

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 134**

51 Int. Cl.:

B22D 35/00 (2006.01)

F27D 3/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2019** **E 19169572 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2022** **EP 3725431**

54 Título: **Tolva de carga para introducir metal fundido en un horno de conservación del calor y/o dosificador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2023

73 Titular/es:
STRIKOWESTOFEN GMBH (100.0%)
Hohe Strasse 14
51643 Gummersbach, DE

72 Inventor/es:
KULAWIK, FLORIAN;
MÜLLER, CHRISTIAN y
VAN DER HOEVEN, THEODOOR

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 936 134 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

Tolva de carga para introducir metal fundido en un horno de conservación del calor y/o dosificador

- 5 La presente solicitud se refiere a una tolva de carga para introducir metal fundido en un horno de conservación del calor y/o dosificador, así como a un horno de conservación del calor y/o dosificador para conservar el calor o dosificar metal fundido. Además, la presente solicitud se refiere a un procedimiento para cargar un horno de conservación del calor y/o dosificador.
- 10 Los hornos dosificadores para dosificar metal fundido son conocidos por el estado de la técnica. Tales hornos dosificadores generalmente comprenden un contenedor para recibir el metal fundido, una tapa de contenedor para sellar el contenedor herméticamente y una abertura de carga. El contenedor del horno dosificador se puede cargar con metal fundido caliente, por ejemplo, aluminio fundido, a través de la abertura de carga.
- 15 Cuando se utiliza el horno dosificador, este debe cargarse regularmente con metal líquido, es decir, una vez por hora, por ejemplo. La carga se realiza vertiendo el metal líquido desde un caldero de transporte a la tolva de carga. Una operación de carga puede durar de 3 a 5 minutos, por ejemplo. En el caso del aluminio fundido, la recarga puede hacerse en este sentido con de 100 a 2000 kg de masa fundida. La masa fundida que se introduce en el horno dosificador suele estar, a este respecto, a una temperatura de entre 640 y 760 °C.
- 20 Puede estar previsto que, en un lado superior del horno dosificador, esté prevista una tolva de carga, que desemboca en la abertura de carga con una abertura inferior. Durante el llenado del horno dosificador, un recipiente de transporte que contiene el metal líquido, por ejemplo un denominado caldero de transporte, se inclina sobre la tolva de carga de tal manera que un chorro de masa fundida impacta sobre una superficie relativamente pequeña de una pared interior
- 25 de la tolva de carga.
- En la práctica, por ejemplo, se pueden utilizar tolvas de carga de hierro de fundición. Con tales tolvas de carga, sin embargo, surge el problema de que se pueden formar grietas en el material como resultado de los esfuerzos térmicos que se generan durante la operación de carga. Una forma de evitar tales problemas es usar tolvas de carga con
- 30 revestimiento refractario, es decir, tolvas de carga revestidas con una masa refractaria, porque el problema de la formación de grietas como resultado de los esfuerzos térmicos no se conoce en las tolvas de carga con revestimiento refractario. Con estas, sin embargo, en el punto de impacto del chorro de masa fundida, se produce un desgaste mecánico de la masa refractaria (abrasión) o una descamación de la masa refractaria en la superficie debido a su fuerte calentamiento local. El estado de la técnica afín se describe, por ejemplo, en las publicaciones JP 2001 294835
- 35 A, JP 2001 287011 A, US 5 355 937 A y DE 10 2012 108511 A1.
- En vista de los antecedentes de los aspectos mencionados anteriormente, es un objetivo de la presente solicitud proponer una tolva de carga para introducir metal fundido en un horno de conservación del calor y/o dosificador, mediante la cual se superen las desventajas mencionadas anteriormente de las tolvas de carga conocidas. En
- 40 particular, es un objetivo de la presente solicitud proponer una tolva de carga que sea particularmente duradera. Además, es un objetivo de la presente solicitud proponer un horno de conservación del calor y/o dosificador correspondientemente ventajoso para dosificar metal fundido.
- Estos objetivos se consiguen mediante una tolva de carga con las características de la reivindicación 1, así como
- 45 mediante un horno de conservación del calor y/o dosificador con las características de una reivindicación adicional. Con las características de las reivindicaciones dependientes y de los ejemplos de realización se desprenden perfeccionamientos ventajosos.
- La tolva de carga propuesta para introducir metal fundido en un horno de conservación del calor y/o dosificador
- 50 comprende una abertura superior y una abertura inferior que presenta un área de abertura más pequeña que la abertura superior. La tolva de carga comprende además una pared interior que se extiende entre la abertura superior y la abertura inferior. La pared interior está formada por un material metálico y forma una zona de introducción en una zona delantera, sobre la que impacta el metal fundido durante la carga. Una sección transversal de abertura de la
- 55 pared interior se define normalmente como la sección transversal a una altura que puede llegar desde la abertura superior hasta la abertura inferior. La sección transversal de abertura puede estar dispuesta entre la abertura superior y la abertura inferior; sin embargo, en algunas realizaciones también puede estar dispuesta a la altura de la abertura superior o la inferior. Además, cuando se usa según lo previsto, una sección transversal de abertura horizontal de la pared interior de la tolva es ovalada, pero no circular. El término ovalado en el sentido de la presente solicitud ha de entenderse conforme a la definición convencional que abarca tanto círculos como elipses como casos especiales. En
- 60 este sentido, a diferencia de los círculos o las elipses, un óvalo cualquiera no necesariamente tiene que presentar ejes de simetría.
- Debido a la forma ovalada y a la desviación de la forma circular de la tolva de carga, sorprendentemente resulta posible una tolva de carga particularmente duradera, de modo que se aumenta la vida útil de la tolva de carga. En comparación
- 65 con las tolvas de carga con una sección transversal horizontal circular, la forma ovalada, pero no circular, reduce los esfuerzos térmicos que se generan durante una operación de carga debido al impacto del metal fundido caliente sobre

la zona de introducción de la pared interior de la tolva de carga. Así, en el caso de la tolva de carga propuesta, se evita o al menos se reduce también la formación de grietas en el material de la tolva de carga en comparación con el estado de la técnica. Por lo tanto, se resuelve el problema de la vida útil más corta que surge en las tolvas de carga con una pared interior de un material metálico, a diferencia de las tolvas de un material refractario.

5 En realizaciones típicas, está previsto que la zona de introducción presente una inclinación menor que una zona trasera de la pared interior. De esta manera se puede garantizar que la masa fundida llegue a la zona de introducción de la tolva de carga de forma fiable y reproducible. La inclinación de la zona de introducción puede ser menor que la inclinación de la zona trasera de la tolva de carga, en particular cuando la tolva de carga se usa o se orienta según lo
10 previsto. La menor inclinación de la pared interior de la tolva en la zona de introducción suele corresponder a un ángulo menor, por ejemplo un ángulo de al menos 20, en particular al menos 30 grados, y/o como máximo 70, en particular como máximo 60 grados, que la pared interior forma con una línea horizontal, mientras que la pared interior de la tolva en la zona trasera puede formar, por ejemplo, un ángulo con la horizontal de al menos 75 grados, en particular de al
15 menos 85 grados, determinándose normalmente el ángulo de tal manera que puede ascender a un máximo de 90 grados.

En realizaciones típicas, también está previsto que la sección transversal de abertura presente al menos un lado estrecho. Además, la sección transversal de abertura se puede orientar de tal manera que el lado estrecho de la sección transversal de abertura forme al menos parcialmente la zona de introducción. De esta forma, es decir, con tal
20 orientación de la sección transversal de abertura en relación con la zona de introducción, se puede lograr que los esfuerzos térmicos que se generan en el material de la tolva de carga por el impacto del metal fundido en la zona de introducción de la pared interior se reduzcan particularmente en gran medida.

Debido a la forma ovalada y no circular, la sección transversal de abertura puede ser oblonga, discuriendo una
25 dirección de extensión, es decir, una dirección longitudinal, de la sección transversal de abertura entre la zona de carga de la pared interior y la zona trasera. Para lograr una longevidad particularmente mejorada de la tolva de carga con buena capacidad de carga, una relación de aspecto, es decir, una relación entre una longitud de la sección transversal de abertura en la dirección longitudinal y una anchura de la misma en perpendicular a la dirección longitudinal, puede ascender a al menos 1,1, en particular a al menos 1,2, y/o como máximo a 4, en particular como
30 máximo a 2. La sección transversal de abertura de forma ovalada suele ser lisa, sin escalones y/o convexa. Además, la sección transversal de abertura de forma ovalada se puede diferenciar normalmente de forma continua, en particular dos veces.

Por ejemplo, la sección transversal de abertura puede tener un eje de simetría especular que discurre en dirección longitudinal. En algunas realizaciones, la sección transversal de abertura también puede presentar un eje de simetría especular que discurre transversalmente a la dirección longitudinal, de modo que se obtiene una forma elíptica de la sección transversal de abertura. Sin embargo, se pueden lograr resultados particularmente buenos en cuanto a longevidad y capacidad de carga de la tolva de carga si la sección transversal de abertura tiene forma ovoide. Puede estar previsto que la sección transversal de abertura esté diseñada en forma ovoide con un lado puntiagudo. La sección
40 transversal de abertura se puede orientar de tal manera que el lado puntiagudo de la sección transversal de abertura forme al menos parcialmente la zona de introducción. La sección transversal de abertura de forma ovoide normalmente presenta, además del lado puntiagudo, un lado menos puntiagudo opuesto a este lado puntiagudo. Por regla general, entre el lado puntiagudo y el lado menos puntiagudo están dispuestos dos lados romos de la sección transversal de abertura.

45 En realizaciones típicas, la pared interior no presenta cantos en la zona de introducción. De esta manera, los esfuerzos térmicos se pueden reducir aún más y la longevidad de la tolva de carga se puede aumentar aún más. Por ejemplo, la pared interior de la tolva puede estar completamente libre de cantos. Por canto se entiende por regla general un saliente con un radio de curvatura inferior a 10 cm, 5 cm, 1 cm y/o 0,5 mm. En diferentes realizaciones puede estar
50 previsto que la pared interior en la zona de introducción esté diseñada de manera convexa, recta o cóncava.

La tolva de carga está formada por una pieza de fundición metálica de una sola pieza. Normalmente, la tolva no tiene más aberturas aparte de las aberturas superior e inferior. Por ejemplo, la tolva de carga puede estar hecha de hierro de fundición, en particular de fundición gris. Como se explicó anteriormente en detalle, surten efecto las ventajas de
55 la sección transversal de abertura ovalada, pero no circular, con paredes interiores que presentan metal. Las tolvas de carga que están formadas como piezas de fundición metálicas de una sola pieza presentan en particular una durabilidad especialmente aumentada debido a la desviación del área de sección transversal de una forma circular.

Un grosor de pared de la tolva de carga en la zona de la pared interior y en particular en la zona de introducción puede ser de al menos 10 mm y/o como máximo de 60 mm. Para una mayor reducción de los esfuerzos térmicos, el grosor de pared en la zona de introducción puede haberse aumentado con respecto a otras zonas de la pared interior. Una longitud de la tolva de carga puede ser de al menos 40 cm y/o como máximo de 100 cm de modo que la tolva de carga de un horno dosificador pueda llenarse adecuadamente. Además, la anchura de la tolva de carga puede ser de al menos 40 cm y/o como máximo de 80 cm. Una altura de la tolva de carga puede ser de al menos 25 cm y/o como
60 máximo de 60 cm. Tales dimensiones son particularmente adecuadas para hornos dosificadores de Al.

Puede estar previsto que la abertura superior de la tolva de carga esté delimitada por un borde superior que tenga una sección transversal interior ovalada, pero no circular. Normalmente, esta sección transversal está dispuesta en un plano horizontal. También puede estar previsto que la abertura inferior esté delimitada por un borde inferior que se extienda en un plano horizontal. De esta forma, la tolva de carga por regla general puede fijarse de manera sencilla a una carcasa de un contenedor del horno de conservación del calor y/o dosificador, de modo que se obtiene una orientación deseada de la tolva para el funcionamiento. Para una realización relativamente compacta de la tolva de carga, los bordes superior e inferior pueden disponerse en planos paralelos entre sí. El borde inferior puede tener una sección transversal circular, por ejemplo, aunque también son posibles otras formas.

En particular, para los hornos dosificadores de Al, un área de la abertura superior suele ser de al menos 1250 cm² y/o como máximo de 6500 cm². Un área de la abertura inferior suele ser de al menos 250 cm² y/o como máximo de 900 cm². El área de la abertura superior puede ser, por ejemplo, al menos el doble y/o como máximo 10 veces el área de la abertura inferior, de modo que se obtiene un efecto de embudo adecuado para utilizar la tolva de carga en el horno de conservación del calor y/o dosificador.

Para lograr una fijación segura y confiable de la tolva al horno de conservación del calor y/o dosificador, la tolva de carga puede presentar un collar que rodea la abertura inferior de la tolva de carga en el lado exterior de la tolva de carga para embridar la tolva de carga en un lado superior de una carcasa del contenedor del horno de conservación del calor y/o dosificador.

La presente solicitud también se refiere a un horno de conservación del calor y/o dosificador correspondientemente ventajoso para dosificar metal fundido. El horno de conservación del calor y/o dosificador puede comprender la tolva de carga tal y como se describió anteriormente o como se describe más adelante. Además, la tolva de carga está unida a un lado superior de una carcasa del horno de conservación del calor y/o dosificador de tal manera que la abertura inferior de la tolva de carga desemboca en una abertura de carga de la carcasa. La abertura de llenado del horno de conservación del calor y/o dosificador está generalmente conectada a un interior de la carcasa. El horno de conservación del calor y/o dosificador es normalmente un horno para metales ligeros. El metal fundido puede ser un metal ligero fundido, en particular aluminio fundido. La tolva de carga propuesta es especialmente adecuada para su uso en el horno de conservación del calor y/o dosificador, pero también se puede utilizar en otros sistemas de transferencia de masa fundida.

El horno de conservación del calor y/o dosificador también puede presentar una tapa. La tapa puede estar configurada para cerrar, en particular para cerrar herméticamente, la abertura superior de la tolva de carga. Mediante la tapa se puede generar una sobrepresión en el interior del contenedor para dosificar el metal fundido. Debido a la sobrepresión, el metal fundido se puede descargar del horno de conservación del calor y/o dosificador a través de un tubo de ascenso. La tapa puede tener una forma adaptada a la sección transversal de abertura o a la abertura superior de la tolva de carga. Por regla general, la tapa también es ovalada, pero no circular.

Además, la presente solicitud se refiere a un procedimiento para cargar el horno de conservación del calor y/o dosificador. En el procedimiento, se proporciona un horno de conservación del calor y/o dosificador tal y como se describió anteriormente o como se describe más adelante. A continuación, se vierte un metal fundido, por ejemplo desde un caldero de transporte, sobre la zona de introducción de la pared interior de la tolva de carga. De este modo, el metal fundido pasa generalmente a través de la abertura de llenado de la carcasa del horno de conservación del calor y/o dosificador y, a continuación, al interior de la carcasa. Una masa del metal fundido que se recarga de esta forma puede ser de al menos 100 kg y/o como máximo de 2000 kg, por ejemplo. El metal fundido puede estar a una temperatura de al menos 640 °C y/o como máximo de 760 °C, por ejemplo. La operación de carga se puede repetir cada hora, por ejemplo.

Las características descritas anteriormente o como se describen más adelante en relación con la tolva de carga o el horno de conservación del calor y/o dosificador son trasladables al procedimiento para cargar el horno de conservación del calor y/o dosificador y viceversa.

A continuación mediante las ilustraciones se describirán ejemplos de realización. Muestran

la Fig. 1 una vista en perspectiva de un horno de conservación del calor y dosificador para metal fundido,

la Fig. 2 una tolva de carga en sección transversal,

las Fig. 3(a) y (b) vistas en planta de tolvas de carga en diversas formas,

las Fig. 4(a) y (b) vistas en planta de tolvas de carga en diversas formas y esfuerzos térmicos simulados, así como

la Fig. 5 una sección transversal esquemática de la tolva de carga.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un horno de conservación del calor y dosificador 1. El horno de conservación del calor y dosificador 1 comprende un contenedor 2 en el que hay alojado metal fundido, por ejemplo aluminio líquido, cuyo calor se puede conservar. El horno 1 comprende además una tolva de carga 3 a través de la cual se puede introducir aluminio líquido en el contenedor 2 del horno 1. La tolva de carga 3 está embridada a un lado superior 4 de una carcasa 5 del contenedor 2 y desemboca con una abertura inferior 6 en una abertura de carga de la carcasa 5. El horno 1 también presenta una tapa 7 que sella herméticamente una abertura superior 8 de la tolva de carga 3. Con la tapa 7 abierta, el contenedor 2 puede cargarse con aluminio líquido y caliente. Tras una operación de carga, la abertura superior 8 de la tolva de carga 3 se puede cerrar mediante la tapa 7.

El horno normalmente presenta una unidad neumática y un tubo de ascenso, llegando el tubo de ascenso hasta por debajo de una superficie superior del aluminio alojado en el contenedor 2. El interior del contenedor 2 se puede someter a presión a través de la unidad neumática, como resultado de lo cual el aluminio líquido es entregado para su dosificación a través del tubo de ascenso y a una abertura de descarga del tubo de ascenso dispuesta fuera del contenedor 2 y, por ejemplo, se alimenta de forma totalmente automática a la máquina de fundición o al molde de fundición.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de una tolva de carga 3. Las características que se repiten están provistas de las mismas referencias en esta figura y en las figuras siguientes. La tolva de carga 3 está formada por una pieza de hierro de fundición de una sola pieza. En algunas realizaciones, también puede estar previsto un aislamiento exterior dispuesto en el lado exterior de la tolva de carga 3. Un espacio interior de la tolva de carga 3 está delimitado por una pared interior 9 en forma de tolva que discurre entre la abertura superior 8 y la abertura inferior 6. La pared interior 9 no presenta escalones y es tubular y se estrecha hacia la abertura inferior 6.

Cuando se usa en el horno dosificador 1, la tolva de carga 3 está orientada de tal manera que un borde superior 10 con una sección transversal de abertura 29 que rodea la abertura superior 8 y un borde inferior 11 con una sección transversal de abertura 30 que rodea la abertura inferior 6 están dispuestas horizontalmente. La horizontal y la vertical se identifican con las referencias 12 y 13, respectivamente. En un extremo inferior, la tolva de carga 3 también presenta un collarín 14 periférico con el que la tolva de carga 3 está embridada al horno 1.

Una zona de la pared interior 9 de la tolva de carga 3 a la derecha en la figura 2 forma una zona delantera 15, mientras que una zona izquierda de la pared interior 9 de la tolva de carga 3 forma una zona trasera 16. La tolva de carga 3 es asimétrica y sobresale con la zona delantera 15 hacia una pared exterior 17 cercana del horno 1. La pared interior 9 es relativamente empinada en la zona trasera 16, por ejemplo casi vertical, mientras que la pared interior 9 es relativamente plana en la zona delantera 15 y forma un ángulo de 45 grados con la horizontal 12, por ejemplo.

Una zona de la pared interior 9 de la tolva de carga 3 en la zona delantera 15 forma una zona de introducción 17 en la que el aluminio líquido impacta sobre la pared interior 9 cuando se carga el horno 1. Se muestra esquemáticamente un chorro de metal fundido líquido 18 durante la carga. Además, una sección transversal de abertura 19 horizontal de la pared interior 9 está marcada con una línea discontinua entre la abertura superior 8 y la abertura inferior 6. Una longitud de esta sección transversal de abertura 19 en una dirección horizontal desde la zona delantera 15 hasta la zona trasera 16 está marcada con la referencia 20. La sección transversal de abertura 19 es ovoide, como se muestra en las siguientes vistas en planta. Una altura de la tolva de carga 3 en la dirección vertical 13 está marcada en la figura 2 con la referencia 21.

A modo de comparación, la figura 3(a) muestra una vista en planta de una tolva de carga 3' en la que la sección transversal de abertura 19' es circular. La sección transversal de abertura 19 de la tolva de carga 3 que se muestra en la figura 3 (b), en cambio, tiene forma ovoide, de modo que, en la zona delantera 15, es decir, en la zona que forma la zona de introducción 17, sobre la cual impacta el aluminio fundido 18 durante la carga, forma un lado puntiagudo 22 que corresponde a uno de los lados estrechos de la sección transversal de abertura 19. En la zona trasera 16 opuesta se forma un lado menos puntiagudo 23 de la sección transversal de abertura 19 de la pared interior 9. El lado puntiagudo 22 y el lado menos puntiagudo 23 de la sección transversal de abertura 19 ovoide están conectados entre sí por los lados romos 24, 24' situados entre medias de la sección transversal de abertura 19 ovoide. En el tercio trasero, la sección transversal de abertura 19 tiene una forma circular y en la zona delantera 15 una forma ovalada. Un eje de simetría especular de la sección transversal de abertura 19 discurre desde la zona delantera 15 hasta la zona trasera 16. En otras realizaciones, la sección transversal de abertura 19 puede ser elíptica, por ejemplo.

Como ya antes en la figura 3 (a), la figura 4 (a) muestra la tolva de carga 3' con una sección transversal de abertura 19' circular en una vista en planta a modo de comparación. La figura 4 (b), en cambio, muestra nuevamente la tolva de carga 3 con la sección transversal de abertura 19 de forma ovoide. La abertura superior 8 de esta tolva de carga 3 también presenta una sección transversal ovoide, mientras que la abertura inferior 6 es circular. En otras realizaciones, sin embargo, la abertura inferior 6 también puede ser elíptica o de forma ovoide.

En las figuras 4(a) y 4(b) se muestran resultados de simulación que indican que los esfuerzos térmicos 25 se reducen gracias a la sección transversal de abertura 19 ovoide de la pared interior 9 de la tolva de carga 3 de la figura 4(b). En las figuras 4(a) y (b) se ilustra un punto de impacto 26 y 26', respectivamente, en el que el aluminio fundido 18 entra en contacto con la pared interior 9 de la tolva de carga 3 cuando se carga el horno 1. El aluminio fundido 18 puede

estar a una temperatura de 760 °C, por ejemplo, cuando impacta en la pared interior 9. La línea con la referencia 28 en la figura 4 (b) ilustra aproximadamente la zona de la pared interior 9 sobre la cual fluye la masa fundida 18 durante la carga.

5 Debido a la sección transversal de abertura 19' redonda en la figura 4(a) se producen elevados esfuerzos de tracción de, por ejemplo, 100 MPa en la tolva de carga 3' durante la carga en las zonas 27, 27'. Además, durante la carga, en las zonas 28, 28' se producen, por ejemplo, grandes esfuerzos de compresión de hasta -500 Mpa, por ejemplo. En particular, los elevados esfuerzos de tracción pueden conducir a signos de desgaste perceptibles, en particular a la formación de grietas, en particular en el caso de tolvas de carga 3' de fundición gris. Gracias a la sección transversal
10 de abertura de forma ovoide de la tolva de carga 3 en la figura 4(b), las dilataciones se guían en una dirección específica y los esfuerzos se reducen. En este sentido, la carga térmica que se produce como resultado de la carga, en particular el esfuerzo de tracción, de la tolva de carga 3 puede reducirse significativamente ya que se reducen los esfuerzos térmicos 25 en el material. En términos generales, los esfuerzos máximos se reducen. Esto armoniza la difusión de esfuerzos en la tolva de carga 3. La transición entre los esfuerzos de compresión y de tracción es más
15 suave.

En la figura 5 se muestra una vista en sección transversal esquemática de la tolva de carga 22 para mostrar que la pared interior 9 en la zona de introducción 17 puede estar diseñada, por ejemplo, de manera convexa (ilustrada con la referencia 9'), recta (ilustrada con la referencia 9'') o cóncava (ilustrada con la referencia 9'''). La transición entre la
20 abertura superior 8 y la abertura inferior 6 es suave. Suave significa que el área de sección transversal de la pared interior 9 no cambia bruscamente en la dirección vertical. Un grosor de pared de la tolva de carga 3 también puede estar engrosado en la zona de introducción 17, lo cual no se muestra. En tal realización, el grosor de pared puede cambiar suavemente. En otras realizaciones, el grosor de pared de la tolva de carga 3 puede ser el mismo en todos los puntos.

25 Las características de las diversas formas de realización divulgadas únicamente en los ejemplos de realización pueden combinarse entre sí y reivindicarse individualmente.

REIVINDICACIONES

1. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) para conservar el calor o dosificar un metal fundido (18), que comprende una tolva de carga (3) para introducir un metal fundido (18) en el horno de conservación del calor y/o dosificador (1), que comprende una abertura superior (8), una abertura inferior (6) que presenta un área de abertura más pequeña que la abertura superior (8), así como una pared interior (9) que se extiende entre la abertura superior (8) y la abertura inferior (6), en donde la pared interior (9) está formada por un material metálico y forma una zona de introducción (17) en una zona delantera (15), sobre la cual impacta el metal fundido (18) durante la carga,
5 en donde, cuando se usa según lo previsto, una sección transversal de abertura (19) horizontal de la pared interior (9) es ovalada, pero no circular, en donde la sección transversal de abertura (19) presenta al menos un lado estrecho y está orientada de tal manera que el lado estrecho de la sección transversal de abertura (19) forma al menos parcialmente la zona de introducción (17),
10 en donde la tolva de carga (3) está unida a un lado superior (4) de una carcasa (5) del horno de conservación del calor y/o dosificador (1) de tal manera que la abertura inferior (6) de la tolva de carga (3) desemboca en una abertura de carga de la carcasa (5), en donde la tolva de carga (3) está formada por una pieza de fundición de metal de una sola pieza.
- 20 2. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la zona de introducción (17) de la pared interior (9) de la tolva de carga (3) presenta una inclinación menor que una zona trasera (16) de la pared interior (9).
- 25 3. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la sección transversal de abertura (19) tiene forma ovoide, de tal modo que presenta un lado puntiagudo (22), estando orientada la sección transversal de abertura (19) de tal manera que el lado puntiagudo (22) de la sección transversal de abertura (19) forma al menos parcialmente la zona de introducción (17).
- 30 4. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la pared interior (9) no presenta cantos en la zona de introducción (17).
5. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** un grosor de pared de la tolva de carga (3) en la zona de introducción (17) es de al menos 10 mm y/o como máximo de 60 mm.
35 6. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el grosor de pared en la zona de introducción (17) se ha aumentado en comparación con otras zonas de la pared interior (9).
- 40 7. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la abertura superior (8) está delimitada por un borde superior (10) que presenta una sección transversal interna (29) ovalada, pero no circular.
- 45 8. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la abertura inferior (6) está delimitada por un borde inferior (10) que se extiende en un plano horizontal.
9. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la pared interior (9) en la zona de introducción (17) está diseñada de manera convexa, recta o cóncava.
- 50 10. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por un** collar (14) que discurre alrededor de la abertura inferior (6) de la tolva de carga (3) en el lado exterior de la tolva de carga (3) para embridar la tolva de carga (3) a un lado superior de una carcasa (5) de un contenedor (2) del horno de calentamiento y/o dosificador (1).
- 55 11. Horno de conservación del calor y/o dosificador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por** una tapa (7) configurada para cerrar la abertura superior (8) de la tolva de carga (3).
12. Procedimiento de carga de un horno de conservación del calor y/o dosificador (1) con las siguientes etapas:
60 - proporcionar un horno de conservación del calor y/o dosificador (1) para conservar el calor o dosificar un metal fundido (18),
que comprende una tolva de carga (3) para introducir un metal fundido (18) en el horno de conservación del calor y/o dosificador (1), que comprende una abertura superior (8), una abertura inferior (6) que presenta un área de abertura más pequeña que la abertura superior (8), así como una pared interior (9) que se extiende entre la abertura superior (8) y la abertura inferior (6), en donde la pared interior (9) está formada por un material metálico y forma una zona de introducción (17) en una zona delantera (15), sobre la cual impacta el metal
65

- fundido (18) durante la carga,
en donde, cuando se usa según lo previsto, una sección transversal de abertura (19) horizontal de la pared interior (9) es ovalada, pero no circular,
en donde la tolva de carga (3) está unida a un lado superior (4) de una carcasa (5) del horno de conservación del calor y/o dosificador (1) de tal manera que la abertura inferior (6) de la tolva de carga (3) desemboca en una abertura de carga de la carcasa (5),
- 5
- verter metal fundido (18) sobre la zona de introducción (17) de la pared interior (9) de la tolva de carga (3).

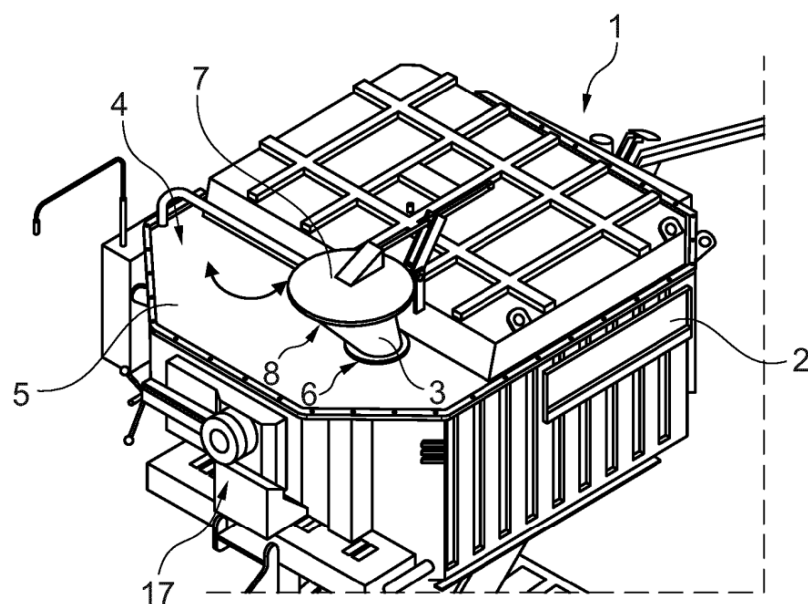


Fig. 1

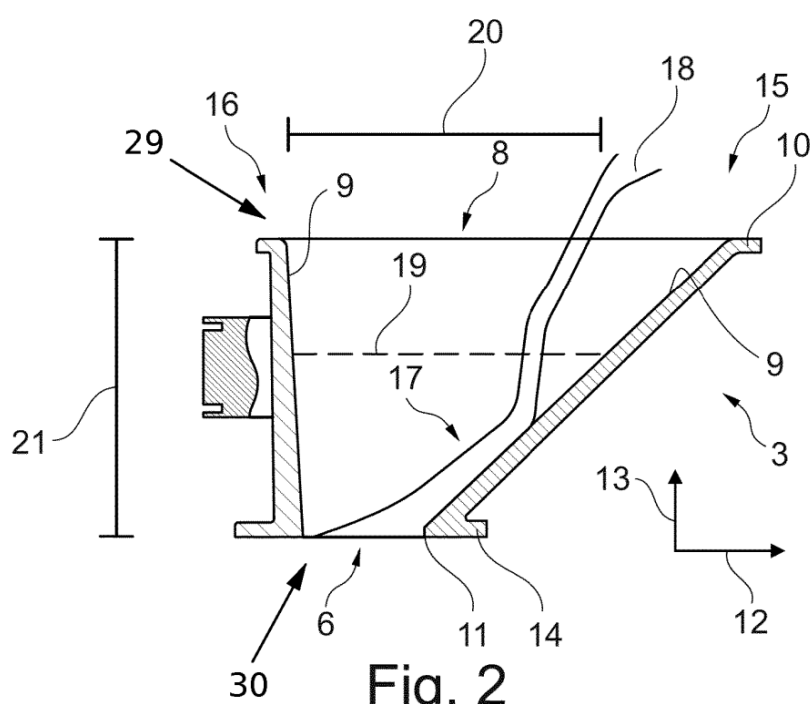


Fig. 2

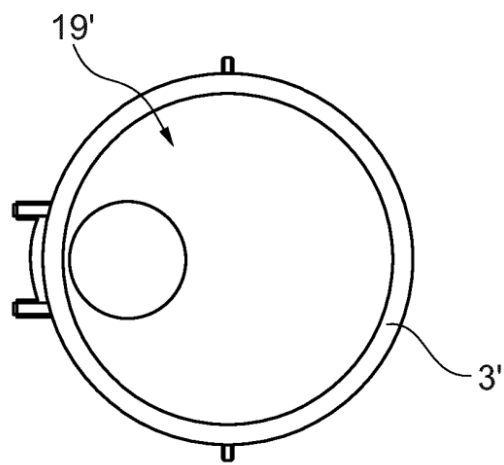


Fig. 3a

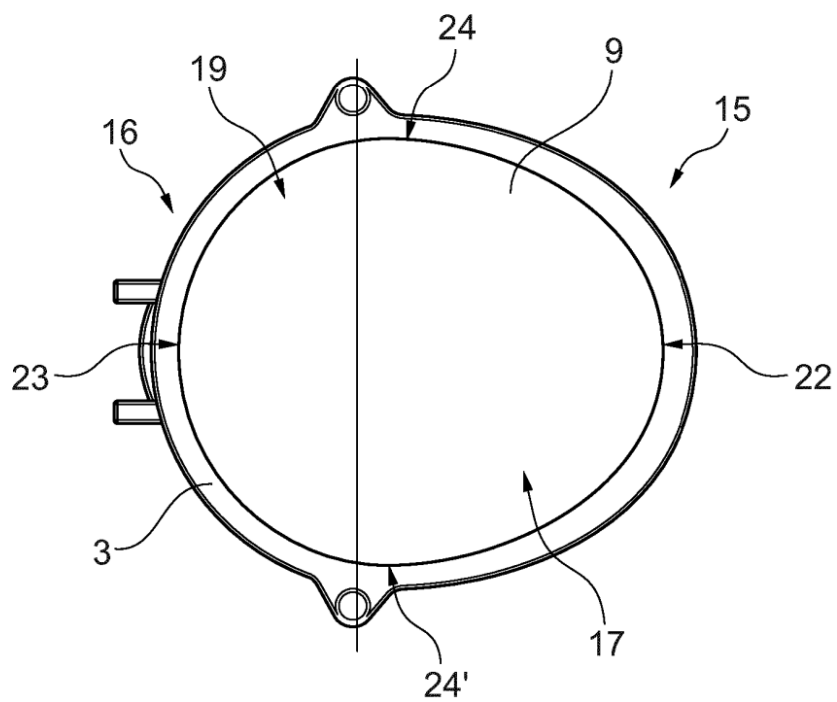


Fig. 3b

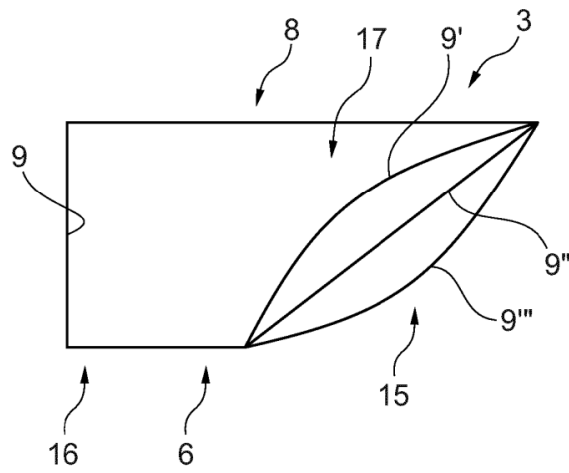
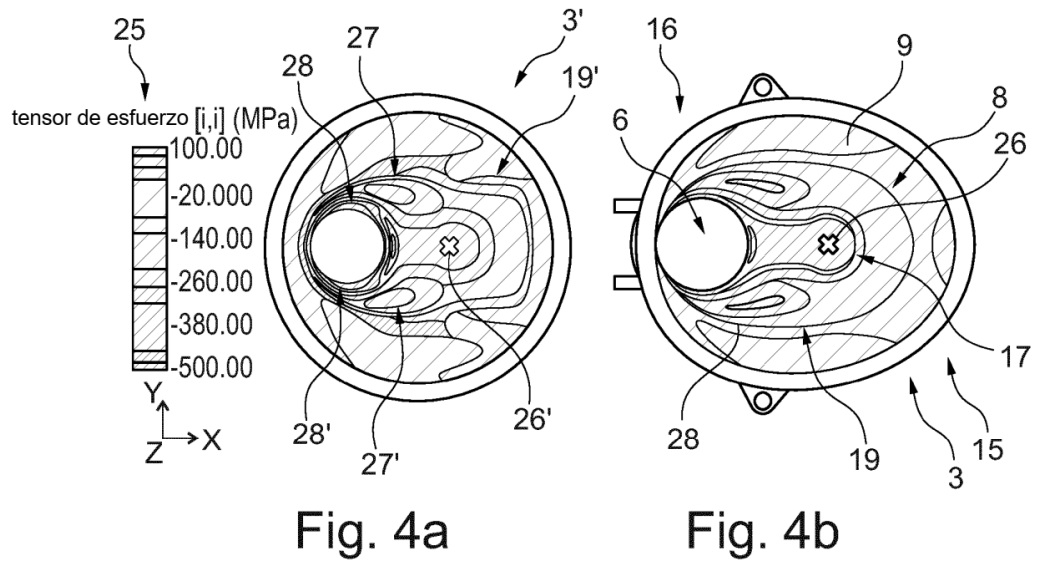


Fig. 5