

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 071**

51 Int. Cl.:
B22C 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08018459 .1**
96 Fecha de presentación: **22.10.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2082819**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.07.2009**

54 Título: **Macho resistente a la presión con un ligante mejorado**

30 Prioridad:
18.01.2008 DE 102008004929

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
**KS ALUMINIUM-TECHNOLOGIE GMBH
HAFENSTRASSE 25
74172 NECKARSULM, DE**

72 Inventor/es:
Laudenklos, Manfred

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 380 071 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

Macho resistente a la presión con un ligante mejorado

La invención se refiere a machos de sal hidrosolubles para fines de fundición, que se componen de una mezcla de sales hidrosolubles y un ligante.

5 En diversos bienes que se fabrican mediante un procedimiento de fundición es preciso generar espacios huecos de moldeo en el interior de dichos bienes. Especialmente en la fundición de metales, en particular de metales ligeros y sus aleaciones, existen diferentes posibilidades de realizar la fundición de los bienes. Una posibilidad de diferenciar los procedimientos de fundición es la clasificación según procedimientos de fundición sin presión o bajo presión. En los procedimientos sin presión como por ejemplo la fundición por gravedad, un macho de molde de arena o sal compactada se dispone dentro del molde de fundición y se envuelve por colada con la masa fundida de metal, llenándose el molde de fundición y quedando encerrado el macho de molde. En los procedimientos de fundición bajo presión, un problema principal consiste en producir un macho de molde resistente a la presión. El macho de molde, por una parte, tiene que ser resistente a la presión, pero por otra parte, también tiene que poder extraerse fácilmente tras obtener la pieza de fundición. Además, el macho de molde tiene que evitar la penetración del metal fundido líquido que lo envuelve. Generalmente, el metal líquido se introduce en el molde de fundición bajo alta presión, de modo que el macho de molde debe presentar, además de la alta resistencia a la presión, también una alta resistencia frente al metal líquido.

20 Un campo de aplicación en el que se usan cuerpos de moldeo para la función son los pistones de motores de combustión interna. Especialmente en motores cargados y en motores diesel o de gasolina sometidos a altas sollicitaciones, el calor originado en el pistón durante el proceso de combustión es tan grande que es necesaria una refrigeración intensa del pistón. En este caso, el pistón puede equiparse especialmente mediante un canal de refrigeración dispuesto en el fondo de pistón para que quede garantizada la evacuación necesaria del calor.

25 Para ello, durante la fundición, los machos de sal prefabricados se insertan en el molde de fundición que tienen la geometría del canal de refrigeración posterior y que tras la solidificación del metal se vuelven a expulsar enjuagando con agua y aire comprimido. Los machos de sal, sin embargo, resultan poco apropiados para la fundición por gravedad, porque son poco estables a la presión y al mismo tiempo tienden a la penetración, de modo que en el canal de refrigeración acabado se producen irregularidades o incluso pequeñas paredes de separación que obstaculizan el paso de aceite refrigerante. Para evitar la filtración de masa fundida de metal en el macho de sal y configurar el macho de sal al mismo tiempo de forma resistente a la presión, se dieron a conocer diversos procedimientos.

30 Por el documento DE102004006600B4 se conoce un procedimiento para la fabricación de un macho de sal genérico en el que al macho de sal se añade mezclando entre 0,5 % y 5% de un ligante que contiene fosfato. De esta forma, se consigue que el ligante se polimerice bajo una alta presión de aprox. 800 bares y a una temperatura elevada de aprox. 350°C, pudiendo producirse también una fusión parcial del ligante, de modo que queda formado un macho de sal estable a la presión y resistente al metal líquido.

40 La invención tiene el objetivo de proporcionar un macho de sal mejorado y un procedimiento para fabricar un macho de sal hidrosoluble, con el que pueda fabricarse un macho de sal que pueda eliminarse fácilmente, que presente una buena estabilidad frente al metal colado alrededor de él y que al mismo tiempo permita una reducida penetración del metal líquido. Además, el procedimiento debe ser económico y poder integrarse en la secuencia del procedimiento existente.

45 Según la invención, este objetivo se consigue porque la mezcla formada por sales hidrosolubles y un ligante contiene adicionalmente una combinación de proteínas con componentes inorgánicos. En experimentos se ha demostrado que mediante la adición de una combinación de proteínas de este tipo con componentes inorgánicos que por ejemplo puede existir en forma de una gelatina, se logra aumentar la resistencia, especialmente la seguridad contra la rotura, de los machos de sal según la invención.

Se ha demostrado que se consiguen buenos resultados si la mezcla contiene de 0,5 a 5% en peso, especialmente un 2% aproximadamente de la combinación de proteínas con componentes inorgánicos.

50 Como ligante se elige preferentemente un fosfato inorgánico o una mezcla de fosfatos inorgánicos. Usando este tipo de ligantes que contienen fosfato se consigue que el macho de sal oponga una mayor resistencia al metal líquido y además se caracteriza por una excelente lisura superficial, de modo que se evita la penetración del metal líquido. Al añadir mezclando un ligante usual en el mercado, a base de fosfato, el macho de sal puede fabricarse de forma muy económica y además se puede integrar en la secuencia de fabricación del procedimiento de fundición sin necesidad de pasos de procedimiento adicionales.

La parte del ligante asciende preferentemente a entre 0,5 y 10% en peso de la mezcla. Como ligantes que

5 contienen fosfato pueden usarse, por ejemplo, fosfatos en forma del hexametáfosfato de sodio que también se comercializa bajo el nombre comercial Budit 6, del borofosfato monohidratado que se comercializa bajo el nombre comercial usual en mercado FFB 761, del hidrogenoortofosfato de monoaluminio que se comercializa bajo el nombre comercial FFB 716, o de una combinación de boratos y fosfatos inorgánicos que se comercializan bajo el nombre comercial FFB 102 y de los que forman parte, por ejemplo, los fosfatos de monozinc.

10 Para elaborar el macho de sal, en primer lugar, una combinación de proteínas se mezcla con componentes inorgánicos, por ejemplo en forma de una gelatina con el ligante a base de fosfato. Se mezcla hasta obtener una mezcla homogénea. A continuación, la mezcla formada por la combinación de proteínas y el ligante se mezcla homogéneamente, por ejemplo con sal de mesa, para elaborar la mezcla acabada para el macho de sal. Los componentes están dimensionados de tal forma que la parte de la combinación de proteínas corresponda a entre 0,5 y 5 %, especialmente al 2% de la mezcla del macho de sal, y que la parte del ligante corresponda a entre 0,5 y 10 %, especialmente entre 0,5 y 5 % en peso.

15 La mezcla de sal elaborada de esta forma se introduce en una herramienta de moldeo para formar el macho de sal. La herramienta de moldeo es un molde durable que puede constituir por ejemplo un canal de refrigeración para un pistón o un bloque de motor. En la herramienta de moldeo, la mezcla de sal se compacta durante hasta un minuto bajo una presión de aprox. 800 bares y a una temperatura elevada de aprox. 200°C para ligar el macho de sal. Bajo la alta presión y el influjo de la temperatura elevada se polimeriza el ligante, de modo que queda formado un macho de sal estable a la presión, resistente frente al metal líquido. Por la polimerización o la fusión parcial del ligante se produce una superficie muy lisa en el macho de sal que evita la penetración del metal líquido en el macho de sal.
20 En machos de sal con masas más pequeñas, por ejemplo machos de sal para canales de refrigeración en pistones resultan unos tiempos de fabricación o de moldeo para los machos de sal inferiores o iguales a un minuto. En el caso de masas más grandes como por ejemplo machos de sal para la fundición de bloques de motor resultan unos tiempos de moldeo de hasta 5 minutos, aproximadamente.

25 Por el uso del ligante que contiene fosfato, el macho de sal se disuelve fácilmente y se puede expulsar muy fácilmente del componente fundido mediante el enjuague con agua. En la presente forma, el ligante de fosfato y la sal son hidrosolubles, pero al mismo tiempo ofrecen la ventaja de un macho de sal estable a la presión y con una superficie resistente. Por lo tanto, se pueden fabricar piezas de fundición que presenten contornos destalonados y que estén libres de penetraciones que hagan rugosa la superficie de la pieza de moldeo acabado, o incluso de paredes de separación por roturas en los machos de sal.

30 Otra ventaja se consigue porque durante la colada, por ejemplo de aluminio líquido, alrededor de los machos de sal elaborados según la invención se producen unas temperaturas del rango de aprox. 700 °C que a su vez conducen a una polimerización de la superficie y que, por tanto, contrarrestan la penetración del aluminio líquido en el macho de sal.

REIVINDICACIONES

- 1.- Macho de sal hidrosoluble para fines de fundición, que se compone de una mezcla de sales hidrosolubles y un ligante, **caracterizado porque** la mezcla contiene adicionalmente una combinación de proteínas con componentes inorgánicos.
- 5 2.- Macho de sal hidrosoluble según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la mezcla contiene de 0,5 a 5% en peso de la combinación de proteínas con componentes inorgánicos.
- 3.- Macho de sal hidrosoluble según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la mezcla contiene un 2% de la combinación de proteínas con componentes inorgánicos.
- 10 4.- Macho de sal hidrosoluble según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la combinación de proteínas con componentes inorgánicos es una gelatina.
- 5.- Macho de sal hidrosoluble según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el ligante es un fosfato inorgánico o una mezcla de fosfatos inorgánicos.
- 6.- Macho de sal hidrosoluble según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la parte del ligante se sitúa entre 0,5 y 10% en peso.
- 15 7.- Macho de sal hidrosoluble según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la parte del ligante se sitúa entre 0,5 y 5% en peso.
- 8.- Macho de sal hidrosoluble según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** el fosfato inorgánico contiene un hidrogeno-ortofosfato de monoaluminio.
- 20 9.- Macho de sal hidrosoluble según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** el fosfato inorgánico comprende un borofosfato monohidratado.
- 10.- Macho de sal hidrosoluble según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado porque** el fosfato inorgánico contiene un polifosfato de sodio.
- 11.- Macho de sal hidrosoluble según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado porque** el fosfato inorgánico contiene un hexametafosfato de sodio.
- 25 12.- Procedimiento para fabricar un macho de sal hidrosoluble en el que sales hidrosolubles se mezclan con un ligante, la mezcla se introduce en una herramienta de moldeo para formar un macho de sal y el macho de molde se compacta bajo presión y/o a una temperatura elevada, **caracterizado porque** a la mezcla se añade de 0,5 a 5% de una combinación de proteínas con componentes inorgánicos.
- 30 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la combinación de proteínas con los componentes inorgánicos se mezcla homogéneamente con el ligante y, a continuación, la mezcla se mezcla con las sales.
- 14.- Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado porque** la mezcla formada por la combinación de proteínas con componentes inorgánicos y el ligante se mezcla homogéneamente con sal de mesa.
- 35 15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** como ligante se usa un fosfato de monoaluminio.
- 16.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado porque** la mezcla se compacta en la herramienta de moldeo y se calienta hasta 200 °C.
- 17.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado porque** las sales empleadas en la mezcla son cloruros, sulfatos y boratos de metales alcalinos o alcalinotérreos.