

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 474**

51 Int. Cl.:

**C23C 16/46** (2006.01)  
**C01B 32/16** (2007.01)  
**C01B 32/186** (2007.01)  
**C23C 16/26** (2006.01)  
**C23C 16/458** (2006.01)  
**C23C 16/455** (2006.01)  
**C01B 32/05** (2007.01)  
**C01B 32/182** (2007.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2015 PCT/EP2015/055801**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15144558**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2015 E 15710529 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3129524**

54 Título: **Dispositivo para depositar nanotubos**

30 Prioridad:

**24.03.2014 DE 102014104011**

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

**17.02.2021**

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 2 806 474 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 para depositar nanotubos

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para depositar estructuras que contienen carbono, por ejemplo, capas en forma de nanotubos o grafeno sobre un sustrato, que es soportado por un soporte de sustrato dispuesto en una carcasa de cámara de proceso, en donde a través de orificios de salida de gas de un órgano de entrada de gas dispuesto en la carcasa de cámara de proceso se puede alimentar un gas de proceso en dirección a al menos un sustrato.
- 10 Un dispositivo para cubrir sustratos se muestra en los documentos DE 195 22 574 A1, US 2010/0319766 A1 y US 2013/0084235 A1. Los sustratos se encuentran, en parte, sobre soportes de sustratos, pero, en parte, los sustratos se encuentran también libremente entre dos órganos de entrada de gas opuestos. El documento US 2013/0089666 A1 describe un sustrato de cobre que presenta dos superficies laterales anchas.
- 15 La invención se refiere a un dispositivo para depositar nanotubos de carbono. A tal fin, se llevan sustancias de partida gaseosas a una cámara de proceso. Esto se realiza por medio de un órgano de entrada de gas. Dentro de la cámara de proceso se encuentra un sustrato, que está dispuesto sobre un soporte de sustrato. Se introduce un gas de proceso que contiene carbono, por ejemplo, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> o C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> en la cámara de proceso. Dispositivos para recubrir sustratos flexibles se describen, entre otros, en los documentos GB 2 458 776 A o JP 2005-133165 A.
- 20 El documento US 2012/0000425 A1 describe un dispositivo para el tratamiento térmico de sustratos, en el que varios soportes de sustratos están dispuestos superpuestos horizontalmente en una cámara de proceso.
- 25 El documento US 2008/0152803 A1 describe un dispositivo para el tratamiento térmico de sustratos, en el que los sustratos están dispuestos en forma de radios en una cámara de proceso.
- La invención tiene el cometido de desarrollar un dispositivo del tipo indicado al principio de uso ventajoso.
- 30 El cometido se soluciona por medio de la invención indicada en las reivindicaciones.
- 35 En primer lugar y esencialmente se propone que la carcasa de cámara de proceso presente paredes con cavidades, a través de las cuales se alimenta el volumen de gas del órgano de entrada de gas con gases de proceso. Las paredes de la carcasa de cámara de proceso están provistas, por lo tanto, con rellenos, en los que se puede alimentar el gas de proceso desde el exterior, de manera que se puede alimentar a través de orificios de alimentación de gas especialmente desde la pared en el volumen de gas del órgano de entrada de gas. Dentro de la carcasa de cámara de proceso está dispuesta con preferencia una pluralidad de elementos en forma de placas. Los elementos en forma de placas poseen en sus bordes alejados entre sí unas secciones marginales, que están insertadas en escotaduras de retención, que están configuradas por dos paredes que se extienden paralelas entre sí de la carcasa de cámara de proceso. Las escotaduras de retención están configuradas con preferencia por ranuras con paredes de ranuras que se extienden paralelas entre sí. Las aberturas de las ranuras de las dos paredes están dirigidas entre sí. Respectivamente, en una pareja de ranuras se puede insertar una placa rectangular. La carcasa de cámara de proceso posee con preferencia una estructura simétrica abatible. El plano de simetría es un plano medio, en el que se puede encontrar un soporte de sustrato. El soporte de sustrato puede llevar sobre sus lados alejados entre sí, respectivamente, sustratos, que se pueden recubrir al mismo tiempo. A tal fin, la carcasa de cámara de proceso posee sobre ambos lados del soporte de sustrato que se extiende en dirección vertical un órgano de salida de gas. El órgano de salida de gas respectivo se configura por un elemento en forma de placa, que posee una pluralidad de orificios de salida de gas. En este caso se trata de una placa de entrada de gas, a través de la cual puede entrar la corriente de gas de fluido en la cámara de proceso, en cuyo centro se encuentra el soporte de sustrato. En el lado trasero de la placa de entrada de gas se encuentra una pared trasera, con la que se cierra el volumen de gas del órgano de entrada de gas en dirección fuera de la cámara de proceso. La placa de entrada de gas y la pared trasera forman, respectivamente, secciones marginales, que están insertadas en escotaduras de retención. Una alimentación de gas de proceso se realiza según la invención desde la pared de la carcasa de cámara de proceso. El volumen de gas del órgano de entrada de gas se encuentra con preferencia en un espacio intermedio entre una placa de entrada de gas y una pared trasera. La pared de carcasa de cámara de proceso posee una pluralidad de orificios de alimentación de gas que desembocan en los espacios intermedios entre la placa de entrada de gas y la pared trasera. La pared de carcasa de cámara de proceso posee una cavidad, en la que se puede alimentar gas de proceso desde fuera. La cavidad distribuye el gas de proceso en los orificios de alimentación individuales, que desembocan en el volumen de gas del órgano de entrada de gas. Detrás de la pared trasera se encuentra una placa de cuarzo. Detrás de la placa de cuarzo se encuentra una calefacción de resistencia, que genera radiación infrarroja. La placa de cuarzo y las dos placas que forman el órgano de entrada de gas son transparentes para radiación infrarroja y están constituidas de cuarzo. Además, puede estar previsto que una pared trasera y un reflector posean igualmente secciones transversales, que están insertadas en escotaduras de retención. Se posibilita de manera sencilla una sustitución de los elementos en forma de placa, que están insertados en las escotaduras de retención, es decir, de la placa de entrada de gas, de la pared trasera, de la placa de cuarzo, del reflector o de la pared trasera. Solamente es necesario retirar una cubierta
- 60

de la carcasa de cámara de proceso. Los elementos en forma de placa se pueden extraer entonces a través de las escotaduras de retención, que se extienden en dirección vertical, fuera de la carcasa de cámara de proceso. A la inversa, se realiza la asociación de los elementos de placa a la carcasa de cámara de proceso. La carcasa de cámara de proceso está dispuesta con preferencia dentro de una carcasa de reactor. La carcasa de reactor puede presentar una tapa, de manera que es accesible la cubierta de la carcasa de cámara de proceso. Con la tapa cerrada, la carcasa del reactor es hermética al gas, de manera que se puede evacuar.

La invención se refiere, además, a un dispositivo para separar especialmente estructuras que contienen carbono o bien capas de nanotubos o grafeno sobre un sustrato, en donde la carcasa de cámara de proceso presenta dos paredes opuestas y perpendiculares al soporte de sustrato con escotaduras de retención, en las que encajan dos secciones marginales alejadas entre sí de un componente en forma de placa. El componente en forma de placa puede ser la placa de entrada de gas, una pared trasera del órgano de entrada de gas, una placa de blindaje, un reflector o una pared trasera de la carcasa de cámara de proceso. Según la invención, al menos uno de estos componentes en forma de placa se puede retirar desde la carcasa de cámara de proceso a través de su prolongación en su plano de extensión.

Un ejemplo de realización de la invención se explica a continuación con la ayuda de los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una representación despiezada ordenada de un soporte de sustrato.

La figura 2 muestra la vista del lado ancho de un soporte de sustrato.

La figura 3 muestra la vista del lado estrecho de un soporte de sustrato.

La figura 4 muestra una sección a través de la línea IV-IV en la figura 2, en donde sobre cada una de las dos superficies laterales anchas del soporte de sustrato está dispuesto, respectivamente, un sustrato 6.

La figura 5 muestra una representación según la figura 4, en la que el soporte de sustrato 1 lleva un sustrato flexible 6, que se extiende sobre el canto marginal 11.

La figura 6 muestra una vista lateral sobre una carcasa de reactor 20 con tapa 46 abierta y carcasa de cámara de proceso 19 indicada, dispuesta allí.

La figura 7 muestra la carcasa de reactor 20 en la vista frontal con la tapa cerrada y la carcasa de cámara de proceso 19 indicada, dispuesta allí.

La figura 8 muestra una sección según la línea VIII-VIII en la figura 7.

La figura 9 muestra una sección según la línea IX-IX en la figura 8 con visión sobre el soporte de sustrato 10 dispuesto en la carcasa de cámara de proceso 19.

La figura 10 muestra una sección según la línea X-X en la figura 8 con visión sobre la placa de salida de gas 24.

La figura 11 muestra una sección según la línea XI-XI en la figura 8 con visión sobre el lado interior de la carcasa de cámara de proceso de una pared 48 de la carcasa de cámara de proceso 19,

La figura 12 muestra ampliado el fragmento XII en la figura 8.

La carcasa de reactor 20 representada en los dibujos posee una forma de paralelepípedo con cuatro paredes laterales 44, 44'; 45, 45'. La pared superior de la carcasa forma una tapa pivotable 46. En el funcionamiento del reactor, la tapa 46 está cerrada. Pero se puede abrir para fines de mantenimiento.

Las paredes laterales 44, 44'; 45, 45' poseen canales 47, a través de los cuales puede circular un líquido de refrigeración, para lavar las paredes 44, 44'; 45, 45'.

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

Dentro de la carcasa del reactor 20 se encuentra la carcasa de cámara de proceso 19, que presente igualmente una abertura de carga y descarga 23 que se extiende en dirección vertical. La carcasa de cámara de proceso 19 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' dirigidas entre sí. Dos órganos de entrada de gas 24, 25 delimitan lados verticales de una cámara de proceso. Un soporte de sustrato 1 se puede insertar a través de los orificios de carga verticales 23, 43 en la cámara de proceso. Un soporte de sustrato 1 se puede insertar a través de los orificios de carga

5 verticales 23, 43 en la cámara de proceso. En este caso, las secciones de guía 12 del soporte de sustrato 1 encajan en ranuras 21', 22' de los elementos de guía 21, 22. En el estado insertado, el soporte de sustrato 1 se encuentra en el centro entre los dos órganos de entrada de gas 24. Todas las seis paredes de la carcasa de reactor 20 en forma de paralelepípedo pueden presentar canales de atemperación 47, a través de los cuales puede circular un líquido de atemperación para refrigerar o calentar las paredes del reactor.

10 El soporte de sustrato 1 es un cuerpo plano y posee una planta esencialmente rectangular. Posee dos superficies laterales anchas 2, 3 separadas entre sí, que configuran, respectivamente, una zona de recepción del sustrato 4, 5. Las zonas de recepción del sustrato 4, 5 alejadas entre sí tienen una sección transversal esencialmente rectangular.

15 La figura 2 muestra una superficie lateral ancha 2 con zona de recepción del sustrato 4. Las superficies laterales anchas 3 opuestas están configuradas idénticas con su zona de alojamiento del sustrato 5.

20 El cuerpo plano, del que está constituido el soporte de sustrato 1, tiene un espesor del material, que es inferior a 10 mm. La longitud de los cantos marginales del soporte de sustrato 1 posee al menos 100 mm.

25 La zona de recepción del sustrato 4, que está configurada igual que la zona de recepción del sustrato 5, posee dos primeros bordes 4'. En los primeros bordes 4' se trata de líneas imaginarias. La zona de recepción del sustrato 4 posee, además, dos bordes, que están configurados por cantos marginales 11 del soporte de sustrato 1. Los cantos marginales 11 están redondeados.

30 En zonas de esquina de las zonas de recepción del sustrato 4, 5 se encuentran elementos de fijación 14. Los elementos de fijación 14 se representan en el ejemplo de realización como tornillos 14 con tuercas 14'. Pero los elementos de fijación 14, 14' pueden ser también elementos de sujeción. Con estos elementos de fijación 14, 14' se fija un sustrato 6 esencialmente rectangular sobre una de las dos zonas de recepción del sustrato 4, 5. Un sustrato 6 respectivo se encuentra sobre una de las dos superficies laterales anchas 2, 3, de manera que las dos zonas de recepción del sustrato 4, 5 separadas entre sí llevan, respectivamente, un sustrato 6 esencialmente rectangular, en donde los sustratos 6 están fijados con los elementos de fijación 14, 14' en el soporte del sustrato 1. En los sustratos se puede tratar de sustratos de cobre, de aluminio o de níquel, que son recubiertos con nanotubos constituidos de carbono, que crecen transversalmente al plano de extensión sobre la superficie de sustrato.

35 Los cantos marginales 11 pasan bajo la configuración de una entada 13 a proyecciones 12. En este caso se trata de las proyecciones de guía mencionadas anteriormente. Éstas son configuradas por las dos secciones extremas de secciones marginales 7 del soporte del sustrato 1. Las secciones marginales 7 están directamente adyacentes a los bordes 4'. Respectivamente, en uno de los dos bordes 4' separados entre sí está adyacente una sección marginal 7, que configura, respectivamente, una sección de manipulación. Las proyecciones 12 se extienden en el plano de extensión del soporte del sustrato 1 y forman secciones marginales, que están distanciadas del canto marginal 11.

40 Las dos secciones manipulación 7 configuradas iguales no sólo poseen proyecciones 12 que solapan el canto marginal 11 respectivo de la zona de recepción del sustrato, sino también orificios 8, 9, 10 del tipo de ventana. En este caso se trata de tres orificios rectangulares, a través de los cuales puede circular gas, pero se pueden utilizar también para la manipulación manual. A tal fin se utilizan los orificios 8, 9, 10 como orificios de agarre. El orificio rectangular central puede ser agarrado por unas pinzas de un brazo de manipulación.

45 Como muestra la figura 1, el soporte del sustrato 1 posee diversos orificios 15, 16. Los taladros 16 sirven para la fijación de los elementos de fijación 14 en el soporte del sustrato 1. El taladro 15 puede utilizarse como taladro de fijación para un elemento de fijación. Pero el taladro 15 puede presentar también un elemento de tope.

50 La figura 4 muestra un primer tipo de utilización del soporte del sustrato 1, en el que el soporte del sustrato 1 lleva, respectivamente, un sustrato 6 sobre sus superficies laterales anchas 2, 3 separadas entre sí.

55 La figura 5 muestra un segundo tipo de utilización del soporte del sustrato 1. En este caso, el sustrato 6 llevado por el soporte del sustrato 1 es flexible. Posee dos secciones extremas, que están asociadas, respectivamente, a una de las dos zonas de recepción del sustrato 4, 5 y están fijadas allí. Una sección central del sustrato 6 se apoya en el canto marginal redondeado 11. El sustrato 6 está plegado de esta manera en forma de U alrededor del canto marginal 11.

60 En el sustrato se puede tratar de una lámina fina de cobre, de níquel o de aluminio. 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. A través de una reacción química, especialmente catalítica se descomponen los hidrocarburos en carbono. En este caso se puede tratar de una reacción superficial pirolítica. Sobre el sustrato se deposita grafeno o se depositan allí nano-tubos. El espacio interior de la carcasa del reactor 20 se puede evacuar. A tal fin sirve una bomba de vacío no representada.

La carcasa de cámara de proceso 19 posee seis paredes, que se extienden paralelas a paredes 44, 44'; 45, 45' o bien 48, 31, 49, 60 asociadas de la carcasa del reactor 20. Las paredes de la carcasa de cámara de proceso 19 están distanciadas de las paredes de la carcasa de reactor 20.

5 Al menos una pared 48 de la carcasa de cámara de proceso 19 forma una o varias cavidades 28. Esta al menos una cavidad 28 es componente de una instalación de alimentación de gas. La cavidad 28 puede ser alimentada desde el exterior con un gas de proceso que, como se explica todavía más adelante, puede entrar a través de orificios 40 en el interior de la carcasa de cámara de proceso 19. Están previstas dos paredes de carcasa 48, 48' opuestas, que están configuradas de varias partes. La pared de la carcasa 48' configura la abertura de carga 23 ya mencionada. Ambas  
10 paredes de la carcasa 48, 48' poseen sobre su lado dirigido hacia el interior de la carcasa de cámara de proceso 19 una pluralidad de escotaduras de retención 34 a 38 paralelas entre sí y que se extienden en dirección vertical. Las escotaduras de retención 34 a 38 se forman, respectivamente, por ranuras verticales. En las escotaduras de retención 34 a 38 se encuentran los bordes de elementos 24, 25, 26, 30, 31 en forma de placa de la carcasa de cámara de proceso 19. Con respecto al plano medio, la carcasa de cámara de proceso 19 tiene una forma simétrica abatible. En este plano medio se encuentra el soporte del sustrato 1 o bien se encuentran los elementos de retención 21, 22 y 23, que presentan, respectivamente, ranuras 21', 22' y 33' para la retención del soporte del sustrato 1.

Sobre al menos un lado ancho del soporte del sustrato 1 se encuentra un órgano en forma de una cabeza de ducha. En el ejemplo de realización, sobre cada una de los dos anchos del soporte del sustrato se encuentra un órgano de entrada de gas, respectivamente, en forma de una cabeza de ducha.  
20

Sobre cada uno de los dos lados anchos del soporte del sustrato 1 se encuentra un órgano de entrada de gas, respectivamente, en forma de una cabeza de ducha. La cabeza de ducha respectiva se configura por una placa de entrada de gas 24 fabricada de cuarzo, que está insertada con dos bordes separados uno del otro, respectivamente,  
25 en una escotadura de retención 34. La placa de entrada de gas 24 posee una pluralidad de orificios de salida de gas 39 dispuestos distribuidos uniformemente sobre la superficie de la placa de entrada de gas 24, para la salida de un gas de proceso transportado por un gas de soporte a la cámara de proceso dispuesta entre las dos placas de entrada de gas 24 opuestas.

30 Con respecto a la posición de la cámara de proceso, detrás de la placa de entrada de gas 24 se encuentra un volumen, que es suministrado desde los orificios de alimentación de gas 40 mencionados anteriormente con gas de proceso o bien gas de soporte, que puede entrar a través de los orificios de salida de gas 39 en la cámara de proceso.

35 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 insertados en las escotaduras de retención 35. La pared trasera obtura el órgano de entrada de gas en la dirección fuera de la placa de entrada de gas 24 y delimita el volumen de gas del órgano de entrada de gas. La placa de entrada de gas 24 y la pared trasera 25 se extienden paralelas entre sí.

40 Detrás de la pared trasera 25 se encuentra otra placa de cuarzo 26, cuyos bordes están insertados en escotaduras de retención 36.

45 Detrás de la placa de cuarzo 26 se encuentra una calefacción de resistencia 27. En este caso se trata de una placa metálica que se extiende en forma de meandro, a través de la cual puede fluir una corriente, de manera que se puede calentar el elemento calefactor 27. La placa de entrada de gas 24 constituidas de cuarzo, la pared trasera 25 y la placa 26 son esencialmente transparentes para la radiación infrarroja generada por el elemento calefactor 27, que puede calentar el sustrato 6 aproximadamente a 1000°C de temperatura del sustrato. Están previstos contactos de conexión, para alimentar ambos elementos calefactores 27.

50 Detrás del elemento calefactor 27 se encuentra una placa de blindaje, que puede actuar también como reflector. Estas placas de blindaje están dispuestas en el soporte del elemento calefactor 27, que sirve también como alimentación de corriente.

55 En las escotaduras de retención 37, 38 que se extienden paralelas a los bordes verticales de las paredes 48, 48' están insertados los bordes de un reflector 30 y de una pared trasera 31.

La carcasa de cámara de proceso 19 posee una cubierta 49, que se puede retirar. Si se retira la cubierta 49 cuando la tapa 46 está abierta, entonces se pueden extraer las placas 24, 25, 26, 37 hacia arriba desde la carcasa de cámara de proceso 19. Entonces se pueden limpiar y sustituir. De manera igualmente sencilla se pueden insertar las placas 24, 25, 26, 30, 31 de nuevo en las escotaduras de retención 34 a 38 asociadas a ellas.

60 La placa de fondo 50 posee orificios de salida de gas 41, desde los que puede salir el gas que afluye a través del orificio 39 en la cámara de proceso fuera de la cámara de proceso. Además, están previstos orificios de salida de gas 42, que sirven para la salida de un gas de lavado, que es alimentado en el espacio más allá de las dos cabezas de ducha, en las que se encuentra el elemento calefactor 27.

Los elementos de guía 21, 22, 33 mencionados anteriormente poseen, respectivamente, una escotadura 21', 22', 33' en forma de ranura, que configuran con una zona de boca redondeada unos flancos de localización para el canto marginal del soporte de sustrato 1.

- 5 A partir de la figura 9 se deduce que los cantos marginales 11 están libres en el estado insertado. Poseen una distancia desde los elementos de guía 21 o bien 22.

10 Delante del orificio de carga 23 de la carcasa de cámara de proceso 19 se encuentra un reflector 32 giratorio alrededor de un eje vertical. En el funcionamiento de la cámara de proceso, el reflector giratorio 32 adopta una posición en la que su superficie de reflexión está delante del orificio de carga 23. Si debe cargarse o descargarse la cámara de proceso, entonces se pivota el reflector giratorio 32, para que los dos orificios 23, 43 alineados entre sí estén libres para el paso del soporte de sustrato 1.

15 En particular, están previstas dos paredes de carcasa 48, 48' que se extienden paralelas entre sí, que presentan, respectivamente, cavidades 28 para la alimentación de gas a través del orificio de alimentación de gas 40 en el volumen de gas del órgano de entrada de gas 24, 25. Los orificios 40 se extienden a distancia uniforme sobre toda la profundidad de la pared de la carcasa 48, 48'. Cada una de las dos paredes de la carcasa 48, 48' puede estar configurada por dos paredes parciales, configurando cada una de las dos paredes parciales una instalación de alimentación de gas 28 en forma de una cavidad. A cada pared parcial está asociado uno de dos órganos de entrada de gas 24, 25, las paredes de la carcasa 48, 48' pueden estar configuradas por varios componentes unidos entre sí, de manera que dentro de la pared de la carcasa 48, 48' se configura dicha cavidad 28. La cavidad es alimentada con un conducto de alimentación de gas con gas de proceso. El orificio respectivo de la cavidad 28 puede estar previsto en un lado estrecho de la pared de la carcasa 48, 48'. Se trata con preferencia de un lado inferior o de un lado superior estrecho de la pared de la carcasa 48, 48', que está conectado con un conducto de alimentación, a través del cual se puede alimentar gas de proceso en la cavidad 28. El conducto de alimentación no representado en los dibujos se extiende en este caso a través de la pared de la carcasa de reactor 20 hacia fuera del reactor, donde se encuentra una instalación de alimentación de gas, con la que está conectado el conducto de alimentación.

30 La cavidad 28 posee en el ejemplo de realización una sección transversal esencialmente rectangular, pero también está previsto que la cavidad 28 esté configurada sólo por uno o varios taladros, que presentan un volumen reducido.

Lista de signos de referencia

35	1	Sustrato
	2	Superficie lateral ancha
	3	Superficie lateral ancha
	4	Zona de recepción del sustrato
	4'	Borde
	5	Zona de recepción del sustrato
40	5'	Borde
	6	Sustrato
	7	Sección de manipulación / sección marginal
	8	Orificio
	9	Orificio
45	10	Orificios
	11	Canto marginal
	12	Proyección / sección de guía
	13	Entrada
	14	Elemento de fijación / tornillo
50	14'	Elemento de fijación / tuerca
	15	Taladro
	16	Taladro
55	19	Carcasa de cámara de proceso
	20	Carcasa de reactor
	21	Elemento de guía
	21'	Ranura
	22	Elemento de guía
	22'	Ranura
60	23	Orificio de carga/descarga
	24	Órgano, placa de entrada de gas
	25	Pared trasera
	26	Placa de cuarto
	27	Elemento calefactor

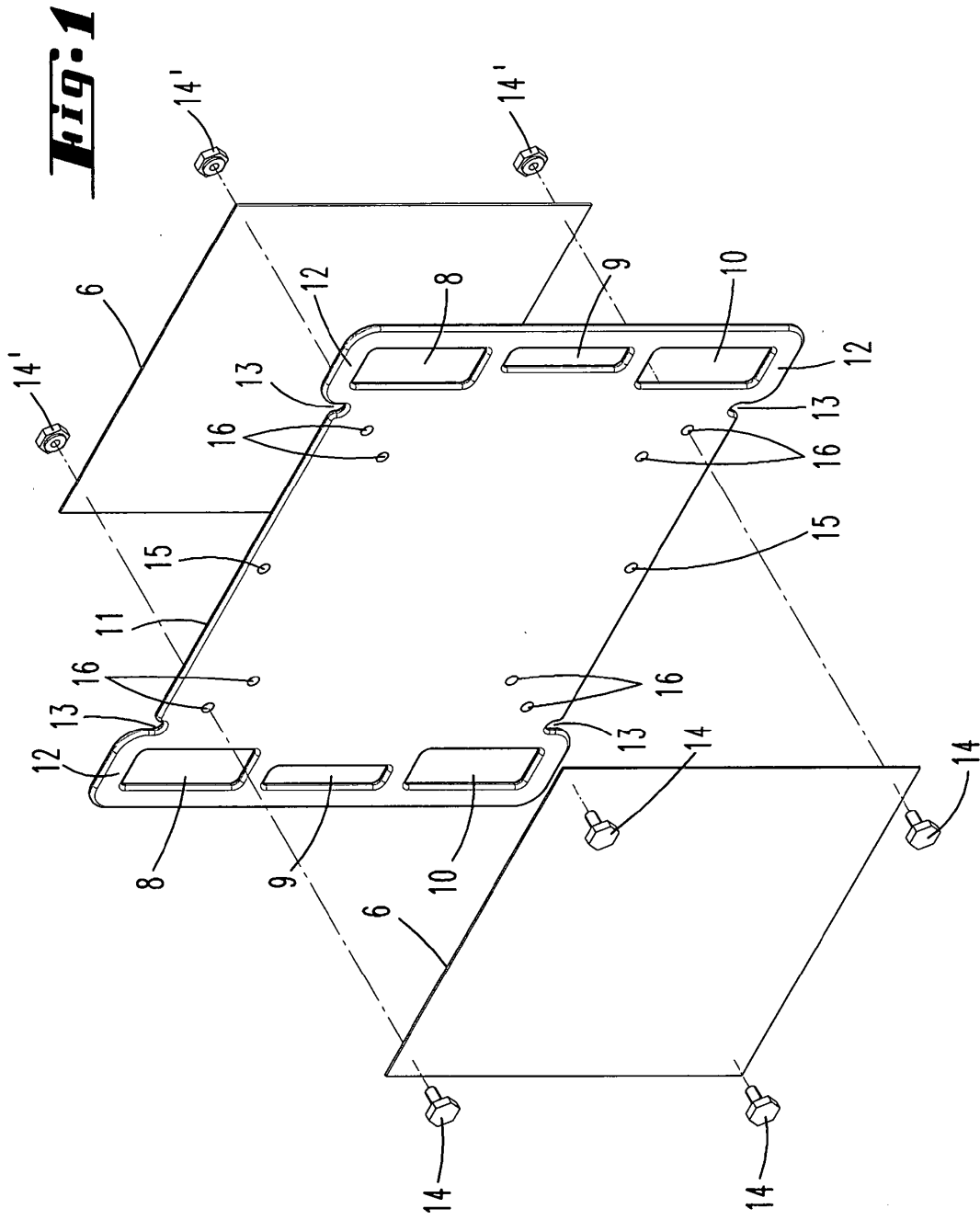
## ES 2 806 474 T3

	28	Instalación de alimentación de gas; cavidad
	29	Placa de blindaje
	30	Reflector
	31	Pared trasera
5	32	Reflector giratorio
	33	Elemento de retención
	33'	Ranura, escotadura
	34	Escotadura de retención
	35	Escotadura de retención
10	36	Escotadura de retención
	37	Escotadura de retención
	38	Escotadura de retención
	39	Orificio de salida de gas
	40	Orificio de alimentación de gas
15	41	Carcasa de reactor
	42	Orificio de salida de gas
	43	Orificio de carga
	44	Pared
	44'	Pared
20	45	Pared
	45'	Pared
	46	Pared, tapa
	47	Canal de atemperación
	48	Pared de la carcasa
25	48'	Pared de la carcasa
	49	Placa de cubierta
	50	Placa de cubierta

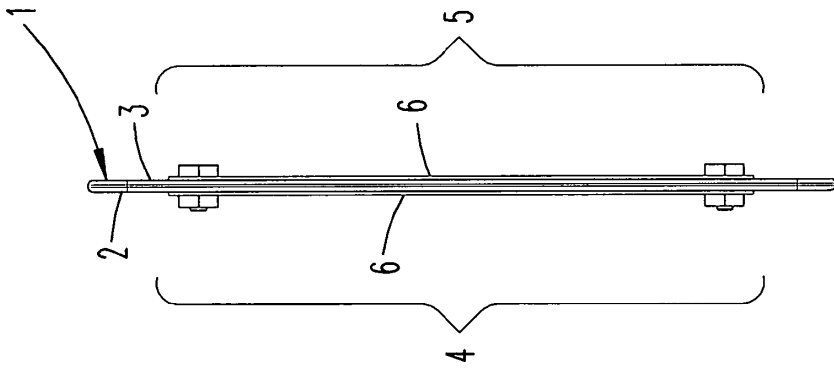
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para depositar estructuras especialmente que contienen carbono, por ejemplo capas en forma de nanotubos o grafeno sobre un sustrato (6), que es soportado por un soporte de sustrato (1) dispuesto en una carcasa de cámara de proceso (19) y que se extiende en un plano, en el que la carcasa de cámara de proceso (19) posee una estructura simétrica abatible con respecto a un plano y el soporte del sustrato (1) es un cuerpo plano que se extiende en el plano de simetría, cuyos dos lados anchos pueden llevar, respectivamente, un sustrato y frente a cada una de las dos superficies laterales anchas (2) del soporte del sustrato (1) se encuentra una placa de entrada de gas (24), que presenta orificios de salida de gas (39), de un órgano de entrada de gas (24, 25), en el que a través de los orificios de salida de gas (39) se puede alimentar un gas de proceso en dirección al sustrato (6), en el que la carcasa de cámara de proceso (19) presenta al menos una pared (48, 48') con cavidad (28), en el que la cavidad (28) está conectada por medio de orificios de alimentación de gas (40) con un volumen de gas, dispuesto detrás de la placa de entrada de gas (24), del órgano de entrada de gas (24, 25).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que los orificios de alimentación de gas (40) desembocan entre una pared trasera (25) y la placa de entrada de gas (24).
- 20 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa de cámara de proceso (19) presenta paredes (48, 48') opuestas con cavidades (28), en donde cada cavidad (28) está conectada con orificios de alimentación de gas (40) con el volumen de gas del órgano de entrada de gas (24, 25).
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la al menos una cavidad (28) está conectada con un sistema de mezcla de gas, que prepara el gas de proceso, en donde el conducto de alimentación está asociado especialmente a un lado estrecho de la pared (48, 48').
- 30 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa de cámara de proceso (19) presenta dos paredes (48, 48') opuestas y perpendiculares del soporte de sustrato (1) con escotaduras de retención (34, 35, 36, 37, 38), en las que encajan dos secciones marginales alejadas entre sí de un componente en forma de placa, que es la placa de entrada de gas (24) y/o una pared trasera (25) del órgano de entrada de gas (24, 25) y/o una placa de blindaje (26) y/o un reflector (30) y/o una pared trasera (31) de la carcasa de cámara de proceso (19) y que se puede retirar a través de su desplazamiento en su plano de extensión fuera de la carcasa de cámara de proceso (19).
- 35 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que detrás del órgano de entrada de gas (24, 25) está dispuesta una instalación de calefacción (27), especialmente para la generación de radiación infrarroja.
- 40 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que la placa de salida de gas (24), la pared trasera (25) y, dado el caso, una placa (26) dispuesta detrás de la pared trasera (25) están constituidas de un material permeable a la radiación térmica, especialmente de cuarzo.
- 45 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que todos los componentes (24, 25, 26, 30, 31) en forma de placa están dispuestos en planos paralelos y se pueden extraer en dirección vertical desde la carcasa de cámara de proceso (19), en el que el soporte de sustrato (1) que se extiende en un plano paralelo a ella se puede extraer a través de un orificio de carga (23, 43) fuera de la carcasa de cámara de proceso (19).
- 50 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la carcasa de cámara de proceso (19) está dispuesta en una carcasa de reactor (20) hermética al gas hacia fuera, que presenta una tapa (46) que se puede abrir alrededor de un eje de giro.
- 55 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las paredes de la carcasa de reactor (20) se pueden atemperar y a tal fin presentan especialmente canales de refrigeración (47).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una placa de fondo (50), que forma el fondo de la carcasa de cámara de proceso (19) presenta orificios de salida de gas (41, 42).

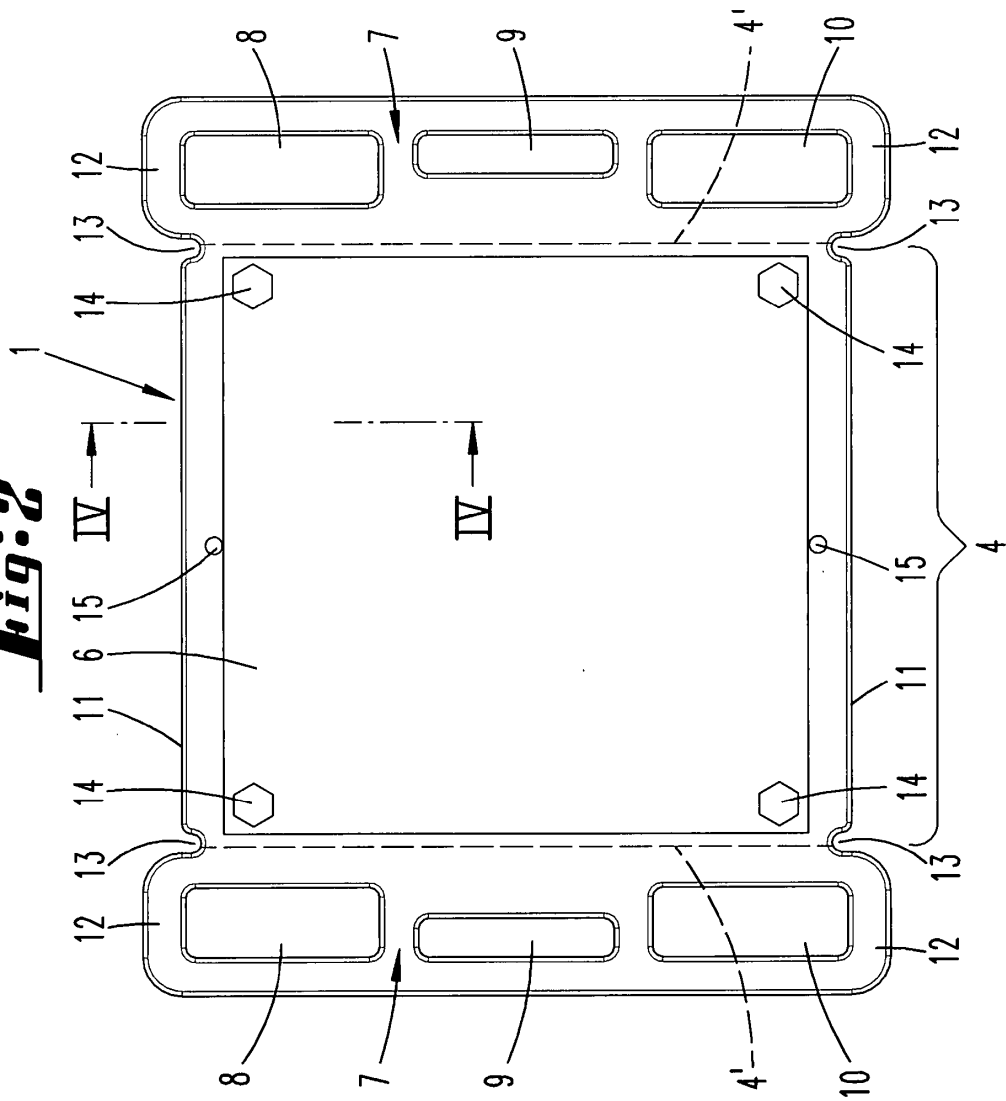




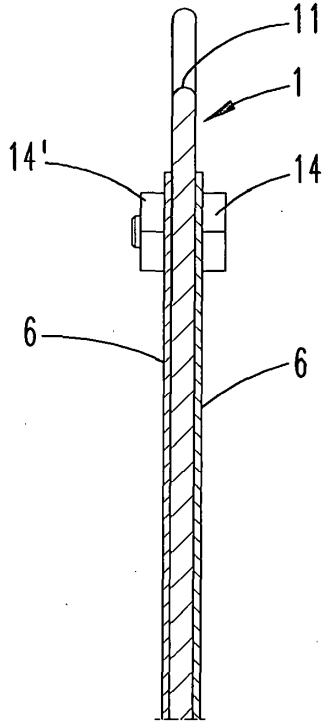
**Fig. 3**



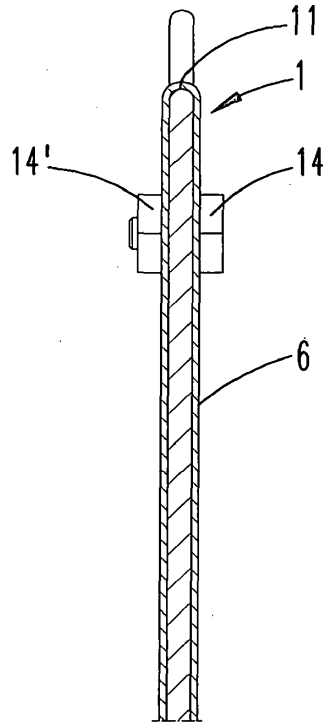
**Fig. 2**



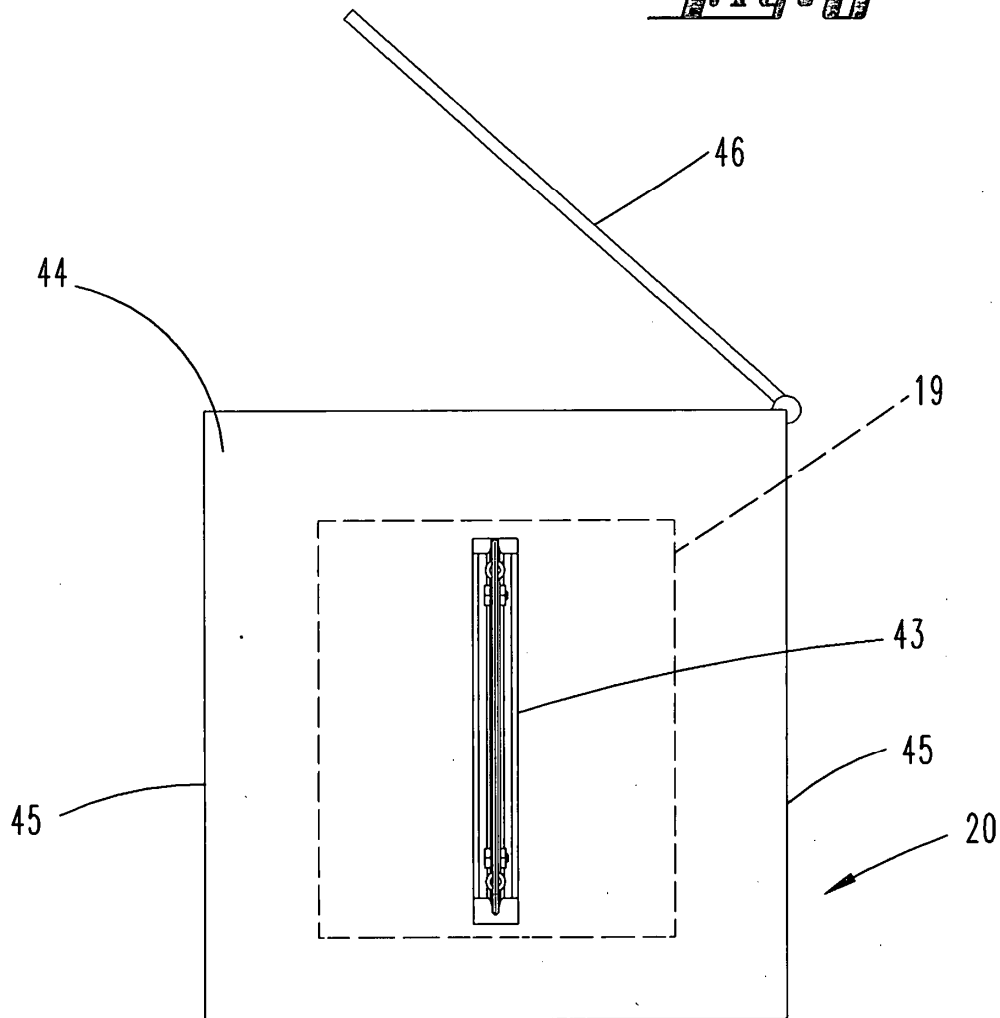
*Fig. 4*



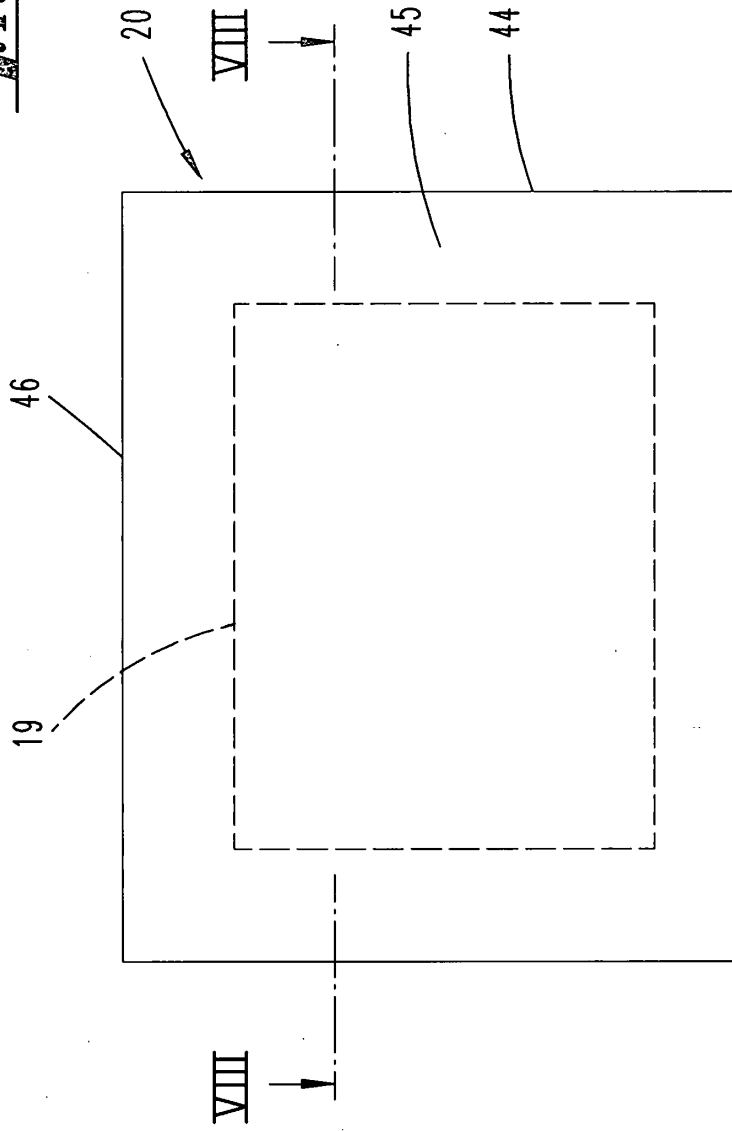
*Fig. 5*



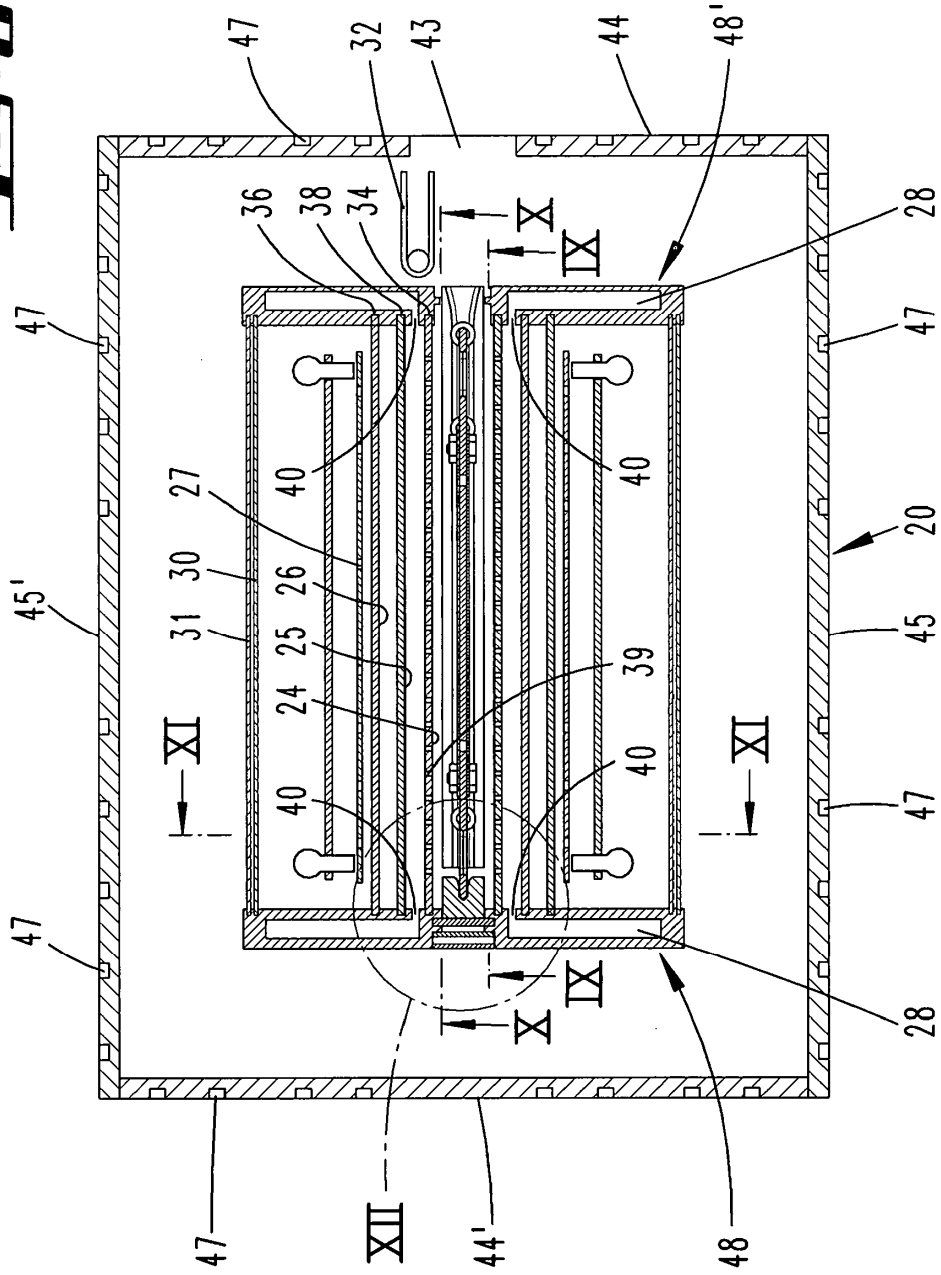
*Fig. 6*

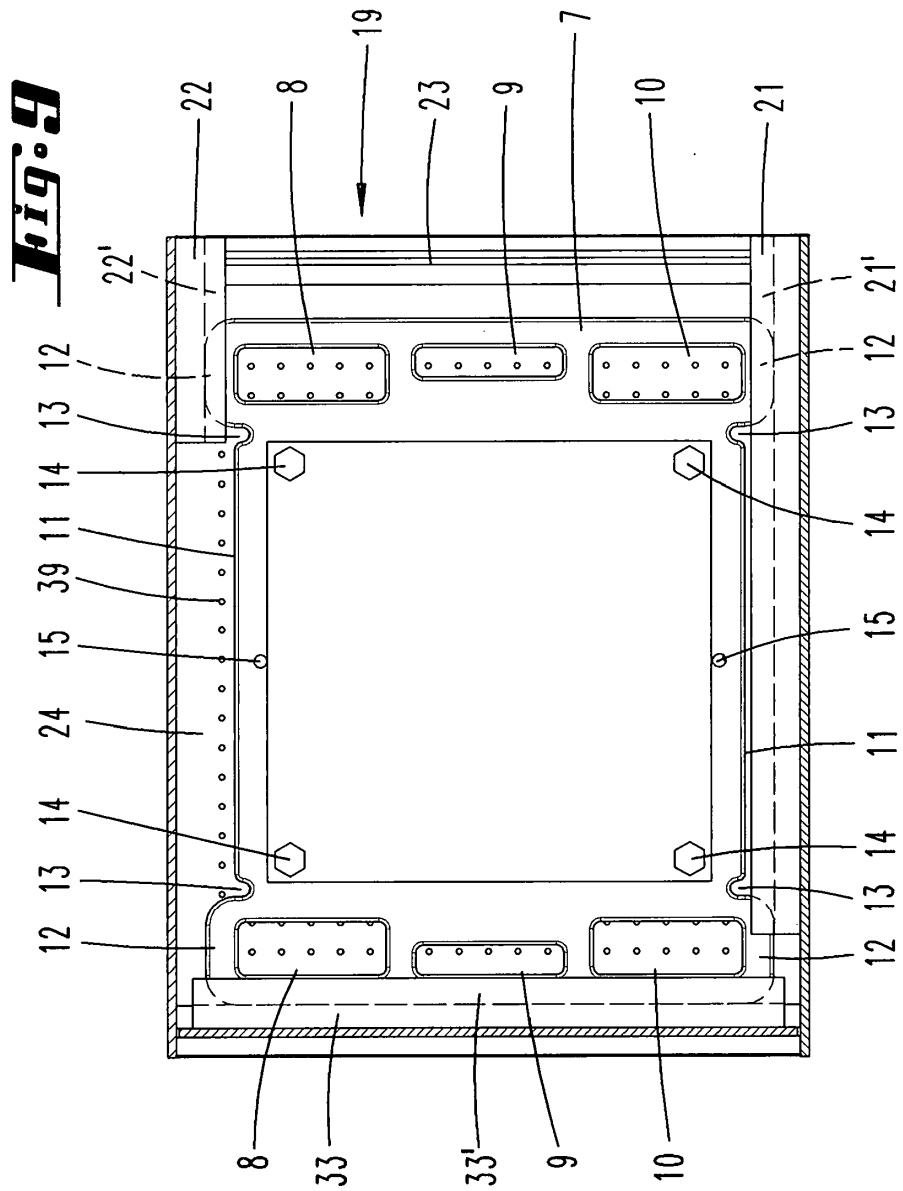


**Fig. 1**



**Fig. 8**





**FIG. 10**

