

P - 6.463.-

Dossier 15.-

181636



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

12ENE.1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

181636

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GESELLSCHAFT DER LUDW. VON ROLL' SOLEN EISEN-
WERKE A.G., entidad suiza, establecida en Gerlafingen, So-
lothurn, Suiza, por:

" UN PROCEDIMIENTO PARA FUNDIR MINERALES OXI-
DICOS EN HORNOS ELECTRICOS DE CUBA BAJOS ".-

De los hornos eléctricos de pozo bajo se escapa
en cantidad relativamente pequeña un gas de reducción, que
no obstante tiene alto valor calorífico. En general el hor-
no eléctrico de pozo bajo se cierra para la fundición de
5 mineral de hierro. Solo en casos especiales trabaja abier-
to, especialmente cuando así lo determina el caracter de



1948

181636

la primera materia. Este caso de excepción existe, por ejemplo cuando se ha de fundir hierro ligero voluminoso, rollos de espino artificial y material análogo junto con mineral de hierro. Para la elaboración de materias pri-
5 mas ha resultado especialmente adecuado el horno monofásico, cuyo electrodo superior pende en el horno centralmente y cuyo segundo electrodo está dispuesto en la forma habitual como electrodo de fondo. Aunque la pérdida de gas en este horno es soportable económicamente, porque el
10 horno permite la elaboración de estos materiales de desecho, sería no obstante, naturalmente una gran ventaja poder utilizar el gas que se desarrolla en el horno, que fluye al través de la carga hacia arriba y que se escapa por la boca del horno abierta, donde arde con llama lu-
15 minosa.

Ahora bien: el presente invento tiene por objeto evitar esta pérdida y organizar el funcionamiento del horno eléctrico de pozo bajo para elaborar las voluminosas materias primas mencionadas. Según el invento, el
20 horno eléctrico de pozo bajo se cierra y se conecta con el mismo un horno giratorio al través del cual se conduce la carga al horno eléctrico de pozo bajo. Como el centro del horno en la dirección del eje del mismo, está ocupado por el electrodo superior, no es posible disponer el
25 horno giratorio encima del eléctrico de pozo bajo de manera que el horno giratoria conduzca la carga centralmente al eléctrico de pozo bajo de igual manera que ocurre, por



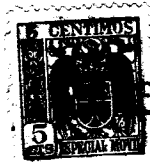
1948

181636

ejemplo, en el alto horno. Ventajosamente, pues, el horno giratorio se dispone lateralmente elevado, y desde el mismo se llevan dos tuberías de conducción a los lados del horno eléctrico de pozo bajo, tuberías por las cuales cae en este último la carga. Ventajosamente los dos orificios de carga se disponen simétricamente en la pared del horno, de manera que la carga que cae en este no ejerza ninguna presión unilateral sobre el electrodo superior.

El gas que se escapa del horno eléctrico de pozo bajo se conduce al horno giratorio, en el cual se quema con aire. La cantidad de gas es relativamente pequeña, pero el gas es de gran valor. Pero la idea del invento no solo se refiere a los hornos eléctricos abiertos de pozo bajo, sino también a los hornos que ya funcionan cerrados, y que por tanto ya recogen el gas de escape, y hacen posible su aprovechamiento fuera del horno de fundición. Pero en este modo de funcionar como hasta ahora, el gas no se utiliza para la misma función lo cual sería mucho mas ventajoso, y por esta razón el consumo de carbón en un funcionamiento de mineral solo, suponiendo que este sea bueno, es no solo de unos 400 kg. t, del hierro bruto producido sino también de unos 2.000 kwh, t, mas. Si el mineral es malo aún puede ser mayor el consumo de energía. Pero si, en contraste con esta forma de funcionamiento actual, el carbón, según el invento, se quema dentro del sistema de fundición prácticamente del todo para formar bióxido carbónico, el valor calorífico se utiliza casi completamente en

181636



1948

el sistema.

El horno eléctrico de pozo bajo trabaja desde hace décadas abierto para producir aleaciones de hierro, como ferrosilicio, ferromanganeso, como también, por ejemplo, para la obtención de carburo de calcio. En estos hornos se producía también antes hierro de diversos modos. Pero por razones económicas desde hace unos veinte años se ha pasado a cerrar los hornos eléctricos de pozo bajo, cuando se utilizan para producir hierro y todos los modernos hornos de esta clase trabajan cerrados. El gas residual que se produce es tan valioso que en general no se puede renunciar a su aprovechamiento y por tanto a cerrar el horno. Hay, sin embargo casos especiales en que la renuncia está justificada, por ejemplo, cuando se utiliza una carga solo en parte oxidica, y por lo demás se emplea carga metálica, de manera que el consumo de carbón y por tanto la cantidad de gas que se producen son menores que en la fundición de mineral puro. Muchas veces no se puede tampoco cerrar el horno porque la primera materia es tan irregular que no se podría introducir en el horno por los dispositivos de carga como los que se emplean en un horno cerrado.

En el horno eléctrico de pozo bajo, según el procedimiento del invento, se trabaja con una adición de carbón, añadiéndose por tonelada de hierro producido unos 400 kg, de carbón. Para carbonizar el hierro bruto se consumen unos 50 kg, de manera que el gas de reducción se forma de los 350 kg, restantes de carbón. En el procedimiento



181636

72 ENE. 1948

de trabajo que hasta ahora es posible en el horno eléctrico de pozo bajo, el valor calorífico de este carbón solo se utiliza en $1/3$ aproximadamente, esto es que de unas 7.000 kcal/Kg solo 2.500 surten efecto. En el procedimiento del invento, sin embargo, el carbón se quema casi por completo dentro del sistema de fundición para formar bióxido carbónico y de esta manera se utiliza casi todo el valor calorífico del carbón. A esto se añade que en el funcionamiento actual, además de los 400 kg, de carbón se empleaban 250 kwh/t, al paso que en el nuevo modo de funcionamiento bastan 1.000 kwh/t, de hierro bruto. El mayor consumo en el procedimiento corriente hasta ahora puede atribuirse a que el carbón, como arriba se ha dicho, solo se utiliza en el sistema de fundición, en una tercera parte, al paso que las otras dos terceras partes se pierden y se tiene que sustituir por energía eléctrica. Pero en el procedimiento del invento, el carbón se utiliza totalmente y a consecuencia de esto decrece la necesidad de emplear energía eléctrica adicional.

En el horno giratorio el mineral se prepara ampliamente. Se seca, tuesta, reduce previamente y concreciona. El mineral de hierro llega con el carbón residual al horno eléctrico de pozo bajo, pero antes su oxígeno se pierde en su mayor parte. En una parte importante ha pasado ya el mineral a hierro metálico antes de su entrada en el horno eléctrico de pozo bajo. El resto existe en forma del óxido de hierro mas pobre en oxígeno, del óxido ferroso,



181636

FeO. Por tanto en los hornos eléctricos de pozo bajo debe también realizarse el trabajo de fusión del hierro y la escoria y un trabajo de reducción poco comprensivo. Para la fusión ya que el hecho de fusión a la entrada en el horno eléctrico de pozo bajo, tiene ya temperatura de 1.000^o C, para el hierro y la escoria se necesitan unos 500 kwh/t. Este número oscila algo. En los minerales muy ricos se consume algo menos, y en cambio se consume algo mas en los mas pobres, porque en ellos es mayor la cantidad de escoria. También un carbón malo aumenta el consumo de corriente, porque hay que fundir la gran cantidad de cenizas que queda de dicho carbón. Pero el consumo de energía aumenta incluso en relaciones desfavorables para este trabajo en el horno a no mas de 800 kwh/t. Si se tienen en cuenta todas las pérdidas resulta que el gasto total de energía eléctrica no mas de unos 1.000 kwh/t en números redondos.

La fundición eléctrica tenía hasta ahora el inconveniente de que a consecuencia del alto consumo de energía de 2.500 kwh/t, debía disponerse de corriente barata. Ahora bien: la energía eléctrica no es solo en general muy cara sino además que escasea por lo común sobretodo en hierro de manera que esta circunstancia paraliza fuertemente el desarrollo de la fundición eléctrica. En el nuevo procedimiento, sin embargo, las circunstancias económicas son totalmente distintas. El consumo de 400 kg, de carbón y menos de 1.000 kwh/t, de hierro bruto permite una gran extensión del procedimiento de fundición eléctrica.



1948

181636

Ya se ha dicho que el paso del lecho de fusión del horno giratorio al del pozo bajo eléctrico, se realiza adecuadamente por dos canales dispuestas simétricamente a ambos lados del horno. Esta medida es necesaria para que por una parte el horno se cargue uniformemente y por otra para que no haya presión irregular sobre el electrodo superior. Si, lo que sería mas sencillo, se quisiera dirigir el lecho de fusión del horno giratorio por una sola canal al horno eléctrico de pozo bajo como ya se ha propuesto, por ejemplo en los hornos de pozo bajo al oxígeno, la carga caería solo por un lado contra el electrodo, y ejercería sobre este una fuerte presión lateral, esto prescindiendo de que el horno solo podría cargarse muy irregularmente. De todos modos tampoco en la conducción por dos canales es aún suficiente la carga completamente simétrica del horno, porque la conducción del lecho de fusión se realiza en dos lugares de entrada ilaterales y desde ellos se forman conos de caída hacia el interior del horno. A consecuencia de esto, en las dos paredes laterales no tocadas por las canales del horno giratorio, se disponen puertas de trabajo por las cuales lo mismo que en los generadores se puede realizar una distribución del lecho de fusión que caen lateralmente mediante atizadores. Este servicio a masno ha resultado adecuado para asegurar la marcha regular del horno. De cuando en cuando el vigilante del mismo puede examinar por las puertas de trabajo la marcha del horno y en caso de necesidad promover la distribución



181636

1948

uniforme del lecho de fusión. Como es natural, las puertas de trabajo deben disponerse a tal altura que queden fuera del cono de caída de la entrada del lecho de fusión.

5 Pero las puertas de trabajo tienen también otra misión que cumplir. De cuando en cuando, como sabe todo profesional los electrodos se rompen. Los pedazos mas pequeños se dejan en el horno. Pronto el oxígeno del mineral los quema. Sin embargo los pedazos grandes deben extraerse. Para este fin prestan las puertas de trabajo una valiosa
10 sportación. Los hornos eléctricos de pozo bajo, que funcionan por el presente procedimiento, se construyen adecuadamente algo mas altos que lo que sería absolutamente necesario, teniendo en cuenta el lecho de fusión. A pesar de esto no se hace el horno mas alto que el eléctrico de
15 pozo bajo que en la actualidad se emplea, porque en la manera de funcionar según el invento únicamente la fusión del hierro y la escoria, así como la reducción residual del mineral se realizan en el horno de pozo bajo, y por tanto para este trabajo solo se necesita una pequeña altura de caída.
20

Lo mismo que se ha descrito anteriormente para los minerales de hierro, el procedimiento del invento se puede realizar además también para fundir otros minerales oxidicos.

25 En ocasiones se recomienda conducir al horno giratorio solo una parte del combustible total, y llevar directamente al horno eléctrico de pozo bajo la parte res-



1948

181636

tante. Este modo de trabajo es ventajoso cuando se trata de la elaboración de carbón de gas en el horno giratorio. En este caso en el horno giratorio no se quema todo el gas sino solo una parte del mismo y se utilizan los gases de llama desprendidos para la destilación del carbón, de gas. Entonces en general al horno eléctrico de pozo bajo solo se conduce carbón magno.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suiza con fecha 23 de Enero de 1.947 bajo el número 19.261, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

15 1.- Un procedimiento para fundir minerales
oxidicos en el horno eléctrico de pozo bajo, caracteri-
zado porque el gas de reducción es recogido de dicho
horno eléctrico y conducido a un horno giratorio en el
cual se quema para calentar la carga que por el horno
20 giratorio cae al horno eléctrico de pozo bajo.

2.- Un procedimiento según se reivindica en el



1948

punto 1, caracterizado porque al horno eléctrico de pozo bajo se conduce directamente combustible adicional.

3.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque al horno eléctrico de pozo bajo, se conduce el lecho de fusión lateralmente calentado en el horno giratorio.

4.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque al horno eléctrico de pozo bajo se conduce simétricamente al lecho de fusión calentado en dos lugares contrapuestos.

5.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque en el horno eléctrico de pozo bajo por encima de la carga se disponen puertas de trabajo en las paredes que quedan libres de la conducción del lecho de fusión.

6.- Un procedimiento para fundir minerales oxidicos en hornos eléctricos de cuba bajos.

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

La presente Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid.

12 ENE. 1948

P. A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL