



(19) ES	(11) NUMERO 210021	(10) AT
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 12 MAR 1976	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 25 11 297.4	(32) FECHA 14.3.1975	(33) PAIS Alemania.
---	-------------------------	------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C21C	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

" Procedimiento para la purificación, modificación y aumento de temperatura de fusiones de hierro fundido".

(71) SOLICITANTE (S)

Linde Aktiengesellschaft.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

62 Wiesbaden (Alemania Federal) Abraham-Lincoln-Strasse 21.

(72) INVENTOR (ES)

1.- D. Roland HUMMER. 2.- D. Wolfgang THURY.
3.- D. Wilfried WESTERHOLT 4.- D. Gundolf HOLLERING.
(Los cuatro de nacionalidad austriaca)

(73) TITULAR (ES)

Linde Aktiengesellschaft.

(74) REPRESENTANTE

D. Carlos Roeb Ungeheuer.

1 El invento se refiere a un procedimiento para la -
purificación, modificación y aumento de temperatura de fusio-
nes de hierro fundido, en que se introduce oxígeno directamen-
te en la fusión líquida de hierro fundido.

5 Se conoce un procedimiento para el tratamiento de
fusiones de hierro fundido, en que se introduce gas, por ejem-
plo, aire u oxígeno con una presión tal en las fusiones de -
hierro fundido, que el movimiento del baño sea suficientemente
violento para producir un lanzamiento hacia arriba de metal -
10 por encima de la superficie del baño. Por ello, debe aumentar-
se la tendencia de una fusión líquida dada de hierro fundido
a solidificarse como fundición gris.

15 En tal procedimiento, sin embargo, se produce por
encima de la fusión un fuerte desarrollo de humo, de modo que
la aplicación de este procedimiento en las fundiciones sólo
es posible con ayuda de especiales dispositivos de extracción
de gas y de filtro.

20 El invento tiene como base el problema de desarro-
llar un procedimiento para el tratamiento de fusiones de hie-
rro fundido, que sea utilizable múltiplemente y sin gran gas-
to aparativo.

25 Según el invento se resuelve el problema porque la
cantidad de oxígeno a introducción por unidad de tiempo en la
fusión de hierro fundido se elige de tal modo que justamente
todavía no se manifieste ninguna formación de humo por encima
de la fusión de hierro fundido.

30 La cantidad de oxígeno introducida, según este pro-
cedimiento, directamente en la fusión líquida de hierro fun-
dido, se dosifica de tal modo que casi ningún oxígeno libre

1 abandona la fusión de hierro fundido. Por ello, no existe
ningún gas soportador para humo. Los productos de reacción
como FeO , Fe_2O_3 , SiO_2 , MnO y otros, forman una escoria o se
absorben por escoria ya existente. La cantidad correcta a
5 introducir por un gas de tiempo en la fusión, puede ajustarse
en el funcionamiento sin instalaciones medidoras especiales
porque la presión del oxígeno se incrementa hasta que se
inicie el desarrollo de humo por encima de la fusión y entonces
se rebaja la presión hasta que desaparezca el humo.

10 Si existe un medidor de caudal de paso o un instrumento
medidor correspondiente de otra clase para la determinación
del volumen de caudal de paso de gas, entonces se -
ajusta ventajosamente la presión de gas de tal modo que, por
tonelada de fusión de hierro fundido, se introduzca una cantidad
15 de oxígeno de $1 \text{ Nm}^3/\text{min}$. en la fusión de hierro fundido.

En el caso de hierro fundido el grado de saturación
es: ($\% \text{ C}/4,23 - 0,3 \% \text{ Si} - 0,3\% \text{ P}$) o el equivalente de carbono
20 ($\% \text{ C} + 1/3 \% \text{ Si} + 1/3 \% \text{ P}$) entre otras cosas una medida
para su resistencia. Por lo tanto, puede ser ventajoso
que el oxígeno se introduzca en la fusión de hierro fundido
hasta que se alcance un valor deseado del grado de saturación
o del equivalente de carbono de hierro fundido.

25 Sin embargo, no sólo son posible correcciones del
grado de saturación o del equivalente de carbono, por el -
tratamiento con oxígeno del hierro fundido, sino que también
pueden eliminarse conscientemente impurezas que influirían
de modo inconveniente sobre la calidad de las piezas de fun-
30 dición. Para ello, según el invento se introduce el oxígeno

1 en la fusión de hierro fundido hasta que se alcance un valor para la deseada disminución del contenido de impurezas en la fusión de hierro fundido.

5 En el caso de impurezas a eliminar desde la fusión de hierro fundido, se trata especialmente de aluminio, titanio y elementos que poseen una alta afinidad respecto al oxígeno.

10 Las reacciones de oxidación producidas por la introducción de oxígeno en la fusión de hierro fundido, ocasionan un aumento de la temperatura de la fusión de hierro fundido. Por lo tanto, puede ser ventajoso introducir el oxígeno durante tanto tiempo en la fusión de hierro fundido hasta que se alcance un valor de la deseada elevación de la temperatura de la fusión de hierro fundido. Tal aumento de temperatura es
15 especialmente ventajoso en la fabricación de hierro fundido con grafito en bolas.

20 El procedimiento, según el invento, puede aplicarse, por lo tanto, según la duración del suministro de oxígeno para la consciente modificación, purificación, o elevación de temperatura de fusiones de hierro fundido. Gracias al procedimiento, según el invento, es posible, independientemente del material previo utilizado, por tratamiento posterior de la fusión de hierro fundido, con oxígeno, fabricar el tipo de hierro fundido deseado en cada caso.

25 Ventajosamente, en la fabricación de fundición maleable o hierro fundido con grafito en bolas, según el invento, puede utilizarse producto previo impuro para la fabricación de la fusión de hierro fundido. Gracias a este procedimiento se abarata la fabricación de fundición maleable o de
30

1 hierro fundido con grafito de bolas.

De una manera especialmente sencilla puede ejecutarse el procedimiento, según el invento, cuando el oxígeno se suministra a través de un tubo de introducción sumergido con un extremo en la fusión líquida de hierro fundido. Los mejores resultados se obtienen, según este procedimiento, cuando el tubo de introducción se inserta en el centro de la fusión en una profundidad de aproximadamente $2/3$ de la altura del baño.

10 Para la ejecución del procedimiento según el invento resulta adecuado, de manera especial, un tubo de introducción, que se compone de material sólido y/o provisto de un revestimiento sólido. Han demostrado ser especialmente resistentes -- en ellos tubos de chamota grafito, tubos de paredes gruesas de arcilla o de chamota, pero también tubos de acero con un revestimiento correspondientemente resistente al calor.

15 Especialmente cuando el oxígeno deba introducirse en forma finamente dividida en la fusión de hierro fundido, es ventajoso que el oxígeno se suministre a través de un fondo -- por lo menos localmente poroso de un depósito conteniendo la fusión de hierro fundido.

Es especialmente ventajoso realizar el procedimiento, según el invento, en un horno de cúpula.

25 Para la ejecución de este procedimiento son adecuados de manera especial hornos de cúpula con un hogar previo. Desde el hogar previo puede extraerse entonces una fusión de hierro fundido que, después del tratamiento con oxígeno, según el invento, presenta las propiedades deseadas. En un ----

30

1 horno de cúpula hecho funcionar de este modo, por lo tanto,
independientemente de la aleación, puede fabricarse de mane-
ra continua diferentes fusiones de hierro fundido.

5 Por medio de una figura se ilustra de manera esque-
mática un ejemplo de aplicación del procedimiento, según el
invento.

10 La fig. muestra un horno de cúpula 1 convencional
con un hogar previo 2, en que se recoge la fusión producida
en el horno. En el hogar previo 2 está dispuesto un tubo de
15 introducción 3 de tal modo que su abertura de salida se en-
cuentra a una profundidad de aproximadamente 2/3 de la altura
del baño. A través de este tubo de introducción 3, según el
procedimiento del invento, se introduce oxígeno en la fusión
de hierro fundido. Como en el procedimiento, según el inven-
to, no se produce ninguna clase de humo, puede renunciarse a
dispositivos de tiro de extracción como son necesarios, por
ejemplo, para la producción de acero. Antes de la sangría se
extraen pruebas desde la fusión de hierro fundido, para com-
probar su calidad. En ello también puede comprobarse si deben
20 efectuarse y en qué medida, vacunaciones de la fusión de hie-
rro fundido.

 Por medio de dos resultados de ensayo debe documen-
tarse la acción del procedimiento según el invento.

25 En el primer ensayo se trató, una fusión de fundi-
ción gris de 80 kp de peso durante seis minutos con un total
de 0,9 Nm³ de oxígeno, según el procedimiento de acuerdo con
el invento. Después de ello, se vacunó con 0,4 % de masa de
una vacuna usual en el comercio. Las pruebas fueron fundidas
30 en una forma de varilla redonda. En este tratamiento con oxí-

1 geno se establecieron las siguientes modificaciones:

TABLA 1

	Composición [%]			C	Grado de saturación	Temp. [°C]	Resistencia de tracción [N/mm ²]
	Si	Mn	S				
5 Antes	2,37	0,58	0,037	3,35	0,97	1400	227
Después	1,94	0,42	0,030	3,07	0,86	1500	306

10 En un segundo ensayo una fusión de fundición gris de 80 kp a título de ensayo, fue provista de una adición de 0,25% de aluminio. Hierro fundido que está impurificado tan fuertemente con aluminio, produce en la fabricación de hierro fundido con grafito en bolas, y de fundición maleable, trastornos. La fusión de hierro fundido, como en el primer ensayo, se trató de acuerdo con el procedimiento, según el invento. Se midió la composición, así como la temperatura de la fusión de 15 hierro fundido en dependencia de la duración de insuflación (cantidad de oxígeno).

TABLA 2

20 Duración de insuflación [min]	(O ₂) ([N m ²])	Temp [°C]	Al	C	Composición [%]	
					Si	Mn
0	(0)	1380	0,25	3,52	2,33	0,79
2	(0,334)	1464	0,13	3,46	2,05	0,66
4	(0,678)	1487	0,060	3,42	1,81	0,53
25 6	(1,022)	1491	0,012	3,32	1,67	0,42

30 Después de 6 minutos importó la subida de temperatura 111°C. El contenido de aluminio había descendido tan profundamente que podía utilizarse tal fusión de hierro fundido para la fabricación de hierro fundido con grafito en bolas.

1 El contenido de silicio había descendido tan fuertemente que ya
no molestaba un aumento de silicio ocasionado por vacunas.
Igualmente había descendido ventajosamente el contenido de
manganeso.

5

N O T A

=====

La presente patente de invención, consta de las
siguientes reivindicaciones:

10

1.- Procedimiento para la purificación, modifica-
ción y aumento de temperatura de fusiones de hierro fundido,
en que se introduce directamente oxígeno en la fusión líquida
de hierro fundido, caracterizado porque la cantidad de -
oxígeno a introducir por unidad de tiempo en la fusión de -
15 hierro fundido se elige de tal modo que justamente todavía
no se manifieste ningún desarrollo de humo por encima de la
fusión de hierro fundido.

20

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado porque el oxígeno se introduce durante tanto -
tiempo en la fusión de hierro fundido hasta que se alcance
un valor deseado del grado de saturación o del equivalente
de carbono de hierro fundido.

25

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado porque el oxígeno se introduce durante tanto -
tiempo en la fusión de hierro fundido hasta que se alcance
un valor para la disminución deseada del contenido en impu-
rezas en la fusión de hierro fundido.

30

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado porque el oxígeno se introduce durante tanto -

1 tiempo en la fusión de hierro fundido hasta que se alcance un valor para la deseada elevación de temperatura de la fusión de hierro fundido.

5 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el oxígeno se suministra a través de un tubo de introducción que se sumerge con un extremo en la fusión de hierro fundido.

10 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el tubo de introducción se fabrica de material refractario y/o de un material revestido con un revestimiento refractario.

15 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque como tubo de introducción se emplea un tubo de chamota-grafito.

8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque el oxígeno se suministra a través de un fondo por lo menos localmente poroso de un depósito - conteniendo la fusión de hierro fundido.

20 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque por tonelada de fusión de hierro fundido se introduce una cantidad de oxígeno de 1 Nm^3 min. en la fusión de hierro fundido.

25 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el mismo se ejecuta en un horno de cúpula.

30 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, para la fabricación de fundición maleable o de hierro fundido con grafito en bolas, caracterizado porque se emplea predominantemente material de partida impuro para la

1 fabricación de la fusión de hierro fundido.

12.- " Procedimiento para la purificación, modificación y aumento de temperatura de fusiones de hierro fundido".

5 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra en el plano adjunto, constando la memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

10

12 MAR 1976

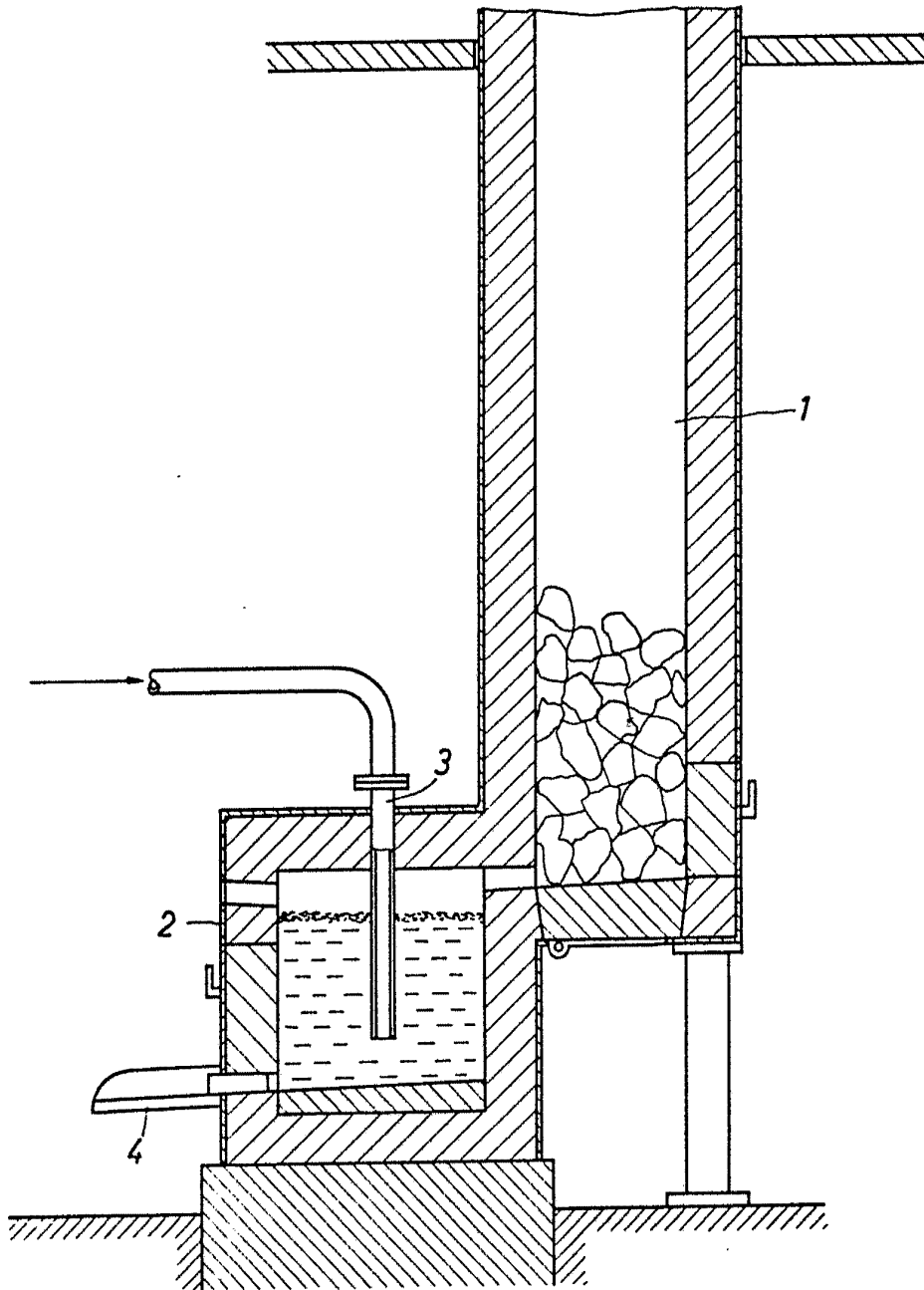
CARLOS ROEB
P. P.
Fdo.: Pedro Zamaron

15

20

25

30



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROED
P. P.

Fab.: Alfonso Sánchez