

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 248**

51 Int. Cl.:

B22D 1/00 (2006.01)

C21C 5/48 (2006.01)

C21C 7/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2014** **E 14186888 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 3023173**

54 Título: **Dispositivo de fijación para un cuerpo hueco cerámico cilíndrico y un tapón de purga de gas cerámico refractario con un dispositivo de fijación de este tipo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2018

73 Titular/es:
**REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY
GMBH & CO. KG (100.0%)
Wienerbergstrasse 11
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:
**ZIVANOVIC, BOJAN y
BERNHARD HANDLE**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 685 248 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fijación para un cuerpo hueco cerámico cilíndrico y un tapón de purga de gas cerámico refractario con un dispositivo de fijación de este tipo

5 La invención se refiere a un dispositivo de fijación para un cuerpo hueco cerámico cilíndrico, tal como se emplea por ejemplo en tapones de purga de gas cerámicos refractarios para permitir una denominada porosidad dirigida en el tapón de purga de gas.

10 El tapón de purga de gas se monta en el fondo o la pared de un recipiente metalúrgico para tratar una masa fundida de metal con un gas que se inyecta a través del tapón de purga de gas en la masa fundida de metal.

15 Un tapón de purga de gas con porosidad dirigida se caracteriza por que se transporta un gas de tratamiento a lo largo de un recorrido de flujo en la mayoría de los casos lineal, definido desde un primer extremo, el denominado extremo frío del tapón de purga de gas, hasta un segundo extremo, denominado extremo caliente del tapón de purga de gas. El extremo caliente es el extremo que está en contacto con la masa fundida de metal.

20 La porosidad dirigida puede formarse o bien por hendiduras o bien perforaciones en un material de matriz refractario. Esta técnica es difícil en particular en el caso de mayores elementos de purga de gas, por lo que se desarrollaron cuerpos huecos cerámicos cilíndricos (a continuación denominados también tubos de purga), que están envueltos con un material de matriz refractario denso.

25 Estos cuerpos cerámicos cilíndricos se componen de un material cerámico denso resistente a la temperatura (por ejemplo a base de óxido de aluminio y/o dióxido de zirconio) y presentan uno o varios canales de flujo que discurren axialmente (canales para la conducción del gas).

30 Estos "tubos de purga" deben fijarse de manera precisa y de la manera más estanca a los gases posible en el tapón de purga de gas. Para ello son conocidos distintos dispositivos de fijación, en los que se sujetan los tubos de purga. Para conseguir una fijación sin holgura (en inglés: *fixation free of play*) se usan obturaciones de carbono deformables.

Estas juntas de carbono tienen sin embargo la desventaja de que se destruyen (se queman), cuando entran en contacto con un gas que contiene oxígeno a las altas temperaturas de aplicación.

35 La invención se basa en este sentido en el objetivo de ofrecer un dispositivo de fijación del tipo mencionado que independientemente del gas de tratamiento, permita una fijación segura y definida de los tubos de purga.

En la búsqueda de una solución a este problema se hicieron las siguientes consideraciones:

- 40
- la sujeción como tal dentro del tapón de purga de gas y en particular dentro del material de matriz refractario debe ser firme y definida,
 - la fijación de los tubos de purga dentro del dispositivo de fijación debe tener cuenta que los tubos de purga son cuerpos cerámicos quebradizos, que no pueden deformarse,
 - los materiales para el dispositivo de fijación si bien no tienen que ser resistentes a la temperatura, dado que el
- 45
- dispositivo de fijación se incorpora en el denominado extremo frío del tapón de purga de gas; sin embargo los materiales usados pueden cumplir su función también a temperaturas de algunos cientos de grados Celsius, que pueden reinar allí,
 - en el caso de los tapones de purga de gas con porosidad dirigida es habitual distribuir el gas a través de una denominada cámara de distribución de gas sobre los tubos de purga/canales de purga individuales, para
- 50
- simplificar la conducción de gas. En este sentido ha de pensarse que el dispositivo de fijación puede conectarse de manera fiable a o en la cámara de distribución de gas.

55 Sorprendentemente se descubrió que los tubos de purga cerámicos sensibles (cuerpos huecos cilíndricos) pueden presionarse de manera segura y duradera en un dispositivo de fijación cuando a este respecto se tienen en cuenta algunas características constructivas.

En su forma de realización más general, la invención se refiere después a un dispositivo de fijación con las características de la reivindicación principal.

60 El documento GB 2236114 A describe un dispositivo de fijación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Para la fijación de un tubo de purga sirve un alojamiento cilíndrico con una rosca interior, en la que se atornilla un reborde con rosca exterior, mientras que el tubo de purga se fija en este reborde.

65 Al deformarse la pared interior hacia dentro (hacia la sección transversal de abertura) al insertarse el cuerpo prensado se genera al mismo tiempo la fijación deseada del cuerpo cerámico cilíndrico (del tubo de purga), que se insertó previamente en el dispositivo de fijación, inclusive la abertura mencionada.

Sorprendentemente se ha mostrado que la deformación superficial de la pared interior de la ranura cumple al mismo tiempo varios objetivos, en concreto:

- 5 - una fijación del tubo de purga,
 - una colocación del tubo de purga,
 - una obturación entre tubo de purga y dispositivo de fijación
 - una protección frente a la corrosión siempre que el material plásticamente deformable de la pared de ranura se seleccione de un grupo que tampoco se queme con la alimentación de oxígeno.
- 10 En el sentido de las mejores colocación, fijación y obturación posibles de los tubos de purga en el dispositivo de fijación es ventajoso cuando el tubo de purga, abertura y ranura presentan una geometría con simetría de rotación.

15 La sección transversal (en particular el diámetro en geometrías redondas) de la abertura en el fondo del dispositivo de fijación es a este respecto igual o ligeramente mayor que la sección transversal (el diámetro exterior) del tubo de purga. Esto se cumple de manera análoga para la sección transversal interior (diámetro interior) de la pared interior de la ranura. En otras palabras: la pared interior de la ranura discurre en el mejor caso de manera alineada con la pared exterior de la abertura o forma una sección superior de la abertura. De esta manera se agranda la longitud axial de la abertura, mediante lo cual el tubo de curva colocado en la abertura puede guiarse y fijarse de manera más adecuada.

20 La ranura (anular) en sí puede presentar una sección transversal rectangular en dirección radial. Mediante la sección transversal cónica de la pared del cuerpo prensado anular se hace posible en cambio deformar la pared interior de la ranura en la dirección al tubo de purga, cuando el cuerpo prensado se deja caer desde arriba en la ranura. Debido a la geometría con simetría de rotación, la distribución de fuerzas a lo largo del perímetro es uniforme. Se evitan picos de tensión.

30 Asimismo, en cambio también la ranura anular en el fondo puede presentar una sección transversal hacia arriba, que se hace mayor hacia el extremo abierto, visto en cada caso en dirección radial de la ranura. En otras palabras: la pared interior de la ranura presenta un grosor de pared que se estrecha hacia el extremo libre. En este caso puede usarse – casi en inversión cinemática - también un cuerpo prensado anular con grosor de pared uniforme, siempre que este sea mayor que la anchura de la ranura en la sección verticalmente inferior.

35 En todos los casos, la forma del cuerpo prensado puede seleccionarse de modo que este, en estado no cargado a lo largo de un pequeño tramo, pueda hundirse en la ranura (para colocar ranura y cuerpo prensado uno con otro), antes de que el cuerpo prensado se introduzca a presión adicionalmente en la ranura en dirección axial del dispositivo de fijación y la pared interior de la ranura, dado el caso también deforma la pared exterior de la ranura. La deformabilidad de la pared interior de la ranura (es decir la pared que delimita la ranura en la dirección a la abertura del fondo de la carcasa), se agranda cuando esta pared interior presenta sobre su superficie interior y/o superficie exterior uno o varios rebajes o entalladuras, por ejemplo en forma de canales circunferenciales.

40 La deformación simultánea de la pared exterior de la ranura tiene la ventaja de que se permite una fijación adicional con respecto al cuerpo de base del dispositivo de fijación, lo que es importante en particular cuando la ranura anular discurre en un elemento constructivo discreto (independiente), que forma una sección superior del fondo y está dispuesto en gran parte sin holgura en el espacio. "En gran parte sin holgura" significa que si bien el elemento constructivo durante la producción del dispositivo de fijación puede introducirse fácilmente en el espacio, tan pronto como ha alcanzado su posición final en cambio también la mantiene. También esta pared exterior de la ranura puede estar diseñada con entalladuras sobre su superficie interior y/o superficie exterior (la superficie exterior se encuentra en el cuerpo de base), tal como se describió anteriormente para la pared interior.

50 Debido a esta(s) entalladura(s) se optimiza la deformación deseada y con ello el efecto de apriete y obturación del cuerpo prensado en la contrapieza (con respecto a las paredes de la ranura).

55 La(s) entalladura(s) puede(n) presentar por ejemplo un perfil de tipo diente de sierra que está caracterizado, entre otras cosas, por que al menos una pared de la entalladura discurre en un ángulo distinto de 90° con respecto a la superficie del cuerpo respectivo.

Un ejemplo de realización de esto se representa en uno de los siguientes ejemplos de realización.

60 En este sentido, el elemento constructivo discreto completo puede componerse de un material plásticamente deformable bajo presión.

También el cuerpo prensado en sí puede producirse a partir de un material plásticamente deformable bajo presión.

65 El material plásticamente deformable se caracteriza en detalle tal como sigue: en principio se tiene en cuenta cualquier material que además de una resistencia de base suficiente tiene una mayor deformabilidad (bajo carga) que el material cerámico del tubo de purga. En principio pudo usarse por este motivo por

ejemplo hierro bruto. Una elección útil puede tener lugar a través de la resistencia (en MPa) de los materiales. En el caso de materiales cerámicos la resistencia a la presión se determina de acuerdo con la norma ÖNORM EN 993-5:1998. En el caso de los materiales deformables, en particular metálicos, la resistencia a la tracción se determina de acuerdo con la norma DIN EN ISO 6892-1:2009.

5 El material cerámico (por ejemplo a base de óxido de aluminio) de los cuerpos huecos tiene en la mayoría de los casos una resistencia a la presión en el intervalo de 2000 a 3000 MPa. El material deformable de las paredes de obturación (en particular la pared del lado interior de la ranura o del elemento constructivo discreto total con ranura) comprende por ejemplo materiales a base de cobre, cobre-estaño, cobre-estaño- zinc, cobre-zinc, cobre-aluminio, 10 cobre-plomo, cobre-níquel, cobre-níquel-zinc, aluminio etc. Los valores de resistencia a la tracción típicos de estos materiales se encuentran por debajo de 600 MPa, con frecuencia < 500 MPa, < 400 MPa o < 300 MPa.

La longitud axial de la sujeción de los tubos de purga en el dispositivo de fijación puede ser diferente, cuanto más larga, mejor. Varios dispositivos de fijación pueden confeccionarse (colocarse) axialmente uno tras otro y/o a la 15 misma altura axial uno junto a otro dentro de un material de matriz refractario de un elemento de purga de gas.

Según una forma de realización, el dispositivo de fijación presenta una tapa que puede fijarse al cuerpo de base. La tapa presenta una abertura de tapa que discurre de manera concéntrica con respecto a la abertura en el fondo del 20 cuerpo de base.

En esta forma de realización, el tubo de purga se guía al menos en dos puntos que se encuentran a una distancia entre sí, en concreto en la zona de la abertura en la tapa y en la zona de la abertura en el fondo del cuerpo de base.

Esta guía para el tubo de purga puede optimizarse cuando la tapa presenta una prolongación que se adentra en el espacio del cuerpo de base y esta prolongación comprende una continuación axial de la abertura de tapa. Esto 25 permite estabilizar el tubo de purga también en el lado de la tapa a lo largo de una cierta longitud axial.

Preferentemente, la prolongación que discurre axialmente de la tapa está configurada de modo que se encuentran en arrastre de forma en el cuerpo de base. A este respecto se genera una especie de "tubo en la fijación de tubo". 30

La tapa puede por ejemplo atornillarse al cuerpo de base. La rosca puede discurrir en la prolongación y cooperar con una rosca interior en el lado interior del cuerpo de base, tal como se representa en la siguiente Figura.

Si la prolongación llega hasta el fondo del cuerpo de base (en estado montado) se crea una guía axial continua para el tubo de purga. Un extremo del tubo de purga de gas se adentra en la abertura en el fondo (a través de esta 35 abertura se alimenta gas, en la mayoría de los casos desde una cámara de distribución de gas del elemento de purga de gas) y una parte esencial del tubo de purga penetra por arriba a través del dispositivo de fijación y discurre a continuación a través del material de matriz cerámico del purgador hasta el extremo del lado de salida de gas.

40 Para el elemento de purga de gas correspondiente, que es asimismo objeto de la invención, resultan las siguientes características en una posición funcional en el fondo de un recipiente metalúrgico:

- el tapón de purga de gas comprende una cámara de distribución de gas en el extremo inferior,
- varios dispositivos de fijación dispuestos a una distancia entre sí del tipo mencionado están dispuestos en la 45 zona de una cubierta de la cámara de distribución de gas, en donde
- cada dispositivo de fijación sujeta un cuerpo hueco cerámico cilíndrico que se extiende en cada caso a través de un material de base cerámico del tapón de purga de gas hasta su superficie frontal superior.

50 Cuando el cuerpo de base del dispositivo de fijación se compone de metal, el dispositivo de fijación puede fijarse fácilmente a una cubierta de metal de la cámara de distribución de gas, por ejemplo mediante soldadura. Para ello se guían los dispositivos de fijación en perforaciones correspondientes de la cubierta de metal y a continuación se sueldan.

Es importante que a través de las aberturas en el fondo de los dispositivos de fijación sea posible una alimentación 55 de gas desde la cámara de distribución de gas hasta los tubos de purga.

Otras características de la invención resultan de las características de las reivindicaciones dependientes así como los otros documentos de solicitud.

60 La invención se explica en detalle a continuación por medio de distintos ejemplos de realización.

A este respecto muestran, en cada caso en representación esquemática,

la Figura 1: una sección longitudinal vertical a través de un tapón de purga de gas

65 la Figura 2: una sección longitudinal vertical a través de un dispositivo de fijación en relación con una cámara de

distribución de gas de un tapón de purga de gas.

En la siguiente descripción de las figuras, todos los datos se refieren al montaje de un tapón de purga de gas en el fondo de un recipiente metalúrgico tal como una caldera (en inglés: *ladle*), en la que un gas de tratamiento atraviesa el elemento de purga de gas de abajo arriba en dirección axial.

El dispositivo de purga de gas representado en la Figura 1 presenta un tubo de alimentación de gas GZ, que desemboca en una cámara de distribución de gas GV en el extremo inferior (frío) del tapón de purga de gas.

En el extremo superior, la cámara de distribución de gas GV está delimitada por una chapa de metal MB. La chapa de metal MB presenta varias perforaciones DB, de las que pueden apreciarse cuatro en la Figura 1.

A través de cada perforación DB sobresale un extremo inferior 12E de un dispositivo de fijación 10, tal como se describe en detalle a continuación. A través de cada dispositivo de fijación 10 discurre un cuerpo hueco cerámico cilíndrico, también denominado tubo de purga SR. Cada tubo de purga SR se encuentra con un extremo inferior en la zona de las perforaciones DB y discurre en dirección axial a través de un material de matriz MM del tapón de purga de gas hasta su superficie frontal ST, apoyándose la superficie frontal ST en el estado funcional del tapón de purga de gas contra una masa fundida de metal MS.

Se introduce un gas de tratamiento de manera correspondiente a través del tubo de alimentación de gas GZ, atraviesa entonces la cámara de distribución de gas GV y las perforaciones DB hacia los tubos de purga SR, antes de abandonar los tubos de purga SR a través de la superficie frontal ST y fluir a la masa fundida de metal MS.

Debido a que el gas atraviesa más o menos en una dirección (axial) el tapón de purga de gas, este tapón de purga de gas puede denominarse tapón de purga de gas con porosidad dirigida (en inglés: *directed porosity*), aunque el material de matriz MM sea en gran parte estanco a los gases.

La Figura 2 muestra un dispositivo de fijación 10 en interacción con la chapa de metal MB, es decir, la cubierta de la cámara de distribución de gas GV.

El dispositivo de fijación 10 se compone de un cuerpo de base 12, que con su fondo 12B y una pared circunferencial 12W define un espacio cilíndrico 12R con un eje longitudinal central correspondiente M.

El fondo 12B presenta una abertura 120, cuyo eje longitudinal L está alineado con el eje longitudinal central M.

Sobre el fondo 12B se encuentra un elemento constructivo discreto 14, que tiene esencialmente una forma de olla. El elemento constructivo 14 presenta un fondo 14B, que se apoya sobre el fondo 12B del cuerpo de base 12 y por lo tanto forma una sección superior del fondo. El elemento constructivo 14 presenta además una pared interior 14I y una pared exterior 14A. Entre la pared interior 14I y la pared exterior 14A se forma una ranura 14N que en estado no cargado (no representado) tiene esencialmente una sección transversal rectangular.

Una superficie interior 14II de la pared interior 14I y una superficie exterior 14AA de la pared exterior 14A del elemento constructivo 14 se caracteriza por varios canales anulares 14R, que están unidos entre sí (en dirección axial LM) a modo de diente de sierra.

El dispositivo de fijación de acuerdo con la Figura 2 está representado en un estado en el que un tubo de purga SR correspondiente está ya fijado, en concreto con ayuda de un cuerpo prensado anular 16. El cuerpo prensado 16 se caracteriza por que su sección transversal de pared radial se agranda desde un extremo libre inferior 16U hacia arriba, de modo que la pared interior 14I de la ranura 14N o del elemento constructivo 14 se deforma cuando el cuerpo prensado 16 se presiona hacia la ranura 14N.

En otras palabras: la pared interior anular 14I, que delimita la ranura 14N en el lado interior, se ha deformado radialmente hacia dentro tras hacer impacto con el cuerpo prensado 16 y a este respecto se apoya contra la pared exterior del tubo de purga SR, en concreto de manera plana, y este se fija de manera segura y estanca a los gases en el dispositivo de fijación 10.

Para conseguir esta deformación, el elemento constructivo 14 se compone de latón, mientras que el cuerpo de base 12 es un cuerpo de acero. Bajo la presión del cuerpo prensado 14 no solo se ha deformado la pared interior 14I del cuerpo 14 y se ha convertido prácticamente en una obturación para el tubo de purga SR; al mismo tiempo se presionó radialmente hacia dura también la pared exterior 14A del elemento constructivo 14 y con ello se tensó el elemento constructivo 14 en el cuerpo de base 12.

El impacto (choque) de la matriz de extrusión/cuerpo prensado 14 tiene lugar en este ejemplo de realización con ayuda de una tapa 18, que por debajo de una cabeza 18K presenta una prolongación que discurre axialmente 18V con una rosca exterior 18A, que coopera con una con rosca interior 12I correspondiente del cuerpo de base.

ES 2 685 248 T3

La cabeza 18K y prolongación 18V presentan un taladro pasante 18O, que sirve para colocar el tubo de purga SR sin holgura. Es decir, el taladro 18O discurre esencialmente de manera concéntrica/alineada con la abertura 12O y con el espacio libre que se delimita por la pared interior 14I.

- 5 Tan pronto como la superficie frontal inferior 18U de la tapa 16 ha alcanzado el cuerpo prensado 14, este se presiona adicionalmente hacia abajo hacia la ranura 14N, para conseguir la deformación deseada, en particular de la pared interior 14I, hasta la fijación deseada del tubo de purga SR.

- 10 Entre la cabeza de tapa 18K y el borde superior correspondiente del cuerpo de base 12 existirá entonces solo aún una pequeña rendija S (por motivos de tolerancia), cuando el cuerpo prensado 16 se introdujo a presión a tope en la ranura 14N.

- 15 La fijación del dispositivo de fijación 10 en la chapa de metal MB tiene lugar o bien mediante soldadura (cordón de soldadura V) en la zona de la perforación DB o mediante formación de rosca interior/exterior correspondiente de perforación DB y superficie exterior del extremo estrechado inferior 12E del cuerpo de base 12.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación para un cuerpo hueco cerámico cilíndrico (SR) con las siguientes características en su posición funcional:
- 5 a) un cuerpo de base (12), que con su fondo (12B) y una pared circunferencial (12W) define un espacio cilíndrico (12R) con un eje longitudinal central (M) correspondiente,
 b) el fondo (12B) presenta una abertura (12O), cuyo eje longitudinal (L) está alineado con el eje longitudinal central (M), **caracterizado por** las siguientes características:
 10 c) el fondo (12B) presenta una ranura anular (14N), que se extiende concéntricamente alrededor de la abertura (12O),
 d) al menos la pared interior (14I) de la ranura (14N) adyacente a la abertura (12O) se compone de un material plásticamente deformable bajo presión,
 15 e) un cuerpo prensado anular (16), cuya sección transversal de pared radial se agranda hacia arriba desde un extremo libre inferior (16U), de modo que la pared interior (14I) de la ranura (14N) se deforma plásticamente después de ser presionado el cuerpo prensado (16) hacia la ranura (14N), y con ello se reduce el tamaño de la sección transversal de la abertura (12O).
2. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que la ranura anular (14N) presenta en el fondo (12B) en dirección radial una sección transversal rectangular.
3. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que la ranura anular (14N) presenta en el fondo (12B) una sección transversal que se agranda hacia arriba en dirección radial, hacia el extremo abierto.
- 25 4. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que la ranura anular (14N) discurre en un elemento constructivo discreto (14) que forma una sección superior del fondo (12B) y que está dispuesto en gran parte sin holgura en el espacio (12R), de modo que durante la fabricación del dispositivo de fijación puede introducirse fácilmente en el espacio (12R) y en cuanto ha alcanzado su posición final, la mantiene.
- 30 5. Dispositivo de fijación según la reivindicación 4, en el que el elemento constructivo discreto (14) se compone de un material plásticamente deformable bajo presión.
6. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que el cuerpo prensado (16) se compone de un material plásticamente deformable bajo presión.
- 35 7. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que el material plásticamente deformable es un material del grupo que comprende los siguientes materiales: cobre, aleación de cobre, aluminio, aleación de aluminio, estaño, aleación de estaño, zinc, aleación de zinc.
- 40 8. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, con al menos una entalladura circunferencial (14R) sobre al menos una de las siguientes superficies: superficie interior (14II) de la pared interior (14I), superficie exterior (14AA) de la pared exterior (14A).
- 45 9. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que la entalladura (14R) tiene un perfil de tipo diente de sierra.
10. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, con una tapa (18), que puede fijarse al cuerpo de base (12), y presenta una abertura de tapa (18O) que discurre de manera concéntrica con respecto a la abertura (12O) en el fondo del cuerpo de base (12).
- 50 11. Dispositivo de fijación según la reivindicación 10, en el que la tapa (18) puede atornillarse con el cuerpo de base (12).
- 55 12. Dispositivo de fijación según la reivindicación 10, en el que la tapa (18) presenta una prolongación (18V) insertable con arrastre de forma en el espacio (12R), que presenta un taladro axial (18B) que discurre de manera concéntrica con respecto a la abertura de tapa (12O).
13. Tapón de purga de gas cerámico refractario con las siguientes características en una posición funcional en el fondo de un recipiente metalúrgico:
- 60 a) una cámara de distribución de gas (GV) en el extremo inferior
 b) varios dispositivos de fijación (10) de acuerdo con la reivindicación 1 dispuestos a una distancia entre sí en la zona de una cubierta (MB) de la cámara de distribución de gas (GV), en donde
 65 c) cada dispositivo de fijación (10) sujeta un cuerpo hueco cerámico cilíndrico (SR), que se extiende en cada caso a través de un material de base cerámico (MM) del tapón de purga de gas hasta su superficie frontal superior.

14. Tapón de purga de gas según la reivindicación 13, en el que la cubierta (MB) de la cámara de distribución de gas (GV) se compone de metal y los dispositivos de fijación están fijados en perforaciones (DB) de esta cubierta (MB) mediante soldadura (S).



