



ESPAÑA

6 NOV. 1978

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

NUMERO	7461.007
FECHA DE PRESENTACION	23-Julio-1.977

A1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	75.449	23-7-76	Luxemburgo

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21B	

54 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO EN UN HORNO ALTO"

71 SOLICITANTE (S)

ACIERIES RÉUNIES DE BURBACH-EICH-DUDELANGE S.A. ARBED (A 385)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Avenue de la Liberté, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxemburgo

72 INVENTOR (ES)

Ernest Bintener, Désiré Nick y Paul Pfeiffer

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.607)

IAR.

La presente invención se refiere, por una parte, a un procedimiento que sirve para introducir combustibles líquidos en la corriente de viento inyectada en el alto horno y, por otra parte, a un dispositivo para ejecutar este procedimiento.

El procedimiento clásico de fabricación de arrabio en alto horno consiste, esencialmente, en una reducción de los óxidos de hierro de la carga, por medio de un agente reductor constituido por coque. A consecuencia del hecho de que el coque es costoso y voluminoso, se trata desde hace varios años de sustituir cantidades crecientes de este combustible sólido por combustibles líquidos o gaseosos, principalmente hidrocarburos, con el doble objetivo de reducir gastos en materias primas y de aumentar la producción del alto horno.

Hasta ahora, la adición de los combustibles líquidos, destinados a sustituir a una parte del coque, se efectuaba mediante inyección o por pulverización en la corriente de viento caliente en la entrada o en el interior de las toberas. No obstante, la dimensión de las gotitas era generalmente demasiado importante o su mezcla con el viento demasiado imperfecta, de tal modo que el grado de combustión disminuía a medida que aumentaba la cantidad de combustible inyectada.

A fin de obtener, incluso para la inyección de cantidades importantes de combustible auxiliar, un buen grado de sustitución de coque, que se define como la relación entre el combustible auxiliar añadido al viento y la cantidad de coque realmente sustituida por el combustible, se ha preconizado ya toda una serie de medidas. Además de las medi-

das que consisten en mejorar la pulverización, p. ej. emulsificando los combustibles líquidos o perfeccionando los dispositivos de pulverización, son conocidas varias propuestas que tienen como objetivo modificar las características de circulación del viento caliente a través de las toberas especiales, para asegurar una mejor mezcla del combustible con el viento, y garantizar la combustión de cantidades importantes de combustibles líquidos sin formación de carbono-hollín.

5
10
15
20
25
30

Algunas de estas propuestas prevén toberas conformadas como boquillas, cuyos convergentes, los cuellos, y los divergentes, se han estudiado especialmente para mejorar la distribución del combustible inyectado, como regla general, al nivel del convergente o del cuello en el viento que circula a velocidad subsónica. Es asimismo conocido evitar las corrientes de recirculación e impedir la inflamación de la mezcla comburente-combustible, antes de su llegada a la punta de la tobera, otorgando al divergente un perfil curvilíneo.

Otra propuesta tiene por objeto una tobera equipada con un convergente, un cuello sónico, y un divergente, a fin de llevar al viento a una velocidad momentáneamente supersónica, y provocar la formación de una onda de choque en el divergente. Bajo el efecto de la variación de presión y de la turbulencia debidas a la onda de choque, el combustible líquido, inyectado aguas arriba de la onda de choque, es pulverizado y mezclado con el viento.

Debido a la especial configuración de la pared interior, la fabricación de estas toberas es considerablemente más complicada y más delicada que la de las simples

toberas clásicas. Además, el sistema de inyección del combustible atraviesa, generalmente, la pared de las toberas o se aloja en ésta, lo que evidentemente no simplifica la fabricación. De ello se deduce que la mayoría de estas toberas especiales cuestan entre el 50% y el 100% más que las toberas normales. Los gastos suplementarios ocasionados en el curso de la instalación y en el curso de las sustituciones de las toberas usadas o averiadas - algunas de las toberas especiales se hallan especialmente expuestas a deterioros por retorno de arrabio - no son, por consiguiente, nada despreciables.

La presente invención tiene, por consiguiente, por finalidad, un procedimiento y un dispositivo que permitan modificar las características de circulación del viento en la entrada del alto horno, a fin de poder incorporar cantidades importantes de combustibles auxiliares líquidos, sin tener que utilizar toberas especiales.

Se alcanza plenamente esta finalidad según la invención por un procedimiento de inyección en un alto horno de un combustible líquido auxiliar en sustitución de una parte de coque, que se caracteriza por el hecho de que se modifican las condiciones de circulación del viento a través del tubo de tobera, a fin de crear aguas arriba de la tobera una zona de expansión, y de que se introduce el combustible líquido en esta zona de expansión.

La invención tiene, asimismo, por objeto, un tubo de tobera de alto horno para la aplicación del citado procedimiento. Este tubo de tobera comprende un perfil interior destinado a conferir al viento, en una distancia dada, una velocidad más elevada y medios para inyectar el combus

tible líquido en el viento en la zona de expansión, aguas arriba de la sección de paso más estrecha.

5 Se ha comprobado que la vía en la que la solicitante se ha comprometido, y que se diferencia totalmente de la aplicación de toberas especialmente concebidas, permite asegurar una buena mezcla del combustible con el comburente y obtener una combustión completa de cantidades importantes de combustibles, lo que se traduce por un grado de sustitución elevado de coque por el combustible auxiliar.
10 De este modo, han podido obtenerse resultados totalmente equivalentes a los de los mejores procedimientos conocidos con medios más sencillos y con menores gastos.

Por otra parte, la invención permite tanto variar las condiciones de inyección sin modificar la geometría de las boquillas en los tubos de tobera, como garantizar una
15 buena combustión con velocidades variables del viento. Esto tiene una especial importancia, teniendo en cuenta que el caudal del viento es uno de los parámetros de control de la marcha del alto horno y es susceptible de ser
20 variado con bastante frecuencia.

Otras características y ventajas de la invención se deducirán de la descripción que se proporciona a continuación, con referencia al dibujo, de diferentes ejemplos de aplicación. En este dibujo, la figura 1 representa una vista en corte de un tubo de tobera según la invención, adaptado sobre una tobera clásica, mientras que la
25 figura 2 muestra, asimismo en corte longitudinal, otra forma de ejecución del tubo de tobera.

En la figura 1 resalta que la tobera 1 es de construcción totalmente clásica. Se halla esencialmente
30

constituída por una cámara anular 11, refrigerada por circulación de agua. La camisa interior 12 delimita un paso normal ligeramente tronco cónico, que desemboca en el alto horno, a la altura de la punta de la tobera.

5 El tubo de tobera 2 está provisto de un perfil interior, cuya sección de paso 21, 21', se halla adaptada a la velocidad deseada del viento. Esta velocidad puede ser inferior o superior a la velocidad del sonido, pero será, al menos, igual a Mach 0,35.

10 En el ejemplo ilustrado por la figura 1, el perfil está formado por un convergente 22 y un divergente 23 tronco cónicos. El convergente 22 comienza al nivel del racor del tubo de tobera con el porta-viento que forma parte de los elementos de conducción que sirven para llevar el viento, sobreoxigenado o no, necesario para la marcha del alto horno desde la tubería circular hacia las diferentes toberas 1. El divergente 23 se extiende desde el cuello 21 hasta la boca del tubo de tobera.

15 La figura 2 muestra un segundo ejemplo de ejecución de un perfil interior. Este perfil comprende un convergente 22', un cuello cilíndrico 21' y un divergente 23'.

20 Queda entendido que puede prestarse a este perfil diferentes configuraciones, según las características de circulación deseadas del viento, y según los parámetros impuestos por la conducción del alto horno.

25 Los tubos de tobera 22 ilustrados, están constituidos por carcassas metálicas 24, 24', totalmente clásicas, que se hallan revestidas en el interior por un revestimiento refractario 25, 25', preformado o colado según el perfil deseado.

30

La tubería 3, 3', que sirve para llevar el combustible a la corriente de viento, desembocará en la parte divergente 23, 23', de la boquilla. Son posibles ejecuciones diferentes de la ilustrada, que muestra una tubería de alimentación que atraviesa oblicuamente la pared del tubo de tobera. Asimismo, pueden utilizarse cañas o inyectores de diferentes concepciones, siempre que entreguen el combustible en la zona de distensión del viento. Por otra parte, pueden introducirse en el alto horno, siguiendo el mismo principio y con los mismos resultados favorables, combustibles gaseosos o sólidos.



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Procedimiento para la inyección de combustibles líquidos en un horno alto en sustitución de una parte del coque utilizado como reductor, caracterizado porque se modifican las condiciones de circulación del viento a través del tubo cónico regulador de la tobera, a fin de originar, aguas arriba de la tobera, una zona de expansión, y porque se introduce el combustible líquido en esta zona de expansión.

15

20 2ª.- Dispositivo de tubo de tobera para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende, al menos, un estrechamiento de la pared interior susceptible de conferir al viento, en una distancia dada, una velocidad más elevada, y medios para inyectar el combustible líquido en el viento en la zona de expansión aguas abajo de la sección de paso más estrecha.

25 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque comprende un convergente y un divergente.

4ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque comprende un convergente, un cuello cilíndrico, y un divergente.

30 5ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 2ª-4ª, caracterizado porque está revestido en el interior por un revestimiento refractario perfilado.

6ª.- " PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA INYECCION DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS EN UN HORNO ALTO".

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los
5 fines que se han especificado.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17. SEI. 777

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por todo.



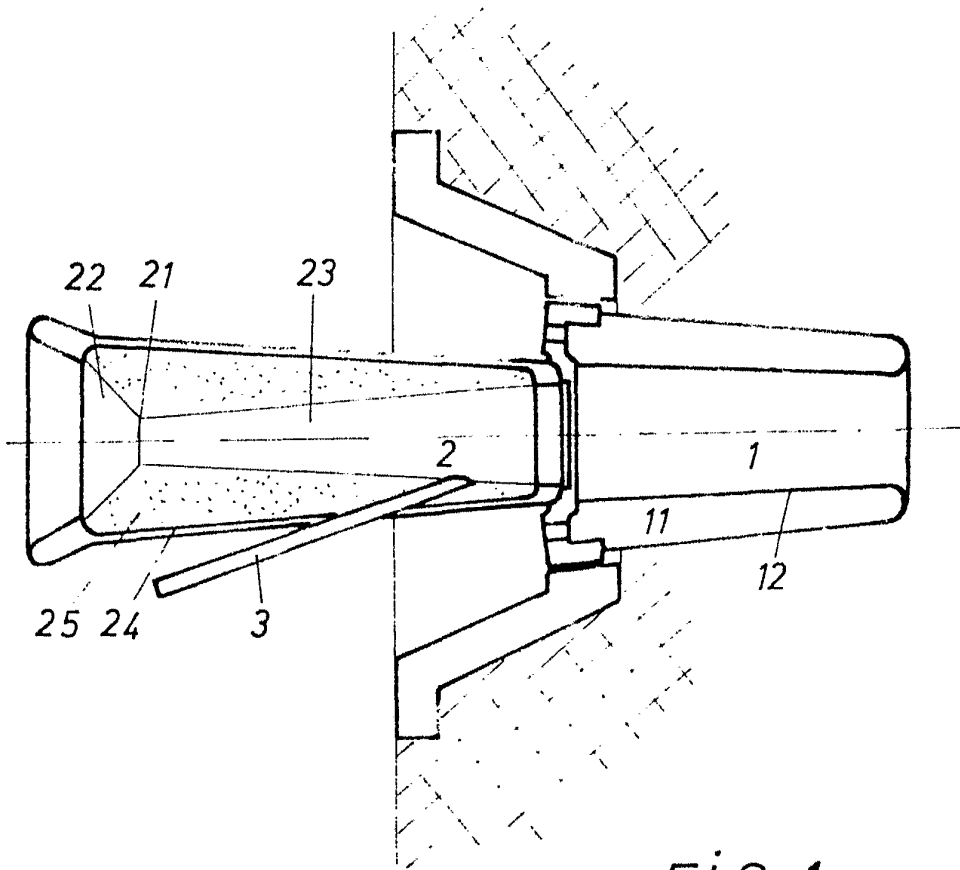


FIG. 1

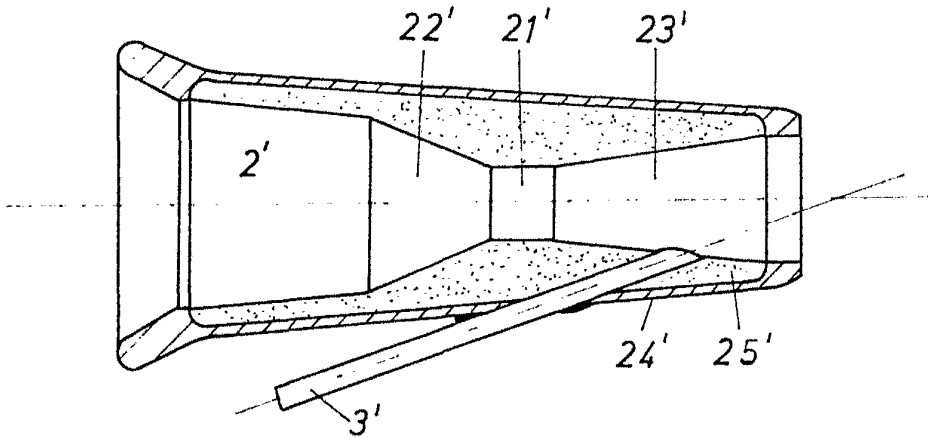


FIG. 2

Alberio de Alzab...
Por Poder...