

A1 418299 760416 C21C 5/48



Int. Cl.?: C21C	PATENTE DE INVENCION
	CWU- 17/40796

418299

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CONVERTIDORES PARA REFINAR
METAL FUNDIDO CONTENIDO EN EL MISMO, PARA LA FABRI-
CACION DEL ACERO.

=====

Solicitante:

USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC., entidad norteamer-
icana., residente en 600 Grant Street, Pittsburgh, Pennsylv-
ania, EE. UU. de A.

=====

En el proceso de fabricacion del acero con oxigeno inyectado por el fondo, que se conoce como proceso Q-BOP, un convertidor tiene un fondo o tapon desmontable que contiene una o mas toberas a traves de las cuales se inyecta en el convertidor oxigeno y otros gases o materia particulada, por ejemplo

5.



cal u otro fundente. Cada tobera comprende un tubo de admision de oxigeno rodeado por un tubo de admision concéntrico de mayor tamaño para la inyeccion simultánea de un gas envolvente protector, que no reacciona, o que reacciona tan solo ligeramente, con el metal fundido en el baño y el material del que está construida la tobera. Este gas protector actua como refrigerante reduciendo la velocidad de reacción entre el metal fundido y el oxigeno junto a la tobera, con lo que se evita la rapida erosion de la tobera, reduciendo el regimen de erosión del revestimiento interior en el fondo del convertidor. De este modo, el revestimiento interior del horno y el desgaste de la tobera tienen practicamente la misma proporcion.

La patente Sud Africana nº 691.280 explica que el área total en seccion transversal de los tubos de tobera descarga de oxigeno en cm² debe ser aproximadamente igual al peso del lingote de hierro cargado en el convertidor en toneladas métricas. La misma patente nos indica que el mayor diametro permisible en las toberas montadas verticalmente no debiera exceder de $1/35$ de la profundidad del baño, suponiendo una presión del oxigeno de aproximadamente 5 a 10 atmósferas.

Hemos descubierto que no solamente se pueden emplear toberas de mayor tamaño en un proceso de inyección por el fondo, sino que aumentando el diametro de las toberas a $1/15$ de la profundidad del baño, el numero de toberas necesarias en un convertidor dado puede ser tan solo la tercera parte del número necesario si el diámetro es de $1/35$ de la profundidad del baño. Con este no solamente se necesita un numero menor de toberas, sino también un menor numero de conexiones de tuberia para el oxigeno y el gas protector puesto que son necesarias menos toberas. Esto, a su vez, se traduce en una menor mano de obra de mantenimiento y reposicion periodica de piezas.

El objeto principal del invento es proporcionar un aparato perfeccionado para refinar metal fundido en un convertidor de proceso

418299

- 3 -



Q-BOP para la fabricación del acero.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato con un tamaño de toberas mayor que el hasta ahora posible.

5. Estos y otros objetos resultarán mas evidentes en el transcurso de la descripción detallada que sigue y en el dibujo adjunto, en el que:

La única Figura es una vista en sección transversal vertical de un convertidor de proceso Q-BOP para la fabricación del acero.

10. -- Un convertidor 10 para la fabricación del acero, con inyección de oxígeno por el fondo, tiene un fondo separable 12, que comprende una placa inferior 14 y una o más toberas generalmente verticales 16 rodeadas de material refractario 18. La placa inferior 14 se sujeta al horno mediante pernos 20. Los lados de la parte refractaria del fondo desmontable no están en contacto con el revestimiento interior refractario 22 del
15. convertidor, sino que se deja suficiente holgura alrededor del fondo para introducir una mezcla de pasta refractaria 24 para formar una junta hermetica al metal y a la escoria.

La tobera 16 es una tobera doble concentrica compuesta por un tubo interior 30 y un tubo exterior 34. El tubo 30 se separa del tubo 34
20. mediante separadores 36, que pueden ser nervaduras soldadas, alambre enrollado en espiral o cualquier otro medio apropiado para mantener la concentricidad. El tubo interior central 30 descarga oxígeno y cal al baño de metal fundido. El espacio anular 38 entre el tubo central 30 y el tubo exterior 34 descarga un gas protector que, en este caso es gas natural.

25. Hemos averiguado que aumentando el diámetro de la tobera de sección transversal circular normal hasta aproximadamente $1/15$ de la profundidad del baño aparentemente se reduce la altura del chorro de gas en el baño, y por lo tanto, se reduce la tendencia a las salpicaduras en el baño. Hemos averiguado también que el area total en sección transversal
30. de todas las toberas de descarga de oxígeno en cms puede ser del orden de



1 a 3 veces el tamaño del baño en toneladas métricas.

5. La tobera no necesita ser una tobera circular normal, sino que puede ser de cualquier forma en sección transversal, por ejemplo cuadrada, rombica, rectangular, elipsoidal, ovalada, elipsoidal en punta, o cualquier otra forma deseada. Para definir un parametro común de dichas formas o configuraciones, debemos recurrir a la terminología de la mecanica de los fluidos, según la cual el radio hidráulico de un conducto no circular es el área llena de fluido dividida por el perímetro interior del conducto. El diámetro hidráulico es igual a 4 veces el radio hidráulico. Según se ha indicado anteriormente, una tobera que tenga cualquier sección transversal con un diámetro hidráulico hasta aproximadamente $1/13$ de la profundidad del baño sirve para nuestro invento.

Los ejemplos expuestos a continuación ilustran la funcionalidad del invento.

15.

EJEMPLO I

- Se emplearon tubos de tobera circular de oxígeno de 3,86 cm de diametro en un convertidor Q-BOP donde la profundidad del baño era de aproximadamente 71,1 cm. El diametro hidráulico era $1/25$ de la profundidad del baño. Para inyectar oxígeno en un baño de 18,2 toneladas métricas se emplearon seis toberas con un área de sección transversal total de tubería de oxígeno de $38,5 \text{ cm}^2$. De este modo, el área en sección transversal de las toberas de descarga de oxígeno era 2,11 veces el tamaño del baño en toneladas métricas.

20.

EJEMPLO II

25. Se emplearon tubos de toberas de oxígeno circular con un diámetro interno de 5,9 cm en un convertidor Q-BOP donde la profundidad del baño era de 81,3 cms. El diámetro hidráulico era de $1/14$ la profundidad del baño. Para inyectar oxígeno en un baño de 23 toneladas métricas se emplearon dos toberas que tenían un área en sección transversal total de tubo de oxígeno de $52,8 \text{ cm}^2$. El área de sección transversal de las toberas de descarga de oxígeno era de 2,13 veces el tamaño del baño

30.

418299

- 5 -



en toneladas métricas. El flujo de oxígeno era de $2,352 \text{ Nm}^3/\text{hr}$, a una presión de $1,054 \text{ Kg/cm}^2$.

5. El invento comprende una amplia gama de diámetro hidráulicos del orden de aproximadamente 2,5 cms a 7,5 cms. No obstante, es preferible un diámetro hidráulico del orden de aproximadamente 4,0 a 6,5 cms. Es preferible un gran radio hidráulico porque servirá para bajas presiones. Las bajas presiones del oxígeno exigen grandes toberas para obtener suficiente caudal de oxígeno para el proceso de afinado. Como es lógico, la presión debe ser suficiente para vencer la carga ferrestática del metal fundido en el convertidor. Hemos averiguado que la presión del oxígeno debe mantenerse a un mínimo de una atmósfera y puede alcanzar a 15 atmósferas. El caudal de oxígeno debe ser por lo menos de $85 \text{ m}^3/\text{hr}$ por cm^2 de sección transversal de la tobera de oxígeno.

10. Los tubos de toberas se pueden instalar en angulo con respecto al eje geométrico del convertidor de Q-BOP para mejorar la mezcla o inducir rotación al baño reduciendo al mínimo, de este modo, el bailablete del liquido y inestabilidad del baño. En este caso, se pueden emplear toberas de sección transversal aun mayor. Por ejemplo, el diámetro de las toberas puede aumentar aproximadamente un 20% en las toberas inclinadas 30° con respecto al eje vertical del convertidor. Los tubos de toberas se pueden instalar tambien en la pared lateral del convertidor por debajo de la superficie del baño de metal fundido.

15. Por lo expuesto anteriormente es evidente que se ha inventado un convertidor de Q-BOP perfeccionado para refinar metal fundido donde las toberas que atraviesan la pared inferior del convertidor tienen un diámetro hidráulico no superior a $1/13$ de la profundidad del baño y un área total en sección transversal de la parte de descarga y oxígeno de dichas toberas en cm^2 del orden de una a tres veces el tamaño del baño en toneladas métricas.

20. 30.

- NOTA -

Rg



- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalla en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, con fecha 29 de Agosto de 1.972, bajo el número 284.693, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CONVERTIDORES PARA REFINAR METAL FUNDIDO CONTENIDO EN EL MISMO, PARA LA FABRICACION DEL ACERO; caracterizándose por lo siguiente:
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1.- Perfeccionamientos en convertidores para refinar metal fundido contenido en el mismo, para la fabricación del acero, caracterizados porque se dota a cada convertidor de una abertura en su parte superior y por lo menos una tobera que atraviesa la pared del convertidor por debajo de la superficie del baño de metal fundido, para introducir gas de afino en dicho baño, teniendo cada tobera un diámetro hidráulico no superior a $1/13$ de la profundidad del baño y un área en sección transversal total de todas las toberas de gas de afino en cms² del orden de 1 a 3 veces el tamaño del baño en toneladas métricas.
 - 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque cada tobera de gas de afino tiene un diámetro hidráulico de aproximadamente 2,5 a 7,5 cms.
 - 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada tobera de gas de afino tiene un diámetro hidráulico del orden de aproximadamente 4,0 a 6,5 cms.
 - 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha tobera atraviesa la pared inferior de dicho recipiente.
30. *[Handwritten signature]*

418299

- 7 -

NOV 10 1973



5.- Perfeccionamientos en convertidores para refinar metal fundido contenido en el mismo, para la fabricación del acero, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

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

Madrid, 10 NOV. 1973

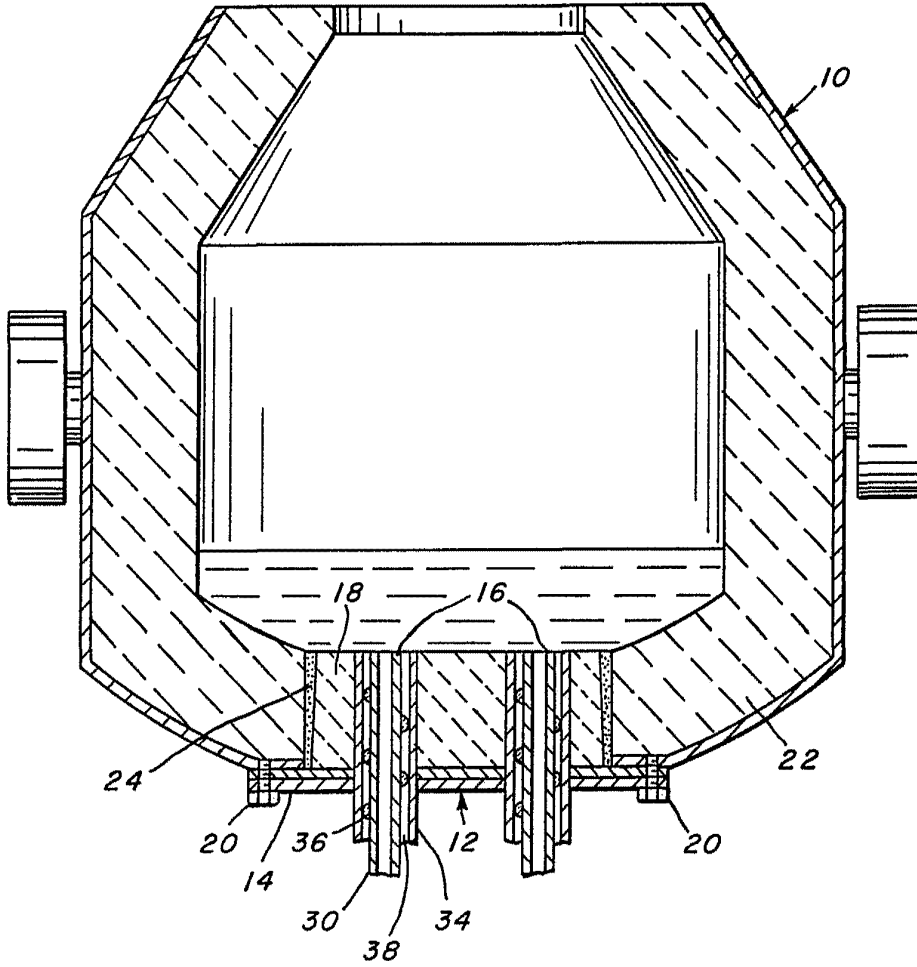
USS ENGINEERS AND CONSULTANTS,
INC.

JUAN L. GARCIA FERRAZ

10

410233

ESCALA
VARIABLE



Madrid, NOV 1973
 I. GÓMEZ ACEBO Y RODEY
 P. Firmado: L. Góme Ferrández