

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 462.252	10 A I
21	22 FECHA DE PRESENTACION	

462.252

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 51-108477	32 FECHA 10 septiembre 1977	33 PAIS JAPON
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C21B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN QUEMADORES PARA ESTUFAS REGENERATIVAS DE VIENTO CALIENTE.		
71 SOLICITANTE (S) NIPPON STEEL CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE No.6-3, 2-chome, Otemachi, Chiyadaku, TOKYO, Japón.		
72 INVENTOR (ES) Kengo Yoshioka, Ing., Haruki Uchiyama, Ing., Akira Satoh, Ing., Shigeo Inoue, Ing., Yuji Togino Ing., Keisuke Mori, Ing. Itsuro Satou, Ing. Teruichi Nozato, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE GOMEZ-ACEBO Y POMBO.		

La presente invención se refiere a un quemador para una estufa de viento caliente regenerativo empleada como dispositivo generador de viento caliente para altos hornos en la industria de fabricación del acero así como en hornos especiales en general.

En una estufa regenerativa del tipo de combustión empleada normalmente en equipo de altos hornos para la fabricación de hierro, dos armazones cilíndricos se comunican entre sí por partes superiores, y uno de los armazones sirve como cámara regenerativa compuesta por una estructura de regeneración del calor que sirve como medio de intercambio térmico, y el otro armazón sirve como horno de combustión compuesto por una cámara de combustión que proporciona un espacio para la conducción del combustible y una pared de horno refractaria.

La estufa de viento caliente regenerativa tiene un quemador en el extremo inferior del horno de combustión y este quemador se quema combustibles fácilmente disponibles a bajo costo, como el gas de alto horno, gas de horno de coque y gas natural para calentar los ladrillos del recuperador de calos el horno regenerativo en el cual se suministra viento frío desde su extremo inferior, y el viento caliente calentado de este modo en el horno regenerativo se suministra a un alto horno a través de la boca de salida de viento caliente prevista en un extremo del horno de combustión.

Normalmente se utilizan dos o más estufas regenerativas de viento caliente para cada alto horno, y se emplean alternativamente para combustión y calentamiento con intervalos constantes al objeto de suministrar de una forma continua viento caliente al alto horno.

El presente invento se refiere de un modo particular

a un quemador útil en la estufa regenerativa de viento caliente de tipo de combustión exterior.

Tradicionalmente, los llamados quemadores cerámicos se han empleado con profusión y se caracterizan porque todos los conductos para el combustible y el aire de combustión se fabrican de ladrillos cerámicos refractarios.

Como ladrillos refractarios empleados en el quemador cerámico se utilizan ladrillos de elevado contenido de alúmina que contiene del 60 al 70% de Al_2O_3 en las secciones de temperatura elevada alrededor de las lumbreras del quemador y ladrillos de chamotta que tienen 34-45% de Al_2O_3 en las secciones de temperatura inferior en la parte baja del quemador.

El quemador cerámico es un conjunto de pequeñas lumbreras de quemador y ofrece ventajas como el que la llama cerca de las lumbreras es preferente aun cuando el régimen de combustión por unidad de tiempo sea grande, e igualmente ofrece la ventaja de que el quemador es menos susceptible a fructuaciones periódicas en la llama de combustión y presión del horno debidas a vibraciones de la combustión y mantenimiento inferior de la llama como ocurre frecuentemente en un quemador de gran diámetro y gran capacidad, y además ofrece la ventaja de que la estabilidad de la llama es notable. No obstante, el quemador cerámico tiene defecto propio de que la reposición o reparación es muy difícil debido al carácter del horno y es casi imposible cambiar el espacio de las llamas de la combustión.

A continuación se expone una descripción detallada de la estructura normal tradicional de un quemador cerámico y la estructura de un quemador según el presente invento con relación a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 ilustra una vista en sección transversal

longitudinal de una estufa de viento caliente que tiene una sección de quemador de estructura tradicional.

La Fig, 2 ilustra detalle de la sección del quemador de la Fig, 1.

5 La Fig, 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal A-A de la Fig, 2.

La Fig, 4 es una vista en sección transversal longitudinal de un quemador según el presente invento.

La Fig, 5 ilustra detalles de una parte de la Fig, 4.

10 La Fig, 6 ilustra la reposición del quemador ilustrado en la Fig, 4.

La Fig, 7 ilustra otra modalidad del presente invento simplificada al haberse omitido el colector de gas del horno de coque.

15 La Fig, 7 (A) ilustra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X en la Fig, 7.

La Fig, 7 (B) ilustra una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal Y-Y en la Fig, 7.

20 En la Fig, i, el horno de combustión 1 y el regenerativo 2 se conectan entre sí a través del tubo de conexión 3 en su parte superiores, y el quemador 4 se habilita en el extremo inferior del horno de combustión 1.

25 El horno de combustión comprende el espacio de combustión 5 y la refractaria del horno 6 en el interior del armazón, mientras que el horno regenerativo 2 comprende el recuperador de calor 7 que sirve como medio de calor el soporte del recuperador del calor 8 y la pared del horno refractario 9 en el interior del armazón.

30 El horno de combustión 1 comprende además una boca de salida 10 para viento caliente, y el horno regenerativo 2 com-

prende además una boca de salida 11 prevista en su parte inferior para gas de escape de combustión, una boca de entrada 12 para viento frío antes del calentamiento. El quemador 4 comprende una boca de entrada 13 para combustible en su primer lado y una boca de entrada 14 para aire de combustión en otro lado, teniendo cada una, una válvula de cierre que se abre y se cierra para efectuar un cambio entre la etapa de soplado y la etapa de combustión.

La estructura del quemador cerámico ilustrado en la Fig. 1, se ilustra con detalle en las Figs, 2 y 3.

El quemador cerámico se monta en un armazón 15 que tienen una pared refractaria 16 la cual se extiende continuamente del armazón 1¹, sosteniéndose del mismo, cuyo armazón tiene la pared refractaria 6 del horno de combustión 1, y comprende una cámara colectora 17 para el combustible, una lumbrera de quemador 21, un conducto de desviación 18 a la lumbrera del quemador, una cámara colectora 19 para aire y un conducto de desviación 20 hasta la lumbrera del quemador 21, y una zona de mezcla previa e ignición para el combustible y el aire prevista por encima de los conductos de desviación. Las cámaras colectoras se comunican respectivamente con el conducto de combustible y el conducto de aire.

Los conductores de desviación 18 y 20 se separan entre sí por medio de una pared de separación 23 construida de ladrillos cerámicos y se disponen adyacentes entre sí para situar el aire y el combustible adyacentes de un modo alternativo. Así mismo, el colector de combustible 17 y el colector de aire 19 quedan adyacentes con una pared de separación 22 construida de ladrillos cerámicos entre medias, y se expanden hacia un lado de la lumbrera del quemador que ocupa toda la sección transver

sal de la cámara de combustión.

A continuación se exponen los materiales estructurales del quemador tradicional y las condiciones de servicio.

5 (1) el ladrillo cerámico tiene normalmente del 15 al 28% de porosidad de modo que el agua ó una sustancia de sublimación, por ejemplo $\text{NH}_3(\text{SO}_4)$ pueda penetrar fácilmente en la parte subfacial del ladrillo y de modo que el mortero que aglutina los ladrillos entre sí puedan fluir debido al contenido de agua en el gas y desaguar en una zona de baja temperatura donde la temperatura ambiente no puede desarrollar plenamente la fuerza de aglutinamiento del mortero.

15 (2) La temperatura en la parte que comprende las cámaras colectoras y la cola del quemador y que constituye el quemador cerámico o cambia extraordinariamente dependiendo de los estadios. Así, en la etapa de combustión, la temperatura es una temperatura próxima a la del combustible sin arder o la del aire, y en la etapa de soplado la lumbrera del quemador se expone a temperaturas más elevadas que la parte inferior expuesta a altas temperaturas por el viento caliente que penetra durante la carga de presión y la radiación de calor.

20 (3) Como combustible utilizado en el quemador se puede emplear gas de alto horno o gas de horno de coque. Estos gases contienen humedad mezclada en un estado supersaturado o neblina, que alcanza de 60 a 70 grados/ Nm^3 , y en algunos casos superior a 100 g/ Nm^3 . Este contenido de humedad en el gas humedece y fluye por la superficie porosa de los ladrillos cerámicos y la superficie del mortero.

30 Debido a la estructura mencionada del horno tradicional y a las condiciones de servicio, el horno cerámico tradicional tiene que enfrentarse con los problemas e inconvenientes si

guientes.

Aunque el horno cerámico tradicional es excelente a lo que se refiere a la estabilidad de combustión, se han experimentado los defectos y problemas siguientes en el funcionamiento real debido a los materiales estructurales diseño de estructura y condiciones de servicio.

(1) Como el colector de combustible y el colector de aire que se comunican con la lumbrera del quemador se expanden hacia un lado, se produce una desviación en el chorro del combustible y el chorro de aire de combustión en la lumbrera del quemador, por lo que la cantidad del chorro de combustible inmediatamente por encima del colector de combustible tiende a ser menor que la inmediatamente por encima del colector de aire y se observa una tendencia similar con respecto al chorro de aire.

Por lo tanto, la relación de aire/combustible, que normalmente sería uniforme en la lumbrera del quemador, fluctúa en un 10 a un 20%, por lo que es imposible obtener una combustión y distribución de temperatura satisfactoriamente uniformes en toda la sección transversal de la cámara de combustión.

La eficacia de combustión inferior produce una eficacia térmica baja y las llamas alargadas del quemador y la distribución de temperaturas carentes de uniformidad producen deterioros locales de las paredes y del recuperador del calor.

Por lo tanto, hasta ahora, no se ha podido desarrollar un quemador cerámico que tuviera un carácter de distribución de combustión satisfactoriamente uniforme a pesar de los esfuerzos y ensayos realizados.

(2) debido a los cambios bruscos repetidos de tempe-

ratura y humedad calzados por la alteración de la etapa de soplado y la etapa de combustión, los ladrillos carámicos que constituyen el quemador se deterioran por exfoliación térmica y los sulfuros presentes en pequeña cantidad en el gas penetran en la superficie del ladrillo junto con la neblina de humedad durante la etapa de combustión y se subliman por la elevación brusca de temperatura en la etapa de soplado y la humedad se evapora también rápidamente, por lo que los ladrillos cerámicos se resquebrajan y frecuentemente es necesario reparar o reemplazar los ladrillos durante la vida útil del horno.

(3) En una estructura de quemador tradicional, como el armazón que contienen el quemador es continuo con el horno de combustión, es imposible quitar el armazón y los trabajos de reparación o de reposición se deben realizar dentro del horno.

No obstante es imposible realizar la reparación o reposición en el horno con exposición a la radiación térmica de la pared del horno calentada a una temperatura del orden de 1000 a 1500°C.

Por lo tanto, la reparación o reposición de los ladrillos, si es necesario durante el funcionamiento continuo del horno, obliga a detener el funcionamiento del horno y esperar durante un largo período de tiempo a que el horno se enfríe, que frecuentemente llega a alcanzar 60 días incluyendo el período de enfriamiento y el período de calentamiento para volver a recuperar el funcionamiento del horno, reduciéndose de este modo el suministro de viento caliente al alto horno en un 30 a un 40% y deteriorándose considerablemente la productividad.

(4) La estufa de viento caliente refrigerativa se puede emplear casi de un modo semipermanente en tanto que se mantenga continuamente una cierta gama de temperatura, pero una vez

enfriada, las paredes refractarias experimentan resquebrajamien-
tos debido a la deformación y contracción durante el enfriamien-
to y la fiabilidad del horno después del recalentamiento se re-
duce considerablemente así como el funcionamiento de la estufa.
5 El quemador cerámico normal tiene normalmente una vida útil no
superior a la vida útil de un alto horno y, por lo tanto, para
emplear la estufa para unas cuantas vida útiles de alto horno,
es necesario reparar el quemador, y para reparar el quemador,
es necesario enfriar todo el alto horno y resulta difícil conse-
10 guir un funcionamiento fiable del alto horno sin reparaciones.

(5) Las llamas de combustión tienen una tendencia al
alargamiento debido a la relación de aire-combustible inferior
en las lumbreras individuales del horno y la zona de temperatu-
ras más elevadas en la estufa tiende a desplazarse de la cámara
de combustión hacia la parte superior de la cámara regenerativa
15 debido a una distribución de temperatura carante de uniformidad
Por lo tanto, la temperatura de la cámara de combustión, parti-
cularmente cerca de la salida del viento caliente es menor que
la temperatura del viento calentado por el recuperador de calor
20 durante la etapa de soplado, por lo que el funcionamiento ade-
cuado de la estufa de viento caliente regenerativa para obtener
una temperatura más elevada del viento caliente de una forma efí-
caz se deteriora notablemente.

(6) Aun cuando se intente cambiar la distribución de
25 temperaturas en la cámara de combustión y el perfil de la lum-
brera individual del quemador a una configuración o perfil sa-
tisfactoria, es muy difícil, o casi imposible realizar los cam-
bios durante el funcionamiento debido a que el quemador se cons-
truye como un elemento inseparable del horno de combustión.

30 Según se ha descrito anteriormente, el quemador ce-

rámico tradicional se ha tenido que enfrentar con diversos problemas relativos al funcionamiento de la estufa del alto horno fiabilidad del funcionamiento, mantenimiento e inversión.

5 Por lo tanto, el objeto del presente invento es resolver los problemas y defectos del quemador cerámico tradicional sin sacrificar la ventaja de su estabilidad de combustión.

De un modo más particular, el presente invento pretende conseguir los resultados convenientes siguientes.

10 (1) Estabilidad de la combustión para un quemador de gran capacidad ensamblando (integrando) lumbreras de quemador de pequeño diámetro.

15 (2) Sustitución de ladrillos cerámicos susceptibles de problemas debido a la neblina contenida en el combustible con materiales metálicos que ofrecen una gran resistencia a la neblina y la combinación de materiales cerámicos y materiales metálicos.

(3) Disposición del colector que asegura un flujo de chorro uniforme de combustible y aire para la combustión sobre toda la superficie de la lumbrera del quemador.

20 (4) Una estructura y dispositivo de quemador simple que permite la mejora y ajuste de la distribución de la temperatura en la cámara de combustión durante el funcionamiento.

25 (5) Una estructura de quemador que permite la reparación y reposición en corto periodo de tiempo sin deteriorar la estufa de viento caliente en caso de necesidad de reparación debido a deterioro de los materiales estructurales o en caso de necesidad de mejorar el caracter de la combustión causado durante el funcionamiento.

30 (6) Mejora de la eficacia de la combustión y mejora de la temperatura de soplado con una distribución de temperatura

ras uniforme y acortamiento de las llamas.

(7) Ventajas económicas resultantes del acortamiento del periodo de construcción in situ debido a la estructura de peso ligero y sistema de pefabricación.

5 (8) Fácil respuesta a la capacidad de combustión discrecional cambiando el número de combinación del quemador simple y simplificación del diseño del quemador.

Descripción Detallada del Invento.

10 El presente invento se describe a continuación con mayor detalle tomando como referencia de la Fig, 4 a la Fig, 6 que ilustran una modalidad del presente invento en la cual el gas del horno de coque que tiene un alto grado de calorías y el gas de alto horno que tiene un grado menor de calorías no se mezclan previamente entre sí.

15 En las Fig, 4 a 6, la referencia A representa el bloque superior que compone la estructura del quemador según el presente invento. En este bloque superior, la referencia 31 indica una parte de ladrillos del quemador que forman la lumbrera del quemador 30, y está compuesta por ladrillos cerámicos que tienen una excelente propiedad de retención de la llama y excelente resistencia al calor. La referencia 32 indica el refractario cerámico y una placa lateral metálica (por ejemplo de acero inoxidable austenítico JIS SUS 310S) rodea la parte exterior del refractario. La referencia 34 indica una placa divisoria metálica prevista en la superficie inferior del bloque superior A.

20
25 El bloque superior A se inserta en la parte inferior del horno de combustión 1 en una estufa de alto horno, y se sostiene de una forma separable con un soporte 35, cuyo soporte se extiende desde el interior del armazón inferior 1 del horno de combustión 1. La placa lateral 33 del bloque superior A se separa de la pared refractaria 6 del horno de combustión con un cier

30

to espacio (t) entre medias para facilitar el montaje y desmontaje del bloque superior.

5 La referencia b representa un quemador que tiene un conducto para el aire de combustión y un conducto para el combustible y que se comunica por su extremo superior con el extremo inferior de la lumbrera del quemador 30. Una pluralidad de quemadores constituyen la estructura de quemador complejo (vease la Fig, 6). El quemador b es una estructura de triple tubo compuesta por un tubo de gas de alto horno 36, un tubo de aire 10 37 y un tubo de gas de horno de coque 38, formando un conducto 39 para el gas del horno de coque un conducto 40 para el aire de combustión y un conducto 41 para el gas de alto horno.

15 El tubo del gas del alto horno 36 se sostiene por el bloque superior A; el tubo de aire de combustión 37 se sostiene por un elemento de unión 58 fijado a una placa divisoria 45 prevista en un bloque intermedio b que se describirá más adelante, y el tubo del gas del horno de coque 38 se sostiene por una placa divisoria 55 prevista en la parte superior del bloque inferior C.

20 Para reducir su peso y mejorar su vida útil, todos los tubos de conducto que constituyen la unidad de quemador se fabrican de metal, porque se encuentran en una zona en la cual están expuestos a la neblina contenida en el gas a temperatura relativamente bajas como la placa divisoria 33 y la placa lateral en el bloque superior A. Aunque estos tubos se ilustran situados coaxialmente, podrían colocarse lado con lado.

25 La referencia B representa el bloque intermedio de la estructura del quemador según el presente invento y comprende un material refractario termo aislante 42 y un armazón exterior 30 43 que cubre el material refractario 42.

El armazón exterior 43 se une de una forma desmontable al armazón 1' del horno de combustión de la estufa de viento caliente por medio de un perno 44 o similar.

5 El bloque intermedio B se divide en secciones superior e inferior por la placa divisoria 45, formando cada una el colector del gas de alto horno 46 y el colector de aire de combustión 47, respectivamente. Las referencias 48 y 49 representan, respectivamente, una abertura de entrada del colector del gas de alto horno y una válvula de cierre de la abertura de entrada, respectivamente y la referencia 50 y 51 representan respectivamente, una abertura de entrada del colector del aire de combustión 47 y su válvula de cierre. La organización de posición de los colectores citados no queda necesariamente limitada a la disposición ilustrada en los dibujos sino que se pueden disponer de una forma contraria. El colector de gas de alto horno 10 46 se comunica con el conducto del gas de alto horno 41 y el colector del aire de combustión 47 se comunica con el conducto de aire de combustión 40.

15 La referencia C representa el bloque inferior del quemador según el presente invento, conectado en una forma desmontable al bloque intermedio B por medio de un perno o similar. En la modalidad ilustrada, el bloque inferior C se utiliza como colector del gas de horno de coque 52. La disposición de este colector no queda limitada a la representada en los dibujos.

20 Las referencias 53 y 54 representan, respectivamente, una abertura de entrada del colector de gas del horno de coque 52 y su válvula de cierre. La referencia 55 es una placa divisoria que divide de una forma hermética al aire el colector en una sección superior y en una sección inferior, y la referencia 56 25 es un mecanismo de ajuste, por ejemplo una válvula de control de

30

cono para, ajustar el caudal del aire o el gas de combustible por cada una de las unidades del quemador. El extremo de funcionamiento del mecanismo de ajuste se dispone fuera de la estructura del quemador para poder ajustar las llamas individuales desde el exterior. En la modalidad descrita del presente invento, la estructura se diseña para regular el caudal del gas del horno de coque, pero el presente invento no queda limitado a esta estructura y el gas controlado variará dependiendo de que el colector se sitúe en posición inferior.

Así mismo, en la modalidad anterior, se emplea gas de horno de coque y para esta finalidad se utiliza el bloque inferior C, pero en el caso de que el gas del horno de coque y el gas del alto horno se mezclen previamente, no es necesario utilizar el bloque inferior C. En tal caso, el mecanismo de ajuste estará previsto en la parte inferior del bloque intermedio B para ajustar el caudal del aire o del gas combustible.

Las referencias 57 indica un estabilizador previsto en la lumbrera del quemador 30 para mantener continuamente la llama con estabilización de la combustión y para reducir al mínimo la fluctuación de la combustión.

En la modalidad anterior, cuando el conjunto del horno de ha de reemplazar para efectuar reparaciones, se quitan los pernos de sujeción de los bloques superior, intermedio e inferior para desmontar el conjunto quemador, y el tubo del aire de combustión 37 y el tubo del gas del horno de coque 38 se quitan para su reposición.

En la modalidad anterior, las dos clases de combustibles se emplean sin mezcla previa, pero el presente invento tiene también aplicación a aquellos casos en los que se utilice solamente una clase de combustible o dos clases de combustible

mezclados previamente.

En el caso en que se utilice una clase de combustible el colector del gas del horno de coque y el tubo del gas del horno de coque dejan de ser necesario, por lo que la estructura se simplifica y se reduce aun más su peso.

La Fig, 7 ilustra una modalidad del presente invento simplificada al haberse omitido el colector del gas del horno de coque según se ha mencionado anteriormente.

La estructura del quemador ilustrada en la Fig, 7 está compuesta por un bloque superior (bloque A) que comprende las lumbreras del quemador 30, y un bloque superior (bloque B) que comprende un colector de gas de alto horno 46, y un colector de aire de combustión 47. El bloque A se introduce en el extremo inferior del armazón del horno de combustión de un cierto espacio entre medias y se sostiene de una forma desmontable por un dispositivo de sujeción 35 que sale del armazón del horno de combustión.

Las lumbreras del quemador, según se ilustra en la Fig, 7 (a) están formadas por 19 unidades de quemador o solamente por una unidad de quemador.

Dependiendo de la capacidad del quemador requerida, puede estar formado por 7 a 27 unidades de quemador, por ejemplo. El bloque A comprende una placa lateral 33 que rodea a un refractario cerámico 32, una pluralidad de unidades de quemador b que atraviesan el refractario y una placa divisoria 34 prevista en la superficie del extremo inferior del refractario, y un elemento del quemador 31 que forma una lumbrera del quemador en el extremo superior de la unidad de quemador, y el bloque A se separa del bloque B por la placa divisoria 34.

La unidad de quemador es una estructura de doble tu-

bo compuesta por un tubo interior y un tubo exterior con un espacio entre medias, extendiéndose el extremo inferior del tubo exterior en el colector del gas del alto horno 46, mientras que el extremo inferior del tubo interior penetra en el colector del aire de combustión 47.

El gas de combustión se admite en el tubo interior desde su extremo inferior, y el gas del alto horno se admite en el espacio previsto entre el tubo interior y el tubo exterior desde el extremo inferior del tubo exterior y ambos se introducen en la lumbrera del quemador donde se queman ambos gases.

En el bloque b definido por el armazón exterior 43 revestido con refractario de aislamiento térmico, el colector de gas del alto horno 46 y el colector de aire de combustión 47, se separan entre sí por medio de una placa divisoria 45. El tubo interior de la unidad de quemador atraviesa el colector del gas de alto horno 46 en el colector del aire de combustión 47. El colector del gas del alto horno 46 está provisto de una boca de admisión 48 que tiene una válvula de cierre 49 para introducir el gas de alto horno y el colector del aire de combustión 47 está provisto de una boca de entrada que tiene una válvula de cierre 51 para introducir aire de combustión.

La referencia 56 es un dispositivo de regulación, por ejemplo una válvula de regulación de cono para ajustar el caudal del gas combustible y aire para cada una de las unidades del quemador, y el extremo inferior de la válvula de regulación sale del armazón exterior 63 de modo que pueda realizarse desde el exterior el ajuste del caudal.

Según se ilustra en la Fig, 7 (b), el dispositivo de regulación 56 está compuesto por siete válvulas de regulación, por ejemplo.

El bloque B se fija de una forma desmontable al extremo inferior del armazón del horno de combustión de modo que se puede desmontar el bloque B y después el bloque A por separado para repararlos o reemplazarlos.

5 En caso de necesidad, se puede emplear también combustible líquido en sustitución del gas del horno de coque.

A continuación se indican los resultados convenientes que se pueden obtener gracias al presente invento

(1) como elementos de los componentes del quemador, se emplean materiales metálicos que ofrecen una mayor resistencia a la exfoliación térmica y a la neblina mayor que los materiales cerámicos en combinación con materiales cerámicos que ofrecen una excelente resistencia térmica en correspondencia razonable a las condiciones atmosféricas a las cuales se tienen que exponer los elementos de los componentes del quemador, con lo que se evita eficazmente el resquebrajamiento de los ladrillos cerámicos debido a exfoliación térmica y a la humedad en neblina contenida en los gases como ocurre frecuentemente en los quemadores tradicionales, con lo que se mejora la fiabilidad estructural.

(2) Como las secciones transversales del colector de combustible y del colector de aire de combustión en comunicación con las lumbreras del quemador a través de las unidades del quemador son casi iguales al plano horizontal sobre el que se forman las lumbreras del quemador, se puede conseguir un caudal de chorro uniforme del aire y el combustible, con lo que se mejoran la eficacia de la combustión y la eficacia térmica debido a una relación apropiada de aire-combustible, y la longitud de la llama se puede ajustar correctamente y se puede mantener una distribución de temperaturas uniforme en toda la cámara de com

para dar una configuración o perfil de combustión ideal que no se ha conseguido con los quemadores tradicionales.

(3) Como el quemador metálico según el presente invento se divide en una pluralidad de pequeños bloques, y se sujeta al armazón del horno de combustión por medio de dispositivo de sujeción, por ejemplo pernos y tuercas, el quemador se puede montar o desmontar libremente en el horno de combustión y se pueden realizar las reparaciones y reconstrucción para mejorar la combustión aun en un estado de temperaturas elevadas superiores a 1000°C.

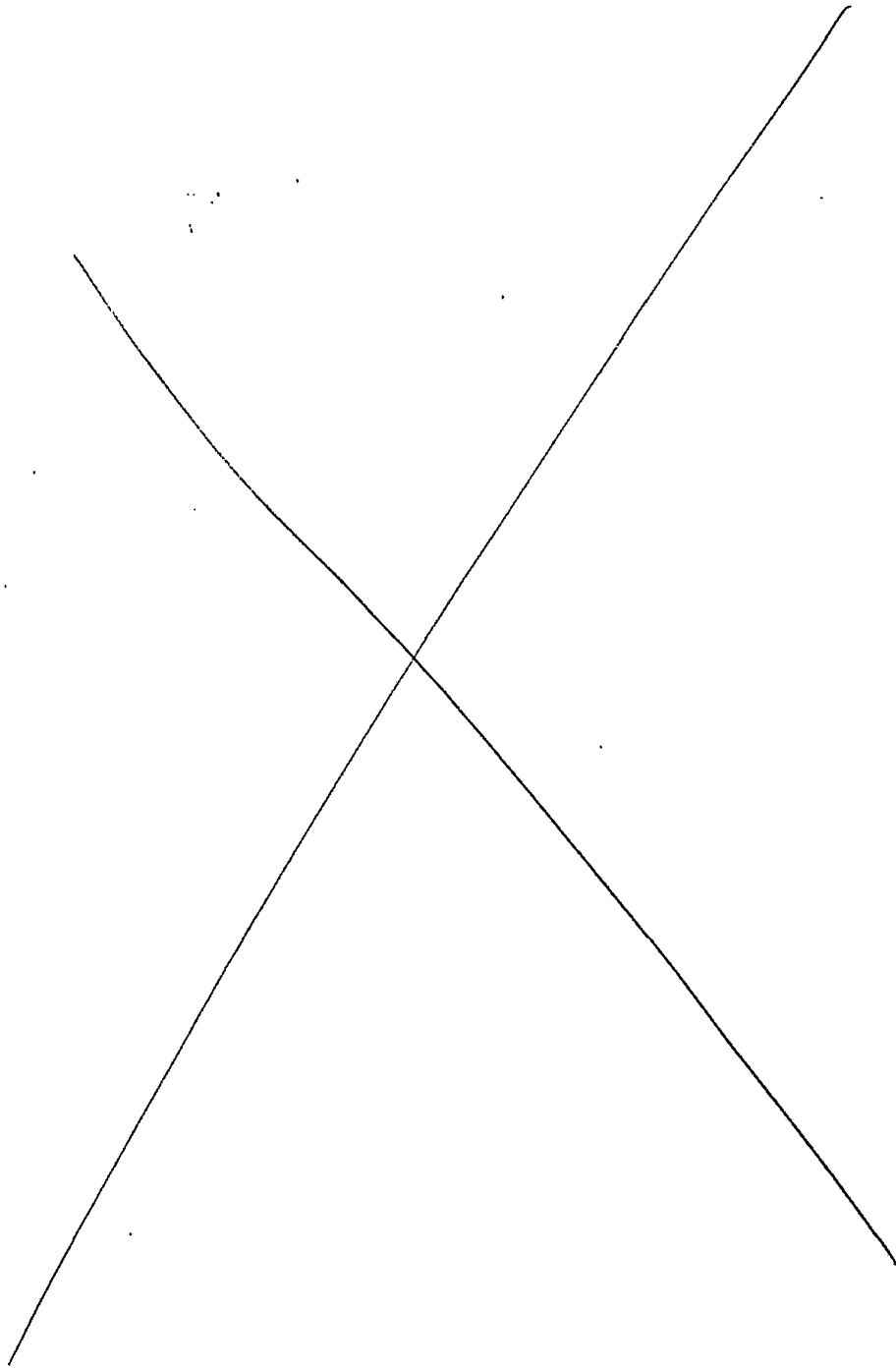
(4) Como el quemador según el presente invento se puede montar o desmontar libremente al armazón del horno de combustión, y el quemador se puede reparar sin enfriar ni deteriorar el horno de combustión, se puede mantener los refractarios del horno de combustión a la temperatura elevada requerida, por lo que se puede prolongar la vida útil del quemador varias veces respecto a la vida útil del alto horno y se pueden conseguir grandes ventajas económicas.

El quemador según el presente invento se puede reemplazar desde el exterior del alto horno en varios días.

(5) Como el quemador según el presente invento emplea un conjunto de unidades de quemador, se puede ajustar y regular la distribución de temperaturas dentro de la cámara de combustión combinando apropiadamente una pluralidad de unidades de quemador con capacidades de combustión diferentes y distintos caracteres de combustión, siendo la gama de distribución de temperaturas que se puede ajustar y controlar considerablemente más amplia que la que se puede ajustar en un quemador tradicional.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse

constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en quemadores para estufas re-
generativas de viento caliente, caracterizados porque, se for-
man por un bloque superior que contiene una parte refractaria
del quemador que tiene una pluralidad de lumbreras de quemador
y se inserta de forma desmontable an la parte inferior de la es-
tufa de aire caliente; un bloque inferior que contiene un colec-
tor de gas de combustión y un colector de aire de combustión y
una pluralidad de unidades de quemador que se extienden desde
10 las lumbreras del quemador al interior del bloque inferior, te-
niento las unidades de quemador un conducto para gas de combus-
tión y un conducto para aire de combustión, los cuales se comu-
nican respectivamente, por su primer extremo con el colector del
gas de combustión y el colector del aire de combustión, y se
15 comunican por su otro extremo con la lumbrera del quemador.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-
racterizados porque el refractario del quemador que forma una
lumbrera del quemador se fabrica de material cerámico y porque
la parte inferior o fondo y la pared lateral del bloque supe-
rior, y los conductos para el gas de combustión y el aire de
combustión se fabrican de material metálico.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-
racterizados porque comprende además un mecanismo de ajuste pa-
ra ajustar el gas o aire de combustión, previsto por debajo de
la unidad de quemador con su extremo inferior sobresaliendo del
bloque inferior.

30 4.- Perfeccionamientos en quemadores para estufas rege-
nerativas de viento caliente, tal y como queda sustancialmente
en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

9 1 NOV. 1977

Madrid,

NIPPON STEEL CORPORATION.

J. M. GOMEZ ASEDO Y PONDO
P. D. Firmado: J. Suarez Diaz

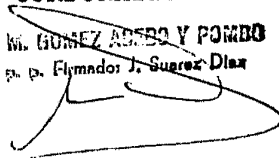
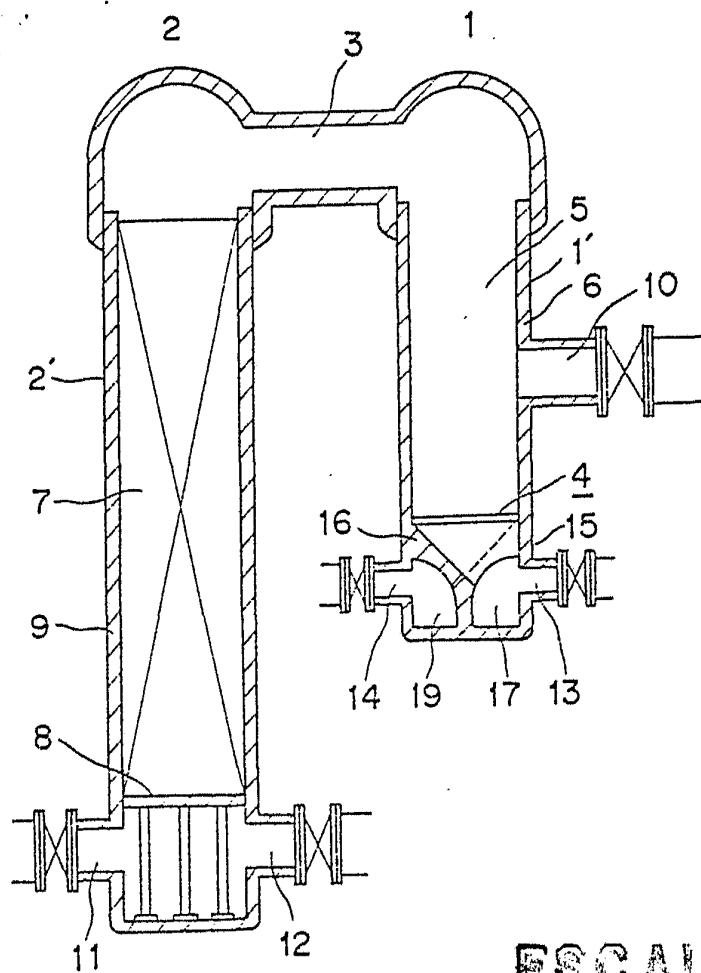


Fig. 1



ESCALA

Madrid, 9 NOV 1977
J. M. GARCÍA AGUIRRE Y C^{IA} S^{CA}
C/ B. Alameda J. S. 11/12

ESCALA VARIABLE.

Fig.2

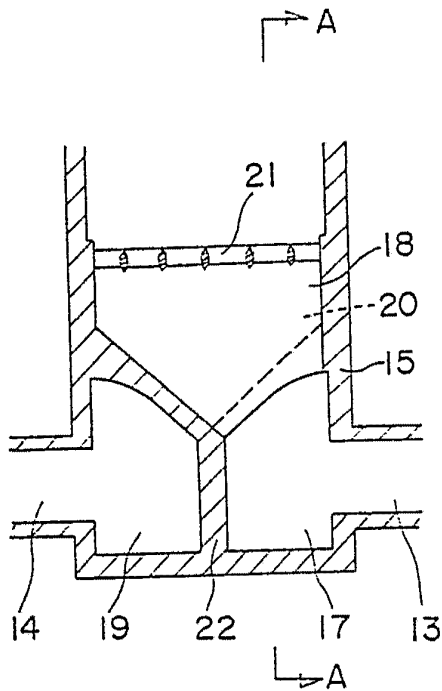


Fig.3

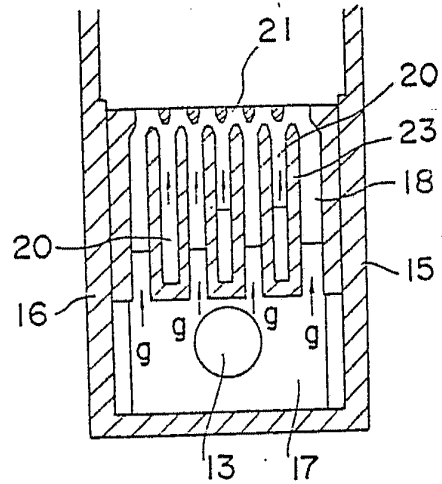
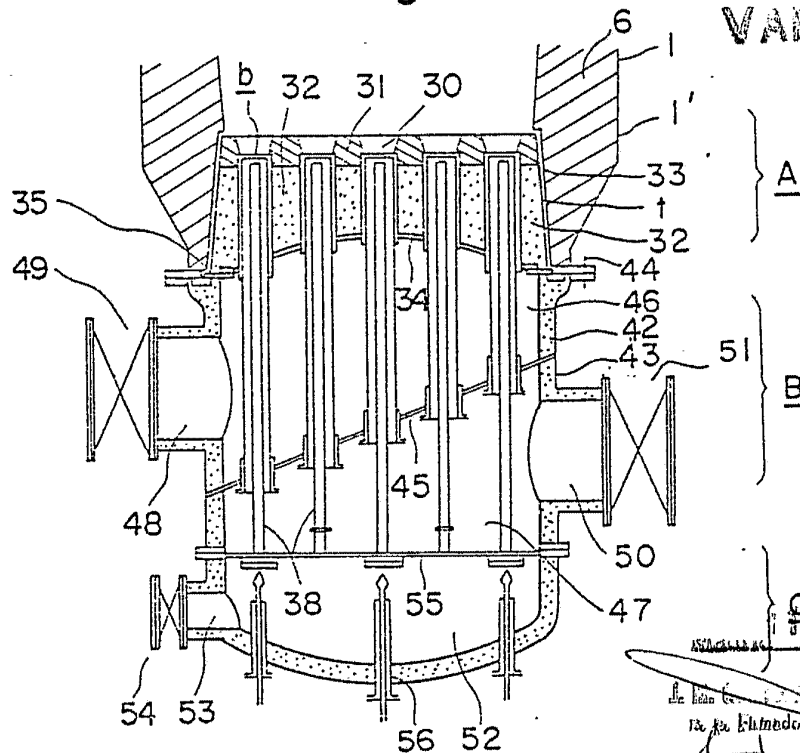


Fig.4



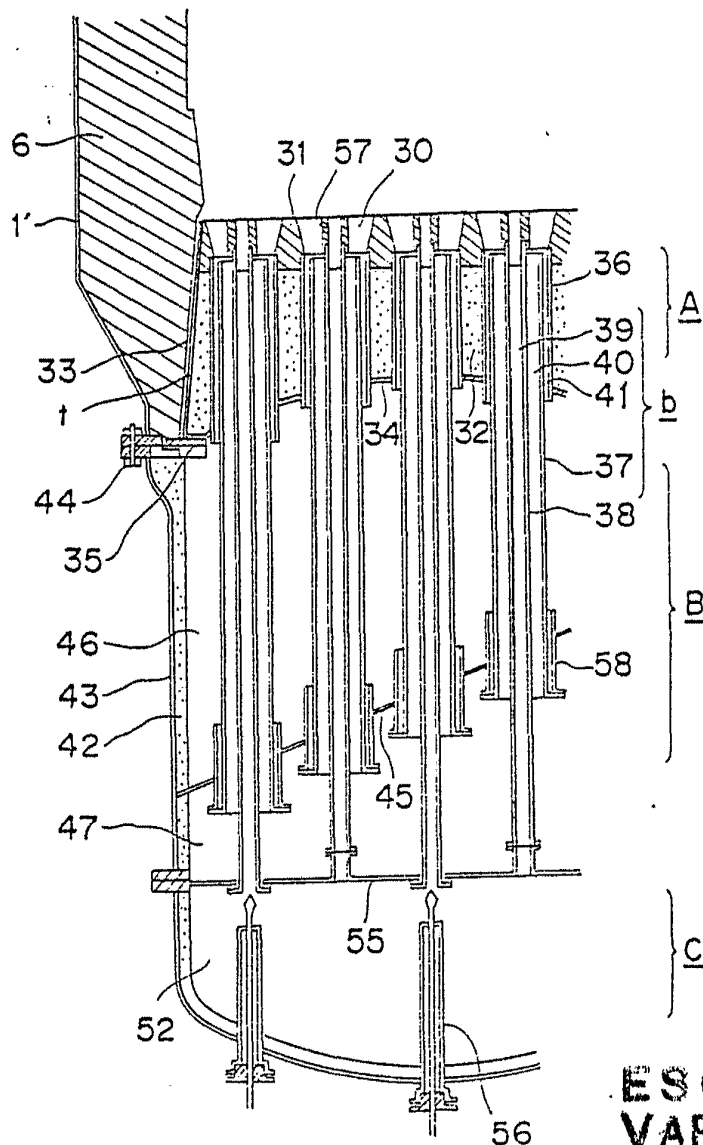
ESCALA VARIABLE

ESCALA VARIABLE.

NOV. 1977

De la firma de NIPPON STEEL CORPORATION
por el Excmo. Sr. J. S. S. S. S.

Fig.5

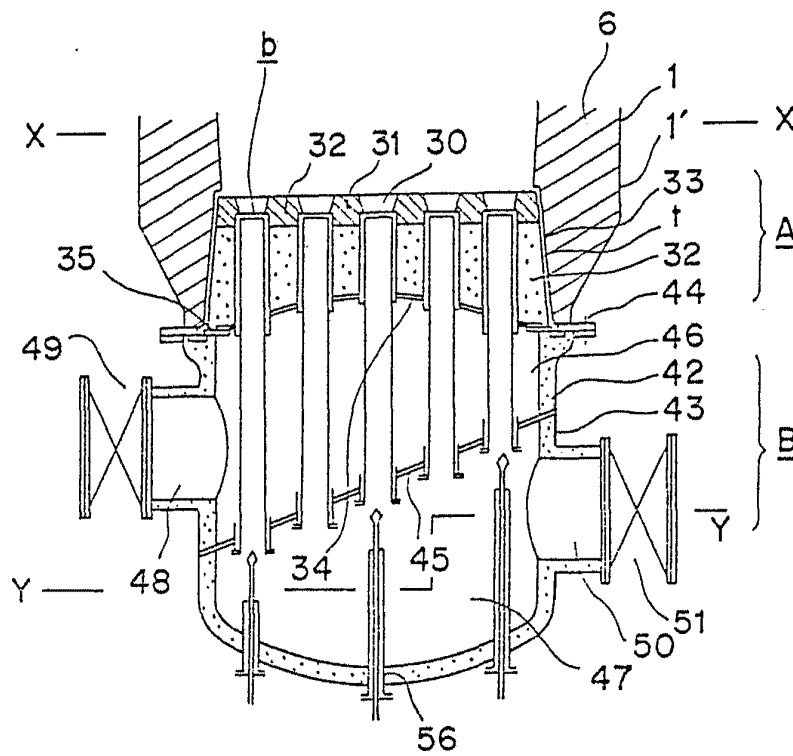


ESCALA
VARIABLE

7 NOV. 1977

Madrid

Fig. 7



ESCALA
VARIABLE
10 NOV. 1977

WENTH

Fig. 7a
X - X

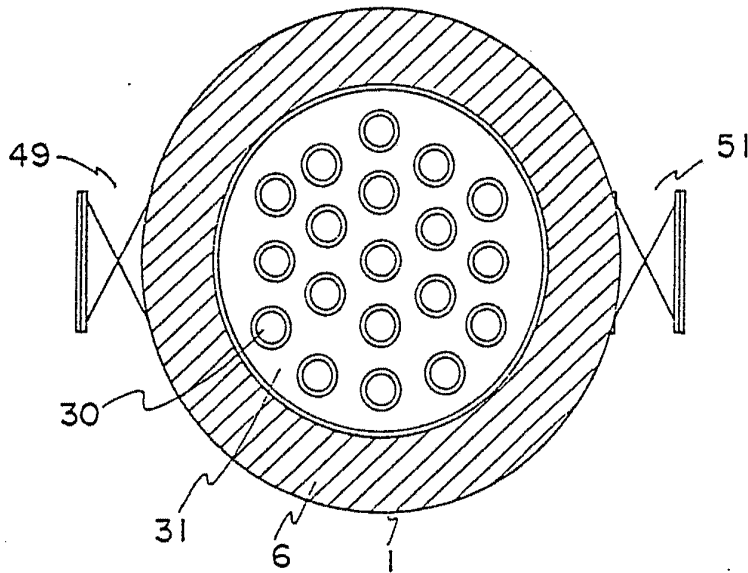
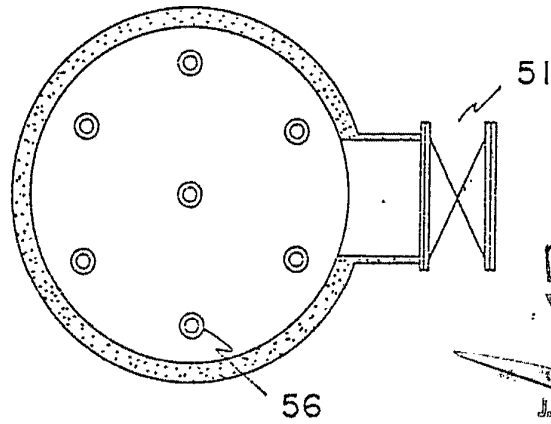


Fig. 7b
Y - Y



ESCALA VARIABLE.

ESCALA
VARIABLE
1 NOV. 1977

J. M. GONZALEZ AGUILO Y PUMBO
Ingeniero de Oficio J. Suarez Diaz