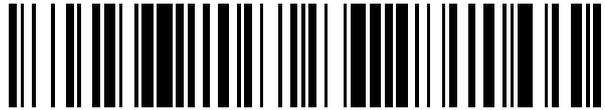


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 695**

21 Número de solicitud: 201431450

51 Int. Cl.:

B22D 13/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

02.10.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.05.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

22.03.2017

Fecha de concesión:

04.04.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

11.04.2017

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2015/070513

73 Titular/es:

**AMPO S. COOP. (100.0%)
Barrio Katea s/n
20213 Idiazabal (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

LARREA LOPEZ, Unai

74 Agente/Representante:

VILLAMOR MUGUERZA, Jon

54 Título: **Sistema y método de moldeo de piezas metálicas**

57 Resumen:

Sistema y método de moldeo de piezas metálicas que está caracterizado porque comprende una primera estructura (4) metálica, unida solidariamente a una máquina giratoria; y donde dicha estructura (4) se encuentra asociada a una tapa (3) y a una pluralidad de elementos de sujeción (1, 2); y donde a su vez, la estructura (4) se encuentra solidariamente unida a una coquilla metálica cilíndrica (5) que aloja en su interior, un molde cerámico (7) y una arena endurecida (6) para el relleno de la coquilla (5).

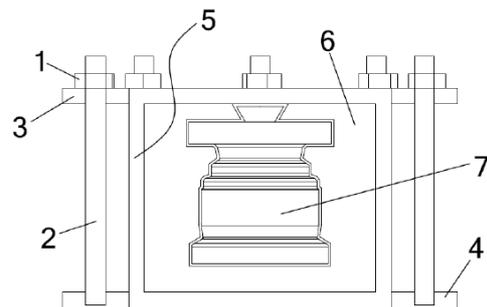


FIG. 1

ES 2 568 695 B2

SISTEMA Y MÉTODO DE MOLDEO DE PIEZAS METÁLICAS

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención tiene como objeto un sistema y método de moldeo de piezas metálicas, cuya principal ventaja radica en el empleo de una coquilla cuyas propiedades mecánicas son lo suficientemente altas como para soportar las exigencias de un moldeo por centrifugación de piezas de gran tamaño

10 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, a la hora de obtener piezas metálicas de fundición, existen diversos métodos conocidos en el estado de la técnica que otorgan dicho fin, como por ejemplo, el moldeo de arena, el moldeo cerámico, la fundición por centrifugado, etc. pero dichos medios
15 cuentan con varios inconvenientes sobre todo a la hora de la producción en serie de distintas piezas y su coste económico asociado, así como de la necesidad de disponer de varios moldes de difícil almacenaje.

Por ejemplo, el moldeo con arena cuenta con el inconveniente principal de su escasa
20 versatilidad en cuanto al diseño, lo que supone una gran limitación a la hora de fabricar piezas con un alto grado de especificación. Este tipo de moldeo cuenta además con el inconveniente adicional de necesitar un modelo de madera sobre el que lograr el molde de arena de la pieza a fabricar, lo que conlleva que el modelo de madera será permanente, lo que requiere un espacio de almacenaje determinado, y además necesita ser materializado
25 con una línea de partición, es decir, que requiere ser fabricado en dos partes.

Además, hay que considerar la posibilidad de intrusiones de arena en la pieza, que hay que recortar los sobrantes, etc. por lo que dicho método genera un importante sobrecoste a la hora de decantarse como medio para la fabricación de piezas.

30 Otro ejemplo conocido en el estado de la técnica es el del empleo de un molde cerámico, que emplea moldes de poliestireno inyectados sobre un molde de aluminio o similar, con lo que se evita tener que almacenar los moldes una vez que han sido empleados, dando soluciones más eficaces en mecanizados y moldeos de piezas unitarias.

35

Una vez que se obtiene el molde de poliestireno, comienza una etapa de ceramizado, en donde se impregna de material cerámico el molde de poliestireno, para posteriormente ser secado a una temperatura determinada, pudiendo repetirse dicha operación tantas veces como sea necesario, dependiendo de las necesidades específicas para la fabricación de la pieza.

En cuanto a la fundición por centrifugado es empleada generalmente para fundir piezas de revolución de geometría sencilla (como por ejemplo, bolas, tubos, etc...) mediante el empleo de coquillas metálicas, y cuenta con innumerables ventajas, entre las que destaca el reducir los posibles defectos volumétricos que aparecen durante la fundición, no hay que realizar ningún proceso de eliminación de sobrantes y energéticamente es un proceso más eficiente que el resto de procesos citados, pero a su vez cuenta con el inconveniente principal, de su poca versatilidad a la hora de producir piezas con geometrías más complejas.

Ejemplo de métodos de obtención de piezas a partir de moldes es la solicitud internacional WO9717150 que describe un método de preparación de un molde de carcasa para el moldeo de piezas huecas, donde sobre un patrón de material polimérico de carácter elástico y deformable se deposita una capa de material refractario. De esta forma, se consigue construir una carcasa o coquilla que reproduce un negativo del patrón del molde elástico. Dicho molde se retirará una vez depositada esa capa refractaria en base a su deformabilidad, debida a sus propiedades elásticas. Posteriormente, la colada de acero en dicha carcasa junto con la centrifugación permitirán reproducir la pieza hueca que inicialmente se pretendía moldear.

25 **Descripción de la invención**

El problema técnico que resuelve la presente invención es conseguir confeccionar una coquilla cuyas propiedades mecánicas son lo suficientemente altas como para soportar las exigencias de un moldeo por centrifugación de piezas de gran tamaño. Para ello, el sistema y procedimiento de moldeo de piezas metálicas, objeto de la presente invención comprende una primera estructura o base de carácter metálico, unida solidariamente a una máquina giratoria, que rota el conjunto a gran velocidad, y donde dicha estructura se encuentra asociada a una tapa y a una pluralidad de espárragos y tuercas de sujeción, y donde a su vez, la estructura se encuentra solidariamente unida a una coquilla metálica

cilíndrica que aloja en su interior, un molde cerámico y una arena endurecida para el relleno de dicha coquilla.

5 Gracias al método y al sistema aquí presentado se podrán obtener piezas de una gran calidad, con un bajo nivel de defectos internos y/o impurezas, y que no presentan defectos volumétricos. Además, se podrán obtener piezas de una gran versatilidad, puesto que con el empleo de este procedimiento no se limita el diseño de las piezas.

10 Una vez que hayan sido empleadas, las coquillas empleadas podrán ser reutilizadas para la fabricación de otras piezas, simplemente mediante el pintado de la misma con materiales cerámicos, por lo que se reducirán los costes asociados al molde, y por ende, a la fabricación de las piezas.

15 Del mismo modo, la contracción líquida se irá compensando con el material que se impulsa hacia el exterior, por la fuerza centrífuga, por lo que se evita la incorporación de sistemas de alimentación que aumenten el coste económico de la realización de la pieza, y que posteriormente, impliquen proceso de recorte de impurezas que aumenten aún más el coste económico del proceso de fabricación de la pieza.

20 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que
25 restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de las figuras

30 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

35 FIG 1. Muestra una vista de una realización práctica del sistema de moldeo de piezas metálicas, objeto de la presente invención.

Realización preferente de la invención

5 En las figuras adjuntas se muestra una realización preferida de la invención. Más concretamente, el comprende una primera estructura o base (4) de carácter metálico, unida solidariamente a una máquina giratoria, que rotará el conjunto a gran velocidad, y donde dicha estructura (4) se encuentra asociada a una tapa (3) y a una pluralidad de espárragos (2) y tuercas (1) de sujeción, y donde a su vez, la estructura se encuentra solidariamente unida a una coquilla metálica cilíndrica (5) que aloja en su interior, un molde cerámico (7) y una arena endurecida (6) para el relleno de la coquilla (5).
10

El procedimiento de moldeo de piezas cerámicas consiste en:

i) en una primera etapa se fabrica modelo en poliestireno de la pieza a fabricar; dicho modelo puede fabricarse inyectando poliestireno sobre un modelo de aluminio, en caso de fabricación de series de piezas, o bien, mediante el mecanizado de un bloque de poliestireno a partir de un bloque de poliestireno para la fabricación de piezas unitarias.
15

ii) en una segunda etapa, se introduce el modelo de poliestireno en una mezcla cerámica líquida de "Milled Zircon ®" (arena de zirconio) y "Primcote®" (un ligante) hasta que queda bien impregnado.
20

iii) en una tercera etapa, se recubre el modelo impregnando una capa de arena de zirconio.

iv) posteriormente, se introduce la pieza obtenida, en un horno de secado durante aproximadamente treinta minutos a 30° C.

v) a continuación, una vez sacada la pieza del horno, se le aplica una capa líquida de una mezcla cerámica compuesta por "Fascote Binder ®" (ligante de sílice) y "Fascote Refractory ®" (dióxido de sílice).
25

vi) se recubre la pieza con un material cerámico tipo "Molochite ®" (caolín).

vii) se introduce la pieza en un horno de secado durante aproximadamente cuarenta y cinco minutos a una temperatura de 50° C.
30

viii) se repiten las etapas vi) y vii) hasta que la pieza obtenga un espesor cerámico de entre 10 y 15 milímetros.

ix) se introduce la pieza en un horno de quemado, durante aproximadamente una hora a una temperatura de 1050° C, para que el poliestireno se volatilice y obtener el molde cerámico (7).
35

x) se une el molde (7) a la coquilla (5) por dentro de la misma, y se añade arena endurecida (6).

xi) se amarra la estructura o base (4) a la máquina centrifugadora y se cuele el metal fundido, a una velocidad variable dependiendo de las necesidades particulares de cada pieza, obteniendo la pieza metálica final.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método de moldeo de piezas metálicas que se implementa en un sistema de moldeo de piezas metálicas que comprende una primera estructura (4) metálica, unida solidariamente a una máquina giratoria; y donde dicha estructura (4) se encuentra asociada a una tapa (3) y a una pluralidad de elementos de sujeción (1,2); y donde a su vez, la estructura (4) se encuentra solidariamente unida a una coquilla metálica cilíndrica (5) que aloja en su interior, un molde cerámico (7) y una arena endurecida (6) para el relleno de la coquilla (5) y que está **caracterizado por que** comprende las etapas de:
- 5 a) fabricar un modelo en poliestireno de una pieza metálica;
 - b) introducir el modelo de poliestireno en una mezcla líquida de arena de zirconio y ligante;
 - c) rebozar el modelo de poliestireno en arena de zirconio;
 - d) introducir la pieza en un horno de secado durante aproximadamente treinta minutos a 30° C;
 - 15 e) aplicar una capa líquida de una mezcla de ligante de sílice y dióxido de sílice;
 - f) se reboza la pieza con caolín;
 - g) se introduce la pieza en un horno de secado durante aproximadamente 45 minutos a 50°C;
 - 20 h) se repiten las etapas f) y g) hasta que la pieza obtenga un espesor cerámico de entre 10 y 15 milímetros;
 - i) se introduce la pieza en un horno de quemado, durante aproximadamente una hora a una temperatura de 1050° C, hasta que el poliestireno se volatiliza y se obtiene el molde cerámico (7);
 - 25 j) se une el molde (7) a la coquilla (5) por dentro de la misma, y se añade arena endurecida (6); y
 - k) se une la coquilla (5) a la estructura o base (4) a la máquina centrifugadora y se cuela el material fundido.

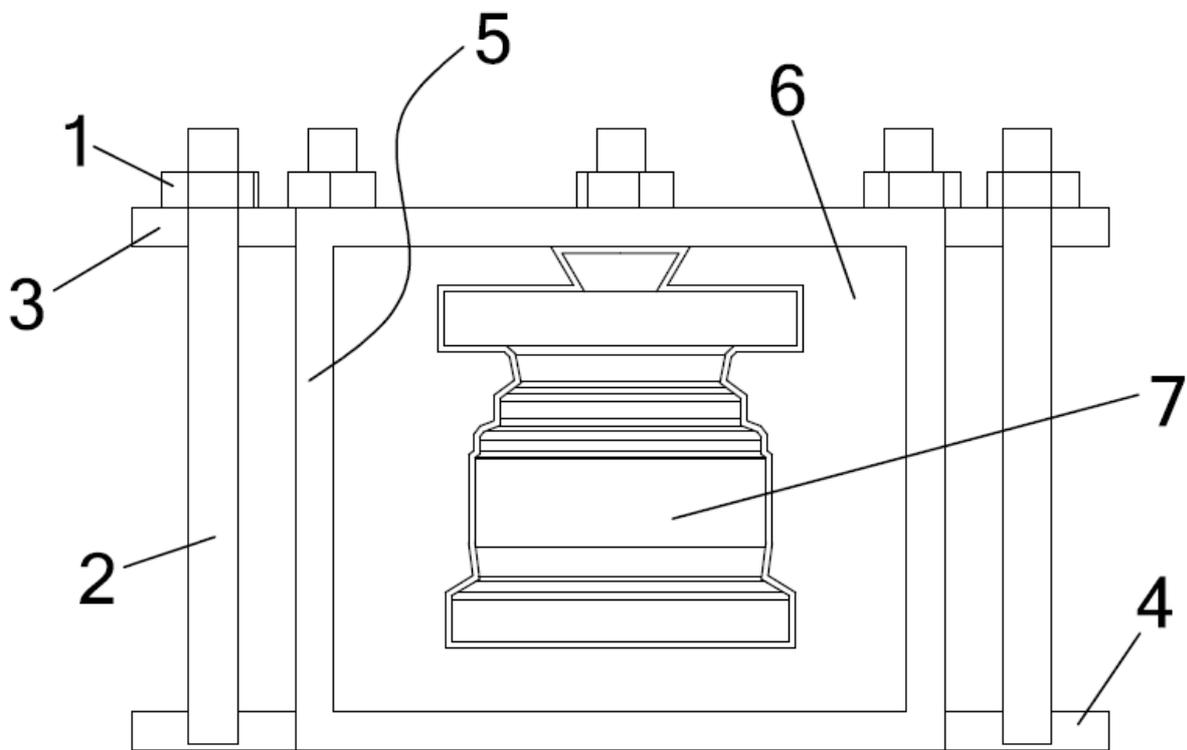


FIG. 1