

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

- 5 DIC. 1978



ESPAÑA

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

ES

11

21

NUMERO

468.171

A1

22

FECHA DE PRESENTACION

22-3-1978

PATENTE DE INVENCIÓN

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
77.011	24-3-1977	Luxemburgo

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 21 B	

64 TITULO DE LA INVENCIÓN
"PROCEDIMIENTO DE INYECCION DE COMBUSTIBLES AUXILIARES EN UN HORNO ALTO"

71 SOLICITANTE (S)
ACIERIES REUNIES DE BURBACH-EICH-DUDELANGE S.A. ARBED (A 425 Ney/SH)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Avenue de la Liberté, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxemburgo

72 INVENTOR (ES)
Robert SCHOCKMEL

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-68.439)

1 El presente invento se refiere a la inyección en horno alto de combustibles auxiliares en sustitución de una parte del coque metalúrgico utilizado como agente de reducción de los minerales de hierro.

5 En razón de las dificultades de aprovisionamiento de coque metalúrgico y del precio de coste de éste, se busca desde hace varios años ya sustituir la mayor cantidad posible de coque por combustibles auxiliares que se dejan transformar, por combustión, en gas reductor. Es así como se ha comenzado por inyectar combustible en las toberas de los hornos altos.

10 Ahora bien, se ha caído rápidamente en la cuenta de que la eficacia de la inyección de los combustibles auxiliares estaba estrechamente unida a la pulverización y a la mezcla del combustible en el viento y se han comenzado a desarrollar pulverizadores y quemadores capaces de asegurar en el interior de las toberas de viento una combustión más completa que la obtenida durante la inyección con simples lanzas tubulares.

15 Sin embargo actualmente aún el índice de sustitución del coque, es decir la cantidad de coque efectivamente sustituida por unidad de masa del combustible auxiliar añadido se degrada muy rápidamente si se aumenta la cantidad de combustible auxiliar. Se deduce de ello que las cantidades de combustible inyectadas y utilizadas efectivamente de modo íntegro, son aún bastante reducidas, es decir, en general considerablemente inferiores a 100 kilos/t de fundición para la operación con mineral pobre.

20
25
30 La limitación de la cantidad de combustibles auxiliares utilizables económicamente proviene del hecho de que

1 cantidades elevadas de combustible no pueden ser quemadas
integralmente en el haz de pulverización relativamente es-
trecho y conducen a la formación de carbono, que perjudica
considerablemente la depuración de los humos y constituye
una pérdida de combustible. Una de las condiciones indis-
5 pensables para la realización de una combustión completa
es la obtención de una mezcla íntima aire/combustible.

A este fin se han propuesto medidas de otra na-
turaleza que consisten en crear por medio de toberas de per-
fil especial, variaciones de presión y/o de turbulencia de
10 manera que sea el viento, cuya velocidad puede ser superior
a la velocidad del sonido, el que provoque la pulveriza-
ción del combustible introducido bien a través de la pa-
red de la tobera, bien por medio de simples lanzas de in-
yección.

15 En la práctica, estas medidas no han permitido
tampoco mantener en marcha continua y sin degradación del
régimen de conjunto del horno alto alimentado con mineral
pobre, índices de inyección del orden de 150 kilos. Por
otra parte ciertas toberas especiales no funcionan conve-
20 nientemente más que para una velocidad dada del viento, de
manera que las variaciones de caudal del viento, indispen-
sables en el control del horno alto, modifican considera-
blemente las condiciones de inyección y no hacen sino muy
difícil el restablecimiento del régimen de marcha de un
25 horno alto desregulado. Finalmente, por el hecho de la con-
figuración especial de la pared interior de ciertas tobe-
ras y de la incorporación a esta pared del sistema de ali-
mentación de combustible, estos útiles son complicados de
30 fabricar y cuestan a menudo un múltiplo de las toberas nor-

1 males, mientras que su vida útil es extremadamente reducida.

De ello resalta que ninguna de las técnicas conocidas, ya sean:

5 - quemadores con pulverización mecánica o neumática del combustible;

- toberas con perfil especial del cuello que conducen a un flujo sub- o supersónico del viento o ya sean aún;

10 - toberas que provocan una puesta en rotación del viento, o bien;

- inyección en toberas normales de emulsiones combustible-agua;

15 permite, por sí sola, inyectar cantidades verdaderamente importantes de combustible capaces, de ser quemado completamente.

El objetivo del invento es evitar los inconvenientes ya citados y proporcionar un procedimiento que permita desembocar en un índice de sustitución favorable para adiciones de cantidades de combustibles auxiliares que sobrepasan 150 kilos por tonelada de fundición en un horno alto que trabaja con mineral pobre o una cantidad equivalente para hornos altos alimentados con mineral rico.

25 A este efecto se ha desarrollado para la inyección de combustibles auxiliares al horno alto un procedimiento que se caracteriza por la combinación de medios que consisten en provocar, en primer lugar, una pulverización mecánica, neumática o térmica hasta una finura de al menos 20 μ del combustible en el eje de la parte terminal del circuito de viento y dispersar esta niebla de combustible en la

1 mayor parte de la sección de paso de la tobera, por modificación de las características de circulación del viento cuanto más tarde en esta tobera.

5 Estas medidas tienen por efecto que en el recorrido que separa el lugar de introducción de combustible del frente constituido por la carga del horno alto, el chorro de combustible es dividido en primer lugar en finas gotitas. La niebla concentrada al comienzo en una pequeña parte axial de la sección del conducto es repartida a continuación en la zona turbulenta transversalmente a la corriente de viento para formar con este una mezcla íntima repartida en al menos $4/5$ partes de la sección del conducto.

10 Al ser la zona de repartición radial de la mezcla de combustible-viento considerablemente más extensa que con los procedimientos de inyección tradicionales, las condiciones de combustión resultan mejoradas. Se ha podido así proceder a la inyección de cantidades de combustible más elevadas que hasta la fecha y obtener índices de sustitución de coque jamás alcanzados en marcha continua.

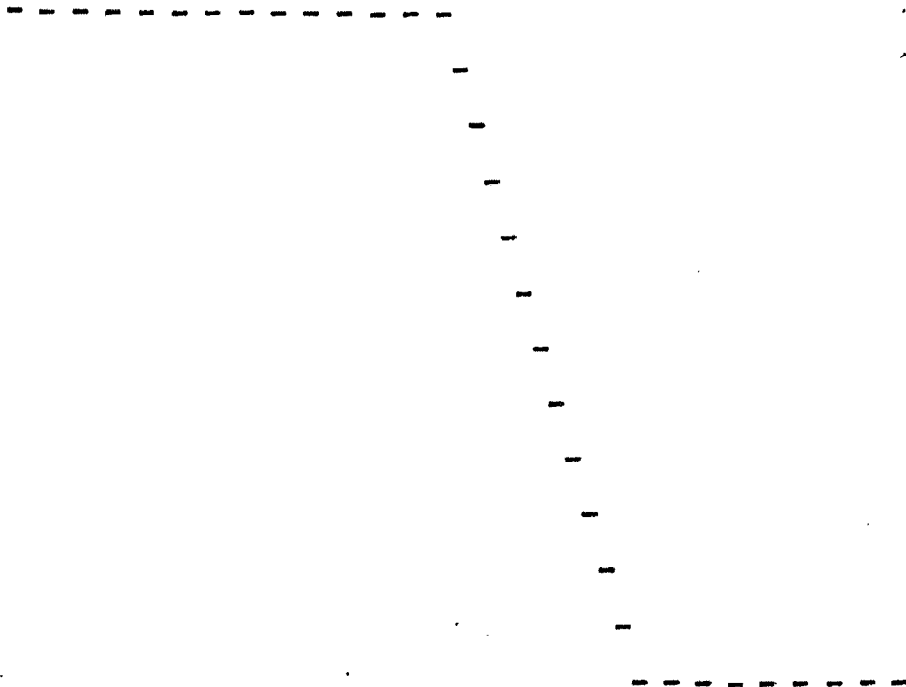
20 Como combustible auxiliar, se pueden utilizar hidrocarburos líquidos, hidrocarburos o mezclas de combustibles gaseosos o, incluso, emulsiones combustible-agua preparadas previamente a la inyección.

25 Los inyectores utilizables para difundir una fina niebla de combustible en la corriente de viento pueden ser del tipo de pulverización mecánica o del tipo de pulverización por chorros gaseosos (aire oxígeno, vapor).

30 Las condiciones de circulación turbulenta del viento necesarias para la obtención de la mezcla íntima

1 del combustible pulverizado con el viento, pueden ser ob-
 tenidas con ayuda de toberas de perfil especial, como por
 ejemplo toberas con una parte convergente, un cuello y una
 parte divergente dimensionadas de manera que obtengan una
 onda de choque en la nariz de la tobera. Es preferible sin
 5 embargo tanto desde el punto de vista práctico, como econó-
 mico, intervenir en las condiciones de circulación del vien-
 to siguiendo las prescripciones de la solicitud de patente
 luxemburguesa nº 75.449 del 23 de julio de 1976.

10 En este caso el emplazamiento de la cabeza del
 pulverizador es elegido de manera que la pulverización sea
 aguas arriba de la tobera, en la zona de expansión creada
 por el perfil especial de la misma. Esto tiene por efecto
 que la repartición y vaporización o el craqueo del combus-
 15 tible se hacen rápidamente y dan lugar a una combustión in-
 tensa y completa antes de que las partículas entren en con-
 tacto con la carga sólida del horno alto.



1

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

15

1ª.- Procedimiento de inyección de combustibles auxiliares en un horno alto caracterizado porque se provoca en primer lugar una pulverización hasta una finura de al menos 20 μ del combustible introducido en el eje de la parte terminal del circuito de viento y porque se dispersa esta niebla de combustible en la mayor parte de la sección de paso de la tobera por modificación de las características de circulación del viento, como muy tarde, en esta tobera.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la pulverización del combustible auxiliar es realizada por vía mecánica, neumática o térmica.

20

3ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque la pulverización se hace aguas arriba de la tobera en el interior de una zona de expansión de los canales de viento creada por un estrechamiento del perfil.

25

4ª.- "PROCEDIMIENTO DE INYECCION DE COMBUSTIBLES AUXILIARES EN UN HORNO ALTO".

30

1

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

5

Madrid, 06. ABR. 1978

P.A.

Oscar de Elzabur
Por Poder


10

15

20

25



30

GR. 30038