

331839



P.- 32.440

65/287 f

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT
MIT BESCHRANKTER HAFTUNG y SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLS-
CHAFT, entidades alemanas, establecidas en Altendorfer Strasse
103, Essen, República Federal Alemana y Siemensdamm 50-54,
Berlin y Wittelsbacherplatz 2, Munich, República Federal Ale-
mana, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL GOBIERNO Y LA REGULACION AUTOMATI-
COS DEL AJUSTE DE LA DISTANCIA ENTRE LA TOBERA DE SOPLADO Y
LA SUPERFICIE DE BAÑO EN EL TRATAMIENTO DE METALES"

En los procedimientos de insuflación de oxígeno, son
la distancia entre la tobera de soplado y el baño, así como
la corriente de oxígeno a presión, las magnitudes de gobier-
no más importantes para el curso metalúrgico del proceso.

5 La distancia de soplado y la corriente de oxígeno a presión,
determinan sustancialmente la temperatura y la composición
del gas al incidir sobre la superficie del baño, y la profun-
didad de penetración del chorro de soplado en la superficie

**POOR
QUALITY**

3 OCT



del baño y, con ello, la acción metalúrgica de dicho chorro. Así, por ejemplo, el chorro de soplado es elevada y corta la distancia entre la tobera de soplado y el baño, con lo que se fomenta la descarburación del baño y, eventualmente, incluso una reducción de la escoria. Si el chorro de soplado no puede atravesar la escoria, o bien lo hace tan solo en una pequeña magnitud, entonces es cedido el oxígeno del chorro preponderantemente a la escoria, donde es ligado en forma de óxido de hierro o de óxidos de los restantes acompañantes del hierro, tales como, por ejemplo, el silicio, el manganeso y el fósforo.

En las formas de procedimientos conocidas, se ajusta la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como la corriente de oxígeno a presión, a base de valores experimentales, corrigiéndose a mano durante el tiempo de soplado conforme a impresiones subjetivas, por ejemplo, del maestro de soplado, o bien de acuerdo con valores determinados mediante la técnica de la medición, tales como, por ejemplo, la intensidad de determinadas frecuencias del ruido del convertidor y similares. Esta forma de gobernar la fusión exige un alto grado de experiencia y atención por parte del personal de servicio, y significa una inseguridad sustancial, ya que es relativamente tarde cuando se reconoce, por ejemplo, si la variación de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño es demasiado pequeña, correcta o demasiado grande. La dificultad aumenta, debido a que el efecto de una variación de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como de la corriente de oxígeno a presión, dependen también del estado de cada caso del baño de metal y escoria, así como de la



temperatura, de las cantidades de escoria existentes y de la
composición del baño de metal y escoria. Al variar al mismo
tiempo la corriente de oxígeno a presión y la distancia en-
tre la tobera de soplado y la superficie del baño, se hacen
5 las circunstancias tan confusas, que ya no pueden ser domi-
nadas por el personal de servicio. A esto se viene a agregar
la dificultad de determinar de una manera aproximadamente
exacta la distancia entre la tobera de soplado y la superfi-
cie del baño, ya que, por un lado, la cantidad de arrabio
10 cargado oscila de una fusión a otra, y además debido a que
el estado de la mampostería del recipiente de afino exige dis-
tintos niveles de baño para cantidades iguales de arrabio.

Por ello ha sido propuesto ya un procedimiento que,
no obstante, no pertenece todavía al estado actual de la téc-
nica, y en el que con ayuda de los valores medidos continua-
mente y transmitidos a una calculadora electrónica referentes
15 a la corriente de oxígeno a presión y a la corriente de gases
de salida, así como a la composición química del gas de sali-
da encuanto a monóxido de carbono, dióxido de carbono, oxi-
geno o hidrógeno, se calcula un coeficiente para la distri-
bución del oxígeno en las reacciones que discurren en el
reactor, coeficiente que se aprovecha para la vigilancia y
20 la regulación automática del curso de la reacción.

En este procedimiento se emplea una función, deter-
minada empíricamente, para la distribución del oxígeno, fun-
ción que puede ser influida por otros valores de medición,
para vigilar y gobernar el curso de la reacción. Ahora bién,
por este procedimiento no es posible regular independiente-
mente entre sí la distribución del oxígeno y las cantidades
25 de gases salidas a formar en el recipiente de afino, o bien
30



sus efectos.

En otro procedimiento conocido se gobierna la posición de la lanza en función de la velocidad de descarburación. Aquí no es posible indicar previamente la distribución del oxígeno independientemente, por ejemplo de la velocidad de

5

La misión del presente invento es la de automatizar los procedimientos de insuflación de oxígeno, y la de gobernar y regular la posición de la lanza y la corriente de oxígeno de tal modo, que el proceso de soplado discorra en condiciones óptimas. Por condiciones óptimas debe entenderse a este particular, por ejemplo, un tiempo corto de soplado, una escoria que en cuanto a cantidad, temperatura y composición, corresponda en cada momento del proceso al curso metalúrgico, la evitación de expulsiones y reboses, la consecución de la composición y temperatura deseadas del chorro y de la escoria en una sangría intermedia de la escoria y, sobre todo, al final del proceso. Por parte de la instalación de desempolvado, puede además ser deseable una cantidad de gas de salida lo más constante posible a lo largo de todo el transcurso del soplado.

10

15

20

El invento se refiere a un procedimiento para el gobierno y regulación automáticos del ajuste de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así, como de la corriente de oxígeno a presión, durante el tratamiento de metales, en especial en la producción de acero a partir de arrabio, mediante insuflado de oxígeno sobre el baño de metal y escoria, por el procedimiento de insuflación de oxígeno, en recipientes de afinado fijos y/o rotativos.

30



El invento consiste en que durante el proceso de soplado, y mediante la indicación de dos valores nominales independientes entre sí, uno de los cuales representa una medida para el curso metalúrgico del procedimiento mientras que el otro representa el valor de la corriente de oxígeno a presión en sí o una medida para la cantidad de gas de salida a formar en el recipiente de afino, se regulan automáticamente, por medio de una calculadora electrónica y/o de un dispositivo de regulación, la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como la corriente de oxígeno a presión.

Para llevar a cabo el proceso de soplado de una manera óptima, se emplea, de acuerdo con otra proposición del invento, como valor nominal representativo de una medida del curso metalúrgico, la distribución del oxígeno sobre el baño de metal y escoria y el gas de salida, mientras que como valor nominal representativo de la medida de la cantidad de gas de salida a formar en el recipiente de afino, se utiliza la velocidad de combustión del carbono en el baño y/o la temperatura del gas de salida y/o el contenido de CO_2 y/o el contenido de O_2 y/o el contenido de CO en el gas de salida y/o la presión del vapor y/o la cantidad de vapor generada por unidad de tiempo en el refrigerador de gases de salida y/o la corriente térmica en el gas de salida.

Una regulación mas favorable de la distribución del oxígeno y de la formación de la cantidad de gas de salida, dirigida al mismo tiempo a los diversos efectos, se consigue relacionando entre sí, por ejemplo en una calculadora electrónica, la distancia x entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y la corriente de oxígeno a presión



$\frac{dO_B}{dt}$ para formar el coeficiente de soplado B en la ecuación

$$B = K \frac{dO_B/dt}{(x + a)^2}$$

5 Para independientemente de la distancia de cada caso entre la tobera de soplado y la superficie del baño; así como también de la corriente de oxígeno a presión de cada caso, poder regular de la misma buena manera perturbaciones tales como, por ejemplo, variaciones del baño de metal y de escoria en cuanto a temperatura, composición, constitución
10 física y cantidad, se compensa total o aproximadamente, de manera ventajosa, el comportamiento no lineal del proceso de insuflación de oxígeno, mediante un sistema de regulación adaptado a dicho comportamiento, para toda la gama de posiciones de la tobera de soplado y de la corriente de oxígeno a presión.
15

Ha sido descubierto asimismo, que es favorable influir sobre la distribución del oxígeno preferiblemente mediante la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y sobre las restantes magnitudes citadas, preferentemente por medio de la corriente de oxígeno a presión. Para gobernar la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño al variar la corriente de oxígeno a presión en forma que la acción metalúrgica del chorro de soplado de oxígeno se conserve, se desacopla entre sí, conforme a otra proposición del invento, la corriente de oxígeno a presión y la distribución del oxígeno a base de la
20 relación del coeficiente de soplado. Con ello resulta posible variar la corriente de oxígeno a presión, sin que para ello sea necesario compensar primeramente la variación de la acción de soplado con ello motivada, a través del proceso de soplado, así como el sistema de regulación por me-
25
30



dio de un proceso de regulación adicional.

5 A base de valores experimentales se emplea de manera ventajosa como valor nominal para la distribución de oxígeno, un valor variable en función del tiempo y/o de la cantidad de oxígeno insuflada y/o de la temperatura del baño y/o de la progresión de la combustión del carbono.

10 Como especialmente en el tratamiento de arrabio con un contenido elevado de fósforo resulta deseable la formación de una escoria espumosa, mientras que es indeseable un nivel demasiado elevado de la escoria y su rebose, se vería con ventaja el valor nominal para la distribución del oxígeno mediante un valor de medición de la conductibilidad ente las lanzas de soplado y el baño y/o mediante el valor de medición de una medición de sonido, valores ambos que representan una medida para el nivel de una escoria espumosa.

15 Como otra posibilidad ventajosa de mantener de mane-
ra óptima como el tiempo de soplado de oxígeno, sin para
ello sobrecargar, por ejemplo, la instalación de purificación
del gas de salida, que generalmente representa la limitación
20 para la magnitud del chorro de oxígeno a presión o de la co-
rriente de gas de salida dependiente de dicho chorro, se man-
tienen los valores nominales para los valores que representan
una medida de la cantidad de gas de salida a formar en el
recipiente de afino, constantes durante el tiempo de soplado,
25 o bien se verían en función del tiempo y/o de la cantidad
de oxígeno soplada y/o de la temperatura del baño y/o de
la progresión de la combustión del carbono. De este modo se
puede predeterminar un valor determinado a mantener para la
velocidad de la combustión del carbono y, siendo constante la
30 corriente de aspiración con combustión total del gas de sali-



da, también para el contenido de CO_2 .

5 Para impedir una expulsión de escoria, especialmente cuando se forma una escoria espumosa voluminosa, ha demostrado ser favorable que, al quedar el valor efectivo p por debajo del valor nominal de la distribución de oxígeno en un valor determinado motivado por el procedimiento, se impida mediante el sistema automático la elevación de la corriente de oxígeno a presión.

10 Los procesos de encendido, que suelen discurrir a menudo en forma explosiva al tratarse de un encendido repetido, se evitan si al comienzo de la insuflación de oxígeno, se insufla el oxígeno con una corriente pequeña de a presión, por ejemplo de $\approx 2 \text{ Nm}^3/\text{min.t}$ y siendo pequeña la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y si mediante el aumento de la conductibilidad eléctrica entre la lanza de soplado y el baño y/o de la claridad delante de la desembocadura del recipiente de afinación y/o del análisis del gas de salida o de los valores calculados a base de dicho aumento, se indica el encendido y
15 después de un breve tiempo, de por ejemplo 20 segundos después del encendido, se conecta el sistema automático para el bogiemo y regulación de la lanza de soplado y de la corriente de oxígeno a presión. Con ello se puede indicar también una extinción del chorro de soplado durante el
20 proceso de soplado, desconectándose automáticamente el sistema automático, al extinguirse el chorro de soplado durante el proceso de soplado, e iniciándose de nuevo el encendido.

30 Sobre todo al ser puesta en marcha una instalación nueva, es recomendable y significa ya un progreso consi-



derable con relación a los procedimientos aplicados hasta ahora, el gobernar el proceso de soplado de manera semi-automática a mano mediante el cálculo previo de valores nominales para la distribución del oxígeno y para el oxígeno a presión.

El dispositivo empleado para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, ha sido representado esquemáticamente y explicado en el dibujo en forma de un ejemplo de realización, mostrando:

La figura 1, una instalación para la producción de acero por el procedimiento de soplado de oxígeno, con el dispositivo empleado para el gobierno y regulación de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como de la corriente de oxígeno a presión, y

la figura 2, un diagrama de bloques para la regulación de la distribución del oxígeno y de la corriente térmica mediante la posición de la lanza de soplado y la corriente de oxígeno a presión.

A través de la lanza 1 de soplado de oxígeno, se sopla el oxígeno a presión, que ha sido representado por una flecha 2, sobre el baño 4 de metal y escoria existentes en el convertidor 3, donde reacciona preponderantemente con los elementos acompañantes contenidos en el arrabio, tales como carbono, fósforo, silicio, etc. La reacción del oxígeno con los gases de salida que se producen en el convertidor a base del carbono y que han sido indicados mediante flechas 5, son recogidos en una caperuza 6 de recogida de gases, y pasan a través de tubos refrigerados 7 para la evacuación de gases para llegar, por ejemplo, a una caldera de calor perdido 8. En otras instalaciones 9 para la



refrigeración de gases, se enfrían los gases de salida quemados, y se desempolvan en el desempolvador 10. A través de un ventilador 11 para gases de salida, son evacuados los gases de salida enfriados y purificados.

5 La determinación de la corriente de gas de salida seco V, tiene lugar en los tubos 7 de conducción de gases, mediante un puesto de medición de presión 12, un puesto de medición de temperatura 13 y un puesto de medición de presión diferencial 14, dispuestos detrás del desempolvador 10.
10 Los valores de la corriente de gases de salida medios en dichos puestos, son transmitidos por vía eléctrica a la calculadora electrónica 16, tal como se ha indicado mediante las flechas 15.

15 El análisis de los gases de salida, precisos para el cálculo de la distribución de oxígeno entre el gas de salida y el baño en el convertidor 3, tiene lugar debido a que la toma de pruebas o muestras en el propio convertidor 3 requiere un esfuerzo considerable mediante una toma de pruebas del gas de salida en el tubo 7 de conducción de gases, delante de la caldera de calor perdido 8, a través de un tubo
20 17 de toma de pruebas. Después del desempolvado y secado de la muestra de los gases de salida, tiene lugar su análisis con relación a monóxido de carbono, dióxido de carbono, oxígeno y, eventualmente hidrógeno, en los aparatos analizadores 18,
25 desde donde son transmitidos eléctricamente los valores determinados, asimismo a la calculadora electrónica 16, tal como ha sido indicado mediante las flechas 19.

30 La determinación de la corriente de oxígeno a presión se realiza en la conducción 21 de oxígeno a presión, unida a través de una pieza de unión móvil 20 con la lanza 1



de soplado de oxígeno, mediante una medición de la presión en 22, una medición de la temperatura 23, y una medición de la presión diferencial en 24. Los valores conseguidos mediante la medición, son transmitidos eléctricamente a la calculadora electrónica 16 tal como ha sido indicado mediante la flecha 25.

Los valores de la conductibilidad entre la lanza 1 de soplado de oxígeno, suspendida en forma aislada eléctricamente, y el baño 4 de metal y escoria, de la intensidad de los ruidos del convertidor y de la intensidad de la radiación de las llamas en la desembocadura del convertidor 3, valores que se emplean asimismo para el gobierno y vigilancia del procedimiento, se miden mediante un dispositivo de medición de la conductibilidad 26, una sonda microfónica 27 y un pirómetro 28, siendo suministrados a la calculadora 16, tal como ha sido indicado mediante flechas 29.

La distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, o bien la posición de la lanza de soplado 1, se mide asimismo en 230 y se transmite a la calculadora 16, tal como ha sido indicado mediante la flecha 31.

A base de la cantidad de paso y del análisis del gas de salida, así como de la cantidad de paso del oxígeno a presión, se calculan en la calculadora 16 la distribución del oxígeno, la corriente térmica del gas de salida y otros valores, gobernando entonces la calculadora al motor 32 para la regulación de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y regulando la válvula 33 para una corriente determinado de oxígeno a presión.

En la calculadora 16, y tal como se desprende del ejemplo representado en la figura 2, se calcula a base de



los valores medidos del gas de salida y del oxígeno a presión, el valor real para la distribución de oxígeno O_C y la corriente térmica Q . Para la distribución del oxígeno es válida a este respecto la ecuación.

$$5 \quad O_C = \frac{1}{100} \cdot \frac{V}{dO_B/dt} [0,766 \cdot CO + 1,266 (CO_2 + O_2) - 0,234 H_2 - 26,582 \cdot 7]$$

a condición de que el CO , CO_2 , O_2 y H_2 se encuentren en forma de valores de medición.

En esta ecuación para la distribución del oxígeno, significa a este respecto dO_B/dt la cantidad de oxígeno sopla-
10 plada por unidad de tiempos sobre el baño de metal, la corriente de oxígeno a presión. V la corriente de gas de salida seco, reducida a condiciones normales, por ejemplo, $0^\circ C$ y una atmósfera, y CO , CO_2 , O_2 y H_2 los porcentajes volumétricos de monóxido de carbono, dióxido de carbono, oxígeno y e hidró-
15 geno del gas de salida seco en el sistema de evacuación de gases del reactor O_C está definido de tal modo, que para $\dot{O}_C = 1$ reacciona todo el oxígeno a presión con carbono, siendo evacuado en el gas de salida $O_C < 1$ significa, que parte del oxígeno a presión se ha combinado con la escoria, mien-
20 tras que $O_C > 1$ significa que a partir de la escoria, y a través del chorro de oxígeno a presión, es reducido oxígeno que, o bien estaba almacenado en la escoria, o que fué alimentado como oxígeno del mineral y similares. Para la formación de una escoria, por lo tanto, se ajusta un valor nominal $\dot{O}_C < 1$,
25 para mantener la cantidad de escoria $O_C = 1$, y para la reducción de una escoria, por ejemplo antes del sangrado de la misma, $\dot{O}_C > 1$. Para la formación de una escoria espumosa, de-



seable por ejemplo en el tratamiento de arrabio con un contenido elevado de fósforo, se ajusta por lo pronto $\dot{O}_C < 1$, por ejemplo, $\dot{O}_C = 0,6$. Como la escoria espumosa únicamente cede bién el fósforo cuando se encuentra a un nivel tan alto, que la tobera de soplado se sumerge en ella, mientras que por otro lado no es deseable un nivel demasiado alto de la escoria y su rebose, se ajusta el valor nominal para $\dot{O}_C > 1$, cuando la escoria espumosa ha llegado hasta la lanza de soplado.

10 Para la corriente térmica Q es válida la ecuación:

$$Q = \dot{O}_C \cdot \frac{dO_B}{dt} \cdot \left[(a + b) CO_{red} + c \cdot CO_{2red} \right]$$

siendo CO_{red} y CO_{2red} los contenidos de los gases formados en el recipiente de afino, que se calculan a partir de los valores de medición del gas en el tubo de conducción del gas de salida; "a" y "c" representan valores para el calor sensible medio de los componentes del gas de salida, y "b" contiene el calor de reacción para la reacción $CO + 1/2 O_2 = CO_2$.

20 El proceso de soplado de oxígeno presenta, con relación a la posición de la lanza de soplado y a la corriente de oxígeno a presión, un comportamiento no lineal que, para un coeficiente B de soplado, está caracterizado por la ecuación

$$B = K \cdot \frac{dO_B/dt}{(x + a)^2}$$

25 en la que K y "a" representan constantes, que dependen de la tobera de soplado empleada, por ejemplo, tobera de un so-



lo agujero, tobero de varios agujeros, tobera cilindrica y similares, y de las dimensiones elegidas para B.

Como "a" es a menudo muy pequeña con relación a "x" basta en muchos ocasiones con representar el coeficiente de soplado B en la forma simplificada.

5

$$B = K \cdot \frac{dO_B/dt}{x^2}$$

El coeficiente de soplado B y el efecto metalúrgico de soplado expresado por dicho coeficiente, es a este respecto aproximadamente proporcional a la distribución de oxígeno \dot{O}_C , influyendo adicionalmente magnitudes perturbadoras, tales como la temperatura del baño, la cantidad de escoria y similares, en esta relación. Con ello queda creada una relación entre la magnitud de medida \dot{O}_C y las magnitudes de ajuste, es decir, la posición de la lanza de soplado y la corriente de oxígeno a presión.

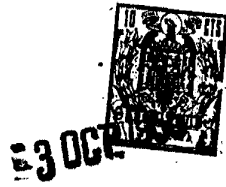
10

15

En el regulador PID 34 se forma, a base del valor efectivo calculado y el valor nominal predeterminado para la distribución de oxígeno \dot{O}_C , la variación y, a partir de ésta, la señal de salida para el coeficiente de soplado B. De manera análoga forma el regulador PI 35, a partir del valor efectivo calculado y del valor nominal predeterminado para la corriente térmica Q, la variación y, a partir de ésta, la corriente de oxígeno a presión. Al mismo tiempo se introduce también en el divisor 36 el valor dO_B/dt calculado para la corriente de oxígeno a presión. Desde el regulador PID 34 es introducido el coeficiente de soplado B en el divisor 36, calculándose el cuadrado para la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño. En el extractor de raíces 37 conectado

20

25

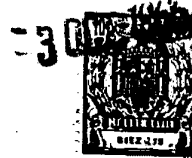


a continuación, se calcula seguidamente el valor nominal "x" para la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño.

5 Mediante la combinación del coeficiente de soplado B y de la corriente de oxígeno a presión dO_B/dt en el divisor 36, se consigue un desacoplamiento entre la distribución de oxígeno \dot{O}_O y la corriente térmica Q, con lo que resulta posible modificar la corriente de oxígeno a presión, sin que la variación de la acción de soplado, por ello motivada, tenga
10 que ser reajustada a través del proceso y del sistema de regulación por medio de un proceso adicional de regulación.

Los valores calculados para la distancia "x" entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como para la corriente de oxígeno a presión dO_B/dt , desencadenan señales
15 con las que se regulan la posición de la lanza de soplado 1 a través del motor 32, y la válvula 33 para la corriente de oxígeno a presión.

El nuevo procedimiento para el gobierno y la regulación automáticos del ajuste de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como de la corriente de oxígeno a presión, en los procedimientos de soplado de oxígeno, permite conseguir en cada momento del proceso de soplado un ajuste óptimo de la posición de la lanza de soplado y de la corriente de oxígeno a presión con relación a las necesidades
20 metalúrgicas, y al mismo tiempo en relación a la cantidad de gas de salida formado en el recipiente de afino, o bien de sus efectos, no siendo necesario que sea conocida la distancia efectiva entre la tobera de soplado y la superficie del baño. Con ayuda del nuevo procedimiento es posible asimismo,
25 conducir el proceso de tal modo que, en unos dispositivos de-
30



terminados de desempolvamiento, se consigan el tiempo de sopla-
plado de oxígeno o, existiendo calderas montadas a continua-
ción para la producción de vapor, una producción de vapor lo
mayor posible, sin con ello perjudicar un transcurso metalúr-
gico favorable. En cualquier momento del proceso se consigue
al mismo tiempo una composición apropiada de la escoria, inclu-
so en una cantidad de escoria relativamente pequeña, y con
ello, por ejemplo, una desfosforación y un desazufrado eleva-
dos. La expulsión y rebose de metal y escoria del recipiente
de afino, pueden ser evitados ampliamente. Además se puede re-
ducir en alto grado la escoria, antes de ser sangrada, con
lo que se hace posible, con un consumo pequeño de oxígeno y una
extracción grande de metal líquido, un aprovechamiento óptimo
del calor del proceso. Aparte de esto se adapta la regulación
a todas las perturbaciones, es decir, a las variaciones casua-
les y sistemáticas en la temperatura, composición del metal
y de los fundentes, y a las variaciones del recipiente de afi-
no, así como también, en cierto grado, a los toberas de sopla-
do.

El nuevo procedimiento puede ser puesto en práctica,
tanto en un recipiente de afino fijo, como también en un re-
cipiente de afino rotativo. Puede ser aplicado con ventaja,
además de en el tratamiento de arrabio pobre en fósforo y rico
en fósforo, también para el tratamiento de otros metales por
el procedimiento de soplado de oxígeno, tal como, por ejemplo,
en el afino de aleaciones de ferrocromo-carburé.

La presente solicitud que corresponde a la presentada
en República Federal Alemana, con fecha 4 de Octubre de 1.965
bajo el número B 83.987 VIa/18b, se acoge a los beneficios del
Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial

N O T A



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

5 12.- Un procedimiento para el gobierno y la regulación automática del ajuste de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como del chorro de oxígeno a presión, en el tratamiento de metales, especialmente en la producción de acero a partir de arrabio, mediante el soplado de oxígeno sobre el baño de metal y escoria conforme a los procedimientos de soplado de oxígeno en recipientes fijos y/o rotativos, caracterizado porque durante el proceso de soplado, mediante la fijación de dos valores nominales independientes entre sí, uno de los cuales representa una medida para el transcurso metalúrgico del procedimiento, y el otro el valor de la corriente de oxígeno a presión propiamente dicha o una medida para la cantidad de gas de salida a formar en el convertidor o de su acción, se ajusta automáticamente la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, así como el chorro de oxígeno a presión, por medio de una calculadora electrónica y/o de un dispositivo de regulación.

10

15

20

25 22.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como valor nominal representativo de la medida del transcurso metalúrgico, se emplea la distribución del oxígeno sobre el baño de metal y escoria y sobre el gas de salida, mientras que como valor nominal representativo de la cantidad de gas de salida a formar en el recipiente de afino,



300

se utiliza la velocidad de combustión del carbono en el baño y/o la temperatura del gas de salida y/o el contenido de CO₂ y/o el contenido de O₂ y/o el contenido de CO en el gas de salida y/o la presión del vapor y/o la cantidad de vapor generada en el refrigerador del gas de salida por unidad de tiempo y/o la corriente térmica en el gas de salida.

3^a.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la distancia "x" entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y el chorro dO_B/dt de oxígeno a presión se relacionan entre sí, por ejemplo, en una calculadora electrónica, para formar un índice de soplado B en la ecuación

$$B = F \cdot \frac{dO_B/dt}{(x+a)^2}$$

4^a.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el comportamiento no lineal del proceso de soplado de oxígeno se compensa total o aproximadamente para toda la gama de posiciones de la tobera de soplado y de la corriente de oxígeno a presión, por medio de un sistema de regulación adaptado a este comportamiento.

5^a.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la distribución del oxígeno es influenciada preferentemente por la distancia entre la tobera de soplado y la superficie del baño, mientras que las magnitudes citadas en la reivindicación 2 son influenciadas preferentemente por el chorro de oxígeno a presión.

6^a.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la corriente de oxígeno a presión y la distribución del oxígeno se desacoplan entre sí



a base de la relación del índice de soplado.

5 7^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque como valor nominal para la distribución del oxígeno se emplea un valor variable en función del tiempo y/o de la cantidad de oxígeno soplado y/o de la temperatura del baño y/o del progreso de la combustión del carbono.

10 8^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el valor nominal para la distribución del oxígeno se modifica mediante el valor de medición de la conductibilidad entre la lanza de soplado y el baño y/o mediante el valor de medición de la intensidad de determinadas frecuencias del ruido del convertidor, valores ambos que representan una medida para el nivel de la escoria espumosa.

15 9^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los valores nominales para los valores que representan una medida para la cantidad de gas de salida a formar en el recipiente de afino, se mantienen constantes durante el tiempo de soplado, o bien se varían en función del tiempo y/o de la cantidad de oxígeno soplado y/o de la temperatura del baño y/o del progreso de la combustión del carbono.

20 10^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los valores nominales para los valores que representan una medida para la cantidad de gas de salida a formar en el recipiente de afino, se mantienen constantes durante el tiempo de soplado, o bien se varían en función del tiempo y/o de la cantidad de oxígeno soplado y/o de la temperatura del baño y/o del progreso de la combustión del carbono.

25 10^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque al quedarse el valor efectivo de la distribución del oxígeno por debajo del valor nominal en un valor determinado, condicionado por el procedimiento, se impide por el sistema automático el aumento de la corriente de oxígeno a presión.

30 11^o.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque al quedarse el valor efectivo de la distribución del oxígeno por debajo del valor nominal en un valor determinado, condicionado por el procedimiento, se impide por el sistema automático el aumento de la corriente de oxígeno a presión.



5 ciones 1 a 10, caracterizado porque al comienzo del soplado de oxígeno se sopla con una corriente pequeña de oxígeno a presión, por ejemplo $< 2N \text{ m}^3/\text{min} \cdot t$, y a una distancia pequeña entre la tobera de soplado y la superficie del baño, y porque mediante el aumento de la conductibilidad eléctrica entre la lanza de soplado y el baño, y/o la claridad delante de la desembocadura del recipiente de afino, y/o el análisis del gas de salida o de los valores calculados a base de dicho análisis, se indica el encendido, y un poco tiempo después del encendido, por ejemplo, 20 segundos más tarde, se conecta el sistema automático para el gobierno y la regulación de la lanza de soplado y de la corriente de oxígeno a presión.

15 12º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque al extinguirse el chorro de soplado durante el proceso de soplado, se desconecta espontáneamente el sistema automático y se inicia de nuevo el encendido.

20 13º.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el proceso de soplado se gobierna a mano de manera semiautomática, mediante la fijación de valores nominales para la distribución del oxígeno y el oxígeno a presión.

25 14º.- Un procedimiento para el gobierno y la regulación automáticos del ajuste de la distancia entre la tobera de soplado y la superficie de baño en el tratamiento de metales.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.



La presente Memoria consta de ventiuna hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 23 OCT 1966
P:A.
Albano de Elizalde
[Handwritten signature]

MPU/

331839

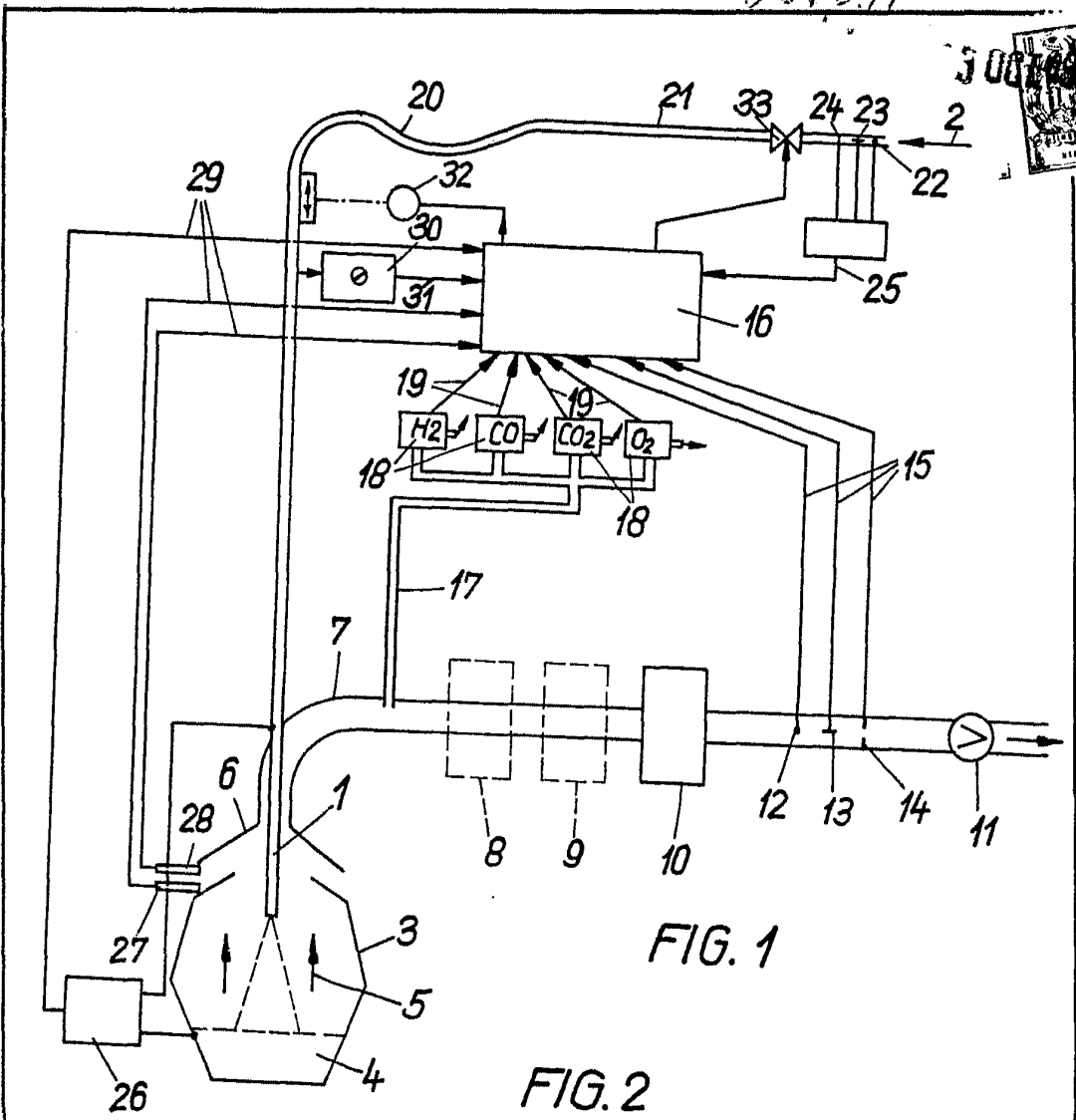
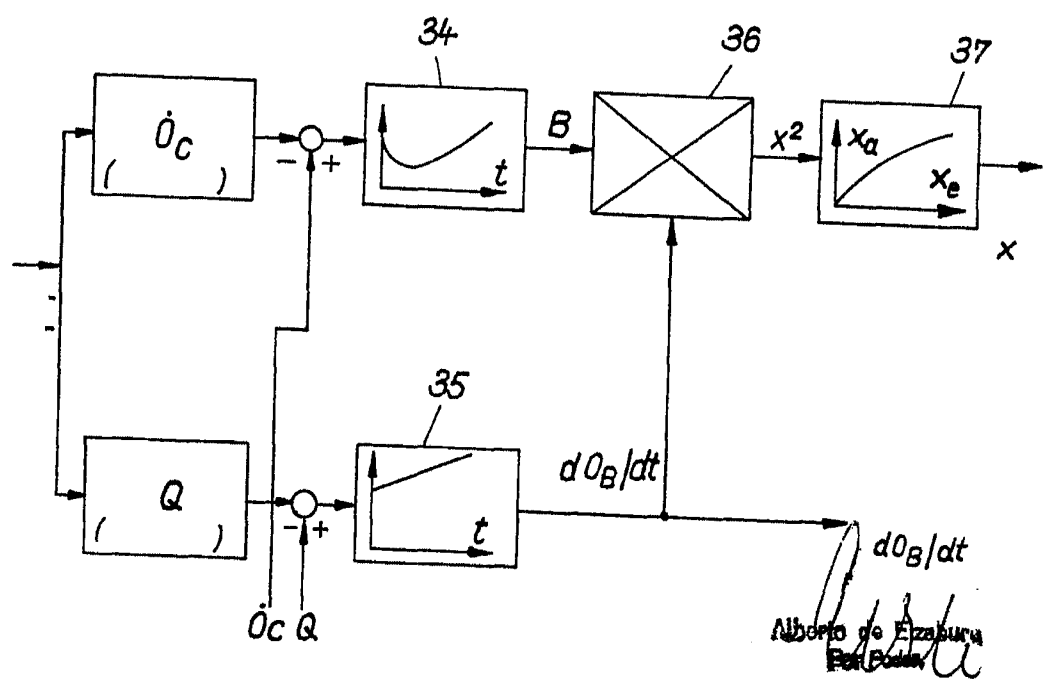


FIG. 1

FIG. 2



Alberto de Eizaburu
Buenos Aires