

401691

23 MAY 1972

F.- 50.603

SG/PI-71/46-64

Int. Cl.²: C 21 C

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CREUSOT-LOIRE

sociedad anónima francesa

con domicilio en 5, rue de Montessuy, París 7^e, Francia

por: "PROCEDIMIENTO DE AFINO DE ACEROS ALEADOS QUE CONTIENE CROMO"

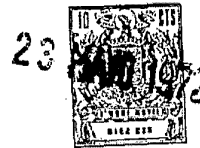
(Clase Internacional C21c)

17.5.72

- 1 -

POOR
QUALITY

401691



La presente invención concierne al afino de los aceros aleados que contienen cromo y, más especialmente, de los aceros inoxidable.

5 Se sabe que la descarburación de baños de acero que contienen cromo no puede hacerse sin pérdida notable de cromo en la escoria más que si se recurre a uno u otro de los dos medios siguientes:

- a) Descarburación a temperatura elevada,
 - b) Descarburación bajo presión parcial de óxido de carbono reducida.
- 10

La temperatura debe ser tanto más elevada, o bien la presión parcial de óxido de carbono debe ser tanto más baja, cuanto más pequeño es el contenido en carbono del baño, y cuanto más elevado es su contenido en cromo.

15

El empleo de una temperatura elevada en el horno eléctrico de afino es bien conocido y muy utilizado; presenta varios inconvenientes, de los cuales los principales son un desgaste elevado de los refractarios del horno y una tasa de utilización del horno que se halla reducida por la frecuencia de las reparaciones.

20

El empleo de una presión parcial de óxido de carbono reducida es igualmente bien conocido y esta presión reducida es, según los procedimientos utilizados, realizada de dos maneras diferentes:

25

401691

23 MAY 1972
ESTADO UNIDO DE AMERICA
DIEZ CTS

- a) bien sea poniendo bajo vacío el baño a descarburar por el oxígeno insuflado,
- b) bien sea insuflando en el baño el oxígeno diluido en un gas inerte, tal como el argon por ejemplo; el argon no ocasiona, como el nitrógeno, sin embargo menos oneroso, una nitruración del baño.

En esta segunda manera, es conocido insuflar una mezcla de oxígeno y de argon en las toberas simples y sumergidas.

Es igualmente conocido insuflar, por medio de toberas sumergidas de doble alimentación separada, el oxígeno (o una mezcla de oxígeno y de argon) al centro de cada tobera, y el argon en una cubierta periférica.

Pero este sistema de inyección conduce a una conservación mediocre de las toberas; el argon no frena más que insuficientemente el desgaste del cabezal de las toberas debido a la corrosión en caliente por los óxidos de hierro.

Además, este sistema de inyección conocido vuelve a hacer jugar simultáneamente al argon dos papeles distintos: un efecto de protección de las toberas y un efecto de dilución del óxido de carbono que proviene de la descarburación del baño por el oxígeno, con miras a bajar su presión parcial. Ahora bien, estos dos efectos no van siempre en el mismo sentido con la misma intensidad:

17.5.72

401691

23



así la disminución de la presión parcial de óxido de carbono no es necesaria por encima de un contenido en carbono de 0,400 %, para 18 % de cromo aproximadamente, y alrededor de 1600° C, en tanto que la protección de las toberas contra el desgaste exige por el contrario a estos niveles de carbono un caudal de argon ya muy notable. Hay, por consiguiente, interés en realizar estos dos efectos diferentes (protección y dilución) mediante dos flúidos distintos, sobre cada uno de los cuales se puede actuar independientemente.

El objeto de la presente invención es realizar el efecto de dilución del óxido de carbono mediante un flúido conveniente, y asegurar la protección de las toberas de insuflación contra el desgaste por medio de un flujo periférico de un líquido que aporta carbono, distinto del flúido de dilución.

A este efecto, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de afino de los aceros aleados que contienen cromo, y más especialmente de los aceros inoxidable, caracterizado por la insuflación, en el baño metálico a afinar, de chorros que salen de toberas de doble o múltiple alimentación separada, aportando cada una un primer flujo de oxígeno o de un flúido oxidante, un segundo flujo de un flúido de dilución, y en la periferia un tercer flujo, separado de los precedentes, de

401691

23



un líquido que aporta carbono.

Según una característica particular de la invención, el oxígeno (o el fluido oxidante) y el fluido de dilución son mezclados antes de su introducción en cada tobera de insuflación, que es una tobera doble que recibe en su circuito periférico un líquido portador de carbono.

Según otra característica particular de la invención, el oxígeno (o el fluido oxidante) y el fluido de dilución son introducidos separadamente en dos circuitos distintos de cada tobera de insuflación. Es así como se puede realizar una tobera triple, alimentada por el centro con oxígeno o con fluido oxidante, anularmente con fluido de dilución, y por la periferia con un líquido que aporta carbono. Se puede realizar también una tobera triple alimentada por el centro con fluido de dilución, anularmente con oxígeno o con fluido oxidante y por la periferia con un líquido que aporta carbono.

El fluido de dilución puede ser un gas inerte, o también un fluido del cual al menos uno de los productos de disociación o de reacción en contacto con el baño es un agente de dilución del óxido de carbono. Aquel puede ser también una emulsión o un aerosol.

Según otra característica particular de la invención, el fluido oxidante es oxígeno técnicamente pu-

401691



ro.

Según otra característica particular de la invención, el fluido oxidante es aire ordinario o aire enriquecido en oxígeno.

5 Según otra característica particular de la invención, el fluido de dilución es argon.

Según otra característica particular de la invención, el fluido de dilución es vapor de agua.

10 Según otra característica particular de la invención, el fluido de dilución está constituido por una pulverización de gotitas de agua en un gas portador, que puede ser el gas oxidante, o un gas de dilución del óxido de carbono, o cualquier otro gas conveniente.

15 Según otra característica particular de la invención, el caudal de fluido de dilución es nulo durante una primera fase del afino, siendo reemplazado entonces su flujo por un flujo de fluido oxidante, y este caudal del fluido de dilución es luego creciente durante una segunda fase del afino hasta que alcanza por ejemplo 70 %
20 del caudal total de fluido oxidante y de fluido de dilución, así pues por 30 % de fluido oxidante solamente, al término del afino, en los bajos contenidos en carbono, estando constituido siempre el flujo periférico por un líquido que aporta carbono.

25 Según otra característica particular de la in-

23 MAY 1972

401691

vención, el contenido en carbono del baño al término del primer tiempo de afino, sin introducción de un fluido de dilución, está comprendido entre 0,150 % y 0,600 % y es de preferencia alrededor de 0,400 %, para una temperatura próxima a 1600° C y un contenido en cromo del baño al rededor de 18 %.

Según otra característica particular de la invención, el flujo periférico de un líquido que aporta carbono está constituido por fuel-oil.

Según otra característica particular de la invención, el flujo periférico de un líquido que aporta carbono está constituido por una emulsión de argon, o de vapor de agua, o de gotitas de agua, en el fuel-oil.

Según otra característica particular de la invención, la proporción en peso del caudal de fuel-oil respecto al caudal de oxígeno está comprendida entre 1 % y 10 % y de preferencia entre 2,5 % y 4%. Ella puede ser constante o variable en el curso del afino.

Según otra característica particular de la invención, el recipiente en el cual se efectúa el procedimiento de afino según la invención está colocado bajo vacío, o bajo presión reducida.

Como puede observarse, una de las principales ventajas del procedimiento, según la invención, es la separación del papel de protección de las toberas, jugado

23 MAY 1954

401691

por el líquido que aporta carbono, del papel de dilución del óxido de carbono que proviene de la descarburación del baño, jugado por un gas inerte, o por un producto de disociación de un flúido.

5 De ello resulta, en primer lugar, que la duración en servicio de las toberas aplicando el procedimiento, según la invención, es varias veces más elevada que la duración de las toberas insuflando solamente oxígeno y argon.

10 En segundo lugar, llega a ser posible, gracias a la invención, insuflar oxígeno puro, sin gas inerte, puesto que la protección del cabezal de las toberas está asegurado por un pequeño caudal de un líquido que aporta carbono, durante una buena parte del afino, por ejemplo, en
15 el caso de 18 % de cromo en el baño, en tanto que el contenido en carbono del baño no descienda por debajo de 0,400 %, por ejemplo para una temperatura de 1600° C.

Otra ventaja de la invención es que se puede utilizar al término de la descarburación una fuerte concentración de gas inerte, tal como el argon, y por consiguiente
20 una débil concentración de oxígeno, lo que reduce todavía más las pérdidas de cromo, y esto sin perjudicar demasiado al balance térmico total del afino, puesto que ha sido posible insuflar oxígeno puro, sin argon, durante la primera fase del afino, y preparar así un blance térmico fa-
25

23 MAY 1972

401691

vorable.

Otra ventaja de la invención es que el consumo de argon es notablemente reducido respecto al de los procedimientos conocidos que utilizan permanentemente argon y oxígeno, incluso si se utiliza según la invención 70 % de argon en los últimos instantes del afino, siempre a causa de una primera fase, bastante larga, con oxígeno puro sin argon.

Se puede intercalar también una fase intermedia de aire ordinario, o mejor de aire enriquecido con oxígeno, durante un tiempo bastante corto, sin embargo, para que la nitruración del baño por el nitrógeno del aire no llegue a ser prohibitiva.

Otra ventaja de la invención es que se puede también suprimir completamente el consumo de argon reemplazando el argon por vapor de agua, o agua pulverizada, porque la parte no disociada de estos flúidos, y el hidrógeno que procede de la parte disociada tienen ambos un efecto de dilución del óxido de carbono del baño metálico, y reducen la presión parcial del mismo.

Otra ventaja de la invención es que se puede partir de un baño metálico de carbono elevado, e incluso de una fundición, sin consumir una excesiva cantidad de flúido de dilución, puesto que toda la primera fase, que puede llegar hasta 0,400 %, o incluso 0,300 % de car

23 MAY 1972

401691

bono, no consume del mismo.

Otra ventaja de las variantes de la invención en las cuales el flúido oxidante y el flúido de dilución no son mezclados previamente, sino que son introducidos separadamente en cada tobera, es una facilidad muy gran
5 de de explotación del procedimiento y del control de los caudales de cada flúido en cada instante, permaneciendo homogéneo cada flúido en su flujo a lo largo de cada tobera. Así, si el flúido de dilución es vapor de agua, no
10 existe riesgo de condensación del vapor en la zona de mezcla con el oxígeno frío, y el control del caudal real de vapor de agua en la tobera es así mucho más preciso.

A fin de hacer comprender bien la invención, se va a describir a continuación, a título de ejemplos no limitativos, cuatro modos de realización del procedimiento según la invención.
15

Los dos primeros modos son puestos en práctica mediante toberas de doble alimentación separada; los dos últimos modos son llevados a la práctica mediante toberas de triple alimentación separada.
20

Los tres primeros modos parten de un metal de 0,9 % de carbono aproximadamente; el cuarto modo parte de una fundición de 6 % de carbono. En los cuatro casos, el níquel y el cromo se encuentran ya en ellos.

17.5.72

23 MAY 1972

401691

Primer modo

En el primer modo, se dispone de un convertidor de 20 toneladas provisto de dos toberas de doble alimentación separada, que admiten cada una el gas oxidante por el centro y el fuel-oil por la periferia.

Se carga en este convertidor 20 toneladas de acero líquido a 1540° C, que proviene de un horno eléctrico, y que contiene:

10	C = 0,9 %	Ni = 10,4 %
	Si = 0,2 %	Cr = 17,7 %
	Mn = 0,85 %	

Durante el primer período, se insufla oxígeno puro en el centro de cada tobera, y durante los dos últimos períodos una mezcla de argon y de oxígeno en las proporciones siguientes:

	<u>Argon, en m³N/min.</u>	<u>Oxígeno, en m³N/min</u>	<u>Argon. %</u>
20	Primer período 0	30	0 %
	Segundo período 15	15	50 %
	Tercer período 21	9	70 %

La periferia de cada tobera recibe un caudal de fuel-oil doméstico, cuidadosamente controlado, de 1 li-



401691

tro/minuto, o sea 2 litros/minuto para las dos toberas.

Las duraciones de insuflación son las siguientes:

5	Primer período.....	6 minutos
	Segundo período.....	6 minutos
	Tercer período.....	<u>6 minutos</u>
	TOTAL.....	18 minutos

10 Al término de la insuflación, el baño presenta el análisis siguiente:

C = 0,020 %	Ni = 10,6 %
Mn = 0,550 %	Cr = 16,6 %

15

Temperatura: 1670°C, obtenida gracias a una adición conveniente de chatarra de la misma composición que el acero a obtener al convertidor, a fin de equilibrar el balance térmico.

20 Los consumos de flúidos para 20 toneladas, son los siguientes:

Oxígeno: 324 m³ N, o sea 16,2 m³ N/t.
Argon : 216 m³ N, o sea 10,8 m³ N/t.
Fuel-oil: 36 litros, o sea 1,8 litro/t.

25

Segundo Modo

401691

23



En el segundo modo de realización según la invención descrita aquí, a título de ejemplo no limitativo, se dispone de un convertidor de 20 toneladas provisto de dos toberas de doble alimentación separada, admitiendo cada una el gas oxidante por el centro y el fuel-oil por la periferia.

Se carga en este convertidor 20 toneladas de acero líquido a 1540° C, procedente de un horno eléctrico, y conteniendo:

10

C = 0,850 %	Ni = 10,5 %
Si = 0,250 %	Cr = 17,8 %
Mn = 0,850 %	

15

Durante el primer período, se insufla, por el centro, oxígeno puro, y, durante los dos últimos períodos, una mezcla de vapor de agua y de oxígeno en las proporciones siguientes:

20	<u>Vapor, en m³ N/min.</u>	<u>O₂, en m³ N/min.</u>	<u>Vapor, % en volumen</u>
	Primer período 0	30	0 %
	Segundo período 15	15	50 %
	Tercer período 21	9	70 %

25

La periferia de cada tobera recibe un caudal de

17.5.72

- 13 -



401691

fuel-oil doméstico, cuidadosamente controlado, de 1 litro/mi-
nuto, o sea 2 l/min. para las dos toberas.

Las duraciones de insuflación son las siguientes:

5	Primer período.....	6 minutos
	Segundo período.....	4 $\frac{1}{2}$ minutos
	Tercer período.....	3 $\frac{1}{2}$ minutos
		<hr/>
	TOTAL.....	14 minutos

10

Al término de la insuflación, el baño presenta
el análisis siguiente:

	C = 0,020 %	Ni = 10,7 %
15	Mn = 0,600 %	Cr = 16,7 %

Temperatura: 1650°C, obtenida gracias a una adi-
ción conveniente de chatarra de la misma composición que el
acero a obtener, habida cuenta del efecto refrigerante del
vapor de agua insuflado, a fin de equilibrar el balance tér-
mico.

Los consumos, para 20 toneladas, son los siguientes:

	Oxígeno	: 280 m ³ N, o sea 14 m ³ N/t.
	Vapor de agua	: 140 m ³ N, o sea 7 m ³ N/t.
25	Fuel-oil	: 28 litros, o sea 1,4 litro/t.

401691

23



5 En estos dos primeros modos de realización de la invención, la pérdida de cromo en la escoria es pequeña : 1,1 % de disminución del contenido del baño, o sea 6 % del cromo total contenido en el baño. Se puede recuperar de ella una parte por reducción con ferrosilicio

Tercer modo

Se parte de un metal de 1 % de carbono.

10 Se dispone de un convertidor de 20 toneladas provisto de dos toberas de triple alimentación separada, que admiten:

- a) por el centro, en el circuito primario, oxígeno puro,
- b) anularmente, en el circuito secundario, a elección, bien oxígeno puro, bien argon,
- 15 c) por la periferia, en el circuito terciario, fuel-oil.

Se carga en este convertidor 20 toneladas de acero líquido, a 1540° C, procedente de un horno eléctrico y conteniendo:

20 C = 1 % Ni = 10,1 %
Si = 0,1 % Cr = .18 %
Mn = 0,9 %

La refinación comprende tres períodos sucesivos.

25 Durante el primer período, se insufla oxígeno

23 MAYO 1972

401691



puro en los dos circuitos primario y secundario, y durante los dos últimos periodos, se insufla oxígeno en el circuito primario, y argon en el circuito secundario, según la tabla de caudales siguiente:

5

	<u>Argon, en m³N/min</u>	<u>Oxígeno, en m³N/min</u>	<u>Argon, %</u>	
	<u>Circuito secundario</u>	<u>Circuito primario</u>	<u>Circuito secundario</u>	
			<u>Argon + Oxígeno</u>	
10	Primer período 0	15	15	0 %
	Segundo período 15	15	0	50 %
	Tercer período 21	9	0	70 %

15 La periferia de cada tobera recibe un caudal de fuel-oil doméstico, cuidadosamente controlado, de 1 litro/minuto, o sea 2 litros /minuto para las dos toberas.

Las duraciones de insuflación son las siguientes:

20	Primer período	6 minutos
	Segundo período.....	6 minutos
	Tercer período.....	<u>7 minutos</u>
	TOTAL.....	19 minutos

Al término de la insuflación, el baño presenta el análisis siguiente:



401691

C = 0,025 % Ni = 10,3 %
 Mn = 0,650 % Cr = 16,8 %

5 Temperatura: 1670°C, obtenida gracias a una adición conveniente de chatarra de la misma composición que el acero a obtener al convertidor, a fin de equilibrar el balance térmico.

Los consumos de flúidos, para 20 toneladas de metal, son los siguientes:

10 Oxígeno : 333 m³N, o sea 16,6 m³N/t
 Argon : 237 m³N, o sea 11,8 m³N/t
 Fuel-oil : 38 litros, o sea 1,9 litro/t.

15 La pérdida de cromo en la escoria es pequeña: 1,2 % en disminución de contenido, o sea 7 % solamente del cromo total contenido en el baño. Se puede recuperar de ella una parte por reducción con ferrosilicio.

Cuarto modo

Se parte de una fundición de 6 % de carbono.

20 En un convertidor de 20 toneladas provisto de cuatro toberas de triple alimentación separada, alimentadas por los mismos flúidos que en el tercer ejemplo, se carga en estado líquido una fundición que presenta el análisis siguiente:

25 C = 6 % Ni = 10 %
 Si = 0,75 % Cr = 20 %
 Mn = 0,7 %

401691

24 JUL



	<u>Argon</u>	<u>Oxígeno</u>	<u>Tiempos</u>
	Circuito secundario	Circuito primario	Circuito secundario
			(En min.)
5	Primer período 0	30	30
	Segundo período 30	30	0
	Tercer período 42	18	0
			20
			3
			3

10 El caudal de fuel-oil es constantemente igual a 1 litro/min. por tobera, o sea 4 litros/min. para las cuatro toberas.

Al término de la insuflación, la pérdida de cromo es de 1,9 % en disminución de contenido, y el análisis del metal al término del afino es la siguiente:

15 C = 0,021 % . Ni = 11,0 %
Mn = 0,550 % Cr = 18,1 %

Temperatura: 1660°C, obtenida gracias a la adición de chatarra de la misma composición que el acero a obtener.

20 Los consumos de flúidos, para 20 toneladas de metal, son los siguientes:

25 $O_2 = 1344 \text{ m}^3 \text{ N}$ = 67 $\text{m}^3 \text{ N/t}$
Argon = 216 $\text{m}^3 \text{ N}$ = 10,8 $\text{m}^3 \text{ N/t}$
Fuel-oil = 104 litros = 5,2 l/t

401691



Se ve aquí netamente la ventaja económica obtenida gracias a la separación de los agentes de dilución y de enfriamiento. El argón sólo es introducido durante 6 minutos, sobre una duración total de afino de 26 minutos.

5 Es bien entendido que se puede, sin salir del cuadro de la invención, imaginar las variantes y perfeccionamientos de detalles, del mismo modo que considerar el empleo de medios equivalentes.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 28 de Mayo de 1971, bajo el Nº 71-19463, el 23 de Julio de 1971, bajo el Nº 71-27015 y Nº 71-27016 y 29 de Febrero de 1972, bajo el Nº 72-06824 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

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 siguientes:

25

17.5.72

401691

23 MAY 1972



1.- Procedimiento de afino de aceros aleados que contienen cromo, y más especialmente de los aceros inoxidables, caracterizado por la insuflación en el ba
ño metálico a afinar, de chorros que salen de toberas
5 de doble o triple alimentación separada, aportando cada una un primer flujo de un flúido oxidante, un segundo flujo de un flúido de dilución del óxido de carbono del baño, y en la periferia un tercer flujo, separado de los precedentes, de un líquido que aporta carbono.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el flúido de dilución es mezclado con el flúido oxidante antes de su introducción en cada tobera de insuflación, la cual es una tobera
15 doble que recibe en su circuito periférico un líquido que aporta carbono.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el flúido oxidante y el flúido de dilución son introducidos separadamente en
20 dos circuitos distintos de cada tobera de insuflación, la cual es una tobera triple que recibe en su circuito periférico un líquido que aporta carbono.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por chorros que salen de toberas de triple alimentación separada, aportando cada una por el
25 centro un flujo primario de un flúido oxidante, alrede

17.5.72

- 20 -

mCe

401691

23 MAY 1972

dor de éste un flujo secundario de un flúido de dilución, y por la periferia un flujo terciario de un líquido que aporta carbono.

5
10
5.- Procedimiento según la reivindicación 3, ca
racterizado por chorros que salen de toberas de triple
alimentación separada, aportando cada una por el centro
un flujo primario de un flúido de dilución, alrededor de
éste un flujo secundario de un flúido oxidante, y por la
periferia un flujo terciario de un líquido que aporta car
bono.

6.- Procedimiento según una cualquiera de las
reivindicaciones 1 á 5, caracterizado por el hecho de que
el flúido oxidante es oxígeno técnicamente puro.

15
7.- Procedimiento según una cualquiera de las
reivindicaciones 1 á 5, caracterizado por el hecho de que
el flúido oxidante está constituido por aire ordinario
o por aire enriquecido en oxígeno.

20
8.- Procedimiento según una cualquiera de las
reivindicaciones 1 á 7, caracterizado por el hecho de que
el flúido de dilución del óxido de carbono del baño metá
lico es un gas inerte.

25
9.- Procedimiento según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho de que el gas inerte es el
argon.

17.5.72

ME

401691

23 MAY 1972



10.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 7, caracterizado por el hecho de que el flúido de dilución es un flúido, del cual al menos uno de los productos de disociación o de reacción en contacto con el baño metálico es un agente de dilución del óxido de carbono de dicho baño metálico.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el flúido de dilución es el vapor de agua.

12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el flúido de dilución está constituido por una pulverización de gotitas de agua en un gas portador.

13.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 12, caracterizado por un afino en dos fases, siendo nulo el caudal de flúido de dilución durante la primera fase, siendo entonces reemplazado el flujo de este flúido por un flujo de flúido oxidante, en tanto que, durante la segunda fase del afino, el caudal de flúido de dilución es creciente hasta rebasar el doble del caudal de flúido oxidante.

14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho de que el contenido en carbono del baño metálico al término de la primera fase de afino está comprendido entre 0,150 % y 0,600 %, y es de

17.5.72

mc

23 MAYO 1972

401691

preferencia de aproximadamente 0,400 %; para una temperatura del baño alrededor de 1600° C y un contenido en cromo del baño próximo a 18 %.

5 15.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 14, caracterizado porque el fluido del flujo periférico que aporta carbono está constituido por fuel-oil.

10 16.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 14, caracterizado porque el fluido del flujo periférico que aporta carbono está constituido por una emulsión de argon, o de vapor de agua, o de gotitas de agua en fuel-oil.

15 17.- Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque la proporción en peso del caudal de fuel-oil respecto al caudal de oxígeno es constante o variable en el curso de la operación de afino, y porque está comprendida entre 1 % y 10 %, y de preferencia entre 2,5 % y 4 %.

20 18.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 á 17, caracterizado porque la operación de afino se efectúa bajo vacío, o bajo presión reducida.

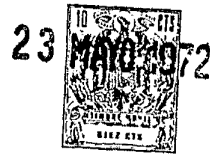
19.- Procedimiento de afino de aceros aleados que contienen cromo.

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

mte

17.5.72

401691



Esta Memoria consta de veinticuatro hojas es
critas a máquina por una sola cara.

Madrid 23 MAYO 1972
P.A.

Alberio de Eizoburu
Per Poder
[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

17.5.72

EAS.-