



21

Int. Cl.: B22D

421714

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
INRESA, ALFONS SCHULTHEISS KG., de nacio
nalidad alemana, domiciliada en 7541
Salmbach bei Pforzheim, Grenzweg 9 (ALEMA
NIA); por: "PROCEDIMIEBTO Y DISPOSITIVO
PARA LA FUSION Y COLADA DE METALES, ESPE-
CIALMENTE DE METALES NOBLES Y DE SUS ALEA
CIONES".

-----ooo000ooo-----

El presente invento se refiere al ámbito de las
instalaciones de fusión y de colada para la fabricación de
fundición de precisión de metales nobles.

5 La atmósfera que rodea al proceso de colada es un
problema conocido para la fundición de precisión de metales.
Bolsas de gas encerradas durante la colada dificultan la en-
trada de la masa fundida en sitios apartados especialmente
de moldes ramificados al igual que la elevada tensión super-
ficial de la masa fundida, mientras el oxígeno contenido en



la atmósfera del ambiente trata de formar productos de oxidación con el metal caliente y con determinados componentes de aleación.

5 Para superar estas dificultades se conoce el modo de evacuar el molde de fundición o la cubeta y de introducir en el crisol de fusión un gas noble como por ejemplo argón. En la sangría se realiza la salida de la masa fundida después de abrirse una válvula en el fondo del crisol a través de un canal de comunicación cerrado al interior de la cubeta. De este modo se impide con seguridad la formación de capas de óxido.

10 Tratándose de moldes muy finamente ramificados, como se emplean por ejemplo en la técnica de la fundición de joyas, los mencionados problemas se hacen notar de un modo especialmente fuerte y con respecto a la posible configuración existían límites, puesto que la evacuación de la cubeta ya previamente calentada favorece la evaporación y el desmezcle de aleaciones o de distintos componentes de las mismas. Estos problemas aumentan lógicamente con la creciente evacuación. Al afán de eliminar, si puede ser por completo, bolsas elásticas de gas por medio de una evacuación rigurosa se oponen por lo tanto las tendencias de evaporación parcial y los correspondientes fenómenos de desmezcle.

20 Por consiguiente, el objeto del invento es un procedimiento y un dispositivo con cuya ayuda también moldes finamente ramificados pueden llenarse con metales y aleaciones de metales.

La solución de este problema se caracteriza porque el



material en bruto se funde dentro de una cámara cerrada esencialmente a prueba de presión y que, por lo menos, durante la sangría la presión del colchón de gas que se encuentra dentro de esta cámara se pone por encima de la presión atmosférica exterior.

5

Detalles del sistema de acuerdo con el invento se explicarán a continuación a base de una forma de realización preferida y con ayuda del dibujo adjunto.

10

El dibujo muestra un molde de fusión o una cubeta y un crisol colocado encima de la misma, en sección a través de su eje longitudinal.

15

Un crisol de fusión 10 consta de una parte inferior 11 y una parte superior 12. La parte inferior 11 sirve para recibir el material a fundir, cuyo calentamiento y licuación se puede realizar por inducción eléctrica o de cualquier otra manera conocida. En la estructuración aquí representada la parte inferior 11 del crisol de fusión 10 está rodeada por una bobina de inducción 21. Al objeto de simplificar el dibujo, la sujeción y el revestimiento de la bobina 21 no están representados.

20

25

La parte inferior 11 del crisol de fusión tiene forma de maceta cónica y tiene en el centro de su fondo una abertura 18 para la salida del material licuado. La parte superior 12 tiene más o menos la forma de una semiesfera y con su borde inferior ensanchado 14 está colocada sobre el borde superior también ensanchado de la parte inferior 11. Mediante torsión alrededor de su eje central la parte supe-



21

rior 12 se puede enclavar en la parte inferior 11.

Para el enclavamiento sirven tres garras 15 distribuidas con distancias aproximadamente iguales entre si en el borde superior de la parte inferior 11 y escotaduras no dibujadas en el borde ensanchado 14 de la parte superior 12, las cuales permiten la colocación de la parte superior encima de la parte inferior en una posición inicial, en la que las garras 15 están en línea con las escotaduras indicadas. Una vez colocada la parte superior en esta posición inicial, la misma puede ser girada por medio de un asidero 13, con lo que se realiza su enclavamiento en la parte inferior lo que constituye una característica esencial para la realización del invento, según se explicará más adelante.

En la parte superior 12 se encuentra una abertura de paso 17 dispuesta en el centro para una barra de cierre 19 así como una abertura de carga 16 para el metal a fundir que se introduce en forma de granulado. La abertura de carga 16 se puede cerrar por medio de una tapadera 24 y medios de sujeción no dibujados para la misma. La abertura de paso 17 está al principio hermetizada esencialmente por la barra de cierre 19. Además puede estar colocado alrededor de la barra de cierre 19 y fijado por contracción un anillo de estanqueidad 25, el cual, cuando la barra de cierre está alzada, se ajusta a una superficie plana 26 en la parte superior 12 del crisol y hermetiza mejor la presión interior del crisol que al tiempo de salir la masa fundida está aumentada. Además de las aberturas citadas se encuentra en



la parte superior 12 también un orificio de entrada 23 para gas a presión, el cual orificio puede tener una brida rosca da.

5 Con su extremo inferior de forma cónica la barra de cierre 19 está solocada en o sobre la abertura de salida 18. La barra de cierre 19 es sostenida por la abertura de paso 17 que se encuentra encima de la abertura de salida 18 en la parte superior 12 del crisol de fusión. Dentro de la barra de cierre 19 puede estar dispuesto un termoelemento 20, 10 cuyos cables de conexión 27 son accesibles fuera del crisol en el extremo superior de la barra de cierre 19. Para la sangría de la masa fundida la barra de cierre 19 es movida verticalmente hacia arriba, con lo que su extremo inferior cónico deja libre la abertura de salida 18 y el anillo de estanqueidad 25 se ajusta contra la parte superior del crisol. 15

El crisol completo 10 junto con la bobina de inducción 21 que le rodea, puede ser elevado verticalmente y virado horizontalmente. Esto es necesario para retirar al crisol del molde de colada o de la cubeta y para colocarle 20 encima del mismo. Los medios técnicos empleados al efecto son conocidos y no forman el objeto del presente invento.

La cámara de vacío 30 consta también de una parte inferior 31 en forma de copa, encima de la cual está colocada una parte superior 32 que aquí es esencialmente plana. La 25 parte superior 32 descansa con un borde anular en su cara inferior sobre el borde superior de la parte inferior 31. Para la mejor hermetización puede estar interpuesta una junta de



estanqueidad anular 42. Por medio de dos o varios dispositivos de cierre 44 la parte superior 32 puede estar fijada en la parte inferior 31 y también apretada contra la misma. Los dispositivos de cierre 44 pueden ser cerrojos articulados.

5

La parte superior 32 de la cámara de vacío 30 tiene en su centro una abertura de entrada 37 para la masa fundida. Debajo de esta abertura se encuentra en la parte inferior 31 una abertura de paso 38 para un vástago de émbolo 39 que puede ser bajado o elevado hidráulicamente. En el extremo superior del vástago de émbolo está colocado un plato de presión 36 que soporte al molde de colada o a la cubeta. Por la elevación del vástago de émbolo 39 el molde puede ser sujetado entre el plato de presión y la parte superior de la cámara de vacío.

10

15

El molde colectivo está rodeado convenientemente por un anillo protector cilíndrico 33 que puede estar fabricado de metal férreo. El anillo de protección 33 tiene en su camisa numerosos orificios no dibujados que tienen preferentemente una forma circular. Estos orificios sirven para la mejor evacuación del molde dispuesto dentro del anillo de protección. El canal de colada céntrico 41 del molde que aquí tiene forma cilíndrica transcurre en el eje central del mismo y desemboca en la abertura de entrada 37 en la parte superior 32 de la cámara de vacío.

20

25

El molde colectivo 34 se introduce en la parte inferior 31 de la cámara de vacío, estando la parte superior 32 desmontada, y se coloca céntricamente sobre el plato de pre-



5 sión 36. Después de la colocación y la sujeción de la parte superior, el molde es apretado por medio del vástago de émbolo 39 accionado hidráulicamente contra la parte superior 32 de la cámara de vacío, con lo que su canal de colada principal se sitúa debajo de la abertura de entrada 37 y se consigue una hermetización suficiente entre el lado superior del molde y el lado inferior de la parte superior de la cámara de vacío.

10 Encima de la parte superior 32 puede estar colocado todavía un cuerpo de hermetización 22 que preferentemente tiene también una forma circular simétrica y puede ser recibido por un anillo céntrico 45 unido por fundición al lado superior de la parte superior 32. El cuerpo de hermetización 22 tiene a lo largo de su eje central un canal de colada que
15 une la abertura de salida 18 del crisol 10 con la abertura de entrada 37 de la cámara de vacío 30. En forma parecida a la parte superior del crisol 10 la parte inferior de la cámara de vacío 30 tiene un acoplamiento de aspiración 43, por la que la cámara de vacío 30 puede ser evacuada.

20 Después de la colocación del molde colectivo en la cámara de vacío, de la fijación de la parte superior 32 a la parte inferior 31 y de la elevación del molde así como el apriete del mismo contra la parte superior 32 puede realizarse la evacuación de la cámara 30. Las ventajas y los límites
25 de la técnica de evacuación ya se explicaron más arriba.

 Para la introducción de la masa fundida en el molde colectivo el crisol tiene que ser virado primero horizontal-



mente y bajado después vérticamente sobre la cámara de vacío. Después de su descenso el crisol descansa sobre el cuerpo de hermetización 22 que sirve al mismo tiempo para el aislamiento térmico. Después del emplazamiento del crisol 10 puede iniciarse el proceso de fundición, lo que se realiza alzando la barra de cierre 19.

Según una característica del invento, antes o al comienzo del proceso de fundición a través de la abertura de entrada 23 en la parte superior 12 del crisol se introduce en el crisol un gas noble que se encuentra bajo sobrepresión. Debido al colchón de presión así formado se contrarresta la tendencia de evaporarse de la masa fundida o de sus componentes y se crea una compensación continua de la presión para el nivel que baja dentro del crisol. Se mantiene la presión negativa dentro del molde. La masa fundida que penetra bajo sobrepresión en el molde previamente calentado, puede entrar bajo el efecto del colchón de presión que le sigue mucho mejor en las finas ramificaciones de los moldes individuales 35. De este modo, las bolsas de gas todavía existentes después de una evacuación incompleta, puede ser superadas y expulsadas mucho mejor.

Por la combinación de presión negativa en la cámara de vacío y sobrepresión en el crisol al tiempo de iniciarse la colada, se pudieron conseguir amoldaciones asombrosamente buenas siendo al mismo tiempo la mezcla la aleación correcta. Una ventaja especial consiste en que la presión del gas dentro del molde colectivo evacuado se puede mantener aho-



ra con seguridad encima de los valores de presión que implican un peligro de evaporación espontánea o de desmezcla de la masa fundida o de los componentes de su aleación.

5

Habrá quedado entendido que el invento se ocupa en primer lugar de la elaboración de aleaciones y que los problemas citados, como por ejemplo el desmezcla, se presentan en parte solamente en aleaciones.

10

En esto ha sido un conocimiento esencial el de tener que desistir de la evacuación hasta ahora deseada del más alto grado posible. Con el procedimiento de acuerdo con el invento se obtuvieron resultados especialmente buenos si la presión remanente en la cubeta estaba todavía por encima de 0,1 atm. La sobrepresión ejercida sobre la masa fundida dentro del crisol era de 0,3 a 3,0 atmósferas de sobrepresión.

15

Las combinaciones óptimas entre la presión negativa dentro de la cubeta y la sobrepresión ejercida sobre la masa fundida dependen lógicamente de los componentes contenidos en la aleación y de sus proporciones. Las combinaciones que al respecto son típicas pueden ponerse a disposición del usuario en forma de una tabla.

20

El empleo de la inducción eléctrica para la obtención de la masa fundida trae consigo al mismo tiempo una mezcla automática de la misma, lo que tiene también efectos beneficiosos. Sin embargo la realización de la idea del invento es posible igualmente si se emplean otras modalidades de calentamiento.

25



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

5 1.- Procedimiento para la fusión y colada de metales, especialmente de metales nobles y de sus aleaciones, en el que la masa fundida obtenida, después de abrirse una válvula se introduce a través de un canal de comunicación cerrado en una cubeta evacuada y previamente calentada, caracterizado porque el material en bruto se funde dentro de una cámara que se puede cerrar esencialmente a prueba de presión, y
10 porque al menos durante la sangría la presión del colchón de gas que se encuentra dentro de esta cámara se eleva por encima de la presión atmosférica exterior.

15 2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque durante el proceso de fusión se introduce en la cámara cerrada un gas noble, especialmente argón, cuya presión, antes o al principio de la sangría, se aumenta por encima de la presión atmosférica exterior por la introducción de gas adicional.

20 3.- Procedimiento, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la cubeta se rodea con un anillo de protección que tiene en su camisa preferentemente varias escotaduras.

25 4.- Dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por un crisol de fusión que consta de dos conchas que se pueden enclavar mutuamente y una de las cuales sirve como

me



parte superior teniendo una abertura de carga para el material en bruto y una boca de entrada para gas a presión, mientras la otra sirve como parte inferior y tiene en el fondo un salidero para la masa fundida.

5 5.- Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque esencialmente alrededor de la parte inferior del crisol de fusión está colocada una bobina de inducción por la que fluye preferentemente un medio de refrigeración.

10 6.- Dispositivo, de acuerdo con reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para calentar el material en bruto está prevista una calefacción de resistencia eléctrica.

15 7.- Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está prevista una cámara de vacío con una plataforma elevadora accionada hidráulica- o neumáticamente, por medio de la cual la cubeta en la zona de la abertura de entrada para la masa fundida se puede apretar en forma hermetizante contra el lado superior de la cámara.

20 8.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FUSION Y COLADA DE METALES, ESPECIALMENTE DE METALES NOBLES Y DE SUS ALEACIONES".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de doce hojas escritas a

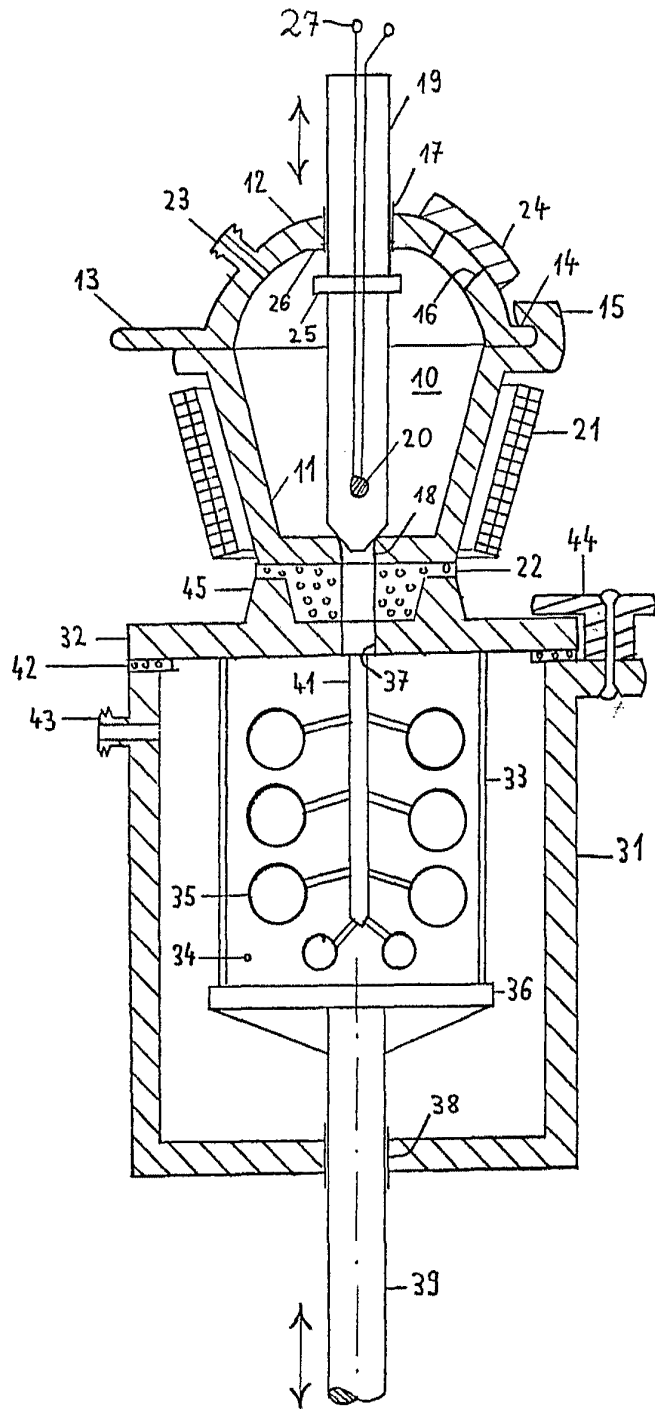
MGE



máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 21 DIC. 1973

CARLOS FERNANDEZ CASAZAS
P.P.



Escala variable

Madrid, 21 Diciembre 1973

CARLOS FERNANDEZ BANDELAS
P.P.