

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 511**

51 Int. Cl.:

B22D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2010 E 10007442 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 2418032**

54 Título: **Cubeta de impacto cerámica ignífuga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2013

73 Titular/es:

**REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY
GMBH & CO. KG (100.0%)
Wienerbergstrasse 11
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**SORGER, ROBERT;
JANKO, WILHELM;
TRUMMER, BERND y
HACKL, GERNOT**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 398 511 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

Cubeta de impacto cerámica ignífuga.

5 La invención se refiere a una cubeta de impacto cerámica ignífuga.

Una cubeta de impacto genérica se conoce, por ejemplo, por los siguientes documentos: DE 102 35 867 B3, DE 102 02 537 C1, US 5.358.551, US 2004/0070123 A1.

10 En todos los casos se trata de reducir turbulencias en un recipiente metalúrgico, las cuales resultan cuando una masa de metal fundida impacta sobre una base fija. Este es el caso, por ejemplo, cuando una masa de metal fundida impacta sobre una cuchara (ladle) con una altura ferrostática de varios metros sobre el fondo de un distribuidor (tundish).

15 La cubeta de impacto según la patente US nº 5.358.551 tiene una forma clásica de cubeta, en la cual la sección final libre superior de la pared está desviada hacia dentro. La masa de metal fundida circula, tras impactar sobre el fondo de la cubeta de impacto, en primer lugar, a lo largo del fondo, después, hacia arriba a lo largo del lado interior de la pared y, finalmente, alrededor de la abertura de la cubeta de impacto estrechada, hacia arriba al interior del recipiente de distribuidor.

20 En la variante según el documento DE 102 35 867 B3 la cubeta de impacto está formada, por su extremo abierto superior, con un llamado difusor, es decir, la sección transversal de la cubeta de impacto se hace mayor hacia el extremo de salida superior, para reducir la energía cinética de la masa fundida saliente.

25 La propuesta según el documento DE 102 02 537 C1 prevé una cubeta de impacto cuya pared presenta por lo menos una ranura, la cual se extiende de forma continua desde el borde (el extremo libre superior de la pared) hasta el fondo, debiendo medir la anchura de la ranura, en el punto más ancho, menos del 10 % de la medida de la planta existente en la dirección de la anchura.

30 La cubeta de impacto según el documento US 2004/0070123 A1 presenta un borde ensanchado hacia dentro, dotado con resaltes, con el fin de desviar correspondientemente la corriente de la masa de metal fundida.

35 Las cubetas de impacto tienen, usualmente, una superficie de base circular o rectangular. Correspondientemente, la pared es continua, o consta respectivamente de cuatro secciones de pared. La superficie de base (la planta) puede ser también diferente, por ejemplo ovalada o en forma de huevo. Según la invención se parte en especial de cubetas de impacto, las cuales están formadas de manera especular (con simetría especular) con respecto a un plano vertical.

40 Las indicaciones que vienen a continuación se refieren en cada caso a una posición de funcionamiento usual de la cubeta de impacto (posición de funcionamiento), en la cual el fondo de la cubeta de impacto se apoya sobre o en un fondo de un recipiente metalúrgico y la pared de la cubeta de impacto se extiende esencialmente perpendicularmente desde el fondo y con ello esencialmente desde el fondo del recipiente metalúrgico.

45 La cubeta de impacto según el documento DE 102 02 537 C1 conduce a que la masa de metal fundida que accede al interior de la cubeta de impacto sale lateralmente, por lo menos en parte, a través de la ranura del lado de la pared. Gracias a la anchura de ranura relativamente pequeña la masa fundida que fluye a través de la ranura puede presentar una velocidad de circulación notable. Con ello se generan turbulencias de circulación adicionales.

50 El artículo "Melt Flow Characterization in Continuous Casting Tundishes" (ISIJ International, Vol. 36 (1996), Nº. 6, pp. 667-672) define una denominada corriente de taponamiento (plug flow) en la cual todos los elementos de fluido tienen el mismo tiempo de permanencia (tiempo de espera, residence time) en el Tundish y un así llamado volumen muerto (dead volume). El volumen muerto caracteriza la porción de fluido, cuyo tiempo de permanencia es más del doble de grande que el tiempo de permanencia medio de la masa fundida en el Tundish.

55 Las caracterizaciones se transmiten a continuación de forma fenomenológica a la corriente de una masa de metal fundida en un "Tundish" (artesa), en el cual está integrada una cubeta de impacto ("impact pad", "impact pot") según la invención.

60 El problema que se plantea la invención es proporcionar una cubeta de impacto, que permita las siguientes optimizaciones:

- conducción selectiva de la masa de metal fundida en la cubeta de impacto y el Tundish
- minimización de las turbulencias de circulación en el Tundish
- menor desgaste de la cubeta de impacto

65

- elevada porción de fluido con corriente de taponamiento en el Tundish
- pequeño volumen muerto en el Tundish
- costes de fabricación favorables de la cubeta de impacto.

Para crear una cubeta de impacto la cual satisfaga la mayor cantidad de exigencias posible se llevaron a cabo extensos experimentos e investigaciones, en especial con vistas a un comportamiento de circulación mejorado de la masa de metal fundida. Al mismo tiempo, se estudiaron:

- el comportamiento de circulación de la masa fundida tras el impacto sobre el fondo de la cubeta de impacto,
- el recorrido de circulación de la masa fundida en la cubeta de impacto
- el comportamiento de circulación de la masa fundida al abandonar la cubeta de impacto,
- el comportamiento de circulación de la masa fundida tras abandonar la cubeta de impacto en el baño de masa fundida del recipiente metalúrgico correspondiente.

Se determinó que merece la pena mejorar las geometrías de cubeta de impacto en especial en lo que se refiere al comportamiento de circulación de la masa fundida durante el abandono de la cubeta de impacto y durante la entrada, a continuación, en el baño de masa fundida del recipiente metalúrgico correspondiente.

Es ventajoso que una parte de la masa fundida que hay en un flujo volumétrico de superficie de sección transversal relativamente grande sea retirada lateralmente de la cubeta de impacto. La dirección de circulación es al mismo tiempo esencialmente horizontal o con un ángulo $< 70^\circ$, en especial $< 45^\circ$, con respecto a la horizontal. Se ha demostrado además como favorable estructurar la cubeta de impacto de tal manera que el flujo volumétrico que sale lateralmente se ensanche hacia arriba (hacia la sección final superior libre de la cubeta de impacto).

Como resultado esto conduce a una geometría de cubeta de impacto en la cual la pared de la cubeta de impacto presenta por lo menos una abertura (por ejemplo una ranura) con un perfil de sección transversal específico. Desde el fondo de la cubeta de impacto, visto hacia arriba hasta la sección final libre de la pared, aumenta la anchura de la abertura (en el sentido perimetral de la cubeta de impacto) es decir que, en el caso de una abertura en forma de ranura, aumenta la distancia de los flancos, los cuales limitan lateralmente la ranura.

De esta manera se extrae, lateralmente de la cubeta de impacto, un flujo volumétrico relativamente ancho con una velocidad de circulación relativamente baja en la sección superior de la cubeta de impacto. De forma análoga el flujo volumétrico, que sale lateralmente en las proximidades del fondo de la cubeta de impacto, es más estrecho y presenta una velocidad de circulación mayor. Mediante este perfil de circulación se reducen turbulencias durante la entrada en la masa de metal fundida en el recipiente metalúrgico.

Esto conduce a una menor erosión del material ignífugo de la cubeta de impacto, en especial en la zona de los flancos (delimitaciones) de la abertura. Correspondientemente acceden menos impurezas (sustancias extrañas) a la masa de metal fundida en el Tundish.

Otra parte del flujo volumétrico abandona la cubeta de impacto, como es conocido, hacia arriba.

La geometría específica de la abertura y la corriente específica generada con ello de la masa fundida lateralmente a través de la abertura en la pared de la cubeta de impacto conduce también a la reducción deseada del volumen muerto en el "Tundish" y a una porción mayor de corriente de taponamiento, como muestra la tabla siguiente:

	Volumen muerto	Corriente de taponamiento
Cubeta de impacto con pared cerrada análogo al documento US 5358551	28 %	24 %
Cubeta de impacto con ranura recta, estrecha, análoga al documento DE 10202537 C1	28 %	26 %
Cubeta de impacto según la reivindicación 1 y la Fig. 4	24 %	30 %

La formación de las aberturas con sección transversal relativamente grande en la zona de la pared de la cubeta de impacto conduce a que hay que utilizar menos material ignífugo. Esto reduce los costes de fabricación.

En su forma general de realización la invención se refiere a una cubeta de impacto cerámica ignífuga con las

características de la reivindicación principal.

5 En la vista lateral resulta para la abertura de manera regular una geometría, en la cual la distancia entre flancos de la abertura es arriba claramente mayor que abajo. En la descripción de las figuras que viene a continuación están representados y explicados posibles perfiles de sección transversal.

10 La abertura puede transcurrir hacia arriba, de manera que el extremo libre de la pared sea interrumpido. La abertura puede discurrir sin embargo también como abertura discreta en la pared y estar rodeada por todos lados por secciones de pared. Para lograr una circulación optimizada y una distribución de circulación se prefieren perfiles de sección transversal, especularmente simétrica con respecto a un plano, que se distancia perpendicularmente del lado interior de la pared, dicho de otra forma: el plano de simetría discurre de forma radial en una cubeta de impacto con planta (fondo) circular, cuya pared presenta una superficie perimétrica cilíndrica.

15 El recorrido de la corriente se optimiza cuando la abertura presenta flancos abovedados, en especial entre las secciones de mayor anchura y de menor anchura. En la vista lateral resulta al mismo tiempo un perfil de la abertura similar a un embudo o a una tobera.

20 Otras formas de realización prevén que la abertura en la zona de la mayor anchura y de la menor anchura presente flancos abovedados de forma convexa o cóncava con respecto al eje longitudinal central de la abertura. Esto significa que la anchura de la abertura se reduce de manera constante entre las secciones de mayor anchura y de menor anchura.

25 La abertura acaba, según una forma de realización, a una distancia de separación con respecto al fondo. De ello se sigue que dentro de la cubeta de impacto se forma un residuo de fondo, en el cual se encuentra regularmente masa de metal fundida durante el proceso de fundición.

La abertura se extiende a lo largo de más del 40 % de la altura de la pared.

30 El recorrido de circulación se optimiza cuando la abertura se extiende, a lo largo de una gran parte de la altura de la pared, por ejemplo más del 50 %, más del 60 % o más del 70 %. La zona de la pared de cubeta de impacto sin abertura lateral puede corresponder, por lo menos, al 20 % de la altura de la pared, calculada desde el fondo. Esto corresponde a una extensión máxima de la abertura a lo largo del 80 % de la altura de la pared, calculada desde su extremo superior.

35 Para conducir de forma selectiva la masa fundida desde el interior de la cubeta de impacto hacia la abertura una forma de realización de la invención prevé formar el lado interior de la pared, entre la superficie de impacto del fondo y la abertura, con una inclinación $< 90^\circ$ con respecto a la horizontal. Se forma una especie de "inclinación" a lo largo de la cual la masa fundida, después de haber impactado sobre la superficie de impacto, no es retirada únicamente de forma lateral sino que lo es lateralmente hacia arriba, y ello de forma selectiva hacia la abertura correspondiente.
40 Esta forma de realización está representada también con mayor detalle en la descripción de las figuras que viene a continuación.

45 La forma de realización mencionada en último lugar presupone que la abertura acabe a una distancia de separación con respecto al fondo de la cubeta de impacto.

50 La abertura puede discurrir, sin embargo, también desde el extremo libre de manera continua hasta el fondo. Esto corresponde en principio a la forma de realización según el documento DE 102 02 537 C1. La diferencia decisiva con respecto a la cubeta de impacto conocida consiste en que la ranura (abertura) en la pared de la cubeta de impacto es, según la invención, claramente mayor y está caracterizada en especial porque la sección transversal de la abertura aumenta claramente en dirección hacia el borde (el canto libre) superior de la pared.

55 La mayor anchura de la abertura es, según la invención, de más del 5 % del perímetro total de la pared de la cubeta de impacto. Para una cubeta de impacto con superficie de base cuadrada y correspondientemente cuatro secciones de pared iguales esto significa que la mayor anchura de la abertura mida más del 20 % de la anchura de la sección de pared correspondiente. Este valor es válido según la invención también para cubetas de impacto con planta rectangular y ello con la medida de que el valor de la anchura de la abertura se refiera en cada caso a la sección de pared, en la cual se encuentra la abertura.

60 En cubetas de impacto con fondo circular y superficie de pared correspondientemente cilíndrica se cumple que: la mayor anchura de la abertura mide más del 5 % del perímetro total de la pared de la cubeta de impacto. Si se divide la pared en cuatro secciones iguales, el valor para la mayor anchura de la abertura, referido a cada sección, mide de nuevo más del 20 %.

65 Esto es válido de forma análoga para formas de realización de cubetas de impacto con una planta ovalada.

Para otras formas geométricas se cumple, además de la condición de que la mayor anchura de la abertura deba

medir más del 5 % del perímetro total de la pared, la siguiente condición adicional: la mayor anchura de la abertura debe ser más del 20 % de una cuarta parte del perímetro total de la pared. La mayor anchura está delimitada de forma razonable al 25 % del perímetro total de la pared de la cubeta de impacto.

5 La menor anchura de la abertura (al final de la abertura/de la ranura, contigua al fondo de la cubeta de impacto) mide, por ejemplo, < 4 %, < 2,5 %, < 1,5 %, < 1,0 % del perímetro total de la pared y puede tender a cero, por ejemplo, en caso de una forma de V de la ranura. El valor máximo es razonablemente como máximo del 5 %.

Son, por ejemplo, valores concretos:

10

- para la mayor anchura: > 100 mm, > 150 mm, > 200 mm, > 250 mm, > 300 mm,
- para la menor anchura
< 100 mm, < 75 mm, < 50 mm, < 25 mm, < 10 mm.

15

Según una forma de realización de la invención los flancos correspondientes de la abertura, entre un lado interior de la pared y un lado exterior correspondiente de la pared están dispuestos con una distancia creciente. Se forma con ello una especie de "difusor" con la consecuencia de que la superficie de sección transversal de la abertura aumenta (se ensancha a modo de abanico) entre el lado interior y el lado exterior de la pared de la cubeta de impacto. De esta manera se suministra un flujo volumétrico de tipo globo al baño de metal del recipiente metalúrgico, lo que conduce a una reducción de la turbulencia en el recipiente metalúrgico.

20

En este ejemplo de forma de realización, los flancos pueden estar abovedados hacia el exterior, con lo cual se refuerza el efecto.

25

Otras características de la invención se ponen de manifiesto a partir de las características de las reivindicaciones subordinadas así como de la restante documentación de solicitud. Al mismo tiempo las características mencionadas pueden ser esenciales, de manera individual o en combinaciones discrecionales, para la realización de la invención. En la medida en que no esté excluido explícitamente, las características de los ejemplos de realización individuales se pueden combinar entre sí, en la medida en que sea técnicamente fundamentalmente posible.

30

Las Figuras muestran, en cada caso en representación esquemática, en la que:

35

la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una cubeta de impacto

la Figura 2 muestra posibles formas de sección transversal de la abertura en la pared de la cubeta de impacto

la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una cubeta de impacto

40

la Figura 4 muestra una vista superior, una sección longitudinal así como una vista lateral de una tercera forma de realización de la cubeta de impacto.

45

La cubeta de impacto según la Figura 1 está estructurada de la manera siguiente: posee un fondo 10 rectangular con una superficie de base 10g inferior y una superficie de impacto 10p superior. Desde la zona del borde del fondo 10 discurre una pared 20 la cual comprende, correspondientemente, cuatro secciones de pared 20a, 20b, 20c y 20d.

La pared 20 con su lado interior 20i y la superficie de impacto 10p delimitan un espacio 30 el cual está abierto hacia arriba, es decir situado frente al fondo.

50

El extremo libre 20k de las secciones de pared 20a a 20d está estirado hacia dentro, de manera que resulta una sección posterior 20h correspondiente entre las zonas verticales de las secciones de pared 20a a 20d y el extremo libre 20 k (extremo final).

55

En la sección de pared 20a está formada una abertura 40 la cual se extiende desde el extremo libre 20k hasta por encima de la mitad de la altura H de la sección de pared 20a. La altura vertical h de la abertura 40 corresponde aproximadamente a 0,6H. La abertura posee su mayor anchura Bg en su extremo superior y su menor anchura Bk en el extremo inferior. Entre medio los flancos 40f de la abertura 40 están abovedados de forma especular unos respecto de otros con respecto a un eje longitudinal central M-M de la abertura 40, de manera resulta una geometría de sección transversal que se reduce de forma continua desde el extremo superior hacia el extremo inferior de la abertura. Los flancos 40f discurren con 90° con respecto al lado interior 20i de la pared 20.

60

La mayor anchura Bg de la abertura 40 es de aproximadamente el 35 % de la longitud media L de la sección de pared 20a correspondiente y, en correspondencia, de aprox. el 9% del perímetro total de la pared 20. La masa de metal fundida (caracterizada esquemáticamente mediante la flecha S) que penetra en la cubeta de impacto hace impacto, en primer lugar, sobre la superficie de impacto 10p y se distribuye entonces a lo largo de la superficie de impacto 10p, antes de discurrir hacia arriba a lo largo del lado interior 20i de la pared 20. Mientras que la masa de

65

metal fundida es desviada en la zona de las secciones de pared 20b, 20c y 20d a continuación en la zona del extremo libre 20k formado con destalonamiento y es conducida hacia fuera de la cubeta de impacto hacia arriba (se cumple lo mismo para la masa fundida la cual circula a lo largo de la pared 20a junto a la abertura 40), una parte notable del volumen de la masa fundida abandona el espacio 30 a través de la abertura 40. La velocidad de circulación se reduce de forma análoga con el aumento de la anchura de la abertura 40. La dirección de circulación está orientada ampliamente forma horizontal en el extremo estrecho de la abertura 40, en el extremo ancho, superior, hacia arriba. De esta manera se forma un suministro ventajoso de la masa fundida desde la cubeta de impacto al interior del recipiente metalúrgico correspondiente, correspondientemente al interior de la masa fundida que se encuentra allí.

La Figura 2 muestra algunas formas posibles de sección transversal de la abertura de pared 40. La número 1 está formada de manera similar al ejemplo de la Figura 1, pasando de manera continua, sin embargo, la abertura hasta la zona del fondo. La variante N° 2 tiene, de manera aproximada, el perfil de sección transversal de un embudo. En la N° 3 discurren los flancos de la abertura en forma de llave. La abertura según el N° 4 está formada completamente en la pared 20 y corresponde por lo demás a la parte superior según el N° 2. En el N° 5 los flancos no están abovedados, sino que están estructurados de forma escalonada. La geometría de sección transversal según el N° 6 es similar a la de una copa.

El ejemplo de realización según la Figura 3 se diferencia del según la Figura 1 porque la abertura 40 discurre hasta el fondo 10, es decir hasta la superficie de impacto 10p y está formada, en su sección inferior, a modo de ranura con anchura Bk constante. Otra diferencia con respecto al ejemplo de realización según la Figura 1 consiste en que los flancos 40f se abren hacia el lado exterior 20s de la pared 20a, con lo cual se consigue una acción de difusor adicional cuando la masa de metal fundida vuela fuera de la cubeta de impacto.

En el ejemplo de realización según la Figura 4 una diferencia esencial con respecto a los restantes ejemplos de realización representados consiste en que el lado interior 20i de la pared 20a asciende formando un ángulo α de aprox. 45° (con respecto a la horizontal) desde la superficie de impacto 10p en dirección a la abertura 40, con lo cual se forma una especie de inclinación para la masa de metal fundida hacia la abertura 40. La abertura 40 acaba, como muestra la vista lateral, de forma similar a como lo hace en el ejemplo de realización según la Figura 1, a una distancia de separación de la superficie de impacto 10p y presenta, de forma similar a como en la Figura 3, una zona de difusor.

Para todas las variantes de realización se cumple que:

La cubeta de impacto está realizada en un material de trabajo cerámico ignífugo, por ejemplo sobre la base de magnesia, magnesia-cromita, bauxita, Al_2O_3 o mezclas.

Son ventajosas las cubetas de impacto en las cuales la sección final libre superior de la pared (piezas de pared) están ensanchadas hacia dentro, de manera que la masa fundida que sale hacia arriba de la cubeta de impacto es desviada con anterioridad hacia dentro.

La superficie de base de la cubeta de impacto es de hecho discrecional. Con respecto a la fabricación y al comportamiento de circulación se prefieren, sin embargo, con claridad las cubetas de impacto con fondo circular y pared de forma cilíndrica así como los botes de impacto con fondo cuadrado, en especial rectangular, y correspondientemente cuatro secciones de pared que discurren en ángulo recto unas respecto de otras.

En cada cubeta de impacto está formada, por el lado de la pared, por lo menos una abertura del tipo descrito. En especial las cubetas de impacto con sección transversal rectangular, pueden estar formadas aberturas análogas en sección de pared opuestas.

Cada abertura, en su sección contigua al fondo, es claramente más estrecha que en su sección contigua al borde superior (al canto superior) de la pared de la cubeta de impacto. Con ello resulta de manera regular, en la vista lateral, un perfil de sección transversal en el cual la anchura de la abertura disminuye de arriba abajo. Únicamente de esta manera se puede retirar lateralmente el flujo volumétrico deseado y conseguir la distribución deseada de la velocidad de circulación.

Es también esencial que por lo menos el 70 % de la sección transversal total de cada abertura discurra en una sección que define la mitad superior de la pared, vista en dirección vertical.

En todos los casos resulta de ello para la masa de metal fundida que fluye hacia fuera, que la corriente de masa fundida se hace más ancha en la zona de la abertura de abajo hacia arriba y presenta arriba una velocidad de circulación menor que abajo. La dirección de circulación se puede ajustar mediante la formación correspondiente de los flancos de la abertura, en especial en el sentido de conducir la corriente de tal manera que la sección transversal del flujo volumétrico aumente con el incremento de la distancia con respecto a la cubeta de impacto.

REIVINDICACIONES

1. Cubeta de impacto cerámica ignífuga con las siguientes características en su posición de funcionamiento:
 - 5 1.1 un fondo (10) con una superficie de base (10g) inferior y una superficie de impacto (10p) superior,
 - 1.2 una pared (20), que consiste en varias secciones (20a-d), la cual desde el fondo (10), hacia arriba, se extiende hasta un extremo (20k) libre, delimitando la pared (20), con su lado interior (20i) y la superficie de impacto (10p) un espacio (30), que está abierto por su extremo superior opuesto al fondo (10),
 - 10 1.3 por lo menos una sección (20a) de la pared (20) presenta por lo menos una abertura (40), la cual discurre desde el lado interior (20i), de forma continua, hacia el lado exterior (20s) de la pared (20) y que está delimitada por unos flancos (40f) opuestos,
 - 15 1.4 la abertura (40) posee el siguiente perfil de sección transversal:
 - 1.4.1 visto en el sentido perimetral de la pared (20), la abertura (40) presenta su mayor anchura (Bg) en la zona contigua al extremo (20k) libre,
 - 20 1.4.2 visto en el sentido perimetral de la pared (20), la abertura (40) posee su menor anchura (Bk) en la zona contigua al fondo (10),
 - 1.4.3 la abertura (40) se extiende a lo largo de más del 40 % de la altura (H) de la pared (40),
 - 25 caracterizado porque presenta las siguientes características adicionales:
 - 1.4.4 la máxima anchura (Bg) de la abertura es de más del 5% del perímetro total de la pared (20) de la cubeta de impacto,
 - 30 1.4.5 en la dirección longitudinal, desde el extremo (20k) libre superior de la pared (20) verticalmente hacia abajo en el sentido hacia el fondo, la abertura se extiende siguiendo un perfil en el cual más del 70% de su sección transversal discurre en la mitad superior de la pared (20), contigua al extremo (20k) libre de la pared (20).
 - 35 2. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la abertura (40) presenta, en la zona entre la mayor anchura (Bg) y la menor anchura (Bk), unos flancos (40f) abovedados.
 3. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la abertura (40) presenta, en la zona entre la mayor anchura (Bg) y la menor anchura (Bk), unos flancos (40f) abovedados con respecto a un eje longitudinal central de la
 - 40 abertura (40).
 4. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la abertura (40) acaba a una distancia de separación respecto al fondo (10).
 - 45 5. Cubeta de impacto según la reivindicación 4, en la que el lado interior (20i) de la pared (20) discurre, entre la superficie de impacto (10p) del fondo (10) y la abertura (40), con una inclinación < 90 grados con respecto a la horizontal.
 6. Cubeta de impacto según la reivindicación 4, en la que la abertura (40) se extiende a lo largo de cómo máximo el
 - 50 90% de la altura (H) de la pared (20).
 7. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la abertura (40) discurre desde el extremo libre (20k) hasta el fondo (10).
 - 55 8. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que los flancos (40f) correspondientes de la abertura (40) discurren, entre un lado interior (20i) de la pared (20) y un lado exterior (20s) correspondiente de la pared (20), con una distancia que va en aumento.
 9. Cubeta de impacto según la reivindicación 8, en la que los flancos (40f) correspondientes de la abertura (40)
 - 60 están abovedados hacia el exterior, en una dirección entre el lado interior (20i) de la pared (20) y el lado exterior (20s) de la pared (20) correspondiente.
 10. Cubeta de impacto según la reivindicación 1 con cuatro secciones (20a-d) de la pared (20), en la que unas secciones (20-a, 20-b, 20b-20c, 20c-20d, 20d-20a) contiguas discurren esencialmente en ángulo recto unas respecto
 - 65 de otras.

11. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la abertura (40) es especularmente simétrica con respecto a un plano, el cual es perpendicular con respecto al lado interior (20i) de la pared (20).

5 12. Cubeta de impacto según la reivindicación 1, en la que la sección final (20k) libre superior de la pared (20) está ensanchada hacia dentro.

Fig. 2

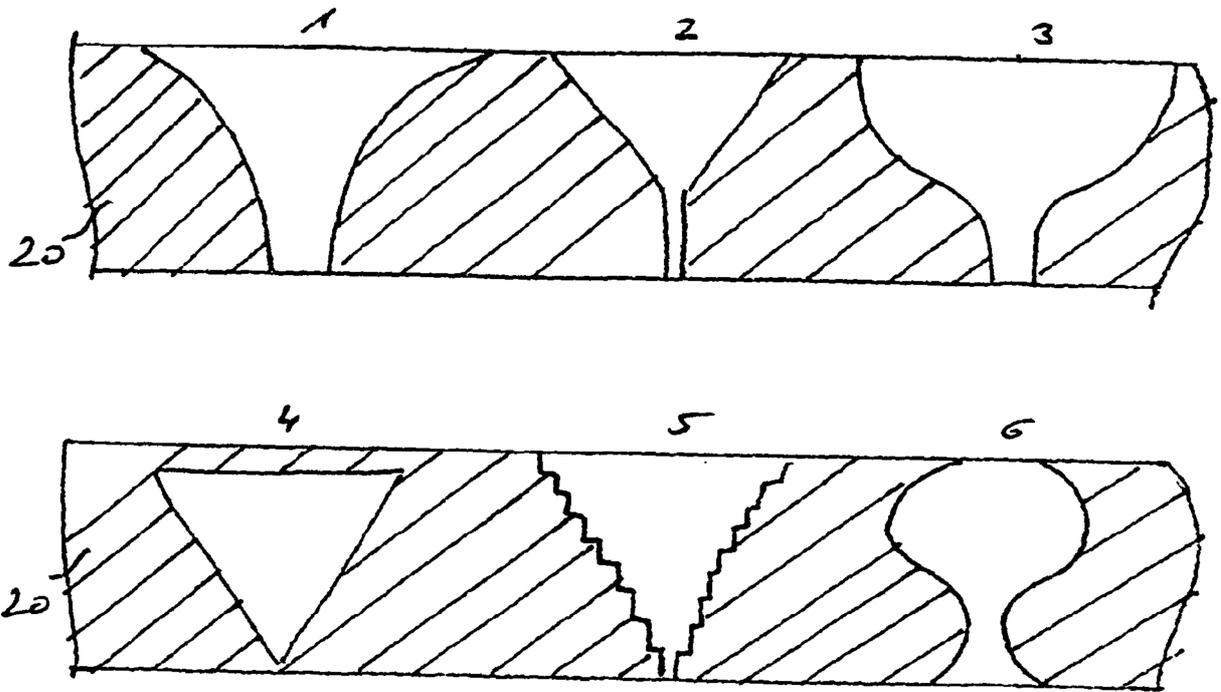


Fig. 3

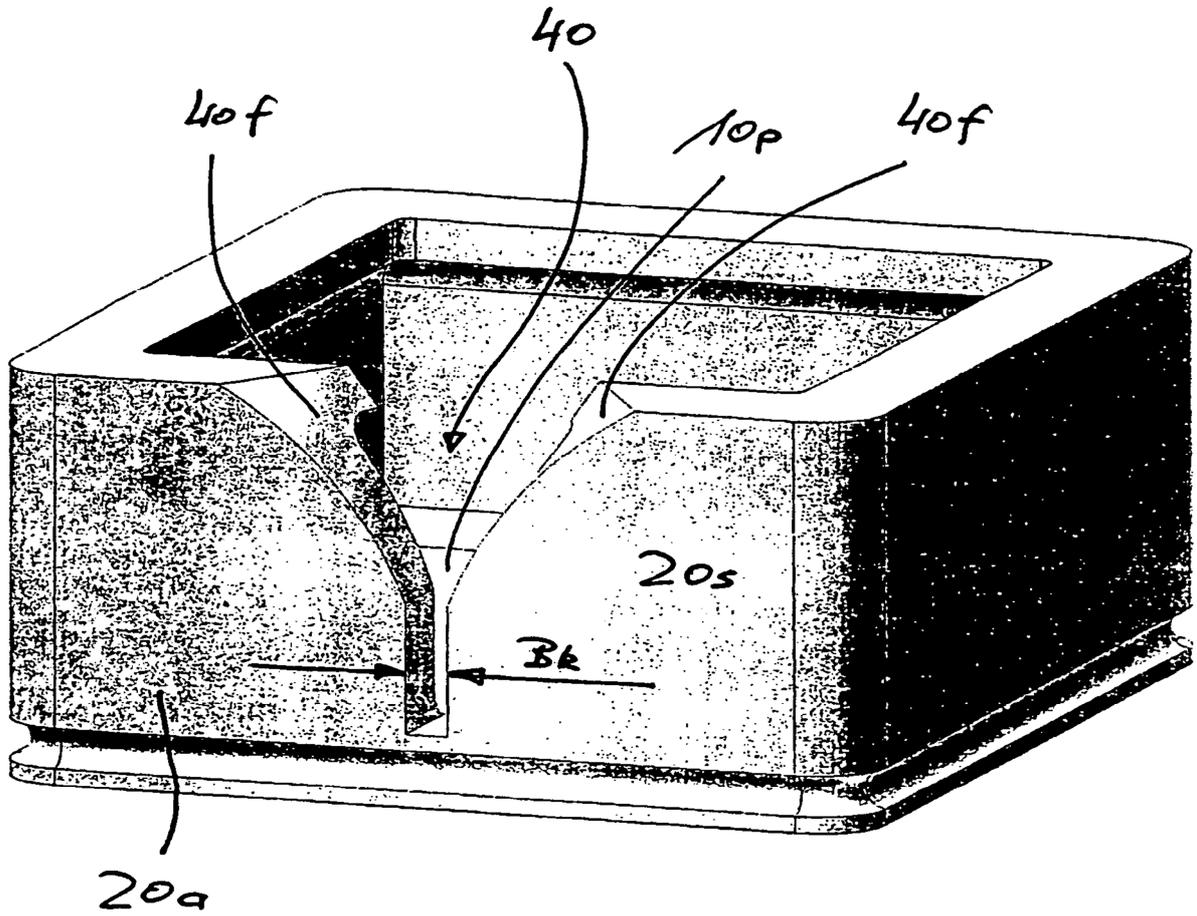


Fig. 4

