

326976

28 FEB 1957



326976

## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

### PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: GUINEA HERMANOS INGENIEROS, S.A.

RESIDENCIA: BILBAO

Rodríguez Arias, 4

ENUNCIADO: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA  
FABRICACION DE ACEROS ALEADOS CON TIEM  
POS DE AFINO PROLONGADOS"

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....

Fuente de Origen: LECTROMELT FURNACE, de Pensilvania  
(U.S.A.)

326976<sup>2</sup>



1

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 para ella se solicita, de acuerdo con las --- prescripciones del vigente Estatuto sobre la Propiedad In-- industrial de fecha 26 de julio de 1.929, texto refundido, pu blicado el 30 de abril de 1.930.

5

10

La fabricación de acero en horno eléctrico de arco se realiza partiendo generalmente de chatarra que se carga fría y es sometida inmediatamente a la acción del calor pro ducido por la descarga disruptiva de la corriente eléctrica entre electrodos y carga, el arco resultado de dicha descar ga irradia su calor sobre la carga y sobre todos los elemen tos que le rodean, suelo, paredes y bóveda del horno propia mente dicho. A medida que se va acumulando la energía calo rífica va aumentando la temperatura de la carga. Cuando al canza la temperatura de fusión de la chatarra se inicia la formación de metal líquido que continuará hasta que se haya fundido toda la carga.

15

20

El proceso descrito constituye el llamado período - de fusión. La duración depende entre otros factores de la - relación potencia de los arcos a peso de material a fundir, o dicho de otra manera, de los kilowatios hora producidos - por hora en el horno, a los kilos de chatarra fundidos.

25

El baño líquido obtenido durante el período de fu-- sión contiene, como es natural, muchas impurezas procedentes principalmente de la chatarra cargada. Para obtener aceros de suficiente calidad, es necesario comunmente someter a la carga líquida a un proceso de depuración denominado período de afino.

30

- 3 -  
326976 28



1 La eliminación de las referidas impurezas se reali-  
za principalmente por medio de las escorias, a formar parte  
de las cuales pasan, en virtud de varios procesos químicos  
provocados por las condiciones a que deliberadamente se some  
5 te al baño.

Con revestimientos básicos, es la única forma, en -  
la que una depuración completa es posible, el período de afi-  
no se divide en oxidante y reductor. Durante el primero se -  
eliminan: Si, Mn, C y P, y durante el segundo el O<sub>2</sub> y el S.

10 La duración del período de afino depende de varias  
circunstancias, pero especialmente de la cantidad de impure-  
zas que la chatarra contenga y del grado de depuración que  
se quiera alcanzar.

A lo largo del período de afino normalmente va au-  
15 mentando la temperatura del baño hasta alcanzar la de cola-  
da.

Si se trata de fabricar aceros finos y especiales,  
el término del afino se determina por medio de análisis del  
acero cuya realización exige cierto tiempo que se suma al -  
20 de afino propiamente dicho.

Además, la adición de elementos de aleación, cromo,  
níquel, tungsteno, molibdeno, etc. etc., exige también para  
que se alcance la debida uniformidad de composiciones, un -  
tiempo adicional.

25 El período de afino de una colada de acero especial  
supone casi siempre: la formación de escorias, oxidantes y  
su retirada del horno, la formación de escorias reductoras,  
tiempos de adición y uniformización de composiciones de los  
elementos de adición, tiempo de realización de análisis, ajus-  
30 te de temperaturas y colada.



326976

1 El tiempo que comprende el período de afino es prácticamente independiente de la relación potencia de los arcos a paso de acero a fabricar, que es determinante en el período de fusión.

5 Si la fabricación del acero se realiza con chatarras razonablemente buenas y se trata de calidades corrientes no muy superiores a las exigidas a las que se producen en hornos Siemens, el período de afino es muy corto, eliminándose la formación de la escoria reductora y las esperas para análisis y adiciones.

10 El tiempo necesario para realizar una colada será en el primer caso considerado el doble o más que el período de fusión y en cambio en el segundo será superior sólo en una fracción a este último.

15 Existen posibilidades de mejoras con mayores capacidades de cuba.

En efecto, si en un horno de los conocidos, que comprende : Un equipo eléctrico y una parte mecánica, modificamos la parte mecánica, aumentando simplemente la capacidad de la cuba, podemos alcanzar resultados distintos, según se trate de la obtención de aceros corrientes con chatarras de calidad razonable o aceros finos, tal como se han definido en párrafos precedentes.

20 Poca ventaja obtendremos en el primer caso, la fusión de una carga mayor exigirá prácticamente un tiempo proporcional a la cuantía de la misma y el afino muy corto, tanto en el caso de la cuba normal como en el de la incrementada, no modifican sensiblemente la producción horaria, más teniendo en cuenta que a cuba mayor corresponden también mayores pérdidas de calor, por bóveda, paredes, agua de refri-

25 30

326976



1 geración, etc.

5 En cambio, si se trata de fabricar aceros finos y especiales con tiempos de afino y ajustes de composición pro-  
longados, el efecto puede ser importante. Como en el caso -  
anterior, la fusión exigirá un tiempo aproximadamente propor-  
cional a la carga, con lo cual no habrá ganancia de tiempo  
en esta fase. Pero el afino y reajuste de composiciones ten-  
drá prácticamente la misma duración en el caso de cuba pe-  
queña e incrementada y aquí radica la ventaja.

10 Si admitimos, por ejemplo, que la primera cuba tiene una capacidad de carga de 15.000 kgs. y la segunda 28.000 -  
kgs. El período de fusión puede ser de 2 horas para el pri-  
mer caso y 3 horas 45 minutos para el segundo.

15 El período de afino en las condiciones del ensayo -  
es de 2 horas 30 minutos para ambas cubas y por consiguiente,  
los tiempos totales de colada son: 4 horas 30 minutos res-  
pectivamente.

La producción horaria en ambos casos, es, pues, :  
3.333 kgs. y 4.480 kgs.

20 Es pues posible incrementar la producción horaria de un horno eléctrico de arco aumentando la capacidad de la cu-  
ba siempre que el período de afino represente una parte im-  
portante del total de colada.

25 El cambiar simplemente la cuba por otra mayor impli-  
ca normalmente un gasto muy elevado con el inconveniente ya  
apuntado de que las pérdidas de calor del horno aumentan mu-  
cho con la capacidad y al mantener el mismo equipo eléctri-  
co, la potencia útil resulta seriamente disminuída.

30 La cuba denominada cónica evita en gran parte ambos  
inconvenientes. En ella se utiliza el mismo anillo de bóveda



326976

1 así como esta última del horno original, la boca superior -  
del horno es por consiguiente de la misma sección en ambos  
casos. La boca estrecha forma la base menor de un tronco de  
5 cono que se va ensanchando hasta alcanzar el diámetro máxi-  
mo de la nueva cuba, sigue un cilindro que se limita por aba-  
jo con el conjunto esférico que constituye el fondo de la -  
misma. (Ver figura 1).

La forma de la nueva cuba se acerca a la figura esfé-  
rica mucho más que la anterior, sus pérdidas de calor a tra-  
10 vés de las paredes serán en consecuencia comparativamente me-  
nores a igualdad de capacidad porque la esfera, es el cuer-  
po de menor superficie en relación con su volumen.

Por la bóveda, zona de mínimo aislamiento de un hor-  
no de arco, las pérdidas serán idénticas a las del horno ori-  
15 ginal de capacidad sensiblemente menor.

Con las ideas expuestas se ve clara la posibilidad  
de mejorar sensiblemente la producción de aceros finos o de  
proceso largo de afino, aumentando e instalaciones ya exis-  
tentes la capacidad de la cuba y la posibilidad de que las  
20 pérdidas en ésta sean mínimas, adoptando la forma definida  
como cónica.

No es la ventaja única de esta última la disminu-  
ción de pérdidas, sino que a la vez se ha concebido de tal  
manera que se aprovecha casi todo el equipo original, exi-  
25 giendo la transformación una inversión mínima.

Se utiliza:

- El equipo eléctrico completo.
- El sistema de elevación y giro de bóveda, que forma una -  
unidad completa separada de la cuba propiamente dicha.
- 30 - La placa de columnas con el encaje de vástago.

326976



- 1 - Las columnas y bases portaelectrodos completos.
- Los anillos de bóveda con las vigas de suspensión.
- Cilindros de basculación con el equipo hidráulico completo
- Piguera de colada y gran parte del circuito de refrigera-
- 5 ción.

Es generalmente necesario modificar ligeramente las fundaciones y ampliar, si existe el pozo de colada, para poder acomodar una cuchara mayor.

10 El aumento de capacidad que se puede conseguir es del orden de un 75 % de la carga y un 90 % del volumen del baño.

Como ejemplo no limitativo de lo que se puede obtener con una instalación modificada en relación con la anterior, insertamos sendas tablas, en las que las dimensiones

15 del horno antiguo comparadas con el reformado son:

	<u>DIMENSION</u>	Horno antiguo	Horno actual
	Diámetro superior de cuba	3.355 (11')	3.355 (11')
	Diámetro inferior de cuba	3.355 (11')	3.810 (12'6")
20	Diámetro superior revestimiento	2.665	2.665
	Diámetro inferior revestimiento	2.665	3.120
	Espesor revestimiento fondo	570	570
	Volumen interior, fondo a nivel umbral	2,15 m <sup>3</sup>	4,24 m <sup>3</sup>
25	Volumen interior total del revestimiento	3,80 m <sup>3</sup>	15,40 m <sup>3</sup>
	Altura nivel umbral sobre plataforma de trabajo	760	760
	Espesor revestimiento lateral	345	345

30 Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla siguiente:

326976



		Horno antiguo	Horno actual
1	Producción útil por colada Tm.	15,403	27,804
	Duración colada Pinchar Pinchar Hrs.	4,76	6,13
5	Duración fusión Tensión 1ª Prueba Hrs.	2,30	3,79
	Producción horaria Tm/Hr.	3,236	4,499
	Energía eléctrica colada Kwh/Tm.	680	622
10	Energía eléctrica fusión Kwh/Tm.	520	497
	Consumo electrodos Kgs./Tm.	6,50	5,20
	Consumo bóveda Kgs./Tm.	4,5	3,1
	Consumo revestimiento lateral Kgs./Tm.	8,0	6,3
15	Consumo dolomia arreglo horno kgs./Tm.	25,0	20,0

La primera columna indica los correspondientes a - la marcha del horno antes de la transformación, la segunda después de la misma.

20 La primera fila de la tabla de producciones útiles por colada.

Todos los resultados de consumo están referidos a Tm. de producción útil.

25 Por las cifras se ve que la producción horaria del horno aumentó en un 39 %.

El consumo de energía bajó de 680 kW./Tm. a 622.

El consumo de electrodos de 6,50 kgs./Tm. a 5,20.

El consumo de bóveda de 4,5 kgs./Tm. a 3,1.

30 El consumo de revestimiento lateral de 8 kgs./Tm. a 6,3, y el de dolomia de 25 kgs./Tm. a 20.

326976



1

Con lo consignado se comprueba perfectamente la gran mejora que se puede obtener en la explotación de los hornos eléctricos de arco en las condiciones indicadas.

5

Hecha la descripción precedente hemos de 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 la que se reivindica en la siguiente

N O T A

10

En resumen, la Patente de Introducción que se solicita, recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

15

1.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACION DE ACEROS ALEADOS CON TIEMPOS DE AFINO PROLONGADOS, caracterizados porque en las instalaciones de hornos de arco existentes se aumenta notablemente la producción mediante la sustitución de la cuba normal por otra de forma cónica, obteniéndose resultados metalúrgicos que en nada se diferencian de los normales, pero disminuyendo sensiblemente los consumos por Tm de energía eléctrica, electrodos y refractarios habiéndose previsto que como en la fabricación de aceros aleados con doble escoria, el tiempo de afino es del mismo orden que el de fusión, puede conseguirse una mayor producción si se aumenta sensiblemente la capacidad de la cuba; para ello se utiliza de la instalación anterior todo el equipo eléctrico, el sistema de elevación y giro de bóveda, que forma una unidad completa separada de la cuba propiamente dicha, la placa de columnas con el encaje de vástago, las columnas y brazos porta-electrodos completos, el anillo de bóveda con las vigas de suspensión, cilindros de basculación con el circuito hidráulico comple-

20

25

30

326976



1 to, además de la piqueta y gran parte del circuito de refri-  
geración; modificándose ligeramente las fundaciones para aco-  
modar la nueva cuba y ampliando el foso de colada para acomo-  
5 dar la cuchara de mayor capacidad; de tal manera que la forma  
tronco-cónica de la parte superior de la cuba, permite mante-  
ner la bóveda anterior con todos los elementos relacionados,  
aumentando el volumen del baño en un 90 %, el útil para la  
carga en un 75 % y aumentando asimismo la producción horaria  
para un mismo transformador, al aumentar la carga por colada  
10 adoptándose este aumento la forma de una función parabólica.

2.- Se reivindica por último como objeto sobre el -  
que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita:  
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACION DE ACEROS  
ALEADOS CON TIEMPOS DE AFINO PROLONGADOS".

15 Todo conforme se reivindica en la presente memoria  
que consta de diez páginas mecanografiadas.

Madrid, 20 de mayo de 1.966  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

20

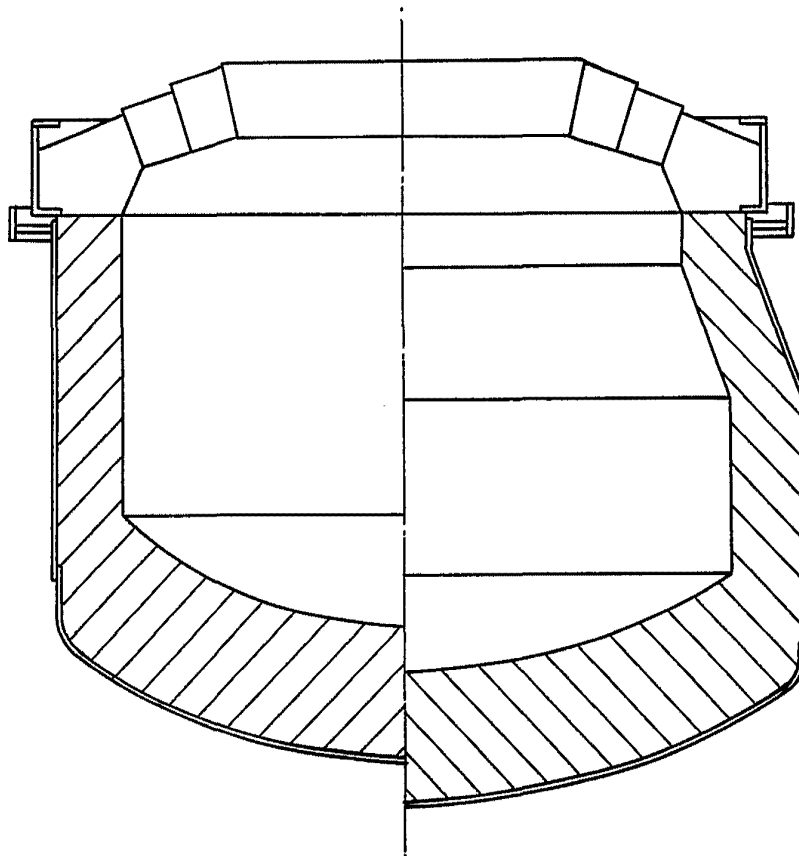
25

30

326976



326976



ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 de mayo de 1966

BERNARDO UNGRIA

P. P.