



328340

- 1 -

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

registro de una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España, a favor de S.A. ECHEVARRIA, residente en BILBAO, Alameda de Urquijo, 4, de nacionalidad española

por:

"UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELECTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCION DE ACEROS Y METALES".

- - - -



La invención a que se refiere la presente memoria, constituye una novedad industrial con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial de 26 de Julio de 1.929, texto refundido, publicado el 30 de Abril de 1.930.

El presente registro de Patente de Invención, concierne como su enunciado indica, a un sistema para aprovechamiento del calor de los humos y gases procedentes de los hornos eléctricos de arco, dedicados a la producción de aceros y metales, de acuerdo con la descripción detallada que del mismo se realiza, debiendo interpretarse siempre éste concepto en su más amplio sentido y nunca en limitativo.

Este resultado industrial, mejora notablemente todo cuanto sobre el particular se conoce y utiliza actualmente, tanto por su sencillez constructiva, como de aplicación, capacidad de trabajo, completa exención de peligro y economía.

Un horno eléctrico de arco para fabricación de acero, es un recipiente refractario dentro del cual se introduce la carga de chatarra y otros elementos adicionales, como lingote, ferro-aleaciones, etc. Dicho horno está provisto de electrodos de grafito -generalmente tres-. Cargado el horno, se le da corriente y el calor producido por la chispa del arco que salta de los electrodos eleva la temperatura de la carga hasta conseguir la fusión de la misma. Generalmente se efectúan algunas adiciones posteriores de elementos, bien para enriquecer la calidad del producto o para facilitar la eliminación de impurezas. Al término de dicha operación se cuela el producto obtenido.

Durante el proceso de fabricación descrito se desprenden en los hornos eléctricos de arco grandes cantidades de humo y gases



que salen al exterior, bien por la puerta del horno y los orificios de entrada de los electrodos o por un conducto expresamente colocado para hacerlos pasar por un depurador de gases antes de devolverlos a la atmósfera.

35 Al salir del horno parte de los gases son combustibles y otra parte están ya quemados. Los gases sin quemar entran -al menos parcialmente- en combustión al salir del horno y reaccionar con el oxígeno del aire.

40 Lo mismo en el caso de que los humos y gases se vayan extendiendo en el ambiente de la nave de hornos que en el supuesto de que pasen a través de una instalación de depuración, no tienen en la actualidad aprovechamiento alguno.

Hay que tener en cuenta que:

45 a) Los humos y gases salen a temperatura muy elevada, debido al calentamiento que han sufrido dentro del horno.

b) Parte de los mismos pueden generar a su vez un calor mayor mediante su combustión fuera del horno.

c) Con estos gases y humos salen partículas de polvo nocivas.

50 La invención cuya patente se solicita trata de obtener un rendimiento del calor real y en potencia de los humos y gases y a modo de efecto de aprovechamiento secundario consigue reducir algunos de los inconvenientes de las mencionadas partículas de polvo y los efectos nocivos que pueden producir los gases imperfectamente quemados.

55 Las ideas básicas en que se apoya el nuevo procedimiento son:

60 1ª.- Hacer pasar los humos y gases calientes a través del conjunto de materiales que necesitan un calentamiento posterior, a fin de que éste pueda iniciarse a una temperatura mayor y, por lo tanto, se reduzca de ésta manera el número de calorías que hay que proporcionarles ulteriormente.



65 2ª.- Conseguir previamente a este paso la combustión más completa posible de dichos gases y humos, con lo que, por una parte, su entrega de calor a los materiales antes citados será más elevada; por otro lado, se evitan de ésta manera los perjuicios derivados de los elementos gaseosos quemados imperfectamente, cuyos perjuicios son tanto mayores cuanto más elevada sea su temperatura.

70 3ª.- Aprovechar la operación para recoger en lugares donde no sean perjudiciales, un porcentaje importante de las partículas sólidas que van arrastradas dentro de la masa gaseosa.

Como es lógico, los medios prácticos de llevar a cabo las ideas expuestas son numerosísimos y lo que se trata de patentar es el sistema, limitándonos a efectuar a título enunciativo y no limitativo la descripción de algunos de éstos medios prácticos.

75 MATERIALES A CALENTAR.- Pueden ser cualquiera de los que interese calentar, siempre que puedan colocarse en buenas condiciones, en lugares relativamente próximos al horno.

80 Ahora bien, puesto que en la misma nave de hornos y para introducirlos posteriormente dentro de estos a fin de que sufran un calentamiento posterior, deben estar los materiales que han de constituir la carga de los hornos, parece lógico y obligado tratar de enfocar hacia ellos la mayor parte o la totalidad del calor de los humos y gases antes citados.

85 Entre éstos materiales destacan por su importancia, la chatarra, y como es lógico también los lingotes, ferro-aleaciones, caliza y demás materiales de adición.

Si quedaran humos o calor sobrantes pueden emplearse igualmente para otros fines.

90 Refiriéndonos al calentamiento de la chatarra y demás elementos de carga, las ventajas que la aplicación del procedimiento propuesto representa son, entre otras, las siguientes:



1ª.- Disminución en el consumo de energía eléctrica.

2ª.- Disminución en la duración de la colada y consiguiente aumento de producción, con todas las ventajas que esto comporta.

95

Además, y en el caso de que no se disponga de un conducto especial para eliminación de los gases y humos del horno, como ocurre cuando hay instalaciones de depuración, al eliminarse la llama que sale por la puerta se mejoran las condiciones de trabajo en la planchada del horno. En éstas mismas condiciones, una buena parte del polvo arrastrado por los humos queda en la zona de conducción o en los materiales a calentar, sin que en ninguno de los dos casos produzca los efectos nocivos que de otra manera tendría.

100

Otra ventaja que tiene la aplicación del procedimiento al calentamiento de la carga es que ésta, en la inmensa mayoría de los casos, se encuentra en recipientes que son perfectamente adecuados para un buen aprovechamiento del calor de los humos, sin que la colocación en éstos recipientes suponga aumento de costo alguno, puesto que hay que introducirlos en ellos para efectuar la carga en condiciones adecuadas.

105

110

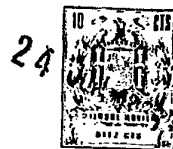
CAPTACIÓN DE HUMOS.- Los materiales a calentar podrían colocarse encima del horno y aprovechar el tiro natural o forzado de los mismos para que los humos y gases atravesaran la carga así colocada.

Pero normalmente será preferible colocarla a uno de los lados y en las proximidades del horno, haciéndole llegar la corriente gaseosa a través de uno o varios conductos que parten de aquél.

115

En la mayor parte de los casos, sin embargo, el método más fácil puede ser el aprovechar el orificio existente en los hornos para conducir los gases a la instalación de depuración o, si dicho orificio no existe en un horno determinado, practicarlo -preferentemente en la bóveda o partes más altas - , para que desde él arranque la conducción que vaya hacia la cesta de carga.

120



CONDUCCIÓN DE LOS HUMOS.-- Puede realizarse a base de uno solo, o varios conductos en el caso de que interese una distribución o salida más perfecta.

125 También es aconsejable que al menos una parte de la conducción esté refrigerada, o protegida por amianto, material refractario, etc. para impedir su destrucción.

130 Puede ser conveniente el establecer algún codo, ensanchamiento, placa o sistema de detención para que se depositen las partículas sólidas en un lugar determinado de donde puedan retirarse más fácilmente.

Por otro lado, la regulación del paso o la combustión de los gases pueden hacerse bien en éste conducto o a la salida del mismo, sin que por ello se varíe la esencia del procedimiento.

135 Normalmente y al menos en una gran parte de los casos, lo más sencillo será aprovechar el tiro natural de los humos y gases para conseguir su eliminación del horno y su paso a través de la carga y sobre esta base expondremos algunas de las ideas siguientes que, como las que quedan expuestas, lo son a título enunciativo y no limitativo.

140 CESTA DE CARGA.-- La cesta de carga o cualquier tipo de recipiente destinado a contener los materiales a calentar lleva uno o varios orificios a los que se aplicará la conducción de gases antes descrita.

145 O bien en el citado conducto o en la cesta de carga, conviene prever entradas adecuadas de aire u oxígeno para conseguir la combustión más completa posible de los gases procedentes del horno. No hay dificultad apreciable para que dichas entradas sean regulables, a fin de acomodar la aportación de oxígeno a las conveniencias de la combustión.

150 COLOCACIÓN DE LA CESTA DE CARGA.-- Parece conveniente que se sitúe en las proximidades del horno, con el fin de conseguir que la



unión horno-cesta sea la más corta y simple posible. Con ello se evitan además pérdidas de calor en la conducción.

La altura de colocación de la cesta sobre el nivel de la planchada del horno, puede ser variable. Esta altura se puede determinar en función de:

155

a) Facilidad de maniobra para la colocación de la cesta y de la carga posterior de la misma al horno.

b) Colocada la cesta a mayor altura, la fuerza del tiro natural es también mayor y consiguientemente hasta una sección menor en el conducto de gases.

160

MOVIMIENTO DE HUMOS Y GASES.— La regulación de los mismos puede hacerse como hemos indicado en el conducto que une al horno con los materiales a calentar. Sin embargo, en muchos casos puede facilitar la operación y lograrse incluso una mejor distribución de los humos dentro de la cesta al colocar sobre ésta una tapa que le cubra parcialmente. De esta manera la permanencia de los gases en contacto con la carga puede ser más amplia y efectuarse la operación en mejores condiciones.

165

Como es lógico, en muchos casos puede ser aconsejable que la sección de salida de los humos a través de la tapa, sea variable. Tampoco hay inconveniente en prever a ésta última de uno o varios tubos de conducción verticales que, de una parte, activen el tiro natural y, por otra parte, permitan lanzar los gases a mayor altura y con efectos menos nocivos para el personal.

170

Tampoco hay dificultad en que en lugar de una, sean dos o más las cestas de carga a las cuales vayan transmitiendo los gases su calor de tal manera que la carga que queda más caliente sea la que los recibe en primer lugar; a temperatura inferior, aquélla a cuyo través pasan en segundo lugar, etc.

175

Por último, tampoco hay dificultad alguna en que en vez de este paso de gases sucesivo a través de varias cestas, se sustituya o si-

180

328340



185

multaneas con el paso de los gases a través de dos o más cestas al mismo tiempo, es decir, que si tuviéramos un único conducto que sale del horno, éste se bifurcaría en dos o más; o bien tendríamos dos o más conductos que salen del horno que caliente simultáneamente varias cargas.

190

Para aclaración de los principios de la Invención, se adjunta a la presente memoria descriptiva, una hoja de planos en la que a título de ejemplo, no limitativo y dentro de las numerosas variantes que puede haber en éste sistema, se representan esquemáticamente las partes fundamentales de los medios materiales, con los cuales es posible llevar a efecto el procedimiento cuyo registro se preconiza.

En la citada hoja de dibujos se aprecian las siguientes referencias:

195

- A.- Recipiente con los materiales destinados a calentamiento.
- B.- Horno eléctrico de arco.
- C.- Trayectoria de humos y gases.

200

Hecha la descripción precedente, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y se reivindica en la siguiente

#### N O T A

En resumen: La Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

205

1ª.- UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES, caracterizado esencialmente porque se hacen pasar los humos y gases calientes a través de la masa de materiales depositados en el recipiente correspondiente y que precisen un calentamiento posterior, a fin de que este pueda iniciarse

210



215 a una temperatura mayor, reduciéndose naturalmente el número de  
calorias de aplicación ulterior, consiguiéndose si así se desea  
una combustión más completa de dichos gases y humos, previa a és-  
te paso con lo que, por una parte su entrega de calor a los mate-  
220 riales mencionados, será más elevada y por otro, se evitan los per-  
juicios derivados de los elementos gaseosos quemados imperfectamen-  
te, cuyos perjuicios son tanto mayores, cuando más elevada sea la  
temperatura, determinándose una zona de recogida en lugares apro-  
piados, de las partículas solidas que van arrastradas dentro de la  
masa gaseosa.

225 2\*.- UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y  
GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA  
PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES, según la anterior reivindicación,  
caracterizado esencialmente porque el dispositivo utilizado, presen-  
ta uno o más conductos para el paso del humo, teniendo en algún sec-  
tor conveniente un medio de refrigeración o defendido refractaria-  
mente para impedir la destrucción de la conducción y también uno o  
más codos, placa o sistema de detención para el depósito de las par-  
tículas sólidas y su fácil retirada.

230 3\*.- UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y  
GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA  
PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES", según las anteriores reivindica-  
ciones, caracterizado esencialmente porque comprende la disposición  
de una cesta de carga apropiada destinada a contener los materia-  
235 les a calentar y que lleva uno o más orificios en los que se apli-  
cará la conducción de gases mencionada, estando previstas en la  
cesta, o conducto de acceso, entradas adecuadas de aire u oxígeno pa-  
ra conseguirse una combustión más completa, estando situada la ces-  
ta en las proximidades del propio horno para evitar su pérdida del  
240 potencial calórico.



245 4ª.-"UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES", según las anteriores reivindicaciones, caracterizados esencialmente porque la regulación de la masa gaseosa, puede realizarse en los conductos que une al horno con los materiales a calentar y para facilitar la distribución de dicha masa de gases y humos en el interior de la cesta, se dispone sobre ésta una tapa que la cubra parcialmente y regulable si así se desea con lo que la permanencia de los gases con los materiales es más amplia y permite efectuar la operación en mejores condiciones.

255 5ª.- UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado esencialmente porque la sección de los conductos de salida de los gases a través de la tapa citada, puede ser variable, pudiendose adaptar en ésta última, uno o más tubos de conducción en sentido vertical, que por una parte activan el tiro natural y por otra, permiten lanzar los gases a mayor altura, reduciendo el riesgo nocivo personal.

260 6ª.- UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados esencialmente porque, pueden disponerse una o más cestas en la instalación, a las cuales se va transmitiendo el calor, en forma tal que la carga que queda más caliente sea la que recibe en primer lugar y sucesivamente en orden de intensidad calorífica, las situadas en segundo y último término, pudiendo sustituirse o simultáneamente los pasos de gases a través de dos o más cestas al mismo tiempo, por medio de bifurcaciones de los conductos que parten del horno con destino a las cestas para calentamiento simul-

265

270



táneo de las cargas de materiales que contengan éstas.

7\*.-"UN SISTEMA PARA APROVECHAMIENTO DEL CALOR DE LOS HUMOS Y GASES PROCEDENTES DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE ARCO, DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE ACEROS Y METALES".

275

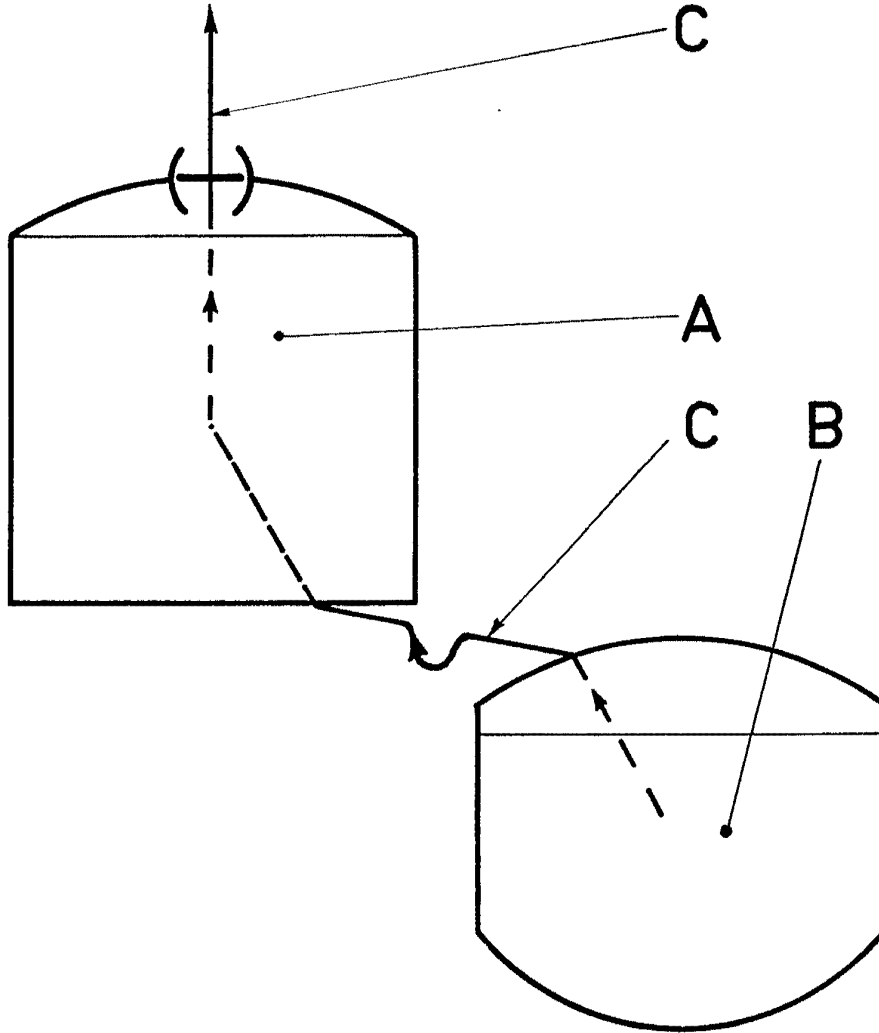
Todo ello tal y como se describe en la presente memoria, que consta de once páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 24 de Junio de 1.966

JOSE LAHIDAIGA,



328340



Madrid, 24 de Julio de 1996

JOSE LANTERGA

ESCALA VARIABLE