

2.- 19.286

Serie 788

255564

17 FEB 1980

255564



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE, entidad francesa, establecida en 75, Quai d'Orsay, Paris, Francia, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE AFINO DE LAS FUNDICIONES".

El afino de la fundición por el oxígeno técnicamente puro permite obtener aceros de conversión de bajo contenido en nitrógeno, y ofrece un balance térmico ventajoso por la economía de las cantidades de calor que eran sustraídas por el nitrógeno en el afino con aire ordinario o enriquecido en oxígeno según los procedimientos tradicionales.

Sin embargo, el afino con la lanza de oxígeno presenta el inconveniente de producir muchos humos rojos así como proyecciones abundantes, y a veces incluso violentas cuando la iniciación

255564



de la penetración del chorro en el baño metálico es estorbada
por la presencia de una escoria demasiado gruesa. La violencia
de estas proyecciones en la iniciación es particularmente grande
cuando la insuflación con la lanza es concentrada en un solo cho
5 rro, como es generalmente el caso.

El procedimiento según la presente invención tiene especial
mente por objeto reducir o suprimir las pérdidas de hierro y las
proyecciones en el afino por medio de oxígeno. Este procedimien
to, en el cual el oxígeno es insuflado conjuntamente con un agen
10 te básico pulverulento, tal como la cal o la piedra caliza, se
caracteriza esencialmente porque se insufla el oxígeno y el agen
te básico en la parte profunda del baño, llegando el oxígeno a
una presión por lo menos igual a 20 kg/cm^2 .

Una forma ventajosa de puesta en práctica del procedimien
15 to según la invención hace aplicación de la técnica descrita en
la Patente francesa nº 1.157.416 de la solicitante, para la insu
flación de oxígeno técnicamente puro en uno o varios chorros fi
nos a alta presión. En particular, el procedimiento según la pre
sente invención podrá ser puesto en práctica haciendo uso de inyec
20 tores de alta presión, refrigerados por expansión parcial del oxí
geno, de la manera descrita en la Patente citada. Las condicio
nes operativas podrán ser conformes, en particular, a los indica
ciones de la Patente citada, en lo que concierne a la presión y a
la sección de los chorros de oxígeno, así como a la protección del
25 inyector por una funda anular y el espesor de fundición líquida
atravesada. En particular, la presente invención considera espe
cialmente la insuflación de oxígeno a presiones superiores a 20
 kg/cm^2 , por orificios múltiples de secciones individuales inferio
res a 50 mm^2 y de preferencia inferiores a 16 mm^2 , orientados de
30 tal manera que el chorro atraviese un espesor de metal d fundido

255564

17 FEB



de por lo menos 60 cm y de preferencia superior a 1 m. A este efecto, estos orificios estarán dispuestos especialmente en el fondo del convertidor, siendo este de preferencia notablemente más profundo, a igual capacidad, que los convertidores usuales.

5 El procedimiento según la invención es aplicable a todas clases de fundiciones, y a especialmente a las que contienen fósforo, así como a las fundiciones ricas en silicio.

Según la forma preferida de puesta en práctica de la invención, el agente básico pulverulento es puesto en suspensión en el oxígeno de afino. De preferencia igualmente, esta forma de puesta en práctica es combinada con la inyección en chorros finos múltiples a alta presión por el fondo del convertidor. El fluido cargado de polvo es inyectado así de manera que atraviese un gran espesor de fundición líquida, y que reaccione sobre la fundición, principalmente en la parte profunda del baño de fusión. De este resulta que las reacciones están prácticamente terminadas antes de que los chorros alcancen la superficie del baño, de tal manera que se evita perder oxígeno libre o polvo básico en la atmósfera que cubre la escoria, mientras que la formación de óxido de hierro en la superficie del baño, y por consiguiente la producción de humos rojos, se disminuyen considerablemente. Por otra parte, la zona de reacción del agente básico se sitúa prácticamente en el mismo espacio que la zona de reacción del oxígeno, es decir, en medio muy oxidante, lo que favorece la eficacia y la rapidez de la desfosforación.

20 El modo de puesta en práctica de la invención que acaba de ser definido más arriba permite especialmente evitar los recalentamientos locales que son a la vez una causa posible de formación de humos rojos y una causa cierta de deterioro de las toberas o de los inyectores. Ofrece, en efecto, la posibilidad de comple-

255564

17 FEB



tar la protección de los inyectores gracias a la refrigeración
suplementaria, procurada por la renovación rápida de una masa
bastante importante de cal en la zona situada en la proximidad
inmediata del orificio del inyector, zona que, de otro modo, se
5 ría susceptible de ser la sede de un recalentamiento local per-
judicial para el inyector. A este respecto, es interesante ob-
servar que se sabe obtener actualmente suspensiones muy concen-
tradas, que contienen, por ejemplo, en peso, dos partes de pol-
vo e incluso más, por una parte de gas y que por otra parte, la
10 utilización de presiones elevadas, como prevé la invención, per-
mite alcanzar gastos-masa considerables. Esto permite mantener
y renovar constantemente, en la proximidad inmediata del orifi-
cio del inyector, un medio en el cual la densidad de polvo bási-
co es tal que existe localmente un amplio exceso de polvo en re-
15 lación con el contenido de la zona considerada en elementos áci-
dos, tales como la sílice y el anhídrido fosfórico, susceptibles
de entrar en reacción con este polvo.

Este exceso de polvo reduce la temperatura local, lo que
es, además, un factor favorable suplementario para la desfosfo-
20 ración, y constituye igualmente una pantalla térmica muy eficaz
entre el inyector y la zona periférica en la cual se producen las
reacciones exotérmicas.

El hecho de poner el polvo básico en suspensión concentra-
da en el oxígeno a elevada presión ofrece, además, la posibilidad
25 de adaptar la operación de afino a las condiciones más variadas,
con una flexibilidad mayor.

El efecto de penetración del pseudo-gas que constituye la
suspensión en polvo en el oxígeno es, en general, considerable, a
causa de su gran velocidad y de su densidad elevada, y permite por
30 consiguiente un efecto de remorido muy enérgico, que se puede apro-

255564 17 F



vechar para homogeneizar el baño de fusión.

Este efecto de penetración se puede regular actuando sobre el perfil y sobre la longitud del inyector. Se puede elegir así un perfil convergente-divergente que dé una gran velocidad de pa-
5 se para aumentar el efecto de penetración del chorro cuando hay que tratar un baño muy profundo. Recíprocamente, la profundidad del baño puede ser regulada también para corresponder al efecto de penetración.

A causa de la inercia del polvo, es preciso un recorrido
10 bastante importante para comunicarle una gran velocidad, y por consiguiente el efecto de penetración del polvo está vinculado a la longitud del inyector. Una regulación correcta de la profundidad del baño y del efecto de penetración del chorro cargado de polvo permite extender la zona de las reacciones de afino sobre
15 la mayor parte de la altura del baño, lo que contribuye a reducir o incluso a suprimir la formación de humos rojos.

Otras diferentes modalidades a considerar, separadamente o en combinaciones cualesquiera, para la puesta en práctica de la invención, son las siguientes:

20 a) para proteger los inyectores contra un calentamiento excesivo, se añade a la corriente de oxígeno cargado de polvo básico hasta 25% en volumen de anhídrido carbónico con el fin de reducir la temperatura a la salida de los inyectores, gracias a la descomposición endotérmica de este anhídrido.

25 b) la insuflación de agente básico, en suspensión en el oxígeno, se prosigue durante prácticamente toda la duración de la operación de afino, o por lo menos durante todas las fases de esta operación en que el riesgo de recalentamiento local sería posible, pudiendo ser modificada la dosificación del polvo en el oxígeno
30 en el curso de operación, según el efecto buscado.

255564



c) según una variante del procedimiento de la invención, se pone en suspensión por lo menos una parte del agente básico en un fluido auxiliar, que se insufla en el baño de fusión en forma de chorros que se reúnen con los chorros de oxígeno en el seno del baño de fusión. En particular, se puede hacer que este fluido auxiliar contribuye a la refrigeración de los inyectores de oxígeno, haciéndole pasar a lo largo de estos, por ejemplo por la funda de inyector. Como fluido auxiliar se elige de preferencia el anhídrido carbónico, a causa del carácter endotérmico de su descomposición, pero se puede utilizar igualmente el aire u otro gas relativamente inerte en comparación con el oxígeno puro.

d) el fluido auxiliar, cargado o no de polvo básico, es introducido a una presión inferior a la del oxígeno. Llegado el caso, se hace arrastrar este fluido por efecto de inducción, por un chorro de oxígeno, con el fin de mezclar el polvo básico con el oxígeno.

e) el polvo básico consiste en un óxido o carbonato alcalino o alcalino térreo, en particular cal, piedra caliza, o carbonato de calcio precipitado, sustituyendo este último, llegado el caso, o siendo añadido a la piedra caliza a causa de su carácter menos abrasivo. Igualmente llegado el caso, se añaden al polvo básico agentes apropiados para aumentar su reactividad, por ejemplo fluoruros.

El procedimiento según la invención puede ser puesto en práctica igualmente como elemento constitutivo de diversas combinaciones de procedimientos metalúrgicos que recurren, para los otros elementos, a procedimientos conocidos. Tales combinaciones se beneficiarán igualmente de las ventajas propias del procedimiento de la invención, es decir, especialmente, la refrigeración particularmente eficaz de los inyectores gracias a la combinación de la re-

255564

17 FEB



frigeración por expansión del oxígeno a elevada presión con el efecto de pantalla del polvo, así como con el efecto de absorción de calor por dicho polvo, al cual se puede añadir todavía su descomposición endotérmica, cuando se trate, por ejemplo, de un carbonato, y finalmente, llegado el caso, por la combinación de estos medios con la inyección de un gas auxiliar, en particular cuando este gas auxiliar sufre una descomposición endotérmica, como es el caso para el CO_2 y con la puesta en contacto de este gas con la pared externa de los inyectores de oxígeno.

10 En lo que concierne a la operación metalúrgica, la ventaja principal procurada por la invención reside en la posibilidad de limitar o de suprimir la producción de humos rojos. Otras ventajas subsidiarias son la posibilidad de mantener un bajo contenido de la escoria en óxido de hierro, libre o en forma de silicatos y, en el caso de afino de fundiciones que contienen fósforo, en cal no combinada con el ácido fosfórico, ofreciendo así el procedimiento la posibilidad de obtener, llegado el caso, sin extracción intermedia en el curso del afino, una escoria fosfatada de calidad satisfactoria. En el caso de fundiciones siliciosas, la limitación de las pérdidas de hierro es favorecida por la inyección de un agente básico, combinándose la sílice con este agente más bien que con el hierro, lo que disminuye la formación de silicato de hierro.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 27 de Febrero de 1959, bajo el Núm. P.V. 787.895, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTI años, son los siguientes:

5 1º.- Un procedimiento de afinado de las fundiciones, en particular de las fundiciones que contienen fósforo y de las fundiciones siliciosas, por medio de oxígeno técnicamente puro insuflado conjuntamente con un agente básico pulverulento en el baño de fusión, caracterizado porque el oxígeno y el agente básico son insuflados en la parte profunda del baño, en particular por el fondo de este baño, llegando el oxígeno a una presión por lo menos igual a 20 kgs./cm².

15 2º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado por que el agente básico pulverulento es puesto en suspensión en el oxígeno técnicamente puro.

3º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado por que el oxígeno es insuflado por orificios de sección individual inferior a 50 mms. cuadrados.

20 4º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado por que la sección individual de los orificios es inferior a 16 mms. cuadrados.

25 5º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado por que los orificios de insuflación se hacen de tal manera que los chorros que salen de estos orificios atraviesan un espesor de metal fundido de por lo menos 60 cms.

30 6º.- Un procedimiento según el punto 1º, caracterizado por que el agente básico es vehiculado en parte por al menos un gas auxiliar distinto del oxígeno técnicamente puro, caracterizado por que se dirigen los chorros de gas auxiliar de tal manera que encuentren los chorros de oxígeno en el seno del baño de fusión.

255564

17 F



72.- Un procedimiento según el punto 62, con utilización de un gas auxiliar, caracterizado porque se hace circular este gas auxiliar en relación de permutación de calor con un inyector de oxígeno para contribuir al enfriamiento de este inyector.

5 82.- Un procedimiento según el punto 19, caracterizado por que el agente básico es un óxido o un carbonato en particular cal o castina.

92.- Un procedimiento según el punto 62, caracterizado por que el gas auxiliar es anhídrido carbónico.

10 102.- Un procedimiento según el punto 12, caracterizado por que el agente básico pulverulento es puesto en suspensión en oxígeno técnicamente puro adicionado con 25% a lo sumo, en volumen, de anhídrido carbónico.

112.- Un procedimiento de afino de las fundiciones.

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

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

17 FEB 1960

Madrid,

P.n.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

20

LFG *[Signature]*