

26 FEB. 1965

308864

P.- 28.528

K 1197



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 2 de Febrero de 1.965, con el núm. 308.864

e n.

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GEBR. BÖHLER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT, entidad austríaca, establecida en Elisabethstraße 12, Viena, Austria, por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ACEROS DE FUSION ACIDA CON PROPIEDADES DE RESILIENCIA MEJORADAS"

=====

Fósforo y azufre representan, además de los gases nitrógeno e hidrógeno e inclusiones de óxidos, las impurezas más frecuentes del acero.

5 La eliminación de fósforo y azufre mediante medidas de metalurgia de fusión solo es posible en procedimientos de fusión básica de aceros.

10 Las ventajas de los procedimientos de fusión ácida de aceros frente a los de fusión básica residen, sobre todo en los bajos costes de producción. Por otra parte, no es posible reducir los contenidos de fósforo y azufre indeseados.

308864



5 Este hecho condiciona a su vez un determinado grado de pureza del material de carga a emplear en el horno ácido, respecto a los elementos fósforo y azufre. Naturalmente se disminuye con ello la ventaja de los bajos costes de producción, puesto que la chatarra clasificada es sustancialmente más cara que la de obtención normal.

10 Estas condiciones anteriormente descritas, se tienen de tal modo en cuenta en las tablas de normalización de aceros, que se indica también el modo de fusión, -ácida o básica-, junto con los datos habituales, como la composición química y las características de resistencia mecánica.

15 En especial en lo que se refiere a la resiliencia, presentan los aceros de fusión ácida, valores comparativamente bajos. Al emplear tales aceros, desde luego, hay que tener en cuenta esta circunstancia, de modo que su aplicación queda limitada, a pesar de sus costos de producción más bajos, de acuerdo con las características técnicas.

20 El presente invento se ocupa, pues, de un procedimiento para la producción de acero, que hace posibles las ventajas del proceso de fusión ácida, es decir, los bajos costes de producción, evitando al mismo tiempo, o disminuyendo lo más posible las desventajas de un procedimiento de este tipo, es decir, la baja resiliencia.

25 El procedimiento consiste en que se obtuvieron aceros de fusión ácida, con características de tenacidad mejoradas, en especial con una resiliencia mejorada, recibiendo los aceros, al efectuar la colada, en el caldero una adición de CaAl, que tiene lugar con independencia de las medidas desoxidantes.

30 La cantidad conveniente de esta adición asciende por

La cantidad conveniente de esta adición asciende por lo menos a un 0,02% , debiendo contener la aleación CaAl a emplear, por lo menos un 50% de Al y por lo menos un 20% de Ca. La cantidad de la adición de CaAl al caldero al efectuar la colada del acero se ajusta según las condiciones reinantes en cada caso, en especial según la cantidad de impurezas de fósforo y azufre del acero.

El límite superior de la adición de CaAl se encuentra normalmente en el 0,2% del peso del acero.

En principio son posibles adiciones mayores. Pero generalmente no producen una mejora proporcionada al mayor gasto.

Es objeto del invento, por lo tanto, un procedimiento para la producción de aceros de fusión ácida con características de tenacidad mejoradas, y el invento consiste en que, al efectuar la colada de los aceros en el caldero, independientemente de las medidas desoxidantes necesarias, se añade de 0,02 a 0,2% de una aleación CaAl con, por lo menos, un 20% de Ca.

El empleo conocido de CaAl con fines de desoxidación no resulta afectado por las medidas recomendadas según el invento.

Condición previa para la adición recomendada de la aleación CaAl es un grado de desoxidación de la masa fundida suficiente, de forma que en el caso del empleo conocido de la CaAl para la desoxidación, tenga que ser elegida la adición de acuerdo con el invento, aumentada en la medida necesaria para la desoxidación.

A modo de ejemplo, en un horno de crisol de inducción graduado ácidamente, con una capacidad de 400 kg se produje-

3 0 8 8 6 4



ron fundiciones de una composición final prevista de un
0,20 a un 0,30% de carbono, un 0,50 a un 0,70% de silicio,
un 0,70 a un 0,80 de manganeso, no más de un 0,045% de fós-
foro y no más de un 0,045% de azufre. Cada carga fundida
5 fue colada en cinco sangrías independientes en un caldero
de 100 kg, para obtener probetas Y, de acuerdo con DIN 1963,
recibiendo las distintas coladas las adiciones relacionadas
a continuación:

- 10 1^a colada: sin adición.
- 2^a colada: 0,1% de aluminio, consistente en aluminio
tecnicamente puro.
- 3^a colada: 0,1% de CaSi, consistente en un 65% de si-
licio y un 33% de calcio.
- 15 4^a colada: 0,1% de CaAl, consistente en un 70,7% de
aluminio, un 28% de calcio, un 0,23% de
carbono, un 0,20% de silicio y un 0,57%
de hierro.
- 20 5^a colada: 0,1% de ZrSi, consistente en un 47% de si-
licio, un 40% de circonio y un 0,16% de
carbono.

De las coladas individuales tratadas de este modo se
prepararon probetas Y 2, y éstas se emplearon para realizar
ensayos de tracción y de resiliencia. La comparación de los
valores obtenidos se hizo con los valores nominales de la
25 tabla normalizada según DIN 1681 para la calidad especial
GS - 45.3.

El análisis químico dió las siguientes composiciones:

3 0 8 8 6 4



	Colada	1	2	3	4	5
Adición	-		0,1% Al	0,1% CaSi	0,1% CaAl	0,1% ZrSi
C %	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	
Si %	0,63	0,66	0,69	0,65	0,68	
5 Mn %	0,70	0,71	0,71	0,71	0,70	
P %	0,049	0,041	0,045	0,044	0,044	
S %	0,049	0,047	0,048	0,047	0,047	

10 El resultado del ensayo mecánico de estas probetas de fundición se reproduce en la tabla siguiente:



28

308864

6

Colada	1	2	3	4	5	Valores nominales según DIN 1681, para calidades ZrSi especiales
Adición	-	0,1% Al	0,1% CaSi	0,1% CaAl	0,1% ZrSi	
Resistencia a la tracción en kg/mm ²	50,8	51,1	51,5	50,0	49,0	45
Límite elástico kg/mm ²	29,6	26,8	29,5	27,2	27,4	22
Allargamiento %	15	25,3	30,2	26,6	25,4	22
Estricción, %	23,9	35,3	45,4	43,5	37,2	20
Resiliencia, mkg/cm ²	2,6	5,6	3,3	7,6	1,8	4
Ensayo DVM	3,3	4,6	4,2	7,1	1,0	

Colada	1	2	3	4	5
Adición	-	0,1% Al	0,1% CaSi	0,1% CaAl	0,1% Zr
Resistencia a la tracción en kg/mm ²	50,8	51,1	51,5	50,0	49,0
Límite elástico kg/mm ²	29,6	26,8	29,5	27,2	27,0
Alargamiento %	15	25,3	30,2	26,6	25,0
Estricción %	23,9	35,3	45,4	43,5	37,0
Resiliencia, mkg/cm ²	2,6	5,6	3,3	7,6	1,0
Ensayo DVM	3,3	4,6	4,2	7,1	1,0

6



26

4 0,1% CaAl	5 0,1% ZrSi	Valores nominales según DIN 1681, para calidades especiales
50,0	49,0	45
27,2	27,4	22
26,6	25,4	22
43,5	37,2	20
7,6	1,8	4
7,1	1,0	

308864

3 0 8 8 6 4



En esta ocasión se hizo la observación sorprendente de que con valores aproximadamente constantes de resistencia a la tracción y límite elástico, la resiliencia de las probetas tratadas con CaAl era hasta un 100% más alta que la de las demás probetas examinadas de la misma manera.

Especialmente interesante es la comparación de los valores de calidad mecánica obtenidos por adición de CaAl y de CaSi. Prácticamente con el mismo resultado del ensayo de tracción, la resiliencia de la colada tratada con CaAl era aproximadamente el doble que la obtenida empleando CaSi.

Estos valores de resiliencia son tanto más sorprendentes cuanto que los contenidos en azufre de las probetas examinadas eran superiores a un 0,04%.

Un acero fabricado según el procedimiento ácido de producción de acero y tratado con adición de CaAl de acuerdo con el invento, puede ser empleado, por lo tanto, en razón de sus valores de resistencia mecánica y de resiliencia para fines, que hasta ahora estaban reservados sólo a los aceros con un grado de pureza sustancialmente más alto en lo que respecta al fósforo y al azufre.

La magnitud de la adición de CaAl en el caldero durante la colada del acero depende de las condiciones particulares de la acería.

El empleo del procedimiento de acuerdo con el invento no se limita a métodos especiales de fabricación de acero, sino que puede ser aprovechado con ventaja en cualquier procedimiento de fabricación de acero.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Austria el 4 de Febrero de 1.964, bajo el núm. A 873/64, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto

3 0 8 8 6 4



sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

5

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

10

1.- Procedimiento para la fabricación de aceros de fusión ácida con propiedades de resiliencia mejoradas, caracterizado porque al colar el acero en el caldero, independientemente de las medidas desoxidantes, se añade de 0,02 a 0,2 % de una aleación CaAl, con por lo menos un 50 % de aluminio y por lo menos un 20 % de calcio.

15

2.- Procedimiento para la fabricación de aceros de fusión ácida con propiedades de resiliencia mejoradas.

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

20

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

Madrid,

P.A.

26 FEB. 1965

Ministro de Industria
Por Orden

JJV.

- 8 -