



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 508**

51 Int. Cl.:  
**B23K 23/00** (2006.01)  
**E01B 11/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03756542 .1**  
96 Fecha de presentación : **12.08.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1534459**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54 Título: **Dispositivo de reacción aluminotérmica.**

30 Prioridad: **14.08.2002 FR 02 10347**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.02.2010**

73 Titular/es: **Railtech International  
Zone Industrielle, rue du Bas Pré  
59590 Raismes, FR**

72 Inventor/es: **Delcroix, Frédéric y  
Thuru, Jean-Jacques**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 332 508 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).

# ES 2 332 508 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de reacción aluminotérmica.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de reacción aluminotérmica según el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo de este tipo es conocido a partir del documento DE 198 22 851 A1.

10 Un dispositivo de este tipo ha sido propuesto asimismo por el solicitante en su patente europea EP 0 407 240 B1 que comprende también un crisol de producción de un metal en estado líquido por reacción aluminotérmica y un molde de recepción y de confinamiento de este metal en estado líquido en un espacio intermedio entre dos piezas metálicas a soldar entre sí por medio de este metal.

15 En el modo de realización descrito en el documento EP 0 407 240 B1, el borde inferior de la tapa se apoya sobre el borde superior del crisol de forma sustancialmente continua y sustancialmente estanca, y la tapa está provista de lumbreras de ventilación que desembocan en una depresión central de una pared superior de la tapa y que permiten el escape, hacia la atmósfera, de humos desprendidos por la reacción aluminotérmica reteniendo al mismo tiempo un máximo de partículas eventualmente proyectadas en el curso de ésta.

20 Para permitir la utilización del crisol en ciertas condiciones en las cuales estos humos podrían resultar molestos, incluso peligrosos, por ejemplo en un túnel o en un subterráneo, el documento EP 0 407 240 B1 propone depositar sobre la tapa una cubierta filtrante que envuelve por lo menos las lumbreras de ventilación.

25 Dicha cubierta filtrante es comercializada por el solicitante bajo una conformación ligeramente diferente de la conformación descrita en el documento EP 0 407 240 B1, adoptando al mismo tiempo la concepción general descrita, y su eficacia cuando está asociada a una tapa que presenta en cuanto a sí misma la conformación descrita en el documento EP 0 407 240 B1 está reconocida.

30 Ha resultado sin embargo que la técnica de filtración de los humos descrita en el documento EP 0 407 240 B1 podría ser perfeccionada, lo que constituye el objeto de la presente invención.

35 Tal como se comercializa y fabrica actualmente por el solicitante, la cubierta filtrante se presenta en forma de una chimenea, troncocónica de acero, que se ensancha de un borde inferior de apoyo sustancialmente continuo y sustancialmente estanco sobre un reborde periférico de la tapa del crisol hacia un borde superior de recepción amovible e intercambiable de un disco de fieltro refractario que realiza la función de filtro, entre una rejilla inferior de apoyo, solidarizada periféricamente con el borde superior de la chimenea, y una rejilla superior de sostenimiento, retenida de forma amovible sobre la chimenea por unos enganches con resortes.

40 Cuando tiene lugar la utilización del dispositivo de soldadura, por otra parte en todo punto de acuerdo con el modo de realización descrito a título de ejemplo preferido en el documento EP 0 407 240 B1, se deposita la cubierta filtrante equipada con un fieltro refractario nuevo sobre el reborde de la tapa del crisol mientras esta etapa está disociada del crisol, que está ya colocado sobre el molde, después de lo cual se enciende la carga aluminotérmica en la cámara del crisol y después se deposita sobre éste el conjunto así constituido por la tapa y la cubierta filtrante. Una vez terminada la reacción aluminotérmica, se retira la cubierta filtrante de la tapa y después se libera el molde del crisol y de su tapa, por destrucción de estos últimos cuando son realizados con vistas a un uso único como el descrito en el documento EP 45 0 407 240 B1, antes de destruir el molde mismo para liberar la soldadura y proceder a su acabado. A continuación, se cambia el fieltro refractario y la cubierta está preparada para ser reutilizada para una nueva soldadura.

50 Esta posibilidad de reutilización de la cubierta queda sin embargo limitada en la medida en que, teniendo en cuenta las temperaturas a las cuales es sometida durante la reacción aluminotérmica, la chimenea se alabea y, por ello, resulta progresivamente impropia para aplicarse de forma continua sobre el reborde de una tapa, por lo que viene a permitir con respecto a ésta unas fugas de humos no filtrados, y no asegura tampoco una repetibilidad del posicionado del filtro y de su compresión entre las rejillas, por lo que la calidad de la filtración se deteriora a media que tienen lugar las utilidades.

55 Además, la cubierta filtrante así utilizada actualmente presenta un peso importante, del orden de 7 a 8 daN que hace fastidioso su transporte de taller en taller, corriendo el riesgo de provocar fisuras en la tapa cuando ésta está realizada en arena aglomerada como se prefiere, si no se procede con una cierta delicadeza en el depósito de la cubierta sobre la tapa, y hace correr el mismo riesgo al crisol cuando se deposita sobre éste el conjunto constituido por la cubierta y la tapa.

60 Además, teniendo en cuenta por otra parte un cierto volumen de la cubierta en altura, su centro de gravedad está situado relativamente alto y la posición del centro de gravedad del conjunto constituido por el crisol, su tapa y la cubierta filtrante se sitúa particularmente alto con respecto al apoyo del crisol sobre el molde. Este inconveniente es tanto más sensible cuando la tapa presenta a su vez un cierto peso, del orden de 2,1 daN cuando está realizada en arena aglomerada, y un cierto volumen en el sentido de la altura y por consiguiente un centro de gravedad relativamente 65 elevado, en razón de la disposición elegida para los medios de ventilación con el fin de evitar en la medida de lo posible las proyecciones de partículas hacia el exterior del crisol durante la reacción aluminotérmica. Resulta de ello una cierta inestabilidad por una parte del conjunto constituido por la tapa y su cubierta filtrante sobre el crisol y

## ES 2 332 508 T3

por otra parte del conjunto constituido por el crisol, su sombrerete y su cubierta filtrante sobre el molde, cuando el crisol descansa directamente sobre éste como se describe en el documento EP 0 407 240 B1, lo que necesita grandes precauciones para la utilización, por ejemplo para la soldadura de raíles en peralte.

5 La cubierta filtrante utilizada actualmente adolece además del inconveniente de necesitar la manipulación del filtro usado y de un filtro nuevo entre dos operaciones de soldadura, lo que resulta desagradable para el personal de soldadura teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales constitutivos de los filtros. Además, no se puede excluir un olvido de reemplazar el filtro entre dos operaciones de soldadura, es decir la reutilización de un filtro parcialmente colmatado por el polvo conducido por los humos, incluso por una partículas proyectadas a través de los orificios de ventilación  
10 de la tapa, lo que provoca el riesgo de que la presión de los gases desprendidos por la reacción aluminotérmica eleve la cubierta filtrante, restándole una buena parte de su eficacia, incluso la expulsión creando un peligro para el personal de soldadura.

Se encontrarían los mismos inconvenientes si el metal producido por reacción aluminotérmica en la cámara del  
15 crisol estuviera destinado a unas aplicaciones distintas de una soldadura y el objetivo de la presente invención es remediar por lo menos algunos de estos inconvenientes y, en sus modos de realización preferidos, el conjunto de estos inconvenientes, independientemente de las aplicaciones previstas.

Con este fin, la presente invención propone una nueva concepción de tapa, que permite prescindir de cualquier  
20 cubierta filtrante.

Más precisamente, la presente invención propone un dispositivo del tipo indicado en el preámbulo, caracterizado porque el borde periférico inferior de la tapa descansa sobre el bode periférico superior del crisol por medio de una  
25 guarnición filtrante.

Por el hecho de que la tapa, la guarnición filtrante, y el intermedio de apoyo que ésta constituye entre la tapa y el crisol son sustancialmente continuos, se entiende en este caso el hecho de que no permiten la fuga significativa de los humos hacia la atmósfera sin filtración, es decir que presentan una continuidad suficiente para que el atravesado de la guarnición filtrante, con captación del polvo y en caso necesario de las partículas proyectadas, constituya por lo menos  
30 aproximadamente la única posibilidad de paso para los humos entre la cámara de reacción del crisol y la atmósfera.

En particular, se entiende por eso:

- el hecho de que la tapa según la invención está desprovista de las lumbreras de ventilación descritas en el do-  
35 cumento EP 0 407 240 B1, pero no se excluye que permita por porosidad, en particular si está realizada en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba con fines de ser fácilmente destructible después de un uso único, la fuga de una cierta proporción de los humos, asegurando a su vez su filtración, o presente para diversos fines uno o varios orificios localizados, que sólo ofrecen una pequeña sección al paso directo de los humos, y

- el hecho de que la guarnición filtrante es tan continua como sea posible y encaja de forma tan continua como sea posible con el borde inferior de la tapa y el borde superior del crisol, estando por ejemplo realizada en forma de un aro prefabricado que se pasa a fijar tal cual a la tapa, sin excluir la posibilidad de una discontinuidad que sólo ofrece también una pequeña sección de paso directo de los humos, como puede ser el caso de una delgada ranura que puede subsistir cuando se realiza la guarnición filtrante cortando una banda de material apropiado y arrollando la porción así  
45 obtenida para cerrarla sobre sí misma cuando tiene lugar su fijación a la tapa.

Desprovista así de las lumbreras de ventilación de la tapa de la técnica anterior, tal como la descrita en el documento EP 0 407 240 B1, la tapa según la invención puede ser menos alta que esta tapa de la técnica anterior y, en ausencia de cubierta filtrante, presenta un centro de gravedad mucho más bajo que el centro de gravedad del conjunto constituido  
50 por la tapa de la técnica anterior y la cubierta filtrante utilizada hasta el presente, lo que mejora considerablemente la estabilidad de la tapa y del conjunto que constituye con el crisol, de forma particularmente ventajosa en particular cuando se trata de soldar unos raíles de ferrocarril en peralte. Esta ventaja es tanto más sensible cuando el peso de la tapa según la invención, del mismo orden de magnitud que el peso de la tapa de la técnica anterior con material constitutivo idéntico, es muy ampliamente inferior al peso del conjunto constituido por esta tapa de la técnica anterior  
55 y por la cubierta filtrante utilizada hasta el presente; en efecto, si se realiza la tapa en un material que facilita su destrucción después de utilización, en particular en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba, con vistas a un uso único, la tapa de acuerdo con la presente invención puede presentar un peso del orden de 2,5 daN para un peso del orden de 9 a 10 daN para el conjunto constituido por una tapa de la técnica anterior y su cubierta filtrante.

Esta disminución de peso en comparación con el conjunto constituido por la tapa de la técnica anterior y su cubierta filtrante facilita considerablemente las manipulaciones después de que se ha iniciado la reacción aluminotérmica, puesto que solamente la tapa según la invención debe entonces ser depositada sobre el crisol, lo que limita los riesgos de colocación defectuosa y de deterioro o bien de la tapa, o bien del crisol.

A pesar de su centro de gravedad dispuesto más bajo que el de la tapa de la técnica anterior, la tapa según la inven-  
65 ción puede presentar como esta última un peso propio suficiente para resistir, exclusivamente por gravedad, cualquier presión gaseosa susceptible de desarrollarse en la cámara del crisol cuando tiene lugar una reacción aluminotérmica.

## ES 2 332 508 T3

Este peso mucho más bajo que el del conjunto constituido por la tapa de la técnica anterior y su cubierta filtrante facilita, de manera general, las mantenuciones cuando se trata de preparar una obra y, cuando la tapa está destinada a un uso único como es lo preferido, no es necesaria ninguna mantención específica de la tapa después de la soldadura, pudiendo la tapa destruida al mismo tiempo que el crisol cuando es también de uso único ser desechada sin precaución particular, es decir tanto sin riesgo para el personal como sin riesgo para el entorno teniendo en cuenta los materiales generalmente utilizados.

Tanto si la cubierta según la invención está realizada de forma duradera, es decir reutilizable, o está destinada a un uso único como es lo preferido, dicha tapa presenta con respecto a la cubierta filtrante utilizada hasta el presente la ventaja de practicar la filtración por un paso de los humos en dirección radial con referencia a un eje por lo menos aproximadamente vertical, común a la tapa y al crisol, lo que limita los riesgos de ensuciado de la guarnición filtrante por el polvo y unas partículas proyectadas, que tienen más bien tendencia a subir que a pegarse debajo de la tapa. Incidentalmente, la tapa puede desempeñar a su vez una función de filtración a través de su masa cuando es porosa, como es el caso cuando está realizada en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba, haciendo su destino a un uso único inofensivos en términos de colmatado los depósitos de polvo y de partículas proyectadas.

Se puede favorecer la captación del polvo y de las partículas proyectadas por la tapa dándole la forma general de un bote, que define interiormente una cavidad retirada hacia arriba con respecto a su borde inferior.

Además, se puede evitar que unas partículas proyectadas, en el curso de la reacción aluminotérmica lleguen a colmatar localmente o quemar localmente la guarnición filtrante creando un laberinto entre la cámara de reacción aluminotérmica y esta guarnición filtrante y, a este fin, se prevé, según un modo de realización preferido de la tapa según la invención, que esté presente un reborde periférico continuo que bordea su borde inferior por el interior de la guarnición filtrante y que forma un resalte hacia abajo con respecto a ésta, presentando este reborde unas dimensiones exteriores inferiores a dichas dimensiones interiores del borde superior del crisol, que delimita la abertura superior de la cámara de reacción aluminotérmica, de manera que sea apropiado para acoplarse con juego en dicha abertura. En este caso, es el material constitutivo de la tapa propiamente dicho, por ejemplo la arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba, que recibe y detiene las proyecciones antes de que puedan alcanzar la guarnición filtrante.

Sin embargo, se prevé preferentemente que la guarnición filtrante presente unas dimensiones interiores superiores a dichas dimensiones exteriores del reborde de la tapa, a saber por ejemplo idénticas a dichas dimensiones interiores del borde superior del crisol, de manera que deje entre el reborde de la tapa y la guarnición filtrante un juego anular que prolonga el juego subsistente entre el reborde de la tapa y el borde del crisol, alrededor de la abertura de la cámara de reacción, y hacia el cual la guarnición filtrante ofrece a la captación del polvo la totalidad o la casi totalidad de su dimensión circunferencial y de su dimensión en altura.

La existencia de dicho juego anular entre el reborde de la tapa y la guarnición filtrante puede ser garantizada, cuando tiene lugar la fijación de ésta al borde inferior de la tapa, si se prevé que están presente unos medios localizados de centrado de la guarnición filtrante con respecto al reborde.

Cualesquiera que sean las variantes de realización adoptadas para una tapa según la invención, se observa que su guarnición filtrante trabaja en unas condiciones bien determinadas, a compresión bajo el efecto del peso, conocido, de la tapa entre el borde inferior de ésta y el borde superior del crisol, ambos de geometría bien determinada. Así, incluso si la guarnición filtrante es compresible, como se prefiere, y por ejemplo está realizada en un material fibroso seleccionado de entre un grupo que comprende los fieltros de fibras sintéticas vítreas, las características de filtración que ofrece son bien determinadas.

Cuando, además, la tapa según la invención está destinada a un uso único, se tiene así la seguridad de una total repetibilidad de las características de la filtración de una soldadura a la otra, estando excluida cualquier deformación de la tapa a medida que tiene lugar la soldadura. Además, cualquier riesgo de practicar varias soldaduras con una misma guarnición filtrante está entonces excluido, así como las dificultades inherentes a la manipulación de los filtros de las cubiertas filtrantes de la técnica anterior.

La eficacia de la filtración no implica ninguna complicación en la geométrica respectiva del borde superior del crisol y del borde inferior de la tapa, los cuales pueden ser ambos ventajosamente sustancialmente planos, pudiendo la tapa en particular presentar una forma general de revolución cuando tal es el caso del crisol, por lo menos en la proximidad inmediata del borde superior de éste.

Sin embargo, se puede aumentar la superficie ofrecida a la captación del polvo por la guarnición filtrante pre- viendo que el borde inferior de la tapa presente unas cavidades ciegas, localizadas circunferencialmente y repartidas circunferencialmente, frente a las cuales el apoyo de dicho borde inferior sobre la guarnición filtrante está localmente interrumpido, y que estas cavidades comuniquen con el juego anular subsistente entre el reborde de la tapa y la guarnición filtrante según un modo de realización preferido, citado, de la tapa estando por el contrario cerradas en el sentido de un alejamiento con respecto al reborde de la tapa por el apoyo del borde inferior de la tapa sobre la guarnición filtrante. Cada cavidad libera así, entre el borde inferior de la tapa y la guarnición filtrante, una zona suplementaria de ésta con vistas a la captación del polvo. Cuando la guarnición filtrante es compresible, la existencia de dichas cavidades localizadas, a partir de las cuales se efectúa la esencialidad de la absorción del peso de la tapa por el crisol a través de la guarnición filtrante y a nivel de las cuales la guarnición filtrante es menos comprimida, permite aumentar aún, por

## ES 2 332 508 T3

un efecto de expansión localizada aparente de la guarnición filtrante, la superficie ofrecida por ésta a la captación del polvo mientras que la permeabilidad a los componentes gaseosos de los humos queda asegurada en unas condiciones determinadas con rigor por la compresibilidad de la guarnición filtrante, el peso de la tapa y la geometría de su cara inferior y en particular la dimensión y el número de las cavidades localizadas en cuestión.

5

Se observará que una tapa según la invención conserva una concepción general próxima a la de una tapa de la técnica anterior, tal como la descrita en el documento EP 0 407 240 B1, por lo que su técnica de fabricación no presenta dificultad particular en comparación con la de la etapa de la técnica anterior y que puede sustituir a dicha tapa en un dispositivo de soldadura aluminotérmica por otra parte de acuerdo con el documento EP 0 407 240 B1 incluso cuando se trata de realizar unas soldaduras en unas circunstancias en las cuales, hasta el presente, no era obligado utilizar una cubierta filtrante y en las cuales, por consiguiente, se renunciaba a la utilización de dicha cubierta en razón de sus inconvenientes citados, lo que permite mejorar en todas las circunstancias las condiciones de trabajo y la seguridad del personal de soldadura.

10

Otras características y ventajas de una tapa según la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente, relativa a un ejemplo no limitativo de realización, así como de los planos adjuntos que acompañan la presente descripción.

15

La figura 1 muestra una vista, en sección axial, de un crisol de soldadura aluminotérmica de raíles de ferrocarril, equipado con una tapa según la invención, de forma esquemática y en sección por un plano que incluye un eje que constituye un eje de simetría de revolución para la mayor parte del crisol y de la tapa en posición de utilización sobre éste.

20

La figura 2 muestra, en una vista análoga a la de la figura 1, el detalle de la tapa.

25

La figura 3 muestra una vista por debajo de esta tapa, en un sentido referenciado por la flecha III en la figura 2, de forma limitada a las disposiciones que desempeñan una función directa en la filtración.

Resulta evidente que, si bien la tapa según la invención ha sido ilustrada y será descrita en una aplicación en la cual está asociada a un crisol de soldadura aluminotérmica de raíles de ferrocarril, dicha tapa podría ser asociada a cualquier crisol de reacción aluminotérmica, cualquiera que sea su destino, sin que apartarse por ello del marco de la presente invención. Las adaptaciones eventualmente necesarias resultarán de las aptitudes normales de un experto en la materia.

30

Se encuentra de nuevo en la figura 1, en sus grandes líneas, el dispositivo de soldadura aluminotérmica descrito en el documento EP 0 407 240 B1, en forma de un molde 1 de uso único, que delimita una cavidad no representada alrededor de los extremos de dos raíles a soldar entre sí, que tampoco han sido representados, de un crisol 2 de reacción aluminotérmica, destinado a la fabricación, por reacción aluminotérmica, de un metal en fusión destinado a llenar la cavidad del molde asegurando la soldadura entre los extremos de raíles, estando este crisol 2 solamente sostenido por encajado sobre el molde 1 a su vez sostenido por los extremos de los raíles a soldar, y de una tapa 3 a su vez sostenida por encajado sobre un crisol 2. El molde 1, el crisol 2 y la tapa 3 presentan un eje medio común 4 que, en el ejemplo ilustrado, es vertical, pero podría también estar más o menos inclinado con respecto a la vertical, en particular cuando se trata de soldar unos raíles de una vía en peralte, en cuyo caso la inclinación del eje 4 con respecto a la vertical puede alcanzar varios grados.

40

45

Si se exceptúa una parte inferior 5 del crisol 2, adaptada para el encajado sobre una parte superior 6 del molde 1, el crisol 2 presenta una forma general de revolución alrededor del eje 4, en particular en lo que se refiere a una pared de fondo 7, plana, inmediatamente adyacente a la parte inferior 5 y perforada axialmente por un orificio de colada 8 cerrado antes de la reacción aluminotérmica y durante el inicio de ésta por un obturador termofusible 9, y una pared periférica, tubular 10 que se une hacia abajo a la pared de fondo 7 y que se ensancha progresivamente hacia arriba, a partir de su unión con esta pared de fondo 7, hasta un borde superior 11 libre, anular, plano y perpendicular al eje 4, que une mutuamente una cara periférica interior 12 y una cara periférica exterior 13 de la pared periférica 10, ambas troncocónicas de revolución alrededor del eje 4 y que se ensanchan hacia arriba. La cara periférica interior 12 de la pared periférica 10 y una cara superior 14 de la pared de fondo 7 delimitan en el interior del crisol 2 una cámara 15 de reacción aluminotérmica, que contiene una composición aluminotérmica 16 antes de la reacción y que presenta hacia arriba una abertura superior 17 rodeada por el borde superior 11 en el sentido de un alejamiento con respecto al eje 4 y que presenta con referencia a éste unas dimensiones interiores, a saber un diámetro no referenciado, determinadas por el diámetro de la cara periférica interior 12 de la pared periférica 10 en la proximidad inmediata de su unión con el borde superior 11.

55

60

Esta concepción del crisol 2, así como la concepción del molde 1, son bien conocidas en sí mismas y, en particular están descritas en el documento EP 0 407 240 B1 al cual se hará referencia a este respecto. El crisol 2 y el molde 1 están preferentemente realizados ambos en un material que se presta a una destrucción después de un uso único, a saber arena aglomerada, ligada por una resina hidrófoba tal como la baquelita con vistas a un uso único; sin embargo, no se saldría del marco de la presente invención utilizar un crisol y/o un molde duraderos, es decir utilizables para varias soldaduras, siendo el modo de realización práctica del crisol 2 y del molde 1 indiferente con respecto a la presente invención.

65

## ES 2 332 508 T3

Por el contrario, presentando al mismo tiempo unas disposiciones comunes a la tapa descrita en el documento EP 0 407 240 B1, la tapa 3 presenta unas disposiciones características de la presente invención, las cuales serán descritas ahora con referencia a la posición en la cual la tapa ha sido ilustrada, es decir la posición que ocupa cuando tiene lugar su utilización, en estado encajado sobre el crisol 2 a su vez encajado sobre el molde 1 con vistas a asegurar una soldadura.

En esta posición, la tapa 3 cierra la cámara 15 de reacción aluminotérmica hacia arriba, delimitando con ella un volumen suficiente para permitir el desarrollo gaseoso que acompaña la reacción aluminotérmica, resistiendo al mismo tiempo, debido a solamente su peso  $P_c$ , a la presión  $P_g$  de los gases que se desarrollan así en este volumen, por una parte, y permitiendo al mismo tiempo la salida de estos gases asegurando por filtración la retención del polvo que arrastran y por captación directa la retención de las partículas eventualmente proyectadas cuando tiene lugar la reacción aluminotérmica.

A este fin, contrariamente a la tapa descrita en el documento EP 0 407 240 B1, la tapa 3 es sustancialmente continua, es decir está desprovista de lumbreras de ventilación, y no es necesario asociarle una cubierta filtrante en la medida en que, de acuerdo con la presente invención, la separación entre los gases y el polvo que constituyen los humos producidos por la reacción aluminotérmica tiene lugar por medio de una filtración a nivel del apoyo de la tapa 3 sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2, y esto exclusivamente si se exceptúa un efecto de filtración a través de la tapa 3 misma cuando ésta está realizada en un material poroso como es el caso cuando, con el fin de hacerla fácilmente destructible después de un uso único, se realiza en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba tal como la baquelita, pudiendo un efecto similar ser observado a través del crisol 2 cuando éste está también así realizado.

Más precisamente, la tapa 3 presenta la forma general de un bote que, como la pared periférica 10 del crisol 2 en el ejemplo ilustrado, es esencialmente simétrica de revolución alrededor del eje 4.

Esta forma está definida en particular por una pared periférica 18 tubular, delimitada respectivamente hacia el eje 4 y en el sentido de un alejamiento con respecto a éste por unas caras periféricas respectivamente interior 19 y exterior 20 ambas troncocónicas de revolución alrededor del eje 5 y que convergen hacia arriba formando un mismo ángulo de referenciado con este eje 5, y por una pared de fondo 21 plana, delimitada respectivamente hacia abajo y hacia arriba, es decir respectivamente hacia el interior del crisol 2 y hacia el exterior de éste, por una cara plana y perpendicular al eje 4, a saber respectivamente por una cara interior 22 y una cara exterior 23. Así, la tapa 3 delimita una cavidad 52 abierta hacia abajo y que comunica libremente con la cámara 15 de reacción aluminotérmica para definir con ésta el volumen cerrado citado, en el cual pueden expandirse los humos desprendidos cuando tiene lugar la reacción aluminotérmica.

En el sentido de un alejamiento con respecto al eje 4, como muestra esquemáticamente la figura 1, las caras 22 y 23 podrían unirse directamente respectivamente a la cara periférica interior 19 y a la cara periférica exterior 20 de la pared 18 pero, preferentemente y como se ha ilustrado en la figura 2, la cara interior 22 se une a la cara periférica interior 19 por una garganta periférica 25, anular de revolución alrededor del eje 2, mientras que la cara exterior 23 se une a la cara periférica exterior 20 por una protuberancia anular 24 en resalte hacia arriba, que se extiende a lo largo de la garganta 25.

Además, en particular por razones de resistencia mecánica de la tapa 3, unas nervaduras rectilíneas 26, radiales con referencia al eje 4 y regularmente repartidas angularmente alrededor de éste, a saber por ejemplo cuatro de estas nervaduras, pueden estar previstas en relieve sobre la cara interior 22 de la pared de fondo 21 y sobre la pared periférica interior 19 de la pared 18, a través de la garganta 25.

Estas nervaduras 26 presentan la ventaja, al mismo título que la garganta 25, de aumentar así la superficie de contacto de la tapa 3 con los humos desprendidos cuando tiene lugar la reacción aluminotérmica en el interior de la cámara 15 y aumentar así la capacidad de las caras interiores 19 y 22 para captar el polvo y las partículas proyectadas.

Hacia abajo, es decir hacia la parte opuesta de su unión con la pared de fondo 21, la pared periférica exterior 18 se une a un reborde anular 27 de la tapa 3, reborde 27 que presenta una forma de revolución alrededor del eje 4 y forma un resalte, en el sentido de un alejamiento con respecto a éste, sobre la pared periférica 18.

Más precisamente, el reborde 27 está delimitado respectivamente hacia arriba y hacia abajo por una cara anular plana, de revolución alrededor del eje 4 al cual es perpendicular, a saber respectivamente una cara superior 28 que se une directamente a la cara periférica exterior 20 de la pared periférica 18 en el sentido de una aproximación con respecto al eje 4 y una cara inferior 29 que se une indirectamente a la cara periférica interior 19 de la pared periférica 18 en este sentido, como aparecerá a continuación. En el sentido de un alejamiento con respecto al eje 4, las caras 28 y 29 están unidas mutuamente por un canto 30 aproximadamente cilíndrico de revolución alrededor del eje 4 y vuelto en el sentido de un alejamiento con respecto a éste, presentando este canto 30 sin embargo una ligera conicidad de manera que converja hacia arriba como la cara periférica exterior 20 de la pared periférica 18, en razón de una fabricación de la tapa 3 por moldeo cuando, como se prefiere, esta tapa 3 es realizada en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba.

A nivel de su unión con la cara inferior 20, el canto 30 presenta con referencia al eje 4 un diámetro que es sustancialmente idéntico al de la unión de la cara periférica exterior 13 de la pared periférica 10 del crisol 2 con el

## ES 2 332 508 T3

borde superior 11 de esta pared 10, lo que define también el diámetro máximo de la cara inferior 29. Ésta presenta por otra parte un diámetro mínimo, definido ulteriormente, que es inferior al diámetro de la cara periférica interior 12 que la pared periférica 10 presenta en su unión con el borde superior 11 de esta pared 10, es decir al diámetro de la abertura 17, quedando los valores de estos dos diámetros sin embargo próximos y que únicamente difieren en algunos milímetros en el caso de un crisol 2 y de una tapa 3 destinados a ser asociados en el marco de un dispositivo de soldadura aluminotérmica de raíles.

En estas condiciones, la tapa 3 en posición de utilización descansa sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2 por la cara inferior 29 de su reborde 27, de una forma indirecta como se desprenderá de la continuación de la descripción.

Mientras que la cara periférica exterior 20 de la pared periférica 18 de la tapa 3 se detiene, hacia abajo, en su unión con la cara superior 28 del reborde 27, la cara periférica interior 19 de esta pared periférica 18 se prolonga hasta un nivel inferior al de la cara inferior 29 del reborde 27 delimitando hacia el eje 4 un reborde 31 anular de revolución alrededor del eje 4 continuo, dispuesto en resalte hacia abajo con respecto a la cara inferior 29 del reborde 27 y asegurando la unión indirecta citada de esta cara inferior 29 con la cara periférica interior 19 de la cara periférica 18.

Este reborde 31 está delimitado hacia abajo por una cara inferior 32 anular de revolución alrededor del eje 4, plana y perpendicular a este eje 4, cara 32 que une, en el sentido de un alejamiento con respecto a este eje 4, la prolongación de la cara periférica interior 19 de la pared 18 a una cara periférica exterior 33 del reborde 31, la cual es troncocónica de revolución alrededor del eje 4 convergiendo hacia abajo por las razones citadas de realización de la tapa 3 por moldeo, y se une hacia arriba a la cara inferior 29 del reborde 27 por el diámetro mínimo de esta cara 29.

En estas condiciones, como muestran las figuras 1 y 2, el reborde 31 se encaja en la abertura 17 de la cámara 15 del crisol 2 cuando la tapa 3 descansa sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 por la cara inferior 29 del reborde 27, pero deja subsistir entre su cara periférica exterior 33 y la cara periférica interior 12 de la pared periférica 10 del crisol 2 un juego 34 anular de revolución alrededor del eje 4 y continuo en dirección circunferencial alrededor de este eje 4, si la tapa 3 está perfectamente centrada con respecto al crisol 2, o discontinuo solamente de forma muy localizada por contacto mutuo de las caras 33 y 12 en caso de defecto máximo de coaxialidad entre la tapa 3 y el crisol 2.

Este juego 34 permite el paso de los gases producidos por la reacción aluminotérmica y del polvo que no habrían sido captados por las caras interiores 22 y 19 de la tapa 3, hacia el apoyo mutuo de la cara inferior 29 del reborde 27 de la tapa 3 y del borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2, pero el reborde 31 constituye entre la cámara 15 y este apoyo mutuo un laberinto que impide en la mayor medida un paso de las partículas proyectadas hacia este apoyo.

Con el fin de asegurar una filtración de los gases cargados aún de polvo que llegan al apoyo de la cara 29 sobre la cara 11, como se ha indicado anteriormente, este apoyo no es directo, sino que se efectúa de acuerdo con la presente invención por medio de una garnición filtrante 35 anular de revolución alrededor del eje 4, sustancialmente continua y que sirve así de intermedio sustancialmente continuo de apoyo para la cara inferior 29 del reborde 27, o borde inferior de la tapa 3, sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2.

Esta garnición filtrante 35 está ventajosamente realizada en un material compresible, a saber preferentemente un material fibroso seleccionado de entre un grupo que comprende los fieltros de fibras sintéticas vítreas, y se han obtenido buenos resultados en los ensayos utilizando un producto tipo difundido bajo su marca por la Sociedad Unifrax Corporation y sus filiales, constituido por fibras sintéticas vítreas, amorfas e inertes, que contienen magnesio en forma de 19 a 26% de MgO y sílice en forma de 72 a 77% de SiO<sub>2</sub>, ligadas por un látex acrílico en proporción inferior al 12%, pero esta indicación solo se da a título de ejemplo no limitativo, pudiendo otros constituyentes ser elegidos para la garnición filtrante 35 sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

La misma puede ser realizada en forma de un aro prefabricado en dicho material, o también en forma de una banda de dicho material, que se corta a la longitud conveniente y que se enrolla de manera que se cierre sobre sí misma en forma de un aro, no siendo estos ejemplos en ningún modo limitativos.

Cuando es vista en sección por cualquier semiplano limitado por el eje 4, la garnición filtrante 35 presenta preferentemente una sección rectangular, como se ha ilustrado, delimitada respectivamente en el sentido de una aproximación con respecto al eje 4 y en el sentido de un alojamiento con respecto a éste por unas caras periféricas respectivamente interior 36 y exterior 37, cilíndricas de revolución alrededor del eje 4 con un diámetro que corresponde respectivamente al diámetro que la cara periférica interior 12 de la pared periférica 10 del crisol 2 presenta en su unión con el borde superior 11 y al diámetro que la cara periférica exterior 13 de esta pared periférica 10 presenta en su unión con este mismo borde superior 11. Respectivamente hacia abajo y hacia arriba, esta sección rectangular de la garnición filtrante 35 está definida por una cara inferior 38 y por una cara superior 39, ambas planas, anulares de revolución alrededor del eje 4 al cual son perpendiculares, caras 38 y 39 que unen mutuamente las caras 36 y 37 respectivamente hacia arriba y hacia abajo.

La garnición filtrante 35 está fijada al reborde 27 por ejemplo por pegado de su cara superior 39 a la cara inferior 29 del reborde 27, en unas condiciones tales que su cara periférica exterior 37 prolonga hacia abajo el canto 30 del reborde 27 y que su cara periférica interior 36 deja subsistir frente a la cara periférica exterior 33 del reborde 31 un

## ES 2 332 508 T3

juego 40 anular de revolución alrededor del eje 4 y continuo tanto circunferencialmente con referencia a este eje como paralelamente a éste. La preservación de este juego 40, es decir la coaxialidad de la cara periférica interior 36 de la guarnición filtrante 35 con respecto a la cara periférica exterior 33 del reborde 31 de la tapa 3 puede estar asegurada, cuando tiene lugar la fijación de la guarnición 35 por su cara 39 a la cara 29 del reborde 27, por unos pivotes de centrado 41 mutuamente idénticos, regularmente repartidos angularmente alrededor del eje 4 y por ejemplo previstos en número de cuatro dispuestos según dos diámetros ortogonales, que la tapa 3 presenta en resalte localizado con respecto a la cara inferior 29 del reborde 27 y con respecto a la cara periférica exterior 33 del reborde 31, en el sentido de un alejamiento con respecto al eje 4, presentando cada uno de estos pivotes 41 paralelamente al eje 4 una dimensión sustancialmente inferior a la dimensión que separa mutuamente las caras 38 y 39 de la guarnición 35 paralelamente a este eje y circunferencialmente con referencia al eje 4 una dimensión menor con respecto a la de la cara 36 de la guarnición 35.

Así, cuando se coloca la tapa 3 por medio de la guarnición 35, es decir por la cara inferior 38 de ésta, sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2, el juego 40 pasa a colocarse con más o menos precisión en prolongación del juego 34 hacia arriba, por lo que la totalidad de la cara 36 de la guarnición 35, si se exceptúan los emplazamientos muy localizados de los pivotes 41, está expuesta a los gases y al polvo que suben por el juego 34 desde la cámara 15, como se ha esquematizado por unas flechas 42 en la figura 1, y opone una retención al polvo arrastrado por los gases ofreciendo a estos últimos la posibilidad de salir hacia el aire ambiente 43 en forma desempolvada, como se ha esquematizado por las flechas 44 en la figura 1.

Naturalmente, la aptitud de la guarnición filtrante 35 para dejar pasar los gases reteniendo al mismo tiempo el polvo es función de su densidad, de sus dimensiones y de la compresión a la cual está sometida por la tapa 3, debido a su peso. A título de ejemplo no limitativo, para un sombrerete 3 de un peso del orden de 2,5 daN, se han obtenido buenos resultados en los ensayos utilizando como guarnición filtrante 35 un fieltro del tipo identificado anteriormente con una densidad de 185 daN por m<sup>3</sup> para un espesor de 12 mm, medido entre las caras 38 y 39 en ausencia de compresión de la guarnición 35, y para una anchura de ésta de 30 mm, medida entre las caras 36 y 37 en ausencia de compresión de la guarnición 35 y que corresponde a la diferencia de diámetro entre las caras periféricas interior 12 y exterior 13 de la pared periférica 10 del crisol 2 en su unión con el borde superior 11 de esta pared 10. Se trata sin embargo de un ejemplo no limitativo, y se podrían elegir otros valores, en particular en asociación con otros materiales que el material identificado anteriormente, sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

En todos los casos, la distancia que separa mutuamente las caras 38 y 39 es tal que, tanto antes de compresión de la guarnición filtrante 35 entre la cara inferior 29 del reborde 27 de la tapa 3 y el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2 como después de compresión entre esta cara 29 y este borde 11 bajo el efecto del peso de la tapa 3, el reborde 31 forma, por su cara inferior 32, un resalte con respecto a la cara inferior 38 de la guarnición filtrante 35, como se ha esquematizado en H en la figura 1, de manera que permita el efecto de encajado mutuo citado de la tapa 3, por su reborde 31, en el interior de la abertura 17 de la cámara 15 del crisol 2.

Se observará que, a menos de un descentrado máximo de la tapa 3 con respecto al crisol 2, que impone un contacto directo pero muy localizado entre la cara periférica exterior 33 del reborde 31 de la tapa 3 y la cara periférica interior de la pared periférica 10 del crisol 2, el contacto de la tapa 3 con el crisol 2 se efectúa exclusivamente por medio de la guarnición filtrante 35 por lo que, cuando la tapa 3 y el crisol 2 están realizados en arena aglomerada por medio de una resina hidrófoba, se evita cualquier contacto arena-arena, y se excluye cualquier riesgo de deterioro del crisol 2 o de la tapa 3 y de caída de arena de uno en la otra en el interior de la cámara 15 a consecuencia de dicho contacto arena-arena.

Preferentemente, con el fin de permitir continuar utilizando los crisoles 2 de la técnica anterior conjuntamente con una tapa 3 según la invención, no se modifica en nada el borde superior 11 de la pared periférica 10 de este crisol 2, en comparación con las disposiciones descritas en el documento EP 0 407 240 B1, por lo que el apoyo de la cara inferior 38 de la guarnición filtrante 35 sobre este borde superior 11 es un apoyo de plano.

Se podría pasar con dicho apoyo de plano entre la cara superior 39 de la guarnición 35 y la cara inferior 29 del reborde 27, pero se prefiere conformar la cara inferior 29 de manera que disocie unas zonas localizadas, privilegiadas, de apoyo sobre el borde superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2 por medio de la guarnición filtrante 35, sometida así a un incremento de compresión en estas zonas localizadas, y unas zonas localizadas, más ampliamente dimensionadas, en las cuales este apoyo se efectúa en una menor medida y en las cuales, por consiguiente, la guarnición filtrante 35 está menos comprimida para ofrecer en el interior de la cámara 15 por su cara periférica interior 36, una superficie máxima de captación del polvo ofreciendo al mismo tiempo una permeabilidad incrementada al paso de los gases.

Así, en el ejemplo ilustrado, la cara inferior 29 del reborde 27 está vaciada localmente, de forma regularmente repartida angularmente alrededor del eje 4, a saber en la práctica entre los pivotes 41, por cavidades arqueadas 45, previstas así en tantos ejemplares como pivotes 41, es decir en este caso en cuatro ejemplares, y que presentan cada una un desarrollo angular tan grande como sea posible entre estos pivotes 41, con referencia al eje 4.

Cada una de estas cavidades 45 está delimitada por un fondo plano 46 perpendicular al eje 4, es decir paralelo a la cara inferior 29 del reborde 27 estando dispuesto retirado hacia la cara 28 con respecto a esta cara 29, a la cual el fondo 46 se une:

## ES 2 332 508 T3

- radialmente lo más cerca posible del eje 4, por un flanco 47 troncocónico de revolución alrededor de este eje 4 y en la práctica constituido por una prolongación localizada de la cara periférica exterior 33 del reborde 31 hasta el fondo 46,

5 - radialmente lo más lejos posible del eje 4 por un flanco 48 también troncocónico de revolución alrededor del eje 4 pero de conicidad inversa a la del flanco 47, con un diámetro intermedio entre los diámetros respectivos de las caras periféricas 36 y 37 de la guarnición filtrante 35 a la unión de este flanco 48 con la cara inferior 29 del reborde 27, y

10 - respectivamente, en ambos sentidos circunferenciales con referencia al eje 4, por unos flancos cóncavos 49, por ejemplo semitroncocónicos alrededor de un eje respectivo paralelo al eje 4 y que se ensanchan en un sentido que va del fondo 46 hacia la cara inferior 29 del reborde 27.

Así, entre dos flancos 49 próximos, que delimitan dos cavidades 45 próximas, subsiste alrededor de un pivote de  
centraje 41 respectivamente correspondiente, en dirección circunferencial, una zona localizada 50 de la cara inferior 29  
15 del reborde 27, zona localizada 50 que está dispuesta en resalte con respecto al fondo 46 de las cavidades y constituye  
así una zona de apoyo de la tapa 3 sobre el crisol 2 por medio de la guarnición filtrante 35, es decir una zona localizada  
de compresión directa de esta guarnición filtrante 35 entre la cara inferior 29 del reborde 27 y la cara superior 11 del  
crisol 2, bajo el peso de la tapa 3, mientras que, frente a cada cavidad 45, esta guarnición 35 está menos comprimida,  
20 incluso no comprimida, y ofrece a la captación del polvo y al paso de los gases no solamente su cara periférica interior  
36, sino también una parte de su cara superior 39, dispuesta frente a la cavidad 45 correspondiente.

Las zonas 50 están unidas mutuamente, en dirección circunferencial, por otras zonas 51 de la cara inferior 29 del  
reborde 27, zonas 51 que se extienden a lo largo de las cavidades 45 por su flanco 48, es decir en el sentido de un  
alejamiento con respecto al eje 4, de tal manera que las zonas 50 y 51 se completan sin discontinuidad a lo largo de  
25 una zona marginal, circunferencialmente continua, de la cara inferior 29 del reborde 27 de la tapa 3, bordeando la  
unión de esta cara inferior 29 con el canto 30 de este reborde 27, para repartir también a este nivel el apoyo de la tapa  
3 sobre el crisol 2 por medio de la guarnición filtrante 35 y limitar así la compresión de ésta a nivel de las zonas 50,  
cerrando al mismo tiempo las cavidades 45 en el sentido de un alejamiento con respecto al eje 4 y obligando así a los  
gases a atravesar la guarnición filtrante 35 para salir de la cámara 15.

30 La profundidad de las cavidades 45, medida entre su fondo 46 y las zonas 50 y 51 de la cara inferior 29 del reborde  
27, se elige suficiente para evitar entre la cara 39 de la guarnición 35 y su fondo 46 un contacto que perjudicaría  
la posibilidad de obtener una captación del polvo también por una parte de la cara 39, es decir para asegurar la  
subsistencia, entre el fondo 46 de cada cavidad 45 y la cara 39 de la guarnición filtrante 35, de un juego 52 que  
35 comunica con el juego 40 que comunica a su vez con el juego 34 cuando la tapa 3 está depositada sobre el crisol 2 por  
medio de la guarnición filtrante 35. A este respecto, una profundidad del orden de algunos milímetros es suficiente en  
el ejemplo descrito anteriormente.

Resulta evidente sin embargo que, como variante o como complemento, se podría prever a nivel de los bordes  
40 superior 11 de la pared periférica 10 del crisol 2 unas disposiciones similares a las del reborde 27 con el objetivo de  
aumentar la superficie de captación del polvo por la guarnición 35, en el ejemplo permitiendo una captación del polvo  
por una parte de la cara inferior 38 de la guarnición 35.

De manera general, un experto en la materia comprenderá fácilmente que las disposiciones que acaban de ser  
45 descritas, en relación con una aplicación de las tapas según la invención 3 en asociación con un crisol 2 de soldadura  
aluminotérmica de raíles de ferrocarril, podrían conocer numerosas variantes, en particular con vistas a otras aplica-  
ciones, sin apartarse por ello del marco de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de reacción aluminotérmica, que comprende un crisol (2) que define una cámara (15) de reacción aluminotérmica y una tapa (3) destinada a cerrar una abertura superior (17), de dimensiones interiores determinadas, de dicha cámara (15), comprendiendo dicha tapa (3) a este fin un borde periférico inferior (29) apropiado para apoyarse sobre un borde periférico superior (11) del crisol que delimita dicha abertura superior (17), siendo dicha tapa sustancialmente continua y soportando solidariamente, por dicho borde inferior (29), una guarnición filtrante (35) anular, sustancialmente continua, apta para constituir un intermedio sustancialmente continuo de apoyo de dicho borde inferior (29) sobre dicho borde superior (11), **caracterizado** porque el borde periférico inferior (29) de la tapa (3) descansa sobre el borde periférico superior (11) del crisol por medio de la guarnición filtrante (35).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha guarnición filtrante (35) es compresible.

15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicha guarnición filtrante (35) es de un material fibroso seleccionado de entre un grupo que comprende los fieltros de fibras sintéticas vítreas.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, siendo dicho borde superior (11) del crisol (2) sustancialmente plano, **caracterizado** porque dicho borde inferior (29) de la tapa (3) es sustancialmente plano.

20 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la tapa (3) presenta un reborde periférico continuo (31) que bordea dicho borde inferior (29) en el interior de dicha guarnición filtrante (35) y que forma un resalte hacia abajo con respecto a ésta, presentando dicho reborde (31) unas dimensiones exteriores inferiores a dichas dimensiones interiores de manera que sea apropiado para acoplarse con juego (34) en dicha abertura (17).

25 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la guarnición filtrante (35) presenta unas dimensiones interiores superiores a dichas dimensiones exteriores de manera que deje un juego anular (40) entre dicho reborde (31) y la guarnición filtrante (35).

30 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la tapa (3) presenta unos medios localizados (41) de centrado de la guarnición filtrante (35) con respecto a dicho reborde (31), para asegurar la existencia de dicho juego anular (40).

35 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7 en su relación de dependencia con respecto a la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicho borde inferior (29) presenta unas cavidades ciegas (45), localizadas circunferencialmente y repartidas circunferencialmente, frente a las cuales el apoyo de dicho borde inferior (29) sobre dicha guarnición filtrante (35) está localmente interrumpido, y porque dichas cavidades (45) comunican con dicho juego anular (40), pero están cerradas, en el sentido de un alojamiento con respecto a dicho reborde (31), por el apoyo del borde inferior (29) de la tapa (3) sobre la guarnición filtrante (35).

40 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la tapa (3) presenta la forma general de un bote, que define interiormente una cavidad (52) retirada hacia arriba con respecto a dicho borde inferior (29).

45 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la tapa (3) presenta una forma general de revolución.

50 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la tapa (3) es de uso único, realizada en un material que facilita su destrucción después de utilización, en particular en arena aglomerada por medio de un ligante.

55

60

65

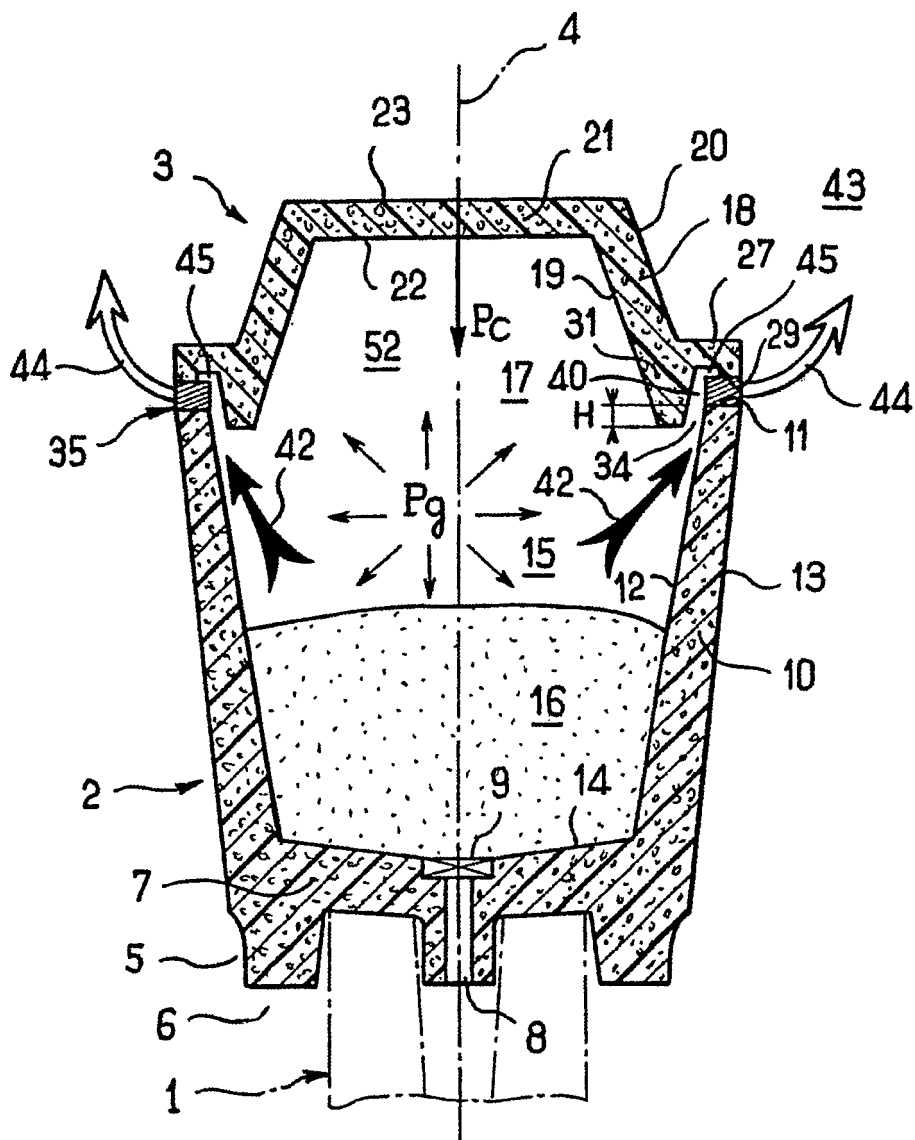


FIG. 1

