

335124



# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: THE INTERNATIONAL MEEHANITE METAL COMPANY  
LIMITED.

RESIDENCIA: Meerion House, Albert Road North - REIGATE

Surrey - INGLATERRA.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE  
HIERRO FUNDIDO CON GRAFITO NODULAR O ESFE-  
ROIDAL"

Prioridad: Patente británica n. 55414/65 del 31-12-65



El invento se refiere a un procedimiento para la producción de hierro fundido con grafito esferoidal, nodular y cristalino compactado.

5

En la producción del hierro fundido es conocido el añadir al hierro en fusión agentes nodulizadores cuya acción es convertir el grafito existente en el hierro fundido en una forma nodular o esferoidal. Ejemplos de tales agentes nodulizadores son el magnesio metálico, las aleaciones de magnesio, cerio, metales de tierras raras y metales alcalinos y de tierras alcalinas que pueden utilizarse solos o juntos o en forma de aleaciones. Estos agentes nodulizadores son relativamente caros y su coste en el proceso para la producción de hierro fundido con grafito en dicha forma particular es un factor de la máxima importancia.

10

15

Hemos comprobado ahora que pueden obtenerse resultados comparables, o en algunos casos mejores, que los que se obtienen utilizando nodulizadores en cantidades corrientes, mediante el tratamiento del hierro fundido en fusión antes, durante o después de la adición de una cantidad muy reducida de un agente nodulizador con un gas de metano, natural o mineral de una mezcla de los mismos, si se desea, mezclado con un gas diluyente.

20

25

En consecuencia, el presente invento proporciona un procedimiento para la producción de hierro fundido con grafito nodular o esferoidal, que comprende la introducción en el hierro fundido en fusión de un gas de matano natural o mineral, o de una mezcla de los mismos, antes, durante o después de la adición al hierro en fusión de una cantidad de un agente nodulizador sustancialmente inferior a la cantidad corrientemente necesaria para producir grafito nodular o esferoidal en el hierro fundido.

30

La principal ventaja del procedimiento del invento



es que es posible obtener un hierro fundido de la necesaria estructura de grafito y que tambien reduce considerablemente el gasto que representa la adición de agentes nodulizadores.

5 El procedimiento de éste invento tiene tambien aplicación particular con respecto al hierro fundido que ha de ser utilizado para la producción de perfiles de paredes finas, por ejemplo perfiles con espesores por debajo de los 25 mm. Es bien sabido que en la producción de perfiles de paredes finas de éste tipo se presentan considerables dificultades a causa de la presencia de carburos libres en el metal acabado de colar. Tambien 10 es conocido que la reducción de la cantidad de carburos libres presentes en los perfiles de paredes finas puede lograrse reduciendo la cantidad de magnesio en el hierro fundido y reduciendo la cantidad de agente nodulizador añadido por tonelada de metal. Sin embargo, tambien es sabido que bajo circunstancias normales la reducción de la cantidad del agente nodulizador resultará en un producto en el que el grafito no es nodular ni esferoidal. Así, anteriormente ha sido necesario hacer una elección cuando se considera que el hierro fundido ha de ser utilizado para la producción de perfiles de pared fina en cuanto a si los perfiles contendrán o nó carburos libres o si la presencia de carburos libres será evitada pero el grafito quedará presente en alguna otra forma que no sea la nodular o esferoidal.

15 En relación con la producción de perfiles de pared fina es importante comprender que la cantidad de carburos libres presentes en una estructura de pared fina aumenta según disminuye el perfil de pared de la pieza de fundición, o según aumenta la razón de enfriamiento de la pieza de fundición desde el estado líquido. Claramente, a sección más fina más rapidamente será 20 enfriado el metal utilizado para la fundición. En varios casos, 30



5

tales en las piezas de fundición coladas contra una superficie metálica o una inserción metálica para enfriamiento rápido, o en el caso de tuberías de fundición centrifugada, la velocidad de enfriamiento puede ser lo bastante rápida para ocasionar agrietamientos de la pieza fundida.

10

Así, utilizando el procedimiento del presente invento es posible obtener un hierro fundido con el grafito presente por completo en forma nodular o esferoidal y, al mismo tiempo, utilizar una cantidad muy reducida de un agente nodulizador, lo que produce la ausencia de carburos libres en el metal acabado de colar. Así, una aplicación particular del procedimiento de éste invento es para el tratamiento del hierro fundido que ha de ser utilizado para fundir perfiles de pared fina.

15

La técnica efectiva del tratamiento del hierro en fusión de acuerdo con el procedimiento de éste invento no es decisiva. Todo lo que es necesario es que un gas de metano, natural o mineral, o una mezcla de los mismos, sea introducido en el metal en fusión junto con la adición de una pequeña cantidad de un agente nodulizador.

20

Así, el presente invento facilita también un procedimiento para la producción de piezas fundidas de pared fina de hierro fundido, que comprende el colar la fundición con un hierro en fusión que ha sido tratado mediante la introducción de un gas metano mineral o un gas metano natural, o una combinación de los mismos junto con la adición de una cantidad de un agente nodulizador inferior a la que es necesaria para producir grafito esferoidal o nodular en el hierro acabado de colar.

25

30

El invento se ilustra mediante los siguientes Ejemplos.

Ejemplo 1.



El método de tratamiento es mediante el burbujeo del gas a través del hierro líquido, por medio de un tapón refractario poroso colocado en el fondo de la cuchara o recipiente del metal.

5 Se desulfuraron 500 kilogramos de hierro líquido mediante la adición de un 2%, en peso, de carburo de calcio a la superficie del metal en la cuchara, y agitando el metal con una corriente de nitrógeno durante 2 minutos. El volumen de nitrógeno no es importante, y el flujo del gas se regulaba sencillamente para facilitar una buena acción agitadora del carburo de calcio en el metal.

10

El hierro líquido fué despues tratado con gas metano durante 1.1/2 minutos a razón de 15 a 20 litros por minuto, en condiciones normales de temperatura y presión.

15

El agente nodulizador se añadió despues a la superficie del baño de hierro, con el tratamiento con el gas metano a razón de 15 a 20 litros por minuto.

Ejemplo 2.

20

En éste Ejemplo el gas utilizado fué gas natural, conteniendo un 14% en volumen de nitrógeno y un 81% en volumen de metano.

Un baño de 1.500 kilogramos de metal líquido fué desulfurado mediante la inyección de un 3% en peso de carburo de calcio, transportado en una corriente de gas natural.

25

En éste caso, el agente nodulizador contenía un 9% de magnesio y un 2% de cerio. Cuando se utiliza solamente gas nitrógeno como transportador, la cantidad de agente nodulizador que se requiere es normalmente de 1,2% en peso del hierro líquido tratado, a fin de obtener el grafito en forma esferoidal en los perfiles de pared de 15 mm. Hemos comprobado que mediante la agi-

30



5

tación del metal por un gas natural, utilizado como transportador en el proceso de la inyección, se precisa aproximadamente un 0,5% de agente nodulizador para facilitar el grafito esferoidal en perfiles de pared de 15 mm., y que en los perfiles de pared de menos de 5 mm. no se presentan carburos libres.

El análisis del metal antes y después del tratamiento fué el siguiente:

		<u>Antes</u>	<u>Después</u>
10	Carbono total	3,65	3,65
	Silicio	1,89	2,50
	Manganeso	0,23	0,25
	Fósforo	0,04	0,04
	Azufre	0,100	0,006

15

Ejemplo 3.

Los Ejemplos 1 y 2 se refieren a piezas de fundición hechas en moldes de arena. Es sabido que los moldes hechos de metal, de otra forma conocidos por "moldes de coquilla", aumentan la propensidad a los carburos libres en la estructura. Hemos comprobado que, utilizando tratamientos con gas metano y gas natural según se ha descrito, puede producirse el hierro fundido con grafito esferoidal en moldes metálicos con una reducción sustancial de carburos libres.

20

Ejemplo 4.

La reducción de agente nodulizador con los tratamientos con gas metano y gas natural es también de aplicación para las piezas de fundición de pared gruesa. Por ejemplo, con gas nitrógeno utilizado solo como transportador en el proceso de la inyección, se requiere aproximadamente un 1,7% de agente nodulizador, según se establece en el Ejemplo 2, para tratar perfiles de pared de 250 mm. Hemos comprobado que mediante el uso

25

30



30 C



1

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE HIERRO FUNDIDO CON GRAFITO NODULAR O ESFEROIDAL".

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas .

Madrid, 30 diciembre 1.966

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

10