



ES	11	NUMERO	46196	15	A1
	21				
	22	FECHA DE PRESENTACION			
			30 AGO. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76.26 439	30 de agosto de 1.976	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21C	

54 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA AFINAR ARRABIO

71 SOLICITANTE (S)
INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
185, rue Président Roosevelt, 78104 Saint Germain-en-Laye, Francia

72 INVENTOR (ES)
Pierre VAYSSIERE Guy DENIER Georges GIROUD

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

El invento preconizado se refiere a un procedimiento de afinado del arrabio líquido, en convertidor, por insuflación de un gas fuertemente oxidante, que puede estar constituido por el oxígeno virtualmente puro.

5 Ya son conocidos, desde hace largo tiempo, los procedimientos de elaboración del acero en los cuales se utiliza, como agente de afinado, el oxígeno virtualmente puro, insuflado desde el fondo del convertidor por medio de toberas. Uno de los principales problemas que ha sido preciso resolver, para llegar a perfeccionar industrialmente estos procedimientos, reside en el comportamiento de las toberas que, debido a la insuflación del oxígeno prácticamente puro, quedan sometidas a temperaturas sumamente elevadas. Todos los procedimientos puestos en aplicación, con objeto de obtener la protección de las toberas, se derivan de la misma idea fundamental: inyectar un cuerpo que, a su llegada en el convertidor, sea objeto de una reacción marcadamente endotérmica y provoque de este modo un efecto de enfriamiento local muy acusado. Este cuerpo, líquido o gaseoso, es inyectado generalmente en un espacio anular que rodea al chorro de afinado y forma en torno al mismo una cortina de protección. Entre otros ejemplos de cuerpos ya utilizados con éxito cabe hacer mención de los hidrocarburos líquidos (patente francesa 2.092.825), los gases como, por ejemplo, el propano y el butano y, más recientemente, el anhídrido carbónico licuado (patente francesa 2.067.143). En el primer caso, es decir, aquel correspondiente a los hidrocarburos líquidos y del propano y del butano, la reacción de descomposición de estos cuerpos es aquella que permite reducir la temperatura en el extremo de las toberas. Por su parte, el anhídrido carbónico es susceptible también de descomponerse endotérmicamente.

10

15

20

25

30

5 camente, pero interviene también, al nivel de las toberas, por su propia vaporización. El anhídrido carbónico presenta, en relación con los hidrocarburos líquidos o gaseosos numerosas ventajas y en particular, debido al hecho de no introducir hidrógeno en el baño metálico, cosa que es siempre sumamente perjudicial. No obstante, su empleo resulta relativamente difícil en la práctica, ya que, en las condiciones de utilización, pasa con suma facilidad del estado líquido a una mezcla de sólido y de gas.

10 Consecutivamente, uno de los objetos perseguidos por el invento preconizado consiste en aportar un nuevo perfeccionamiento de los procedimientos de afinado por el fondo, proporcionando en particular, un agente de enfriamiento que no presenta las desventajas de los cuerpos utilizados hasta la fecha.

15 Otro de los objetos del presente invento consiste en proporcionar un agente de enfriamiento que intervenga, de forma positiva, en las reacciones de afinado.

20 A este respecto, el invento preconizado tiene por objeto un procedimiento de afinado del arrabio en el convertidor, por el cual se insufla en el fondo del convertidor y por el conducto central de, por lo menos una tobera de doble alimentación, un gas de afinado sumamente oxidante, que pueda estar formado por oxígeno virtualmente puro, procedimiento caracterizado por el hecho de que se inyecta, por el circuito periférico de la tobera, oxígeno virtualmente puro en estado líquido. De preferencia, el oxígeno líquido se encuentra sometido a una presión que oscila entre 1 y 40 atmósferas, la temperatura oscila a su vez entre 80 y 140°K y la cantidad de oxígeno inyectado en estado líquido se eleva a 0,2 a 0,5 kg por Nm³ de oxígeno gaseoso insuflado.

25

30

Como así cabe comprender, el oxígeno líquido, inyectado en el espacio anular de las toberas, permite obtener una doble función. En primer lugar, a partir de su llegada al convertidor, se vaporiza, absorbiendo así un número de calorías suficiente para garantizar la protección de las toberas y, en segundo lugar, participa, conjuntamente con el oxígeno introducido en forma gaseosa, en las reacciones de afinado.

Consecutivamente, al proceder al enfriamiento, por parte del propio agente de afinado, en estado líquido, no se introduce ningún elemento perjudicial, e incluso, que sea inútil sencillamente, en el proceso de la elaboración del acero. Este constituye una ventaja considerable en relación con los hidrocarburos y con el anhídrido carbónico en estado líquido. Efectivamente, el empleo del oxígeno líquido permite evitar la introducción, en el baño metálico, de impurezas perjudiciales, como, por ejemplo, el azufre o el nitrógeno, ya que este último, a pesar de ser utilizado en ciertos casos para tratamientos especiales, corre el riesgo de fragilizar el acero producido. Además, el oxígeno no puede, como así ocurriría en particular al tratarse de los hidrocarburos, dar lugar a una reacción de descomposición por introducción del carbono en el metal líquido que se trata de afinar. Por aplicación del procedimiento preconizado no existe, consecuentemente, oxígeno suplementario consumido para reducir el carbono introducido por el agente de enfriamiento y queda así facilitada la obtención de aceros muy bajos en carbono. Los hidrocarburos, líquidos o gaseosos, liberan también hidrógeno durante el transcurso de la disociación, el cual puede constituir también una impureza perjudicial.

Utilizado como agente de enfriamiento, el oxígeno lí

quido parece a primera vista menos interesante que el anhídrido carbónico líquido. Efectivamente, este último presenta un calor latente de vaporización de 0,065 termia por kilogramo y, para pasar de su temperatura de ebullición hasta la temperatura de 1.600°C (temperatura media del baño metálico) precisa, cuenta habida de su energía de disociación, 1,99 termia por kg, aproximadamente. Por el contrario, el oxígeno únicamente puede absorber, para pasar del estado líquido al estado gaseoso a 1.600°C, la cantidad de 0,501 termia por kilogramo. Por lo que parece, para obtener un enfriamiento equivalente, la cantidad de oxígeno líquido necesaria, es, aproximadamente, cuatro veces superior a aquella del anhídrido carbónico. Pero, en realidad, y los trabajos del solicitante así han contribuido a demostrarlo, la disociación del anhídrido carbónico no se produce en el extremo de las toberas, sino, mejor aún, en estado difuso en el baño. Consecutivamente, para obtener un enfriamiento idéntico, la cantidad de oxígeno líquido habrá de ser superior, sin duda alguna, a aquella de anhídrido carbónico, pero no en las proporciones en que hubiese podido esperarse con un gas que presenta únicamente como reacción endotérmica una vaporización. Además, dado que la descomposición del anhídrido carbónico tiene lugar en el interior del baño, ésta consume energía y debido a ello, disminuye la cantidad de adiciones de enfriamiento necesarias, como, por ejemplo, chatarras, que con introducidas durante el transcurso del afinado, en una proporción nada insignificante.

El procedimiento según el invento preconizado, y cuenta habida del hecho que evita consumir una parte del oxígeno gaseoso insuflado en las reacciones parásitas, así como por el hecho que el oxígeno líquido, además de su papel de agente de en-

friamiento, participa en el afinado y que además, el equilibrio térmico del afinado no queda perturbado, la capacidad de fusión de chatarras queda incrementada y, dado que el precio de coste de este cuerpo es inferior al del anhídrido carbónico líquido, resulta particularmente interesante desde el punto de vista económico.

La aplicación práctica del procedimiento según el invento preconizado puede ser llevada a cabo, en particular, por medio de toberas de doble flujo de tipo ya conocido, que constan de un conducto central para la insuflación de oxígeno gaseoso y un circuito periférico para el agente de enfriamiento, con la condición de que los caudales alimentados sean convenientes. En general, estas toberas están formadas por dos tubos concéntricos entre los cuales existe un espacio anular y la cara interna del tubo externo se encuentra dotada de resaltes para el centrado del tubo interior. Ambos tubos pueden también ser de diámetros muy cercanos y la cara interior de uno de los mismos o la cara externa del otro estar dotada de acanaladuras para permitir el paso del fluido protector.

En general, un convertidor de afinado por el fondo consta de varias toberas, cuyo número es variable según la capacidad del convertidor.

Para llevar a la práctica el procedimiento preconizado, es preciso insuflar aproximadamente de 4 á 5 Nm³ de oxígeno gaseoso, por tonelada de arrabio y por minuto. El oxígeno líquido es inyectado con una presión que oscila entre 80 y 140^oK, siendo adoptadas en todos los casos una temperatura y una presión con objeto de que el oxígeno se encuentre perfectamente en estado líquido hasta el momento de su salida de la tobera. El caudal de oxígeno líquido, para obtener una correcta protec-

ción de las toberas, debe ser de 0,2 a 0,5 kg por Nm³ de oxígeno gaseoso inyectado. Esta cantidad es perfectamente comparable, aún cuando ligeramente superior, a aquella del anhídrido carbónico necesario en las mismas condiciones.

5 El procedimiento según el invento preconizado puede ser aplicado, sin necesidad de adaptaciones particulares, a todos los convertidores de insuflación por el fondo y proporciona resultados sumamente interesantes, tanto desde el punto de vista de la pureza en elementos indeseables, como, por ejemplo, el azufre, el nitrógeno y el hidrógeno, respecto al acero, como desde el punto de vista económico.

10

15

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones indicadas anteriormente son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para afinar arrabio, caracterizado porque comprende insuflar por el fondo del convertidor y a través del conducto central de al menos una tobera de doble alimentación, un gas de afinado sumamente oxidante, que puede ser inyectado en estado virtualmente puro, e inyectar al mismo tiempo, por el circuito periférico de la tobera, oxígeno virtualmente puro y en estado líquido.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el caudal de oxígeno líquido inyectado oscila entre 0,2 y 0,5 kg, aproximadamente, por Nm³ de oxígeno gaseoso insuflado.

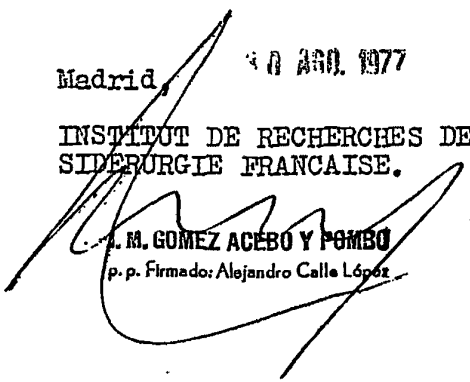
15 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la presión de oxígeno oscila entre 1 y 40 atmósferas y su temperatura entre 80 y 140°K.

4.- Procedimiento para afinar arrabio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

20 Esta Memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 de Mayo de 1977

INSTITUT DE RECHERCHES DE LA
SIDERURGIE FRANCAISE.



J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
p. p. Firmado: Alejandro Calle López

20