



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	473336	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	14 SET. 1978	

Ref. LNG/AV/34475  
**PATENTE DE INVENCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
38512/77	15 Septiembre 1977	Inglaterra
43 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21B	
54 TITULO DE LA INVENCIÓN	"PERFECCIONAMIENTOS EN TOBERAS PARA ALTOS HORNOS"	
71 SOLICITANTE (S)	METALLURGICAL PROCESSES LIMITED e I.S.C. SMELTING, que hacen negocios conjuntamente en las Bahamas bajo el nombre de METALLURGICAL DEVELOPMENT COMPANY.	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Trust Corporation of Bahamas Building, West Bay Street, Nassau, (Bahamas)	
75 INVENTOR (ES)	MICHAEL WILLIAM GAMMON y JOHN ALLEN CLARKE.	
73 TITULAR (ES)	Las firmas peticionarias.	
74 REPRESENTANTE	D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.	

### MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a la fusión de zinc en alto horno y mas particularmente a la introducción de un chorro de aire en un horno de este tipo.

5. La fusión de zinc en un alto horno es ahora una técnica industrial bien conocida, que se ha llevado a la práctica a escala industrial desde 1950 (véase por ejemplo, "Application of the Blast Furnace to Zinc Smelting" de Morgan and Woods, publicado en Metallurgical Reviews 1971, 16 (156), Noviembre, páginas 161-174). En el proceso se introduce aire, o aire enriquecido por oxígeno, a través de toberas en la proximidad del fondo y se separa un gas que comporta vapor de zinc a través de un toma cerca de la parte superior del árbol y se condensa zinc de este gas por medio de un condensador que se irriga con una pulverización de gotitas de plomo fundido.
- 10.
15. Un problema asociado con la fusión de zinc en alto horno es la pérdida de zinc (como óxido de zinc) en la escoria que cae al fondo del horno. Esta escoria puede contener tanto como el 10% de zinc en forma de óxido de zinc y esto representa claramente una reducción general en la recuperación de zinc del material de óxido alimentado al horno. Se han llevado a cabo diversos intentos para reducir la pérdida de "zinc-en-escoria" pero la solubilidad del óxido de zinc en los otros constituyentes formadores de escoria y una exigencia para la mayor economía posible de combustible ha hecho que resulten de difícil éxito. Se ha propuesto recuperar zinc de la escoria de alto horno de plomo mediante un procedimiento de conversión en humo de la escoria en donde aire y material reductor se insuflan en la escoria fundida y el zinc se separa en forma de humo y se oxida, pero esto no es muy aceptable para las escorias de alto horno de zinc debido a que requeriría un gasto capital sobre instalación adicional y resultaría costoso en consumo de combustible.
- 20.
- 25.
30. La patente británica nº 1458869 describe una forma de reducir la pérdida de zinc en escoria insuflando aire en el lecho de escoria a través

de toberas en sentido descendente y con inclinación según un ángulo de 12° a 20° con respecto a la horizontal. Esto proporciona cierta reducción en el contenido de zinc de la escoria pero todavía es deseable un mejor contacto gas/escoria. Se considera que para obtener una máxima reducción de zinc en la escoria en el fondo del horno es necesario obtener el mejor contacto posible entre el gas conteniendo monóxido de carbono y una fase de escoria fundida altamente dispersada. Así pues son deseables dos factores:

5. 1. Una máxima dispersión de la escoria fundida por el chorro de aire y
2. Conducir las gotitas de escoria en la carga del horno de donde caen, por gravedad, en contracorriente a una corriente de gas ascendente que contiene monóxido de carbono.

10.

El monóxido de carbono es generado por reacción de oxígeno en el chorro de aire con carbón; ya sea en la escoria o en terrones de coque, en el fondo del horno, o por reacción de dióxido de carbono con carbón.

15. Ahora se ha descubierto que el contacto físico entre la escoria y el gas puede aumentarse mediante el empleo de una tobera diseñada especialmente de conformidad con el presente invento.

En un aspecto el presente invento proporciona una tobera para un alto horno, cuyo cuerpo principal adopta forma de un tubo con un orificio central y la porción de boquilla de la tobera presenta una extensión acampanada inclinada hacia abajo de la pared superior del tubo, con lo que el gas que pasa a través de la boquilla de la tobera se desvía hacia abajo por dicha prolongación, la cual tiene una abertura de salida de gas de mayor área que el área en sección transversal del orificio del tubo.

20.

25. Por "área de sección transversal del orificio del tubo" se entiende el área que se obtiene cortando la porción tubular de la tobera en un plano que forma ángulo recto con el eje longitudinal de la parte tubular de la tobera.

La extensión puede ser recta o curva en su dirección longitudinal.

30.

Cuando la extensión es sustancialmente recta en su dirección

- longitudinal el ángulo entre el eje longitudinal de la porción tubular de la tobera y la pared de la extensión está comprendido, de preferencia, entre  $12^\circ$  y  $20^\circ$ , siendo la angulación preferida de  $15^\circ$  o  $16^\circ$ . Los ángulos superiores a  $20^\circ$  parecen proporcionar una resistencia de gas excesivamente elevada (caída de presión) y hacen difícil la limpieza de la tobera haciendo pasar varillas por su interior. Se entenderá que el cuerpo principal (tubular) de la tobera puede estar inclinado hacia abajo según un ángulo de  $12^\circ$  a  $20^\circ$  con respecto a la horizontal, tal como se describe en la patente británica n° 1458869. Así pues, la inclinación general descendente de la extensión pueda ser de hasta  $30^\circ$  o más con respecto a la horizontal.
- 5.
10. La tobera puede fabricarse soldando una prolongación acompañada obtenida por fundición en el extremo de una sección tubular.
- Se entenderá que las referencias aquí expuestas a la "pared" de la tobera indica una pared hueca que contiene pasos para la circulación de un fluido refrigerante, normalmente agua. Esto es aplicable tanto a la parte tubular como a la extensión de la tobera. En la práctica la tobera se fabricará con un espacio anular entre las paredes interna y externa y en este espacio se acoplarán deflectores para definir pasos de agua refrigerante entre los deflectores y las paredes.
- 15.
20. En una modalidad preferida se hace fluir agua, en una dirección generalmente longitudinal, a través de la porción de boquilla de la tobera, a través de pasos definidos por paredes interna y externa y un deflector insertado en el espacio hueco entre las paredes interna y externa. El sistema de flujo de agua puede ser un sistema de "pasos múltiples" en donde el influjo de agua refrigerante pasa a través de la boquilla sobre un primer segmento de la circunferencia de la tobera, es decir un tercer segmento, y la misma agua se hace fluir luego a través de la boquilla sobre por lo menos un segundo segmento de la circunferencia, de preferencia por último a través de la boquilla sobre un segmento final, o sea tercer segmento, antes de salir de la tobera. La circunferencia de la tobera está dividida, de preferencia, entre segmentos mediante paredes divisoras.
- 25.
- 30.

Se considera que la extensión de la tobera produce la deflexión del gas que pasa a través de la boquilla de la tobera, resultando en una turbulencia y por tanto una mayor capacidad de dispersión de la escoria al incidir sobre el lecho de escoria.

5. El invento proporciona, en otro aspecto, un alto horno de fusión de zinc que tiene instalado por lo menos una tobera según el invento, estando el eje longitudinal de la porción tubular de la tobera inclinado hacia abajo según un ángulo comprendido entre  $12^{\circ}$  y  $20^{\circ}$  con respecto a la horizontal.

10. El invento en todavía otro aspecto proporciona un método de fusión de zinc en un alto horno, en donde se introduce un chorro de aire en el horno a través de por lo menos una tobera que tiene un cuerpo principal tubular con una extensión acompañada inclinada hacia abajo que se prolonga de su pared superior, emergiendo el aire a través de una abertura de mayor área que el área en sección transversal del tubo.

15. En el arte de los altos hornos se conoce el empleo de toberas con inclinación hacia abajo y las que presentan extensiones inclinadas hacia abajo. Se han propuesto también toberas con estrangulaciones en la boquilla. Sin embargo, se considera que no se ha propuesto anteriormente una  
20. tobera para un alto horno con una extensión acompañada inclinada hacia abajo prolongada de su pared superior y una abertura de salida de gas de área de mayor sección transversal que el orificio de la porción tubular de la tobera.

25. Entre las ventajas que se derivan del diseño de tobera de conformidad con este invento, en comparación con otras toberas de boquilla curvada se encuentran:

- (a) reducida caída de presión
- (b) fácil limpieza de obstrucciones con varillas
- (c) fácil extracción del horno y
- 30. (d) interacción escoria/gas mejorada.

La descripción del invento se ampliará, únicamente a título de

ejemplo, con referencia al dibujo que se acompaña, que es una sección longitudinal esquemática a través de una tobera de alto horno según el invento.

La tobera representada en el dibujo presenta una sección tubular principal con un orificio central 1 y una prolongación acampanada 2 de la pared superior, Los tubos de entrada y salida para el agua de refrigeración se designan por medio de las referencias numéricas 3 y 4 respectivamente. En el interior del orificio central de la tobera se proporciona un tubo de soplado 5. Un deflector 6 se inserta en el interior del espacio anular hueco comprendido entre las paredes interna y externa 7 y 8, respectivamente, en la porción de boquilla de la tobera con el fin de definir pasos 9 y 10 para dirigir agua refrigerante a través de la boquilla.

El agua refrigerante que entra a través del tubo 3 se dirige a través de una cámara 13 y a lo largo de la superficie interna de la pared interna de la tobera y por tanto a través de los pasos 10 y 9 para fluir a lo largo de la superficie interna de la pared externa. Este flujo de agua es operante sobre un primer tercio de la circunferencia de la tobera. El agua que sale de este primer segmento pasa a través de un tabique divisor para entrar en un segundo segmento de la circunferencia en donde se repite la pauta de flujo. Por último el agua procedente de este segundo segmento pasa a un tercer segmento de la circunferencia en 12 y se repite de nuevo la pauta de flujo, pasando el agua que circula por la tobera a una cámara 11 y sale a través de un tubo de salida 4.

La abertura de salida 14 de la tobera es de mayor área en sección transversal que el orificio 1 de

la porción tubular de la tobera. Así pues el aire soplado en la porción tubular del tubo de soplado 5 se deflecta hacia abajo y se expande cuando emerge a través de la abertura de salida 14.

5.

- . -

## N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

10.

1. Perfeccionamientos en toberas para altos hornos, esencialmente destinados a la fundición de zinc, la tobera adopta forma de un tubo con un orificio central, caracterizados porque la porción de boquilla de la tobera presenta una extensión acompañada inclinada hacia abajo (2) a partir de la pared superior del tubo, con lo que el gas que pasa a través de la boquilla de la tobera se desvía hacia abajo por dicha extensión, y porque la extensión tiene una abertura de salida (14) de mayor área que el área en sección transversal del orificio (1) del tubo.

15.

20.

2. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque dicha extensión es sustancialmente recta en su dirección longitudinal y porque el ángulo entre la pared de extensión y el eje longitudinal de la porción tubular de la tobera está comprendido entre 12° y 20°.

25.

3. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque el ángulo entre la pared de extensión y el eje longitudinal de la porción tubular es de 15° o 16°.

4. Perfeccionamientos, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la pared de la tobera es hueca y se insertan deflectores (6) en el espacio anular comprendido entre las paredes interna y externa (7, 8) de la tobera para definir pasos (10,9) para conducir un fluido refrigerante.

5. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 4, caracterizados porque los pasos de conducción de fluido se extienden en dirección generalmente longitudinal a través de la porción de boquilla de la tobera.

6. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizados porque los pasos de conducción de fluido constituyen un sistema de pasos múltiples en donde se hace pasar el fluido refrigerante de entrada a través de la boquilla sobre un primer segmento de la circunferencia de la tobera y luego a través de la boquilla sobre por lo menos un segmento adicional de la circunferencia de la tobera.

7. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 6, caracterizados porque la circunferencia de la tobera está dividida en tres de dichos segmentos por medio de paredes divisoras.

8. Perfeccionamientos en toberas para altos hornos.

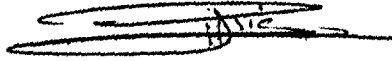
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 9 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

473336

Madrid, a  
p.a.

14 SET. 1978

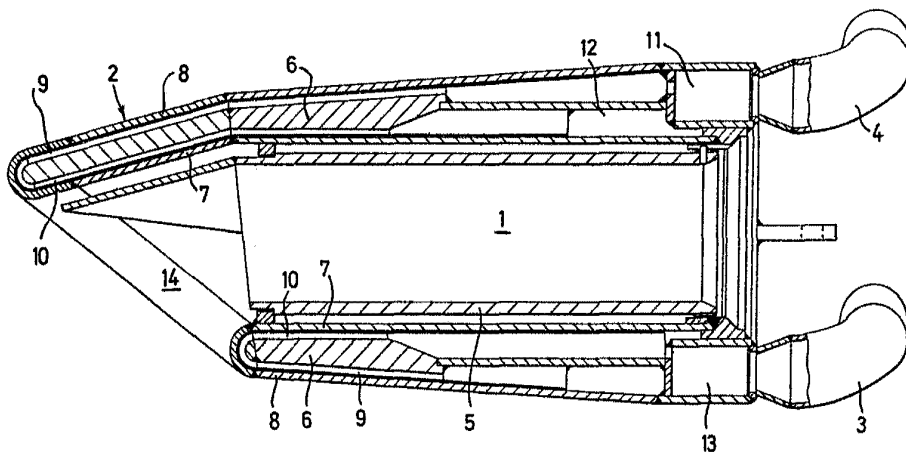
JAIME ISERN  
p.p.



Firmado: JESUS PICAZO

SMELTING, que hacen negocios conjuntamente en las Bahamas bajo el nombre de METALLURGICAL DEVELOPMENT COMPANY

# HOJA UNICA



Madrid, a 14 SET. 1978

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO