

S/Ref.: FD 3968

N/Ref.: O.G. 29.384/AV

CONVENCION  
18 JUN. 1976

Int. Cl. F23G 5/08, 7/00

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. F21B; F22B

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN METODO PARA QUEZAR UNA MEZCLA DE COMBUSTIBLE Y AIRE EN  
UN HORNO Y HORNO PARA SU REALIZACION".

-----

Solicitante: La Corporación del Estado de Nueva York: FORSTER  
WHEELER CORPORATION, con domicilio en 110 South  
Orange Avenue, LIVINGSTON, NEW JERSEY (U.S.A.).

-----

Inventor : D. David G. DePoister, norteamericana.

-----

POOR  
QUALITY

Esta invención se refiere a un conjunto de un horno y un método y, más particularmente, a un conjunto de horno y a un método mejorado en los que se reduce la formación de óxidos nítricos como resultado de la combustión del combustible.

5.

Recientemente se ha dirigido en gran parte la atención a la reducción de los óxidos nítricos que resultan de la combustión del combustible en los quemadores, y especialmente en relación con las secciones del horno de instalaciones relativamente grandes tales como generadores de vapor y similares.

10.

En este tipo de disposiciones, usualmente se instalan uno o más quemadores en comunicación con el interior del horno y funcionan para quemar ya sea aceite o gas en aire. Puesto que el nitrógeno está presente en el aire y, en la mayor parte de los casos, en el combustible, se produce un nivel relativamente alto de óxido nítrico, o de óxidos nítricos, lo que produce serios problemas de contaminación de aire.

15.

Puesto que la formación de los óxidos nítricos aumenta con el aumento en las temperaturas del quemador, se han hecho varios intentos para suprimir estas últimas temperaturas, y de esta forma, reducir la formación de óxidos nítricos. Sin embargo, los intentos previos han dado a menudo como resultado un mayor gasto en términos de costo, etc., y conducen a otros problemas relacionados.

20.

25.

Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de horno y un método por medio de los cuales se reduce considerablemente el nivel de óxidos nítricos.

30.

Es un objeto más específico de la presente inven-

ción proporcionar un conjunto de horno y un método en el que se logra un procedimiento de combustión en dos etapas, que reduce la temperatura de la llama a fin de reducir la formación de óxidos nítricos.

5. Hacia la realización de éstos y otros fines, el conjunto de horno de la presente invención comprende un alojamiento formado por una pluralidad de paredes interconectadas, al menos un quemador asociado con por lo menos una de las mencionadas paredes, elementos para suministrar una mezcla de aire y combustible al mencionado quemador para quemarse en dicho horno, y elementos dispuestos dentro del alojamiento y en relación espaciada con las mencionadas paredes para descargar aire hacia el mencionado quemador para mezclarle y quemarlo con el combustible no quemado del mencionado quemador.
- 10.
- 15.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista esquemática mostrando el conjunto del horno de la presente invención instalado en un generador de vapor;

20. La figura 2 es una vista en sección transversal aumentada, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 es una vista en alzado parcial, aumentada, de una porción del conjunto del horno de la figura 1.

25.

#### DESCRIPCION DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

- Con referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos, se muestra un horno que incorpora las características de la presente invención en general con el número de referencia 30. de acuerdo como está instalado en un generador de vapor

12. El horno 10 tiene una forma rectangular, alargada, y se extiende desde el fondo de la porción de la tolva 14 hasta un área de salida superior 16 que está encerrada por un compartimento superior 18 para el generador de vapor 12.

5. El generador de vapor 12 incluye una sección de convección 20 que tiene una porción de entrada encerrada por el compartimento superior 18 y una porción de salida conectada a un calentador de aire 22 que se describirá posteriormente con mayor detalle.

10. El horno 10 está formado por las paredes delantera y posterior 24 y 26, respectivamente, y un par de paredes laterales 28 y 30. Como se muestra en la figura 3 en conexión con la pared 24, las paredes están formadas por medio de la soldadura de una pluralidad de tubos con aletas 32 a lo lar  
15. go de sus longitudes, de tal manera que el recinto formado por las paredes está sustancialmente a prueba de escape de gas. En una instalación normal se proporcionaría una pared aislante de un material aislante apropiado adyacente a cada una de las paredes 24, 26, 28 y 30 en la parte externa de  
20. las mismas. Sin embargo, para la conveniencia de la presen  
tación de estas paredes aislantes se han omitido de los di  
bujos de esta memoria.

Se hace pasar agua a través de los tubos 32 de -  
las paredes 24, 26, 28 y 30 y se dirige en una trayectoria  
25. de flujo predeterminado por medio de colectores, tubos de  
bajada, etc., apropiados, de manera que gradualmente se con  
vierte en vapor en virtud del calor generado en el horno -  
10, después de lo cual el vapor es sobrecalentado y recog  
ido en tambores o similares, de manera convencional. Los ga  
30. ses calientes que fluyen ascendientemente en el horno 10 sa

len a través del área de salida 16 y pasan hacia abajo a través de la sección de convección 20 y al interior del calentador de aire 22 para un tratamiento adicional de la manera que se describirá posteriormente con mayor detalle.

5. Una caja de viento 40 que cierra la porción inferior del horno 10 para suministrar aire al horno. La caja de viento 40 incluye paredes delantera y posterior 42 y 44 que están espaciadas de las paredes 24 y 26, respectivamente, del horno 10. Una pluralidad de quemadores, mostrados de manera general por el número de referencia 46, esta soportada por la caja de viento 40 y descargan a través de las aberturas formadas en las paredes 24 y 26.
10. Los quemadores 46 asociados con la pared delantera 24 del horno 10 se muestran detalladamente en la figura 3. En particular, los quemadores 46 están soportados por la pared 42 de la caja de viento 40 y se muestran como dispuestos en dos paredes verticales de 4 quemadores por hilera, quedando entendido que el número de quemadores 46 y su disposición en particular puede variar. Puesto que los quemadores 46 son de diseño convencional y no forman parte de la presente invención, sólo se muestran de manera general quedando entendido que incluyen una entrada para recibir combustible, que puede ser en forma líquida o gaseosa o una mezcla de carbón mineral pulverizado y aire primario. Hay una serie de aberturas 48 a través de la pared 24 en alineamiento con los quemadores 46 para permitir que el aire desde la caja de viento 40 pase al interior del horno 10 en donde se mezcla con el combustible de los quemadores 46 y al encenderse, se quema en una zona de combustión primaria formada en el interior del horno inmediatamente adyacente
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

a las aberturas 48 y de manera convencional.

Se introduce aire desde una fuente externa (no mostrada) al sistema a través de un conducto 50 una porción del cual pasa al interior del calentador de aire 22 que está adaptado para efectuar un intercambio térmico entre este último aire y los gases de combustión que vienen de la sección de convección 20 de manera convencional. Estos gases, después de pasar a través del calentador de aire 22, se descargan a través de un conducto 54 hasta una chimenea, o similar, mientras que el aire calentado que descarga desde el calentador de aire 22 es dirigido a través de un conducto 56 hasta la porción inferior de la caja de viento 40 para que pase a través de las aberturas 48. El conducto 56 tiene un elemento venturi con el fin de medir la cantidad de flujo de aire cuyo flujo está regulado por medio de un regulador 58 formado en el conducto 56 corriente abajo de su elemento venturi.

De acuerdo con una característica principal de la presente invención, se descarga una cantidad de aire suplementario directamente hacia las aberturas del quemador 48 en las paredes 24 y 26, lo que ayuda a reducir la formación de óxidos nítricos. Para este fin, se proporciona un recinto 60 dentro del horno 10 y está formado por 4 paredes interconectadas 62, 64, 66 y 68, cada una de las cuales están formadas por una pluralidad de tubos con aletas interconectados similares a las paredes 24, 26, 28 y 30 del horno 10.

Hay una pluralidad de aberturas 70 a través de las paredes 62 y 64 del recinto 60 con una porción de las aberturas colocadas directamente opuesta a las aberturas correspondientes 48 formadas en las paredes 24 y 26 del con

junto del horno 10. Aún cuando sólo se muestran con detalle en la figura 2 solamente las paredes 24 y 62 del horno 12 y del recinto 60, debe entenderse que las paredes 26 y 64, respectivamente, están formadas de manera idéntica.

5. Como se muestra en la figura 1, los tubos con almas que forman las paredes del recinto 60 están conectados a los colectores superiores 74 y a los colectores inferiores 76, y deben entenderse que también pueden proporcionarse tubos de bajada, etc., para dirigir el agua a través de las paredes, de tal manera que genere vapor y haga pasar el mismo hasta un tambor de vapor, o similar, que también sirve al sistema principal.

10. También hay un conducto de aire 50 conectado, a través de los conductos 80, 82 y 84, al recinto 60 para suministrar aire a este último recinto para que descargue a través de las aberturas 70 proporcionadas en las paredes 62 y 64. Hay un regulador 86 en el conducto 80 para regular la cantidad del aire suministrado al recinto 60.

15. Durante el funcionamiento, la cantidad del aire suministrado a la caja de viento 40, a través del conducto 56 está regulada por el regulador 58 de tal manera que es menor que las necesidades de aire para la combustión teórica del combustible suministrado a los quemadores 46. Esto retarda la completa combustión del combustible en las zonas primarias de combustión, ubicadas en el horno 10 adyacentes a las aberturas 48, y da como resultado una temperatura de llama relativamente baja, que reduce la formación de óxidos nítricos. La cantidad del aire suministrado por el recinto 60 a través de las aberturas 70 es regulada por medio del regulador 86 para asegurar que sea la suficiente para que-
- 20.
- 25.
- 30.

mar el combustible restante no quemado de los quemadores -  
46 en una zona de combustión secundaria formada entre las  
aberturas 48 y las aberturas 70. Puesto que las aberturas  
70 están alineadas con las aberturas 48 y puesto que el aire  
5. del recinto 60 es descargado en una dirección directamente  
opuesta a la de la mezcla de combustible y aire desde los  
quemadores 46, se podrá apreciar que se produce un mezcla  
de óptimo entre los fluidos respectivos para facilitar una  
combustión completa del combustible no quemado con una can-  
10. tidad mínima de exceso de aire desde el recinto 60.

El agua que pasa a través de las paredes 62, 64,  
66 y 68 del recinto 60 mantiene al recinto a una temperatu  
ra relativamente baja para protegerlo de cualquier daño, -  
y adicionalmente, hace descender la temperatura de la lla-  
15. ma en la zona de combustión secundaria.

Debe observarse en la figura 2 que una porción -  
de las aberturas 70 se extiende por arriba de los quemado-  
res superiores 46 para asegurar el que haya aire disponi-  
ble para mezclarse con cualquier combustible que no se ha-  
20. ya quemado y que se eleve hacia la parte superior del horno  
10 por medio de la convección natural.

Como es natural, las personas expertas en la téc  
nica pueden hacer otras variaciones de la construcción y -  
disposición específica del conjunto de horno descrito, sin  
25. apartarse de la invención de acuerdo como se define en las  
reivindicaciones adjuntas.

#### N O T A

La Patente de Invención que se solicita por vein  
te años para España, de acuerdo con la vigente Legislación,  
30. deberá recoser sobre: "UN METODO PARA QUEMAR UNA MEZCLA DE

COMBUSTIBLE Y AIRE EN UN HORNO Y HORNO PARA SU REALIZACION", con Prioridad de la Demanda de Patente en U.S.A., Serial nº 431.243, de fecha 7 de Enero de 1974, según las características esenciales de las siguientes reivindicaciones.

5.

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Un método para quemar una mezcla de combustible y aire en un horno y horno para su realización, a fin de producir una cantidad mínima de óxido de nitrógeno en los gases de combustión que salen del horno, que comprenden las etapas de introducir el combustible en el interior del horno a través de un orificio del quemador en una pared del horno, introducir una porción del aire de combustión al interior del horno a través del orificio del quemador en relación de mezcla con el combustible, regular la cantidad del aire suministrado a través del orificio del quemador a fin de que llegue a ser una cantidad menor que la cantidad de aire que teóricamente se requiere para la combustión del combustible correspondiente a fin de retardar la combustión completa del combustible y de esta forma reducir la temperatura máxima de la llama en el horno y la formación de óxidos de nitrógeno por debajo de los valores que se darían si se introdujera con el combustible la cantidad total del aire que se requiere para la combustión completa y descargar la cantidad restante del aire que se requiere para asegurar la combustión completa del combustible hacia la porción del quemador y en una dirección opuesta a la dirección de descarga del combustible y del aire desde una posición separada del orificio del quemador de tal manera que mezcle la cantidad restante del aire con la porción no quemada del combustible a fin de completar la combustión del combustible.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

2<sup>a</sup>.— Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el aire restante es descargado desde una cámara de aire auxiliar formada en el horno, y además comprende la etapa de enfriar las paredes que forman la cámara de aire auxiliar.

5.

3<sup>a</sup>.— Horno para la realización del método de las reivindicaciones anteriores que comprende un alojamiento - formado por una pluralidad de paredes interconectadas, por lo menos un quemador asociado con al menos una de las paredes, elementos para suministrar una mezcla de aire y com— bustible al quemador para quemarse en el horno, y elementos dispuestos dentro del alojamiento y en una relación espaciada a las paredes para descargar aire hacia el quemador para mezclarse y quemarse con el combustible no quemado del que— mador.

10.

15.

4<sup>a</sup>.— Horno de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el elemento comprende un recinto formado por paredes interconectadas, cuyo recinto tiene una entrada para reci— bir aire y cuando menos una abertura que está frente al — quemador para descargar el aire.

20.

5<sup>a</sup>.— Horno de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las paredes del recinto están formadas por una pluralidad de tubos con aletas interconectados, y además comprende elementos para hacer pasar el aire a través de los tu— bos para enfriar los tubos y al aire que se descarga a tra— vés de la abertura.

25.

6<sup>a</sup>.— Horno de acuerdo con la reivindicación 3, - en el que la porción del aire de la mezcla de aire y combustible es menor que la que se requiere para lograr una com— bustión completa y en el que el elemento suministra una can

30.

tividad de aire adicional que es suficiente para lograr una combustión completa.

5. 7ª.- Horno de acuerdo con la reivindicación 3, - que además comprende una fuente de aire, elementos para - dirigir una porción del aire desde la fuente a los quemado - res y elementos para dirigir al resto de la porción del - aire desde la fuente a los elementos.

8ª.- "UN METODO PARA QUEMAR UNA MEZCLA DE COMBUS - TIBLE Y AIRE EN UN HORNO Y HORNO PARA SU REALIZACION".

10. Según queda sustancialmente descrito en la pre - sente memoria que consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 7 ENE. 1975

POSTER WHEELER CORPORATION

15.

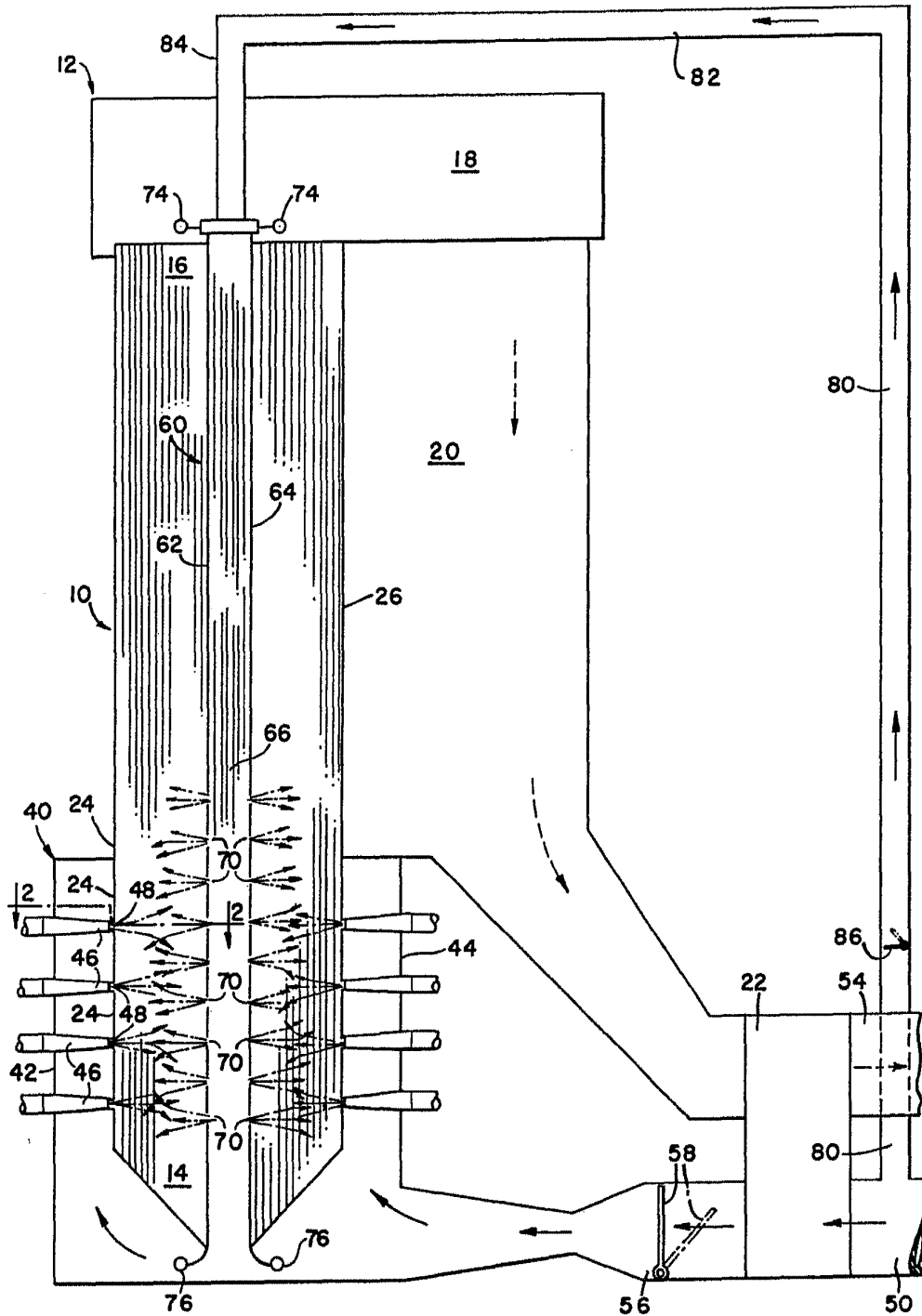
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

FIG. 1.



Madrid, 7 ENE. 1975  
P.P.  
FRANCISCO GARCIA CABREIZO  
P.P.  
Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Escala variable

FIG. 2.

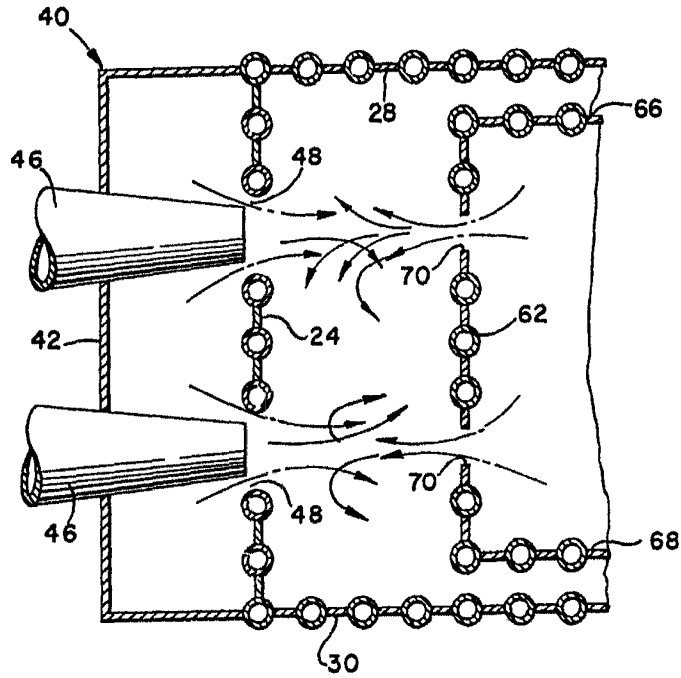
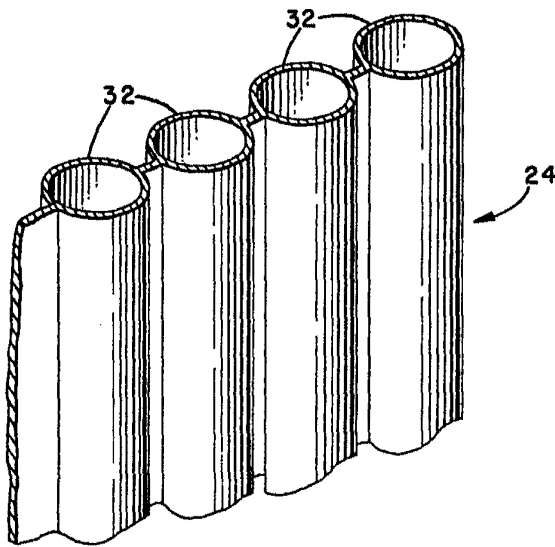


FIG. 3.



Madrid. 7 ENE. 1975  
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.<sup>a</sup> Dolores Jorquera

Escalera variable