

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-002063-00000-0000

Fecha: 2008-01-11 10:14:44 Dep: 2020 NÚCLEO REGIONAL
 Lda: 378 FASE NACIONAL
 Act: 411 PRESENTACION Folio: 64

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

14 Feb 2008

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I



Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **TECHINT COMPAGNIA TECNICA INTERNAZIONALE S.P.A.**

Dirección: Via Monte Rosa, 93

Nacionalidad o domicilio: 1-20149 Milán, Italia

Lugar de Constitución: Italia

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: **GERMAN CASTILLO GRAU**

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail: info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



OTRO



Cual

Número 17.017.671 de TP 2.978 del
Bogotá C.S.J.

4

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: Paolo Argenta; Silvio Reali; Claudio Lodati; Mauro Bianchi Ferri

Dirección: Via Amendola 13; Via Cenisio 47; Via Debussy 9; Via Cucchiari 12

Nacionalidad o Domicilio: Savona, Italia; Milán, Italia; Milán, Italia; Milán, Italia

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2006/006800

Fecha: Julio 10, 2006

Publicación Internacional No. WO 2007/006558 A3

Fecha: Enero 18, 2007

6

Título (54) **APARATO PARA LA COMBUSTIÓN DE GAS QUE SALE DE UN HORNO PARA EL PRECALENTAMIENTO DE LA ESCORIA QUE INGRESA EN EL HORNO MISMO Y PROCESO RELACIONADO**

7

Clasificación Internacional (51) F27B 3/18; F27D 13/00; F27D 17/00

8

Prioridad

Si



No



(33) País de origen

Italia

(32) Fecha

Julio 14, 2006

(31) Número de Solicitud

MI2006A001338

11/02/2007

9

Comprobante de pago: MF:

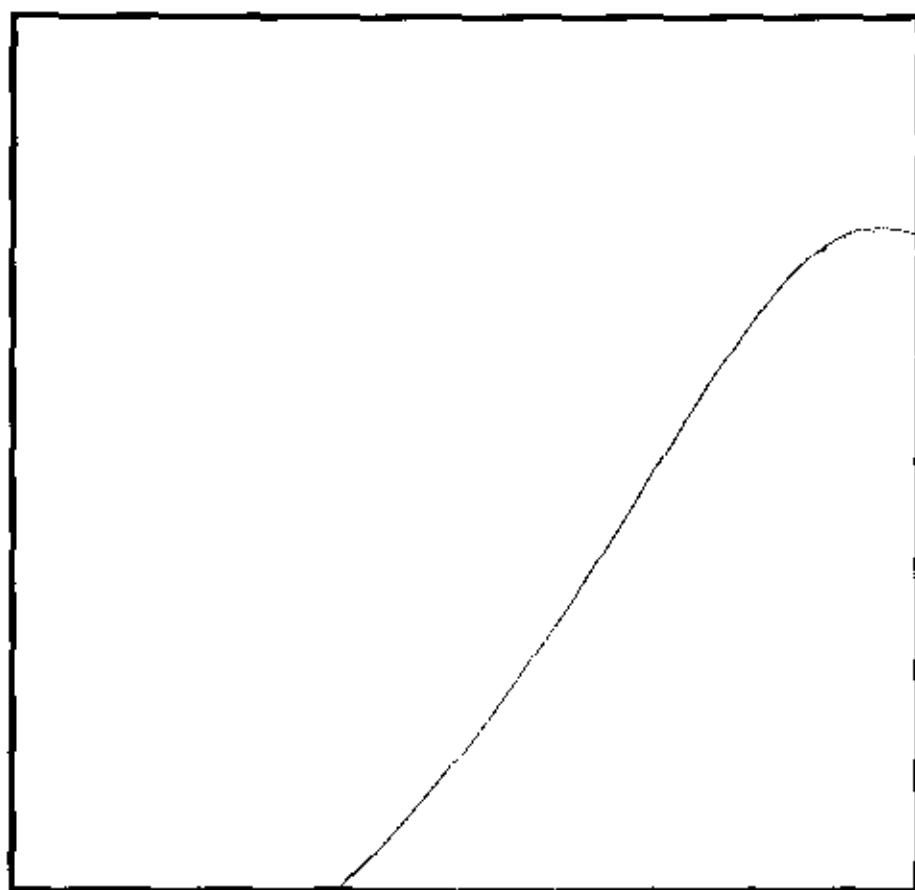
5257

Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la concesión de patente.

NOMBRE: GERMAN CASTILLO GRAU

FIRMA:

C.C. 17.017.871
de BogotáT.P. No. 2976
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

3
3

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 8 - 3,057
FECHA : ENERO 11 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-002063- -00000-0000

Fecha: 2008-01-11 10:14:44 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 64

Ri

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	2546638	10/01/2008	501,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

5/6

**APARATO PARA LA COMBUSTIÓN DE GAS QUE SALE DE UN HORNO
PARA EL PRECALENTAMIENTO DE LA ESCORIA QUE INGRESA EN EL
HORNO MISMO Y PROCESO RELACIONADO**

La presente invención hace referencia a un aparato para la combustión de gas que sale de un horno, para el precalentamiento de la escoria que ingresa en el horno mismo y el proceso relacionado.

Los sistemas de carga continua de escoria en un horno de arco eléctrico (EAF) para la producción de acero, tales como CONSTEEL®, por ejemplo, son objeto de creciente interés.

Un sistema de carga continua de escoria en un horno de arco eléctrico acoplado con un sistema de precalentamiento de la escoria metálica que ingresa en el horno mismo permite reducir los tiempos de tratamiento de la escoria metálica en el EAF y reducir el requerimiento de calor del EAF, calor que es suministrado en la forma de energía eléctrica o química.

En el procedimiento estructural de sistemas como el CONSTEEL®, un procedimiento que en la actualidad ya está consolidado, el túnel de carga de la escoria metálica al horno, o la cámara de precalentamiento, se encuentra bajo presión reducida con respecto al ambiente, actuando como una verdadera chimenea, que mueve los gases calientes generados en el EAF sobre la escoria metálica.

La escoria metálica de esta suerte sufre un precalentamiento debido tanto al calor transferido directamente de estos gases calientes a la escoria metálica, como al calor generado por la post-combustión del gas que sale del horno. En consecuencia, para precalentar la escoria metálica es posible aprovechar, como otra fuente adicional de energía, la combustión del CO remanente que viene del EAF. En la actualidad, en los procedimientos de proyectos consolidados de los sistemas de carga continua de escoria metálica en el EAF, para obtener energía del CO se usa un sistema de inserción de sustancia comburente (aire) que prevé uno o más ventiladores y un sistema de conductos que lleva el aire a lo largo del techo y lo distribuye a todo lo largo del túnel de carga de la escoria metálica al EAF.

Los ventiladores para la inserción de la sustancia comburente son controlados por un detector de oxígeno (o de CO), que se sitúa en el fondo del canal o túnel de carga, cerca de la zona de recepción de la escoria fría en el túnel de carga.

Dependiendo de la naturaleza del detector, el detector determinará la ausencia de CO o la presencia de O₂ en esta zona del canal de carga de escoria metálica al horno. La ausencia de CO (o la presencia de O₂) implica que las reacciones de combustión se han terminado por completo y han dado lugar a la extracción del máximo calor posible.

6
Xo

No obstante, un sistema de este tipo adolece de considerables desventajas derivadas de un ciclo de respuesta muy complejo. Dicho sistema se caracteriza, en efecto, por una respuesta no inmediata y por la consiguiente lentitud en la realización de las adaptaciones necesarias del sistema mismo para optimizar la alimentación de la sustancia comburente en función de los resultados obtenidos.

En efecto, si por ejemplo el detector de control reconoce la necesidad de inyectar la sustancia comburente, el ciclo de respuesta prevé la abertura de las compuertas para la inserción de aire, la operación de los ventiladores para desplazar el aire dentro de los conductos que llevan el aire a lo largo del techo del túnel y la distribución del aire mismo a lo largo de toda la longitud del túnel o canal de carga de la escoria metálica al EAF.

El tiempo necesario para llevar a cabo dichas acciones es bastante largo y reduce la eficiencia general del sistema. Además de los tiempos de respuesta no óptimos, otra desventaja del sistema conforme al estado de la técnica tiene que ver con los altos costos de producción y mantenimiento (operaciones de servicio y posibilidades de falla) también considerando el elevado número de elementos mecánicos (ventiladores, conductos, compuertas) que pueden estar o están sujetos a fallas.

El sistema de precalentamiento conforme al estado de la técnica además prevé otro dispositivo llamado "Sello Dinámico". El Sello Dinámico es un sistema de ventilación de capacidad variable controlado por detectores de presión que extraen el aire en el punto de entrada de la escoria metálica en el canal de carga y que, en consecuencia, previene la entrada incontrolada de aire por encima y a través de la escoria metálica. Este elemento del sistema es costoso, complejo, difícil de calibrar y de controlar. La presencia de un succionador en la zona de entrada del canal de carga de la escoria metálica, además, inserta polvo dentro de la zona circundante proveniente de la escoria metálica o de la porción más ligera de la cal que se añade como aditivo a la carga que ingresa al horno.

El objetivo general de la presente invención es por tanto resolver las desventajas arriba mencionadas de forma sencilla, económica y, sobre todo, funcional.

El objetivo particular es proporcionar un aparato para la combustión de los gases que salen de un horno de arco eléctrico para precalentar la escoria que ingresa en el horno mismo y el proceso relacionado, y que permite una mayor limpieza en el sitio de trabajo.

En vista de los objetivos antes mencionados, el objeto de la presente invención es un aparato para la combustión de gas que sale de un horno de arco eléctrico para el precalentamiento de la escoria que ingresa en el horno mismo, que se caracteriza porque prevé un dispositivo para la introducción de sustancia comburente dentro de una cámara de precalentamiento o túnel de carga de la escoria metálica, que tiene una sección de

2
A

entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire en el túnel, una sección de calentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica en el horno, el cual dispositivo de inserción de la sustancia comburente comprende una o más aberturas ajustables situadas en el túnel de carga, y el mencionado aparato comprende un dispositivo, o una serie de dispositivos, con naturaleza de sello mecánico, situados en la sección de inserción o de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.

Otro objeto de la presente invención es un proceso para la combustión de gas que sale de un horno de arco eléctrico, para el precalentamiento del material de carga del horno que ingresa en el horno mismo para la producción de acero, que comprende las siguientes etapas:

- introducir el material de carga o escoria metálica con que se va a alimentar el horno, en una cámara de precalentamiento o túnel de carga extendido, que tiene en secuencia: una sección de ingreso de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire dentro del túnel, una sección de precalentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica en el horno.

- precalentar la escoria metálica por medio de transferencia de calor de los gases calientes que salen del horno, los cuales pasan a través y por encima de la escoria metálica que se encuentra en el interior de la cámara;

- y precalentar la escoria metálica por medio de calor producido por la combustión, dentro de la cámara, del CO sin quemar que viene del horno;

El cual proceso se caracteriza porque la inserción de sustancia comburente se lleva a cabo a través de un dispositivo de inserción de la sustancia comburente compuesto por una o más aberturas ajustables en la sección de inserción de la escoria metálica en el horno y medios mecánicos, igualmente no dotados de movimiento autónomo, adaptados para reducir la inserción de aire en la sección de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.

En particular, las aberturas ajustables están situadas sobre el techo del túnel de carga cerca del horno, y más precisamente en la sección de entrada de la escoria metálica en el horno o en la sección de descarga de escoria metálica. De preferencia, el dispositivo de inserción de la sustancia comburente en el aparato conforme a la presente invención, que comprende una o más aberturas ajustables situadas en el túnel de carga, consta de por lo menos una hendidura de abertura variable situada en la zona de inserción de la escoria metálica en el horno, la cual abertura está conectada a un sistema centralizado de control y direccionamiento. Dicho sistema centralizado de control y direccionamiento adquiere una señal del detector, detector que puede ser de O_2 o CO .

Como se dijo arriba, el dispositivo de inserción de la sustancia comburente (de preferencia aire), situado en la sección de entrada de la escoria metálica en el horno o en



la sección de descarga de la escoria metálica, puede estar integrado por un dispositivo mejorado, simplificado y de bajo costo, que reduce la introducción de sustancia comburente en la sección de entrada de la escoria metálica en el canal de carga y, al mismo tiempo, reduce la emisión de polvo dentro del ambiente circundante. Dicho dispositivo mejorado y simplificado que reduce la introducción incontrolada de sustancia comburente en el túnel y mejora el impacto ambiental en el sitio de trabajo corresponde al dispositivo de sello mecánico del aparato conforme a la presente invención, situado en la sección de inserción de la escoria metálica en el túnel de carga.

El dispositivo de sello mecánico, situado en la sección de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga, está formado por al menos una compuerta de caucho o metal. En particular, el sello mecánico, situado en la sección de inserción de la escoria metálica en el túnel de carga, se forma por de cero a cinco compuertas situadas en la sección de entrada de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento, o parte fría, de cero a cinco compuertas en la sección intermedia de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento y de cero a cinco compuertas en la sección de salida, o parte más caliente, de la sección de entrada de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento.

Además, las compuertas de la sección de entrada de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento, o parte fría, son delgadas y flexibles o, hechas de caucho o metal, es decir, son tubos flexibles o láminas delgadas y de flanqueo. Las compuertas de la sección intermedia de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento son láminas metálicas con láminas flexibles a los flancos, en tanto que las compuertas de la sección de salida, o la parte más caliente de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento, están hechas de paneles macizos de hierro, engoznadas a la estructura superior fija del canal.

En efecto, en esa parte más interna del canal o túnel de carga, las compuertas se exponen directamente al flujo de gases calientes que vienen del horno y del calor irradiado por el horno y de la parte más caliente del canal de carga.

Dicho dispositivo mecánico asegura una fuerte reducción del flujo de aire, lo que convierte en superflua la presencia del "Sello Dinámico". Todas estas soluciones de hecho permiten seguir el borde de la escoria, reduciendo el flujo total de aire en el canal. La ausencia de un ventilador que succione directamente de la escoria metálica elimina el problema de la emisión al ambiente del polvo presente sobre la escoria metálica (acumulado por el apilamiento en depósitos a ciclo abierto) así como las porciones más livianas de los materiales adicionados sobre la escoria metálica.

La ventaja sustancial del sistema conforme a la presente invención consiste en una reducción sustancial de los tiempos de respuesta que permite obtener una respuesta

9
X

en tiempo real y una mejora significativa de las características de impacto ambiental de la línea.

Otra ventaja del sistema conforme a la presente invención es su mayor simplicidad, dado que se han eliminado las diversas compuertas y ventiladores previstos en los sistemas conforme al estado de la técnica. El aparato y el proceso conforme a la presente invención tienen otra ventaja económica considerable (con respecto a la inversión inicial y los costos de conducción y mantenimiento así como los pertenecientes a la disponibilidad del sistema), ya que también permiten eliminar el "Sello Dinámico" del sistema continuo de precalentamiento de escoria. El aparato conforme a la presente invención, que permite excluir dicho componente, en consecuencia es provechosamente menos gravoso (en términos de costos de equipo y costos de mantenimiento y servicio), más sencillo y más fiable del que tradicionalmente se obtiene con un "Sello Dinámico".

Además, la solución conforme a la presente invención tiene la ventaja de un control mejorado y más dirigido de la sustancia comburente (por ejemplo, aire) con el fin de completar la combustión de sustancias combustibles presentes en la escoria metálica. Todo esto mejora la eficiencia de la línea (en términos de calidad y costo por tonelada del producto final) así como su impacto ambiental tanto en el nivel de la fábrica como con respecto a las emisiones atmosféricas globales. El objeto de la presente invención también es un proceso para refinar acero que comprende:

- precalentamiento continuo del material de carga; alimentación de dicho material que contiene hierro, hierro directamente reducido, o una mezcla de los dos en un horno de arco eléctrico con el fin de llevar a cabo operaciones de fundición y refinación;
- alimentación de elementos formadores de escoria en el baño para producción de acero;
- introducción de elementos carbonizadores en el horno para producción de acero;
- calentamiento eléctrico de la carga usando electrodos para fundir la carga y formar un baño de metal fundido en el horno con una capa de escoria fundida sobre dicho baño de metal fundido;
- mantener la mencionada escoria en condición espumosa durante el proceso de producción de acero; alimentación de elementos metálicos, formadores de escoria y elementos carbonizadores dentro del mencionado horno;
- mantener capacidad completa de energía eléctrica en el mencionado horno durante todo el tiempo de carga, fundición y refinación;
- vaciamiento intermitente del horno, manteniendo un remanente de metal líquido dentro del cuenco del horno, el cual remanente de metal líquido aproximadamente

10

representa un peso que varía entre 10% y 30% del peso previo al vaciamiento; dicho proceso se caracteriza porque la etapa de precalentamiento del material fundido a su vez comprende las siguientes etapas: carga del material, o escoria metálica, con que se va a alimentar el horno, dentro de un cámara de precalentamiento o túnel de carga extendido que tiene en secuencia: una sección de entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire dentro del túnel, una sección de precalentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica dentro del horno. El precalentamiento de la escoria metálica por medio de transferencia de calor de los gases calientes que salen del horno que pasan a través y por encima de la escoria metálica dentro de la cámara; y precalentamiento de la escoria metálica por medio de calor producido por la combustión en el interior de la cámara del CO sin quemar que viene del horno; el mencionado proceso se caracteriza porque la inserción de sustancia comburente se realiza a través de un dispositivo de inserción de la sustancia comburente que comprende una o más aberturas ajustables en la sección de entrada de la escoria metálica dentro del horno y medios mecánicos, igualmente no dotados de movimiento autónomo, adaptados para reducir la introducción de aire en la sección de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.

Otro objeto de la presente invención es también un aparato para refinación de acero que comprende: un horno de arco eléctrico para la producción de acero para fundición y refinación una carga de metal en su interior; electrodos que se extienden dentro del mencionado horno hasta una distancia por debajo del nivel de escoria en un baño de material fundido contenido en él; medios de alimentación conectados al mencionado horno para la introducción de materiales de carga dentro del mencionado horno sin extracción de los electrodos;

- medios de post-combustión asociados para que cooperen con los mencionados medios de alimentación con el fin de precalentar los materiales de carga dentro de los mencionados medios de alimentación;

- medios para medir y controlar la alimentación de material de carga o escoria metálica que comprende un dispositivo de control automático para el material de carga o escoria metálica, y un dispositivo para medir el material de carga añadido, en correlación con el dispositivo de control automático;

- un dispositivo de sello mecánico situado en la sección de inserción del material de carga a los medios de alimentación; medios de inyección de gas que se comunican con el mencionado horno por encima o por debajo del nivel normal de metal fundido en el baño; y medios para bascular el mencionado horno para operaciones de escorificación y vaciamiento, los cuales medios de vaciamiento están dispuestos de manera que la mencionada inclinación del mencionado horno mantenga un remanente de material

líquido de fundición dentro del mencionado baño, el cual remanente tiene un peso que varía aproximadamente entre 10% y 30% del peso previo al vaciamiento.

Las características estructurales y funcionales de la presente invención y sus ventajas en relación con el estado de la técnica quedarán más claras y evidentes con la siguiente descripción, en referencia a las ilustraciones anexas en las cuales:

La Figura 1 es un corte vertical de una versión del aparato conforme a la presente invención;

La Figura 2 es una vista superior del aparato de la Figura 1;

La Figura 3 es un corte vertical del aparato de la Figura 1 conforme a la presente invención; en referencia a las ilustraciones, en general y a la figura 1 en particular, se muestra una versión de un aparato conforme a la presente invención, en la cual un horno de arco eléctrico para la producción de acero 10 tiene una cámara de precalentamiento o túnel extendido 12, de preferencia un canal vibratorio, para insertar los materiales de cargas tanto metálicos como no metálicos dentro del horno. El horno 10, representado como un horno eléctrico trifásico, también como alternativa puede ser un horno de corriente continua, un horno de plasma o un horno de inducción. El túnel o cámara de precalentamiento 12 tiene un soporte extendido 14 cubierto por un escudo extendido correspondiente, de preferencia con un recubrimiento de material refractario.

El túnel o cámara de precalentamiento 12 tiene un dispositivo de sello mecánico 18 en el extremo de entrada del material de carga, y comenzando a partir del extremo de entrada del material de carga, el túnel o cámara de precalentamiento comprende secuencialmente una sección de entrada o inserción del material de carga 21, que comprende el sistema de sello 18 para prevenir la entrada incontrolada de aire dentro del túnel, una o más secciones o zonas de calentamiento 24, y una sección de descarga de material 26. El horno 10 tiene una abertura de salida 28 de los gases de emisión.

La sección de descarga del túnel de precalentamiento del material está montada sobre una vagoneta de conexión 30 para un movimiento telescópico axial en enganche con la abertura del horno 28 el cual de forma efectiva y sellada conecta el túnel o cámara estacionaria 12 con el horno 10, el cual puede ser inclinado. La vagoneta de conexión lleva la escoria desde el túnel o cámara de precalentamiento hasta el horno, en la zona correcta dentro del horno. La vagoneta de conexión está ventajosamente montada sobre una carrilera 32.

Los gases de emisión del horno 10, ricos en CO y cuya temperatura está por lo general alrededor de 1300°C, ingresan dentro de la cámara de calentamiento 12 de la escoria (la cual el ducto de salida de humo 42 pone bajo presión reducida) a través de la abertura de descargue de material 28. El gas de emisión del horno proporciona el calentamiento en la cámara de precalentamiento del material de carga de dos formas principales: por medio del considerable calor del gas mismo (el cual fluye a través de la

X

escoria metálica) y por medio de la combustión del CO sin quemar presente en los gases de emisión del horno.

La sección de calentamiento 24 está provista de una o más aberturas ajustables 34 situadas en el túnel de carga en el área de la sección 26 cercana a la zona de inserción de la escoria metálica precalentada en el horno, la cual abertura 34 está conectada a un sistema de control centralizado (38, que se muestra en la figura 2).

La combustión del CO que viene del horno (la reacción química entre el material combustible - CO -- y la sustancia comburente - por ejemplo, aire) se asegura, sostiene y mantiene por la temperatura de los gases (hasta 1300°C) la cual en cualquier caso supera la temperatura de autoignición. La abertura variable de la(s) hendidura(s) 34 (y en general la inyección de la sustancia comburente) es regida por el controlador de línea en proporción (directa o inversa) a la señal extraída del detector de CO u O₂ (40). Un detector de oxígeno o CO 40 se dispone ya sea en la sección de salida 42 o todavía en la zona 24 pero cerca del ducto de salida de humo 42 (como se observa en la Figura 2). Este detector 40 controla la introducción de aire a través del dispositivo de inserción que comprende la abertura ajustable 34 para permitir que las condiciones de operación varíen rápidamente en respuesta a las variaciones de la composición de los gases de emisión del horno.

El detector de oxígeno 40, el cual también puede ser un analizador de múltiples gases, opera sobre el ajuste del dispositivo de inserción de comburente y sobre el nivel de combustión en la cámara 12.

Una pequeña cantidad de aire ingresa dentro de la zona de sello 21 para prevenir la entrada incontrolada de aire en el túnel 12 a través del dispositivo de sello mecánico 18. La carga de escoria ingresa dentro de la cámara de precalentamiento sobre una banda transportadora a través del cierre de sello mecánico 18. El dispositivo de tratamiento de los gases de emisión y succión del precalentador está conectado a la cámara 12 en proximidad a y por encima del cierre del sello mecánico 18 a través del conducto 42.

El alcance protector de la invención en consecuencia queda definido por las reivindicaciones que se anexan.

13
X

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la combustión de gas que sale de un horno de arco eléctrico para el precalentamiento de escoria que ingresa en el horno mismo, que se caracteriza porque prevé un dispositivo de inserción de sustancia comburente dentro de una cámara de precalentamiento o túnel de carga de la escoria metálica que tiene una sección de entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire en el túnel, una sección de calentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica en el horno, el cual dispositivo de inserción de la sustancia comburente comprende una o más aberturas ajustables situadas en el túnel de carga, y el mencionado aparato comprende un dispositivo o serie de dispositivos, igualmente no dotados de movimiento autónomo, con naturaleza de sello mecánico situados en la sección de inserción o de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.
2. El aparato conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza porque la abertura ajustable está prevista sobre el techo del túnel de carga cerca del horno.
3. El aparato conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza porque la abertura ajustable está prevista en la sección de inserción de la escoria metálica en el horno o en la sección de descarga de la escoria metálica.
4. El aparato conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza porque el dispositivo de inserción de la sustancia comburente que comprende una o más aberturas ajustables consta de por lo menos una hendidura de abertura variable situada en la zona de inserción de la escoria metálica en el horno o en la sección de descarga de la escoria metálica, la cual abertura está conectada a un sistema centralizado de control y direccionamiento.
5. El aparato conforme a la reivindicación 4, que se caracteriza porque el sistema centralizado de control y direccionamiento adquiere una señal de un detector de O_2 o CO .
6. El aparato conforme a la reivindicación 1 que se caracteriza porque el dispositivo de sello mecánico, situado en la sección de inserción o de entrada de la escoria metálica en el túnel o cámara de precalentamiento de carga, está formado por al menos una compuerta de caucho o metal.
7. El aparato conforme a la reivindicación 6, que se caracteriza porque el dispositivo de sello mecánico está formado por de cero a cinco compuertas situadas en la sección de entrada de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento, o parte fría, de cero a cinco compuertas en la sección intermedia de la sección de inserción de la escoria metálica dentro de la cámara de precalentamiento, y de

cero a cinco compuertas en la sección de salida, o parte más caliente, de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento.

8. El aparato conforme a la reivindicación 7, que se caracteriza porque las compuertas en la sección de entrada de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento, o parte fría, son delgadas y flexibles o digitiformes, hechas de caucho o metal, es decir, son tubos flexibles o láminas delgadas y de flanqueo.

9. El aparato conforme a la reivindicación 7, que se caracteriza porque las compuertas en la sección intermedia de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento están hechas de láminas metálicas con láminas flexibles a los flancos.

10. El aparato conforme a la reivindicación 7, que se caracteriza porque las compuertas en la sección de salida, o parte más caliente, de la sección de inserción de la escoria metálica en la cámara de precalentamiento están compuestas por paneles macizos de hierro encoznados a la estructura superior fija del canal.

11. El aparato conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza porque prevé un dispositivo de sello mecánico integrado con un dispositivo de cierre dinámico o Sello Dinámico.

12. Proceso para la combustión de gas que sale de un horno de arco eléctrico, para el precalentamiento de material de carga de a producción de acero horno que ingresa en el horno mismo, que comprende las siguientes etapas:

- cargar el material de carga o escoria metálica con que se va a alimentar el horno en una cámara de precalentamiento o túnel de carga extendido, que tiene en secuencia una sección de entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire dentro del túnel, una sección de calentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica;

- precalentar la escoria metálica por medio de la transferencia de calor de los gases calientes que salen del horno, los cuales pasan a través y por encima de la escoria metálica que está dentro de la cámara;

- y precalentar la escoria metálica por medio de calor producido por la combustión, en el interior de la cámara, del CO sin quemar que viene del horno; el cual proceso se caracteriza porque la introducción de sustancia comburente se realiza a través de un dispositivo de inserción de la sustancia comburente que comprende una o más aberturas ajustables en la sección de inserción de la escoria metálica en el horno y medios mecánicos, igualmente no dotados de movimiento autónomo, adaptados para reducir la inserción de aire en la sección de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.

13. Proceso para la refinación de acero que comprende:

15
X

- un horno de arco eléctrico para la producción de acero para fundición y refinación de una carga de metal en su interior;
- electrodos que se extienden dentro del mencionado horno hasta una distancia por debajo del nivel de escoria en un baño de material fundido contenido en él;
- medios de alimentación conectados al mencionado horno para la introducción de materiales de carga dentro del mencionado horno sin tener que extraer los electrodos;
- medios de post-combustión asociados para que cooperen con los mencionados medios de alimentación con el fin de precalentar los materiales de carga en el interior de los mencionados medios de alimentación;
- medios para medir y controlar el material de carga o escoria metálica que comprenden un dispositivo de control automático para el material de carga o escoria metálica, y un dispositivo para medir el material de carga añadido, en correlación con el dispositivo de control automático;
- un dispositivo de sello mecánico situado en la sección de inserción del material de carga a los medios de alimentación;
- medios de inyección de gas que se comunican con el mencionado horno por encima o por debajo del nivel normal de metal fundido en el baño; y
- medios para inclinar el mencionado horno para operaciones de escorificación y vaciamiento, los cuales medios de vaciamiento están dispuestos de manera tal que la mencionada inclinación del mencionado horno mantenga un remanente de material líquido de fundición en el interior del mencionado baño, el cual remanente tiene un peso que varía aproximadamente entre 10% y 30% del peso previo al vaciamiento. Dicho proceso se caracteriza porque la etapa de precalentamiento del material fundido a su vez comprende las siguientes etapas:
 - carga del material de carga o escoria metálica con que se va a alimentar el horno, dentro de una cámara de precalentamiento o túnel de carga extendido, que tiene en secuencia una sección de entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire dentro del túnel, una sección de calentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica;
 - precalentamiento la escoria metálica por medio de transferencia de calor de los gases calientes que salen del horno, los cuales pasan a través y por encima de la escoria metálica que se encuentra en el interior la cámara;
 - y precalentamiento de la escoria metálica por medio de calor producido por la combustión, en el interior de la cámara, del CO sin quemar que viene del horno; la inserción de la sustancia comburente se realiza a través de un dispositivo de inserción de la sustancia comburente que comprende una o más aberturas ajustables en la sección de inserción de la escoria metálica en el horno o en la sección de descarga de la escoria metálica y medios mecánicos, igualmente no dotados de movimiento autónomo,

16
X10

adaptados para la reducción de la inserción de aire en la sección de entrada de la escoria metálica en el túnel de carga o cámara de precalentamiento.

14. Un aparato para la refinación de acero que comprende:

- un horno de arco eléctrico para la producción de acero para fundición y refinación de una carga de metal en su interior;
- electrodos que se extienden dentro del mencionado horno hasta una distancia por debajo del nivel de escoria en un baño de material fundido contenido en él;
- medios de alimentación conectados al mencionado horno para la introducción de materiales de carga dentro del mencionado horno sin tener que extraer los electrodos;
- medios de post-combustión asociados para que cooperen con los mencionados medios de alimentación con el fin de precalentar los materiales de carga en el interior de los mencionados medios de alimentación;
- medios para medir y controlar la alimentación de material de carga o escoria metálica que comprenden un dispositivo de control automático para el material de carga o escoria metálica, y un dispositivo para medir el material de carga añadido, en correlación con el dispositivo de control automático; un dispositivo de sello mecánico situado en la sección de inserción del material de carga a los medios de alimentación;
- medios de inyección de gas que se comunican con el mencionado horno por encima o por debajo del nivel normal de metal fundido en el baño; y
- medios para inclinar el mencionado horno para operaciones de escorificación y vaciamiento, los cuales medios de vaciamiento están dispuestos de manera que la mencionada inclinación del mencionado horno mantenga un remanente de material líquido de fundición dentro del mencionado baño, el cual remanente tiene un peso que varía aproximadamente entre 10% y 30% del peso previo al vaciamiento.

X

**APARATO PARA LA COMBUSTIÓN DE GAS QUE SALE DE UN HORNO
PARA EL PRECALENTAMIENTO DE LA ESCORIA QUE INGRESA EN EL
HORNO MISMO Y PROCESO RELACIONADO**

Resumen

Un aparato para la combustión de gas que sale de un horno de arco eléctrico para el precalentamiento de la escoria que ingresa en el horno mismo prevé un dispositivo de inserción de sustancia comburente dentro de una cámara de precalentamiento o túnel de carga de escoria metálica que tiene una sección de entrada de la escoria metálica, una sección de sello para prevenir la entrada incontrolada de aire en el túnel, una sección de calentamiento y una sección de descarga de la escoria metálica en el horno. El mencionado dispositivo de inserción de la sustancia comburente comprende una o más aberturas ajustables situada en el túnel de carga, y el mencionado aparato comprende un dispositivo o una serie de dispositivos, así mismo no dotados de movimiento autónomo, con naturaleza de sello mecánico situados en la sección de inserción o en la sección de entrada de escoria metálica en el túnel de carga o la cámara de precalentamiento.

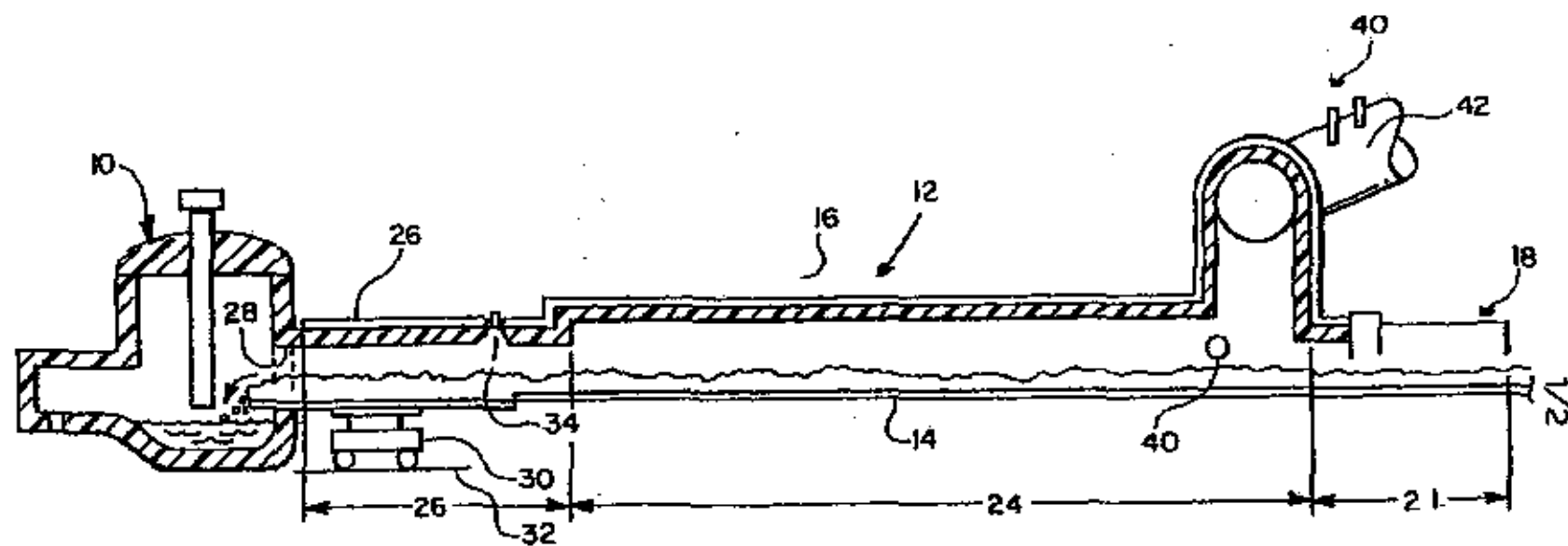


Fig. 1

