7 dotadas de la misma configuración poseen no solo los salientes 12 que se proyectan más allá del respectivo canto 11 de la zona de alojamiento de sustrato 4, 5, sino también unas aberturas 8, 9, 10 de forma de ventanas. Se trata aquí de tres aberturas rectangulares por las que puede circular gas, pero que pueden emplearse también para realizar una manipulación a mano. A este fin, las aberturas 8, 9, 10 pueden utilizarse como aberturas de agarre. La abertura rectangular central puede ser agarrada por una pinza de un brazo de manipulación.

- 35 Como se muestra en la figura 1, el portasustratos 1 posee diversos taladros 15, 16. Los taladros 16 sirven para inmovilizar los elementos de inmovilización 14 en el portasustratos 1. El taladro 15 puede emplearse también como taladro de fijación para un elemento de inmovilización. Sin embargo, el taladro 15 puede presentar también un elemento de tope.

La figura 4 muestra una primera modalidad de empleo del portasustratos 1, en la que el portasustratos 1 porta un sustrato 6 en cada una de sus superficies 2, 3 de los lados anchos que miran una hacia fuera de otra.

- 40 La figura 5 muestra una segunda modalidad de empleo del portasustratos 1. En este caso, el sustrato 6 portado por el portasustratos 1 es flexible. Posee dos secciones extremas que están asociadas a cada una de las dos zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 y están fijadas allí. Una sección central del sustrato 6 se aplica al canto redondeado 11. Por tanto, el sustrato 6 está plegado en forma de U alrededor del canto 11.

- 45 El sustrato puede consistir en una lámina delgada de cobre, aluminio o níquel. Con los órganos de entrada de gas 24 se introduce un gas de proceso (H_2 , NH_3 , AR , N_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 o C_6H_6) en la cámara de proceso. Mediante una reacción química, especialmente catalítica, se descomponen los hidrocarburos en carbono. Se puede tratar aquí de una reacción superficial pirolítica. Sobre el sustrato se deposita grafeno o se depositan allí nanotubos.

El espacio interior de la carcasa 20 del reactor puede ponerse bajo vacío. Sirve para esto una bomba de vacío no representada.

- 50 La carcasa 19 de la cámara de proceso posee seis paredes que discurren paralelamente a paredes asociadas 44, 44'; 45, 45' o 48, 31, 49, 50 de la carcasa 20 del reactor. Las paredes de la carcasa 19 de la cámara de proceso están distanciadas de las paredes de la carcasa 20 del reactor.

ES 2 761 565 T3

- Una pared 48 de la carcasa 19 de la cámara de proceso forma unas cavidades 28. Estas cavidades 28 son parte integrante de un equipo de alimentación de gas. La cavidad 28 puede alimentarse desde fuera con un gas de proceso que, como se explicará aún más adelante, puede entrar por unas aberturas 40 en el interior de la carcasa 19 de la cámara de proceso. Están previstas dos paredes opuestas 48, 48' de la carcasa que están formadas por varias piezas. La pared 48' de la carcasa forma la abertura de carga anteriormente mencionada 23. Ambas paredes 48, 48' de la carcasa poseen en su lado vuelto hacia el interior de la carcasa 19 de la cámara de proceso una multiplicidad de escotaduras de retención 34 a 38 que discurren paralelas una a otra y en dirección vertical. Las escotaduras de retención 34 a 38 están formadas siempre por ranuras verticales. En las escotaduras de retención 34 a 38 se encuentran los bordes de elementos 24, 25, 26, 30, 31 de forma de placa de la carcasa 19 de la cámara de proceso. Referido a un plano medio, la carcasa 19 de la cámara de proceso tiene una configuración simétricamente plegable. En este plano medio se encuentra el portasustratos 1 o bien se encuentran los elementos de retención 21, 22 y 33 que presentan las respectivas ranuras 21', 22' y 33' para sujetar el portasustratos 1.
- Sobre cada uno de los dos lados anchos del portasustratos 1 se encuentra un órgano de entrada de gas realizado siempre en forma de un cabezal de ducha. El respectivo cabezal de ducha está formado por una placa de entrada de gas 24 hecha de cuarzo que está introducida en una respectiva escotadura de retención 34 con dos bordes que miran uno hacia fuera de otro. La placa de entrada de gas 24 posee una multiplicidad de aberturas de salida de gas 39 distribuidas uniformemente por toda la superficie de la placa de entrada de gas 24 y destinadas a permitir la salida de un gas de proceso transportado por un gas portador hacia la cámara de proceso dispuesta entre las dos placas de entrada de gas opuestas 24.
- Por detrás de la placa de entrada de gas 24, referido a la posición de la cámara de proceso, se encuentra un volumen que es alimentado con gas de proceso o gas portador desde las aberturas de entrada de gas 40 anteriormente citadas, cuyo gas puede entrar en la cámara de proceso por las aberturas de salida de gas 39.
- Paralelamente a la placa de entrada de gas 24 se extiende una pared trasera 25 del órgano de entrada de gas. Los bordes laterales de la pared trasera 25 están enchufados en las escotaduras de retención 35.
- Por detrás de la pared trasera 25 se encuentra otra placa de cuarzo 26 cuyos bordes están enchufados en escotaduras de retención 36.
- Por detrás de la placa de cuarzo 26 se encuentra un calentador de resistencia 27. Se trata aquí de una placa metálica que discurre en forma de meandros y por la cual puede circular una corriente, con lo que se puede calentar el elemento de calentamiento 27. La placa de entrada de gas 24, la pared trasera 25 y la placa 26, consistentes en cuarzo, son sustancialmente transparentes para la radiación infrarroja generada por el elemento de calentamiento 27, la cual puede calentar el sustrato 6 hasta una temperatura de aproximadamente 1000°C. Están previstos unos contactos de conexión para aportar corriente a los dos elementos de calentamiento 27.
- Detrás del elemento de calentamiento 27 se encuentra una placa de apantallamiento 29 que puede actuar también como reflector. Esta placa de apantallamiento 29 está fijada al sujetador del elemento de calentamiento 27 que sirve también para proveer un suministro de corriente.
- En las escotaduras de retención 37, 38 que discurren paralelamente a los bordes verticales de las paredes 48, 48' están introducidos los bordes de un reflector 30 y una pared trasera 31.
- La carcasa 19 de la cámara de proceso posee un techo 49 que puede ser retirado. Si se retira el techo 49 cuando está abierta la tapa 46, las placas 24, 25, 26, 37, 38 pueden ser extraídas entonces hacia arriba desde la carcasa 19 de la cámara de proceso. Pueden ser después limpiadas o cambiadas. Con igual sencillez se pueden introducir nuevamente las placas 24, 25, 26, 30, 31 en las escotaduras de retención 34 a 38 asociadas a ellas.
- La placa de fondo 50 posee aberturas de salida de gas 41 desde las cuales puede salir de la cámara de proceso el gas introducido en la cámara de proceso a través de la abertura 39. Asimismo, están previstas aberturas de salida de gas 42 que sirven para la salida de un gas de barrido que se alimenta al espacio situado más allá de los dos cabezales de ducha en los que se encuentra el elemento de calentamiento 27.
- Los elementos de guía anteriormente mencionados 21, 22, 23 poseen sendos rebajos 21', 22', 33' de forma de ranuras que, juntamente con un área de desembocadura redondeada, definen flancos de localización para el canto del portasustratos 1.
- En la figura 9 puede apreciarse que los cantos 11 están libres en el estado enchufado. Poseen una distancia determinada a los elementos de guía 21 o 22.
- Delante de la abertura de carga 23 de la carcasa 19 de la cámara de proceso se encuentra un reflector 32 giratorio alrededor de un eje vertical. Durante el funcionamiento de la cámara de proceso el reflector giratorio 32 ocupa una

posición en la que su superficie de reflexión está delante de la abertura de carga 23. Si la cámara de proceso debe cargarse o descargarse, se pivota el reflector giratorio 32 de modo que las dos aberturas 23, 43 alineadas una con otra queden libres para el paso del portasustratos 1.

5 Los comentarios anteriores sirven para explicar las invenciones abarcadas en su totalidad por la solicitud, las cuales perfeccionan siempre de manera autónoma el estado de la técnica mediante al menos las siguientes combinaciones de características:

10 Un dispositivo que se caracteriza por que la primera superficie de lado ancho 2 y la segunda superficie de lado ancho 3 presentan sendas zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 en las que están previstos unos medios de inmovilización 14, 14', 15 con los cuales se puede fijar siempre un sustrato 6 o secciones de un sustrato 6 a la superficie de lado ancho 2, 3.

Un dispositivo que se caracteriza por que el portasustratos 1 es un cuerpo plano, consistente especialmente en cuarzo, y las zonas de alojamiento de sustrato 4, 5 presentan una planta sustancialmente rectangular, teniendo el cuerpo especialmente un espesor de como máximo 10 mm y una longitud de su canto de al menos 100 mm.

15 Un dispositivo que se caracteriza por que la zona de alojamiento de sustrato 4, 5 presenta dos bordes 4' que miran uno hacia fuera de otro y a cada uno de los cuales se une una sección de manipulación 7 hecha especialmente del mismo material.

Un dispositivo que se caracteriza por que la sección de manipulación 7 presenta aberturas 8, 9, 10 a manera de ventanas, especialmente rectangulares.

20 Un dispositivo que se caracteriza por que la sección de manipulación 7 presenta salientes 12 que se proyectan más allá de unos segundos bordes 11 de la zona de alojamiento de sustrato 4 que se extienden transversalmente a los primeros bordes 4'.

25 Un dispositivo que se caracteriza por que al menos un segundo borde 11 de la zona de alojamiento de sustrato 4, 5 es un canto especialmente redondeado del portasustratos 1 alrededor del cual se puede colocar un sustrato flexible 6 de tal manera que el sustrato 6 pueda fijarse con dos secciones a una respectiva zona de alojamiento de sustrato 4, 5.

Un dispositivo que se caracteriza por que el segundo borde 11 discurre retranqueado con respecto a un canto del saliente 12 que discurre sustancialmente paralelo al segundo borde 11.

30 Un dispositivo que se caracteriza por que la carcasa 20 del reactor presenta elementos de guía 21, 22, 33 a lo largo de los cuales puede desplazarse el portasustratos 1 con sus salientes 12, estando previsto especialmente que solamente los salientes 12 encajen en ranuras 21', 22', 33' formadas por los elementos de guía 21, 22.

Un dispositivo que se caracteriza por que el portasustratos 1 puede introducirse con una orientación vertical, a través de una abertura de carga 23 que se extiende en dirección vertical, en el espacio intermedio entre dos órganos de entrada de gas 24 de la carcasa 20 del reactor.

Lista de símbolos de referencia

35	1	Portasustratos
	2	Superficie de lado ancho
	3	Superficie de lado ancho
	4	Zona de alojamiento de sustrato
	4'	Borde
40	5	Zona de alojamiento de sustrato
	5'	Borde
	6	Sustrato
	7	Sección de manipulación/sección de borde
	8	Abertura
45	9	Abertura
	10	Abertura
	11	Canto
	12	Saliente/sección de guía
	13	Entrante
50	14	Elemento de inmovilización/tornillo
	14'	Elemento de inmovilización/tuerca
	15	Taladro

ES 2 761 565 T3

	16	Taladro
	19	Carcasa de cámara de proceso
	20	Carcasa de reactor
	21	Elemento de guía
5	21'	Ranura, rebajo
	22	Elemento de guía
	22'	Ranura
	23	Abertura de carga/descarga
	24	Órgano de entrada de gas, placa de entrada de gas
10	25	Pared trasera
	26	Placa de cuarzo
	27	Elemento de calentamiento
	28	Equipo de alimentación de gas; cavidad
	29	Placa de apantallamiento
15	30	Reflector
	31	Pared trasera
	32	Reflector giratorio
	33	Elemento de retención
	33'	Ranura, rebajo
20	34	Escotadura de retención
	35	Escotadura de retención
	36	Escotadura de retención
	37	Escotadura de retención
	38	Escotadura de retención
25	39	Abertura de salida de gas
	40	Abertura de alimentación de gas
	41	Abertura de salida de gas
	42	Abertura de salida de gas
	43	Abertura de carga
30	44	Pared
	44'	Pared
	45	Pared
	45'	Pared
	46	Pared, tapa
35	47	Canal de atemperado
	48	Pared de carcasa
	48'	Pared de carcasa
	49	Placa de techo
	50	Placa de fondo
40		

REIVINDICACIONES

1. Portasustratos para disponerlo en un reactor CVD o PVD (20), especialmente para la deposición de nanotubos de carbono y grafeno, con una primera superficie de lado ancho (2) para recibir un sustrato (6) a revestir y con una segunda superficie de lado ancho (3) que mira hacia fuera de la primera superficie de lado ancho (2), en el que la primera superficie de lado ancho (2) y la segunda superficie de lado ancho (3) presentan sendas zonas de alojamiento de sustrato (4, 5) en las que están previstos elementos de inmovilización (14, 14', 15) con los cuales se puede fijar siempre un sustrato (6) o secciones de un sustrato (6) a la superficie de lado ancho (2, 3), y en el que la zona de alojamiento de sustrato (4, 5) presenta dos primeros bordes (4') que miran uno hacia fuera de otro y unos segundos bordes (11) que se extienden transversalmente a los primeros bordes (4'), y con una sección de manipulación (7) dotada de unos salientes (12) que se proyectan más allá del respectivo segundo borde (11), **caracterizado** por que el portasustratos es un cuerpo plano y los salientes (12) formados por secciones de manipulación (7) adyacentes a los primeros bordes (4') son secciones de guía que penetran en elementos de guía (21, 22) del reactor CVD o PVD.
2. Portasustratos según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el portasustratos (1) consiste en cuarzo.
3. Portasustratos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las zonas de alojamiento de sustrato (4, 5) presentan una planta sustancialmente rectangular.
4. Portasustratos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el cuerpo plano macizo posee un espesor de como máximo 10 mm y una longitud de su canto de al menos 100 mm.
5. Portasustratos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la sección de manipulación (7) presenta aberturas (8, 9, 10) a manera de ventanas.
6. Portasustratos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos un segundo borde (11) de la zona de alojamiento de sustrato (4, 5) es un canto especialmente redondeado del portasustratos (1) alrededor del cual se puede colocar un sustrato flexible (6) de tal manera que el sustrato (6) pueda fijarse con dos secciones a sendas zonas de alojamiento de sustrato (4, 5).
7. Portasustratos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el segundo borde (11) discurre retranqueado con respecto a un canto del saliente (12) que discurre sustancialmente paralelo al segundo borde (11).
8. Reactor CVD con un portasustratos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una carcasa de reactor (20), **caracterizado** por que la carcasa de reactor (20) presenta elementos de guía (21, 22, 23) a lo largo de los cuales se puede desplazar el portasustratos (1) con sus salientes (12).
9. Reactor CVD según la reivindicación 8, **caracterizado** por que solamente los salientes (12) encajan en ranuras (21', 22', 33') formadas por los elementos de guía (21, 22).

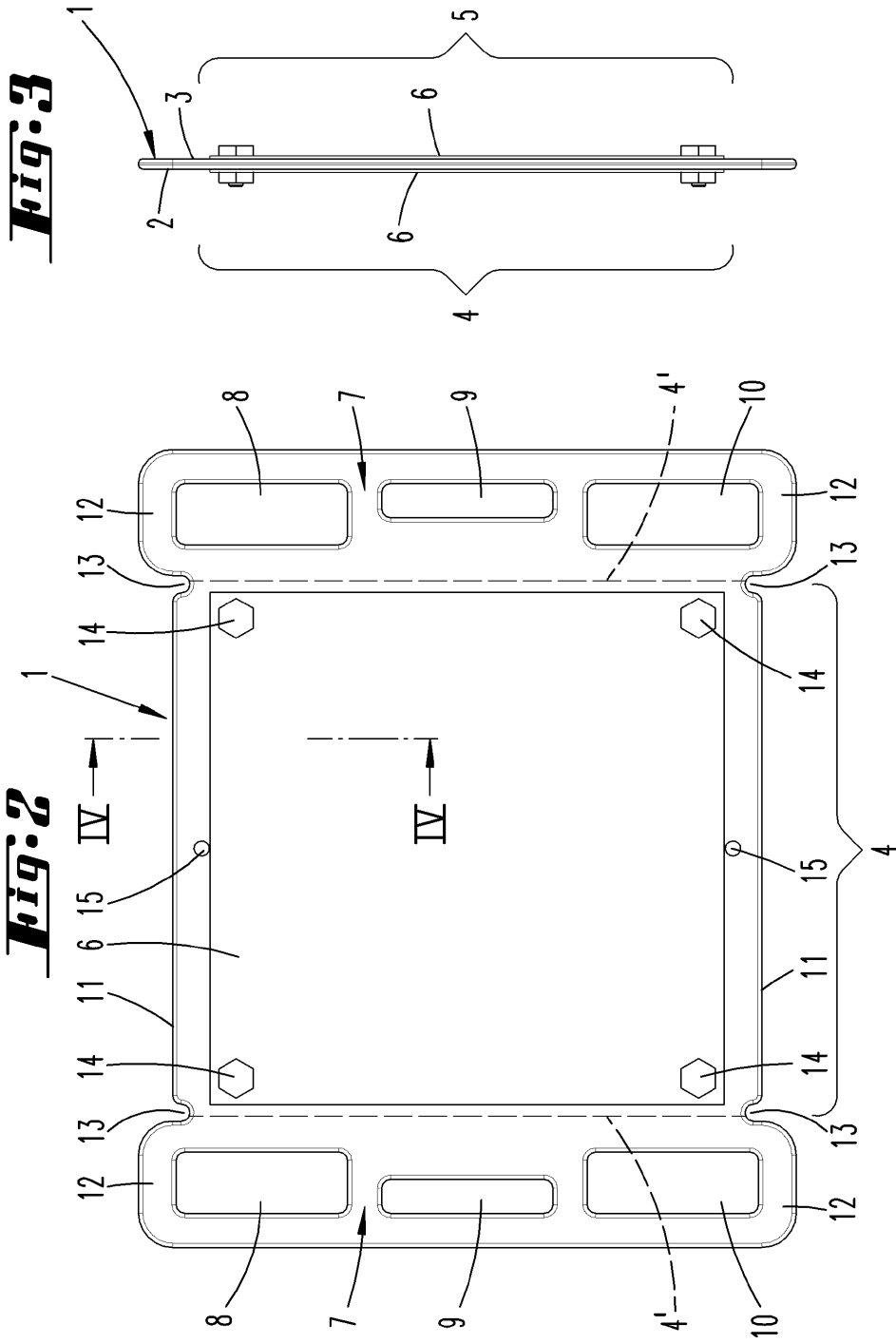


Fig. 4

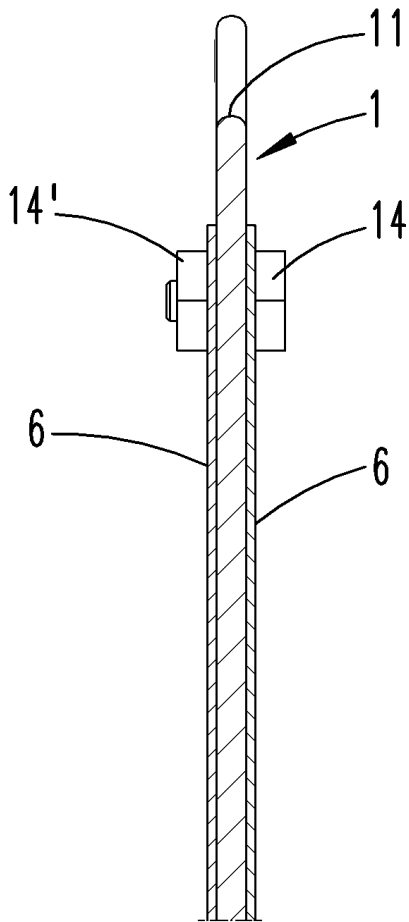


Fig. 5

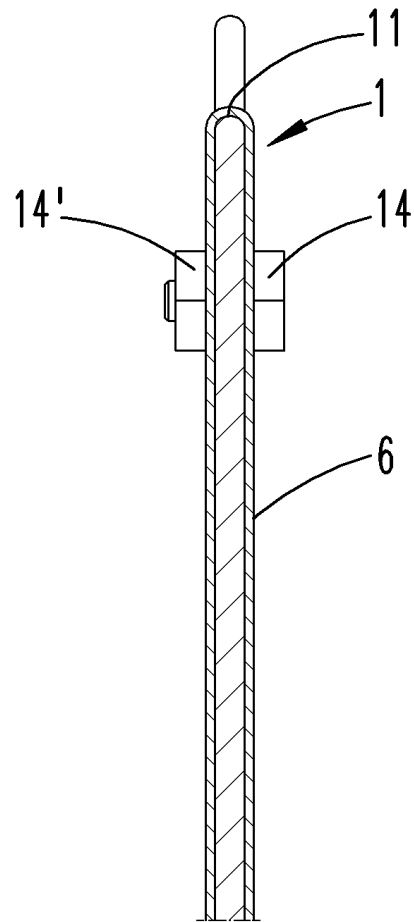


Fig. 6

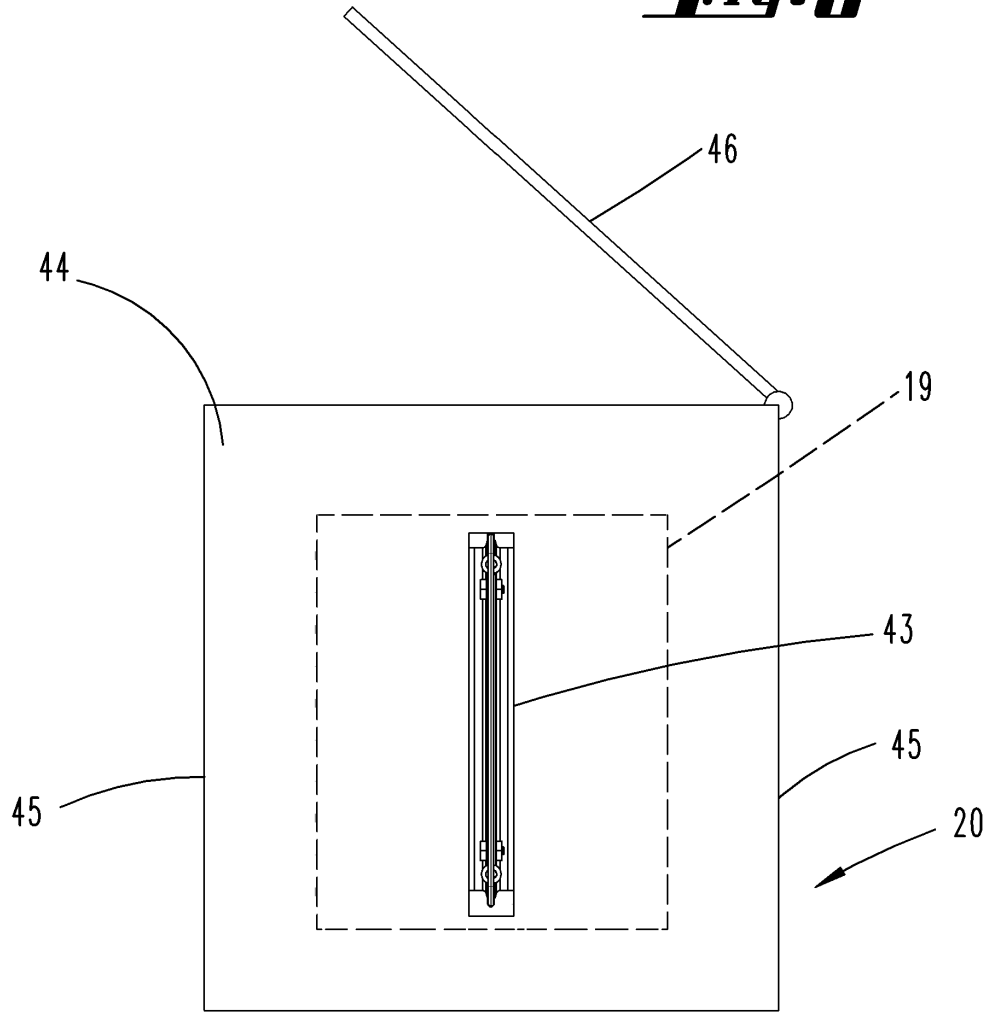


Fig. 7

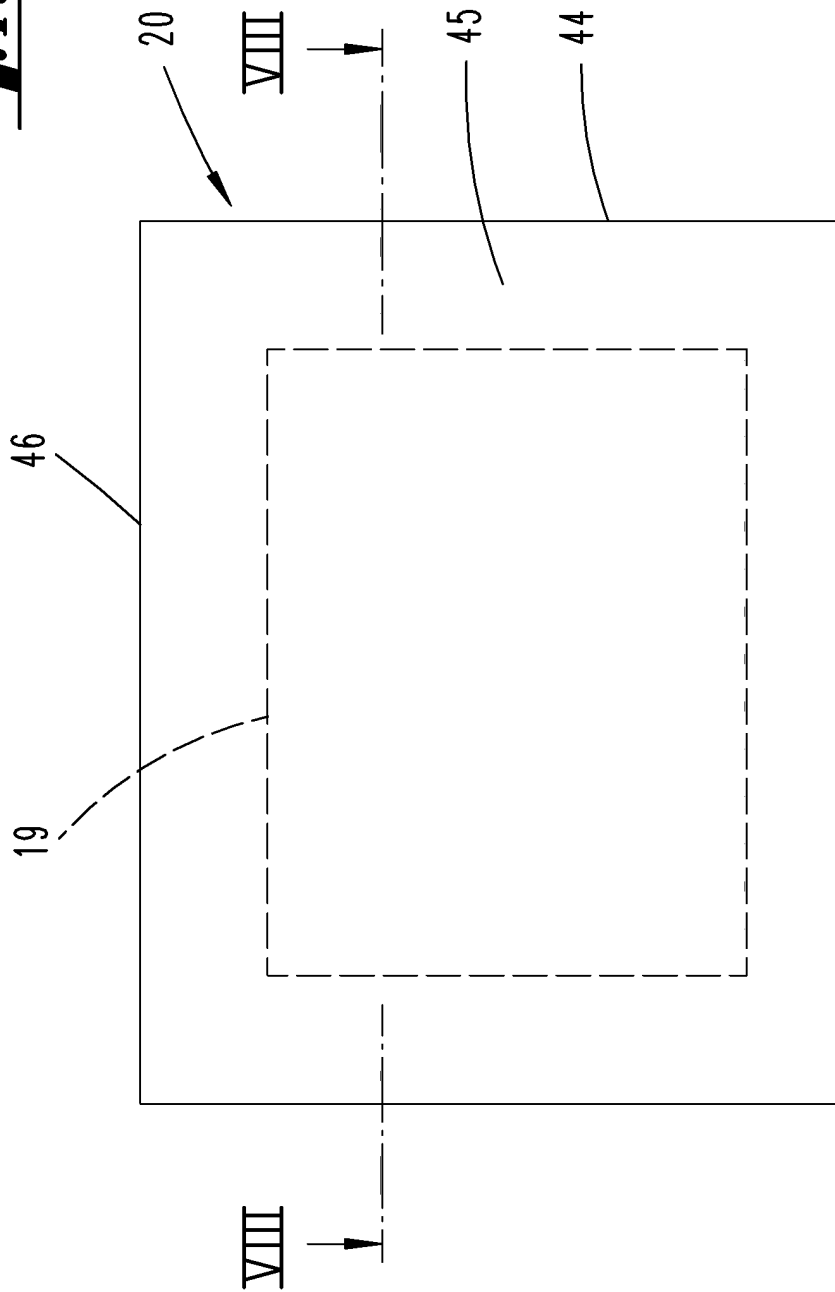


Fig. 10

