

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de ^{(10) ES} ⁽¹¹⁾ con los datos que se refieren a la presente descripción y según el contenido de la Memoria sujeta.

NUMERO	489.156
FECHA DE PRESENTACION	4-3-1.980

(10) A1

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
79-05.601	5-3-79	Francia
<i>B22C 9/12, C22C 37/09</i>		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL.	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	-----------------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DE PIEZAS DE FUNDICION".

(71) SOLICITANTE (S)

(SERIE 2.390 - A.L. - ML/LR-COD:221)

L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

75, Quai d'Orsay, 75007 Paris, Francia.

(72) INVENTOR (ES)

Charles DEFRANCQ y Jacques ROUIER.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ. (P.- 74.108)

lpm.

BAD ORIGINAL

El presente invento se refiere a un procedimiento de elaboración de piezas de fundición, especialmente de fundición de grafito esferoidal, del tipo en que se cuele el metal en fusión de un caldero de preparación a un molde.

5 Generalmente, este procedimiento de moldeo de fundición de grafito esferoidal y, en menor medida, de fundición llamada laminar y de fundición llamada aleada, está sujeto, con frecuencia, a defectos que se denominan generalmente "picaduras" de hidrógeno.

10 Estos defectos son provocados por una disminución brusca de la solubilidad del hidrógeno en el metal en curso de solidificación; se produce, sobre todo, en condiciones de difusibilidad reducidas, como es el caso de piezas delgadas o de grosor medio.

15 Las picaduras de hidrógeno se forman, generalmente, bajo la piel de piezas en una zona solidificada y esta formación ocurre con un cierto retraso respecto a la solidificación, de modo que estos defectos no aparecen inmediatamente después del desmoldeo. De hecho, es en el momento de las operaciones de acabado, tales como mecanización de las
20 piezas moldeadas, cuando aparecen las picaduras de hidrógeno a la vista y se está entonces obligado a desechar las piezas así moldeadas y casi completamente mecanizadas. De estos se derivan grandes pérdidas debidas, no solo al moldeo, sino a las operaciones ulteriores de desmazarotado, de amolado, de desbarbado, de tratamientos térmicos, etc...

25 Se han llevado a cabo numerosos estudios para determinar las causas de la presencia del hidrógeno en el metal y se sabe actualmente que este hidrógeno procede de la descomposición del agua en contacto con el metal a alta tem
30

peratura, pudiendo ser absorbida este agua en diferentes etapas del proceso de elaboración, por ejemplo la humedad del aire o de los refractarios que constituyen la pared del horno, del canal que conduce al caldero, y finalmente, en el molde mismo, y se ha podido constatar igualmente que la causa esencial de la presencia de hidrógeno es precisamente la absorción de hidrógeno justamente antes de la solidificación, es decir, de hidrógeno que se manifiesta en los moldes de colada.

Son, por consiguiente, naturalmente, los moldes llamados de arena en verde los que causan la mayoría de los defectos de picaduras de hidrógeno, puesto que la arena que los constituye presenta una cierta humedad.

Se ha constado igualmente que este efecto resultaba acentuado en función de la longitud de recorrido de alimentación de la pieza moldeada, y que las piezas situadas en el extremo del racimo resultaban las más afectadas.

Para remediar este defecto, o en todo caso, para atenuarlo, se ha propuesto ciertamente aumentar la temperatura de colada, lo que, demorando en el tiempo la solidificación de la pieza de colada, favorece por lo tanto la desgasificación y por ello mismo evita, en una gran medida, la formación de picaduras debidas al hidrógeno.

Pero este remedio no es siempre aplicable, porque depende de la organización de la instalación de moldeo, de las sincronizaciones en los procesos de fusión y de moldeo, etc... y, además, esta manera de proceder ocasiona un gasto energético suplementario no despreciable.

Igualmente se ha propuesto aumentar la dosis de negro mineral o de brea en la arena de moldeo, con objeto

de modificar las condiciones de contacto del metal con la pared de los moldes y ralentizar la oxidación del metal por el oxígeno procedente de la descomposición de la humedad.

La "humectación" de la arena por la fundición, lo que supone la presencia de una película oxidada, es así evitada.

Aunque esta manera de proceder tenga igualmente por efecto disminuir la presencia de hidrógeno, aumenta igualmente, y de manera no despreciable, el coste del moldeo.

Se ha constatado ciertamente la misión del contenido en aluminio de las fundiciones en la formación de las picaduras de hidrógeno, y se ha podido establecer que, para los contenidos en magnesio habituales de 0,03 a 0,07%, la absorción de hidrógeno tiende a aumentar con el contenido en aluminio y el riesgo de picaduras se produce en el momento en que el contenido en porcentaje de las fundiciones en aluminio rebasa algunas milésimas. Esta situación es tanto más inconveniente, por cuanto generalmente el contenido en aluminio en la fundición colada es difícilmente controlable. En efecto, contenga o no aluminio la fundición de base, la obtención de fundición de grafito esferoidal requiere la introducción de productos de adición y de tratamientos tales como nodulizantes, inoculantes, que contienen aluminio, de modo que, en general, no se puede predeterminar con anticipación si habrá picaduras de hidrógeno, y cual será su importancia.

El presente invento tiene por objeto un procedimiento de elaboración de piezas de fundición, especialmente de fundición de grafito esferoidal, que permite evitar con seguridad la formación de picaduras de hidrógeno y este invento está caracterizado por la utilización imperativamente

te conjunta de dos medidas, cada una conocida en sí: por una parte, se procede de modo que, estando comprendido el contenido de la fundición en magnesio entre 0,03 y 0,07%, el contenido en aluminio sea, por lo menos, igual a 0,1% y, por otra parte, se aplica a dicha fundición en el curso de colada la técnica en sí conocida de colada en molde hecho inerte por nitrógeno líquido previamente vertido en el fondo del molde. Así, el invento permite combinar dos medidas de una manera particularmente eficaz; en efecto, se había constatado ciertamente que, al aumentar más allá de los valores usuales el contenido en aluminio en una fundición, la cantidad del hidrógeno incluido pasaba por un máximo, luego decrecía regularmente para anularse prácticamente, para contenidos de aluminio de 0,1% y más. Pero no se había ido más allá de esta constatación, porque las pruebas que habían sido efectuadas con dichos contenidos en aluminio habían conducido a otros inconvenientes, consistentes en inclusiones de alúmina. En efecto, las cantidades de aluminio relativamente importantes incluídas en la fundición, sea en el horno o en el curso de la colada en caldero, por ejemplo, reaccionan con el oxígeno del aire para formar alúmina. En la mayoría de los casos, esta alúmina, que presenta una densidad menor que la fundición, decanta fácilmente en las diferentes etapas de elaboración en el horno, en caldero, y puede ser así fácilmente eliminada. Por el contrario, en el curso de una colada en molde, no se puede asegurar esta decantación, porque tanto la forma del conducto de alimentación, como la de la impronta o de los orificios de salida, es siempre tal, que se crean en el seno del metal en curso de colada importantes turbulencias que impiden, por consi-

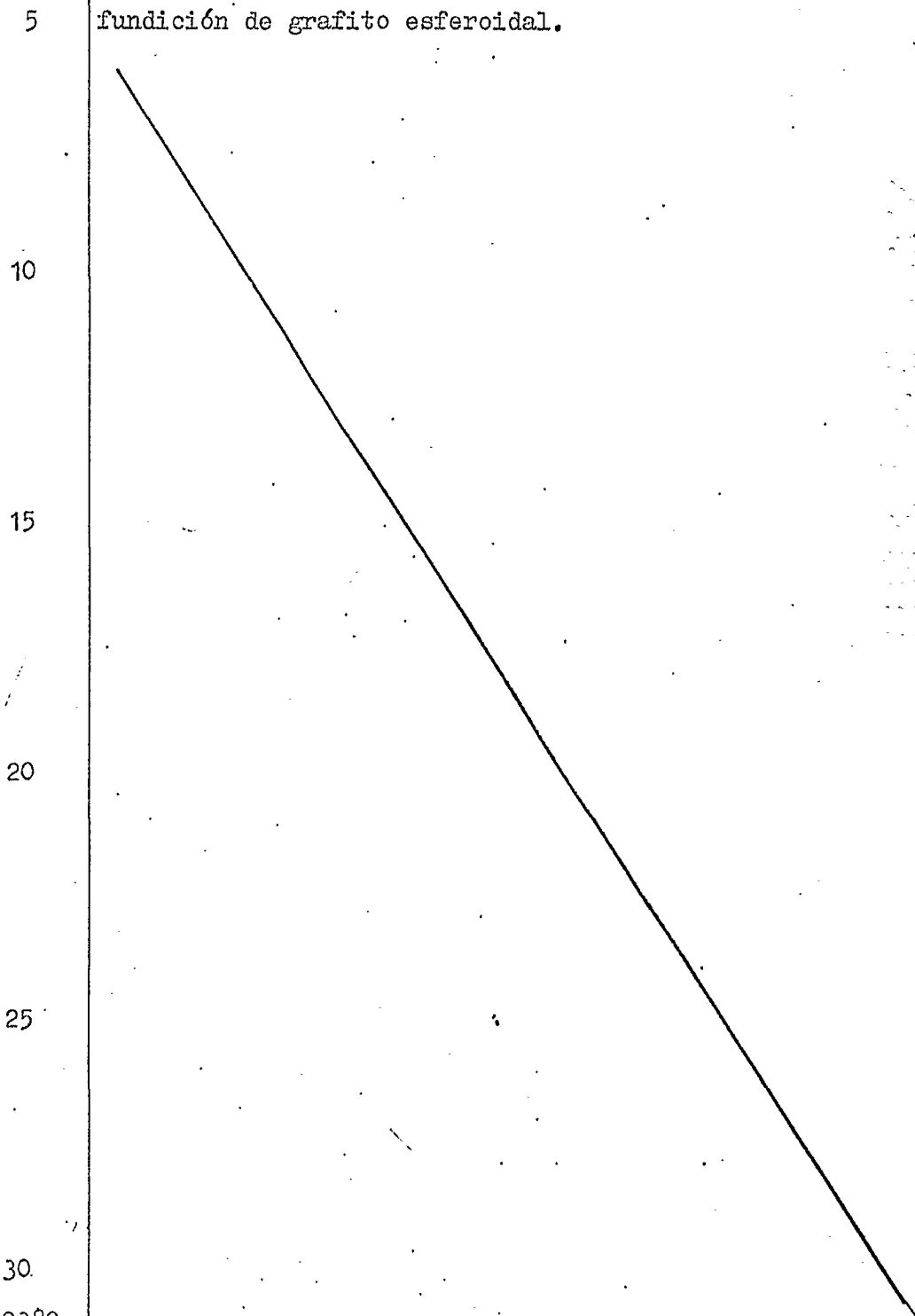
guiente, toda decantación. La alúmina permanece, pues, en la fundición en curso de solidificación bajo forma de inclusiones, generalmente cerca de la superficie. Estas inclusiones o "granzas" no tienen adherencia ni resistencia, y su presencia disminuye, pues, la firmeza mecánica en superficie de las piezas así moldeadas.

Gracias a la intervención conjunta de la segunda medida preconizada por el invento, que consiste en evitar toda presencia de aire en la cavidad de moldeo, se puede estar seguro de que, en el curso de la operación de moldeo, por lo menos, no se puede producir ninguna formación de alúmina y, como se ha visto que las granzas que se habían formado anteriormente a la operación de moldeo, podrían ser fácilmente eliminadas, se llega por lo tanto, gracias a la conjunción de las dos medidas preconizadas por el invento, a proceder de manera que ninguna inclusión de alúmina subsista en las piezas moldeadas, y por lo tanto a evitar, además, las indeseables picaduras de hidrógeno.

A título de ejemplo, una fundición de base colada con adición de 0,1% de aluminio, nodulizada por tratamiento por campana sumergible con Fe Si Mg (35% Mg) y luego inoculada con Fe Si, es transportada y colada en arena en verde. Algunas decenas de segundos antes de la colada del metal, los moldes son hechos inertes vertiendo en la cavidad del molde una cantidad de nitrógeno líquido cuyo volumen, en estado vaporizado, es de 50 a 100 veces el volumen de la cavidad de moldeo. Durante la mecanización, los defectos de picaduras de hidrógeno constatadas anteriormente a la realización del procedimiento según el invento, y que podían conducir a rechazos de 15%, prácticamente habían desaparecido,

cayendo el índice de rechazo a 2%, y esto para un consumo de nitrógeno líquido de aproximadamente 20 litros por tonelada de piezas moldeadas.

El invento se aplica esencialmente al moldeo de fundición de grafito esferoidal.



REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

1ª.- Procedimiento de elaboración de piezas de fundición, especialmente de fundición de grafito esferoidal, del tipo en que se cuele el metal en fusión de un caldero de preparación a un molde, caracterizado porque, por una parte, estando comprendido el contenido de la fundición en magnesio entre 0,03 y 0,07%, el contenido en aluminio se establece en al menos 0,1%, por otra parte, se aplica a dicha fundición, en curso de colada, la técnica conocida en sí de colada en molde inerte por vertido previo de nitrógeno líquido en el fondo del molde.

20

2ª.- Procedimiento de elaboración según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la cantidad de nitrógeno líquido vertida está en estado vaporizado de 50 a 100 veces en volumen de la cavidad de moldeo.

25

3ª.- "PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DE PIEZAS DE FUNDICION".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

30

Madrid, 26. MAR 1980

20380
MFR.

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Fedet