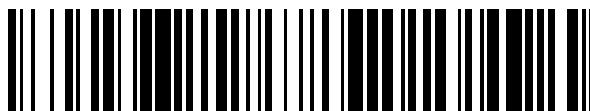


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 039**

51 Int. Cl.:

**F27B 17/00** (2006.01)

**F27D 9/00** (2006.01)

**F27D 99/00** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2015 E 15188980 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3006878**

54 Título: **Horno de combustible y procedimiento de funcionamiento para dicho horno**

30 Prioridad:

**09.10.2014 IT PD20140262**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**23.12.2019**

73 Titular/es:

**PALLARO, OSCAR (50.0%)  
Via Martin Luther King, 16  
35012 Camposampiero (PD), IT y  
MARTINI, OSCAR (50.0%)**

72 Inventor/es:

**PALLARO, OSCAR y  
MARTINI, OSCAR**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

**ES 2 736 039 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Horno de combustible y procedimiento de funcionamiento para dicho horno

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un horno de combustible y a un procedimiento de funcionamiento para dicho horno de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes relativas.

10 El presente horno y procedimiento están destinados a emplearse ventajosamente en múltiples campos, tal como en el sector alimentario para cocción, secado, desecación y ciclos de calor, o en el campo de la electrónica para el secado, desecado y tratamientos térmicos de componentes, o para tratamientos térmicos sobre metales con ciclos de calor.

15 Ventajosamente, el presente horno y procedimiento están destinados a utilizarse en el campo alimenticio para cocinar alimentos, en particular alimentos para consumo humano. Preferiblemente, el presente horno está destinado a emplearse en un entorno profesional, por ejemplo. En los sectores de restauración/catering, gastronomía, repostería y panadería.

20 Antecedentes

25 Los hornos de combustible, tal como se describe, por ejemplo, en WO 2006/120717 A1, se utilizan para edificios de viviendas, bodegas y piscinas. Además, también se conocen en el mercado hornos de combustible que se emplean generalmente para cocción, secado, desecación y ciclos de calor. Dichos hornos utilizan unos quemadores de combustible conectados a unas cámaras de combustión con el fin de generar principalmente aire caliente o sobrecalentado.

30 Dichos hornos de tipo conocido comprenden convencionalmente una cámara aislada térmicamente en la cual se introduce el material a tratar; dicha cámara está equipada con los siguientes accesorios: sistemas de transporte y movimiento, para ventilación y tratamiento de aire, incluyendo calentamiento, deshumidificación o humidificación.

35 El calentamiento se realiza normalmente con unos generadores de aire caliente alimentados con combustible (metano, GLP, diésel) con intercambio indirecto, situados fuera de la cámara de tratamiento y generalmente provistos de quemadores con inyección de aire.

40 En la práctica, estos hornos presentan el inconveniente de asegurar la carga térmica necesaria para el tratamiento del material sólo por medio de elevados caudales de aire caliente producidos por los generadores externos, que se introduce de manera forzada en la cámara por medio de unos ventiladores externos que no obstante requieren una elevada potencia eléctrica para garantizar elevados caudales de aire.

45 Otro inconveniente de los hornos de combustible de tipo conocido descritos anteriormente es el hecho de que la elevada velocidad del aire de proceso, unido al considerable caudal que pasa a través de las estrechas secciones de la cámara, genera corrientes de aire en el material a tratar térmicamente que no siempre son deseables para el ciclo de calor del mismo.

50 Otro inconveniente de los hornos de combustible de tipo conocido descritos anteriormente es el hecho de que el calentamiento por irradiación del material no puede emplearse dentro de la cámara de tratamiento, ya que la cámara de combustión a alta temperatura de los generadores de aire caliente - que deben irradiarse directamente en el material - se encuentra situada, en cambio, fuera de la propia cámara de tratamiento, lo que hace que sea imposible alcanzar todos los ciclos de calor en los que se solicita la irradiación térmica del material.

55 Otro inconveniente de los hornos de combustible de tipo conocido descritos anteriormente es el hecho de que los generadores de aire caliente, en particular los quemadores, provocan un fuerte aumento de la temperatura en el espacio técnico donde se encuentran los generadores, con los consiguientes problemas en el acceso al espacio técnico y en eficiencia del generador.

60 Otro inconveniente de los hornos de combustible de tipo conocido descritos anteriormente radica en el hecho de que dichos hornos generan una alta cantidad de NO<sub>x</sub> en particular debido a la alta temperatura de los gases de combustión producidos por los quemadores de los generadores de aire.

Presentación de la invención

Por lo tanto, en tal contexto, el objetivo principal de la presente invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente, proporcionando un horno de combustible capaz de lograr un control térmico adecuado de la cámara de alojamiento de los quemadores, especialmente garantizando su refrigeración.

- 5 Otro objetivo de la presente invención es disponer un horno de combustible capaz de tener, en los procesos térmicos en el interior de la cámara de tratamiento, un intercambio de calor tanto por irradiación como por convección, o solamente uno de los dos.

10 Otro objetivo de la presente invención es tener un horno de combustible capaz de utilizar, dentro de la cámara de tratamiento, intercambiadores de calor que tengan principalmente una extensión longitudinal con forma y tamaño para hacer que el tratamiento térmico sobre el material sea lo más efectivo posible. Otro objetivo de la presente invención es tener un procedimiento de funcionamiento para un horno de combustible, basado en el uso de quemadores multi-gas con succión forzada provistos de un sistema de recirculación de productos de combustión, acoplable efectivamente a cualquier forma geométrica de los intercambiadores de calor por convección de radiación.

15 y para asegurar y mantener una alta eficiencia de combustión y bajas emisiones de NO<sub>x</sub> en un amplio rango de potencia térmica.

Otro objetivo de la presente invención es un procedimiento de funcionamiento para un horno de combustible en base al uso de quemadores, preferiblemente multi-gas con succión forzada, asociados a un sistema para aspirar aire ambiente con el fin de extraer aire de la cámara de alojamiento de los quemadores mencionados anteriormente, asegurando especialmente la refrigeración de dicha cámara, ya que el aire proviene del exterior. Otro objetivo de la presente invención es un procedimiento de funcionamiento para un horno de combustible en base al uso de quemadores, preferiblemente multi-gas con succión forzada, provisto de un sistema para recircular los productos de combustión que se integra con el sistema de succión de aire ambiente que se introduce incluso en la recirculación del humo del quemador, creando así una mezcla de recirculación de los productos de combustión a una temperatura más baja, mejorando la distribución de la temperatura en la primera sección del intercambiador y reduciendo todavía más las emisiones de NO<sub>x</sub>.

20  
25

Breve descripción de los dibujos

30 Las características técnicas de la invención, de acuerdo con la tarea y objetivos propuestos, pueden apreciarse claramente a partir del contenido de las reivindicaciones que se dan a continuación y sus ventajas serán más claras a partir de la descripción detallada de una realización, de acuerdo con la invención, la cual se ilustra como ejemplo no limitativo, en el conjunto de dibujos en los cuales:

- 35
- la figura 1 representa una sección del conjunto de horno de combustible;
  - la figura 2 representa una sección del quemador y la entrada de recirculación de humos;
  - la figura 3 representa una sección del sistema de recirculación de humos y aire insuflado.

40 Descripción detallada de una realización preferida

Con referencia al conjunto de dibujos, el número de referencia 1 indica en general un horno de combustible de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

- 45 El horno está destinado a utilizarse principalmente para cocinar, secar, desecar, varios tratamientos térmicos y ciclos de un producto general.

Ventajosamente, el presente horno de combustible 1 está destinado a utilizarse para cocinar alimentos, en particular alimentos para consumo humano. Preferiblemente, el horno 1 está destinado a utilizarse en un entorno profesional, por ejemplo, en los sectores de restauración, gastronomía, repostería y panadería.

50

De acuerdo con la realización ilustrada en las figuras adjuntas, el horno 1 comprende un cuerpo de contención hueco 2, que delimita en su interior una cámara de tratamiento térmico 3 en la cual es susceptible de disponerse un producto a tratar.

55

Preferiblemente, el cuerpo de contención 2 del horno 1 presenta forma sustancialmente de caja y comprende una pared inferior y una pared superior paralelas y enfrentadas entre sí, y dos paredes laterales situadas para conectar la pared superior e inferior. Dichas paredes juntas delimitan la cámara de tratamiento térmico 3 mencionada anteriormente.

60

El cuerpo de contención 2 comprende también una pared inferior fijada a la pared superior, inferior y lateral, como cierre posterior de la cámara de tratamiento térmico 3.

Además, el cuerpo de contención 2 presenta una abertura de acceso a la cámara de tratamiento térmico 3, dicha abertura preferiblemente situada opuesta a la pared inferior del propio cuerpo de contención 2.

5 Ventajosamente, el horno 1 comprende una puerta que está articulada al cuerpo de contención 2 y puede moverse entre una posición de cierre, en la cual obstruye la abertura de acceso, y una posición de apertura, en la cual la abertura de acceso queda libre de la puerta para permitir la introducción y extracción de los productos a tratar (tal como alimentos) en la cámara de tratamiento térmico 3 y a través de la misma.

10 Ventajosamente, el cuerpo de contención 2 comprende unos paneles de tipo sándwich capaces de garantizar un buen aislamiento térmico entre las temperaturas internas de la cámara de tratamiento 3 y el entorno exterior 9, así como también el soporte del material a tratar y todos los accesorios para calefacción, deshumidificación o humidificación, además del transporte, movimiento, ventilación y tratamiento del aire del proceso.

15 Además, el horno 1 comprende un tubo radiante 4 que se extiende en el interior de la cámara de tratamiento térmico 3 entre una abertura de entrada 5 del mismo, dispuesta en un primer conducto del cuerpo de contención 2, y una abertura de salida 6 del mismo, dispuesta en un segundo conducto del cuerpo de contención 2.

20 Ventajosamente, el tubo radiante 4 está realizado a partir de un tubo continuo que puede tener un perfil circular, cuadrado o rectangular, adoptando configuraciones a modo de bobina, en forma de "peine", o cualquier otra forma necesaria para el tratamiento térmico del material y compatible con el espacio disponible.

25 El presente horno 1 también comprende una cámara de alojamiento 7, aislada térmicamente de la cámara de tratamiento térmico 3 y provista de por lo menos una abertura de ventilación 8 a través de la cual la cámara de alojamiento 7 es susceptible de quedar conectada con un entorno exterior 9. Ventajosamente, la cámara de alojamiento 7 está delimitada por una estructura que no está necesariamente aislada térmicamente, con unos paneles de mampostería o sándwich, más o menos abiertos hacia el entorno exterior 9, como máximo incluso completamente abiertos hacia el entorno exterior 9. Preferiblemente, el cuerpo de contención 2 (que delimita la cámara de tratamiento térmico 3) presenta por lo menos una pared aislada 10 (que, por ejemplo, constituye la pared inferior mencionada anteriormente del propio cuerpo de contención 2) situada para separar la cámara de tratamiento térmico 3 y la cámara de alojamiento 7. Más en detalle, dicha pared 10 debe garantizar protección, en las aberturas de paso 5 y 6 del tubo radiante 4 en la cámara de tratamiento 3, contra las altas temperaturas del propio tubo radiante 4.

35 El horno 1 de acuerdo con la presente invención comprende un quemador 11 dispuesto en la cámara de alojamiento 7, destinado a quemar una mezcla de combustión formada por el combustible 12 y el aire 13, con el fin de generar gases de combustión 14 a alta temperatura, y provisto de un cabezal dispensador 16 conectado para el paso de fluido a la abertura de entrada 5 del tubo radiante 4 para introducir los gases de combustión mencionados anteriormente dentro de este último.

40 Más en detalle, preferiblemente, el quemador 11 está contenido en un cuerpo metálico adecuado 15, que también contiene todos los accesorios, tales como válvulas de gas, manostato de aire, unidad de regulación y control (conocido por sí por el experto en la materia y, por lo tanto, no se describe en detalle).

45 En funcionamiento, los gases de combustión, que son introducidos por el cabezal dispensador 16 del quemador 11 a la abertura de entrada 5 del tubo radiante 4, atraviesan este último, transfiriendo calor a las paredes del propio tubo radiante 4. Dicho calor se irradia después a la cámara de tratamiento térmico 3, especialmente calentando el aire dentro de esta última para calentar y tratar térmicamente el producto dispuesto dentro de la propia cámara de tratamiento térmico 3.

50 En particular, la conexión desde el cabezal dispensador 16 del quemador 11 hasta la abertura de entrada 5 del tubo radiante 4 se realiza con unos sistemas de fijación mecánica 17, preferiblemente de tipo brida, dispuestos para la desconexión, posible mantenimiento o sustitución del tubo radiante 4 o de los componentes conectados físicamente al propio tubo radiante 4 que se encuentran situados dentro de la cámara de alojamiento 7.

55 Además, el horno 1 comprende medios de succión 18 dispuestos en la cámara de alojamiento 7, provistos de una boca de succión 25 conectada para el paso de fluido con la abertura de salida 6 del tubo radiante 4 y accionables para aspirar los gases de combustión fuera del propio tubo radiante. Preferiblemente, los medios de succión 18 mencionados anteriormente comprenden un ventilador de succión adecuado para aspirar y tratar productos de combustión a alta temperatura (300°C) que comprenden, en particular, el motor eléctrico 19 con ventilador de auto-refrigeración, un sistema de conexión de brida curso arriba 20 y curso abajo 21 del propio ventilador para la conexión a los respectivos conductos.

60

De acuerdo con la idea que subyace a la presente invención, el horno de combustible 1 comprende un cuerpo de conexión de forma tubular 22, situado en la cámara de alojamiento 7 y provisto de un canal interno dispuesto para conectarse entre la abertura de salida 6 del tubo radiante 4 y la boca de succión 25 de los medios de succión 18. Estos últimos están adaptados para generar una presión interna reducida en el canal interno del cuerpo de conexión 22 para aspirar los gases quemados fuera del tubo radiante 4.

Además, el cuerpo de conexión 22 está provisto de por lo menos una o más aberturas de insuflado 23 a través de las cuales el canal interior del propio cuerpo de conexión 22 está en comunicación con la cámara de alojamiento 3.

Como resultado de la presión reducida interna generada por los medios de succión en el canal interno del cuerpo de conexión 22, se succiona un flujo de aire que proviene de la cámara de alojamiento 7 hacia el canal interno del cuerpo de conexión 22 a través de las aberturas de insuflado 23 mencionadas anteriormente.

Dicho flujo de aire genera, en la cámara de alojamiento 7, una presión reducida externa que succiona aire, dentro de la cámara de alojamiento 7, que proviene del entorno externo 9 a través de la abertura de ventilación 8 de la propia cámara de alojamiento 7.

Esto facilita el intercambio de aire en la cámara de alojamiento 7, evitando el sobrecalentamiento en la misma, garantizando la temperatura adecuada para el correcto funcionamiento del quemador 11 y de los medios de succión 18, ya que el aire fresco que sale del exterior 9 se encuentra a una temperatura inferior.

Ventajosamente, los medios de succión 18 comprenden, además de la boca de succión 25 mencionada anteriormente, una boca de suministro 24 a través de la cual se emite una mezcla compuesta de los gases de combustión (que salen del tubo radiante 4 a través de la salida 6) y el aire inyectado hacia el canal interno del cuerpo de conexión 22 a través de las aberturas de insuflado 23 del propio cuerpo de conexión. Dicha mezcla de gases de combustión y aire tiene una temperatura claramente inferior a la de los gases de combustión que salen de la sección 6 del tubo radiante 4. El horno 1 comprende un tubo de descarga conectado a la boca de suministro 24 de los medios de succión 18 y presenta por lo menos una derivación de recirculación 26 conectada para el paso de fluido con el cabezal dispensador 16 del quemador 11, para transportar una primera parte de la mezcla de gases de combustión y aire mencionada anteriormente al cabezal dispensador 16, mezclando dicha mezcla con los gases de combustión 14 generados en el quemador 11 con el fin de reducir la temperatura de este último.

Esto evita el sobrecalentamiento de la primera parte del intercambiador de tubos radiantes 4 cerca de la sección de entrada 6 de la cámara de tratamiento 3, facilitando la uniformidad de la temperatura a lo largo de todo el intercambiador de tubos radiantes 4 y reduciendo todavía más las emisiones de  $\text{NO}_x$ , que se sabe que están ligadas a la temperatura de combustión (valores inferiores de la temperatura de combustión se corresponden con valores inferiores de emisiones de  $\text{NO}_x$ ). Ventajosamente, el tubo de descarga del horno 1 comprende una derivación de expulsión 27 a través de la cual se transporta una segunda parte de la mezcla de gases de combustión y aire fuera de la cámara de alojamiento 7.

Preferiblemente, la derivación de expulsión 27 del tubo de descarga está provista de unos elementos de regulación 28 adaptados para equilibrar el flujo de los gases de combustión y aire entre la derivación de expulsión 27 y la derivación de recirculación 26.

Ventajosamente, el quemador comprende una cámara de combustión 29 en la cual se quema la mezcla de combustión, produciendo que los gases de combustión se introduzcan en el tubo radiante 4 a través de su cabezal dispensador 16.

Además, el quemador comprende una cámara exterior 30 que está conectada a la cámara de combustión 29 para recibir los gases de combustión generados en esta última, y está conectada a la derivación de recirculación 26 del conducto de descarga para recibir la mezcla de aire y gases de combustión. Dicha mezcla es susceptible de mezclarse con los gases de combustión que provienen de la cámara de combustión 29 del quemador 11, obteniendo, en la cámara exterior 30, una mezcla de gas a una temperatura reducida respecto a la temperatura de los gases de combustión generados en la propia cámara de combustión.

Además, la cámara exterior 30 del quemador está conectada al cabezal dispensador 16 para introducir la mezcla mencionada anteriormente a una temperatura reducida en dicho tubo radiante 4.

Ventajosamente, el cuerpo de conexión 22 del horno 1 está provisto de una entrada de control 31 dispuesta curso arriba de las aberturas de insuflado 23 y situada, en particular, entre estas últimas y el cuerpo de contención 2 que delimita la cámara de tratamiento térmico 3. Parte de los gases de combustión que pasan a través del canal interno del cuerpo de conexión 22 se extrae a través de dicha entrada de control 31.

- Además, el horno 1 comprende por lo menos un dispositivo de detección conectado a la entrada de control 31 del cuerpo de conexión 22 para interceptar la parte de gases de combustión mencionada anteriormente para detectar parámetros indicativos del funcionamiento y la eficiencia del horno 1, tales como la temperatura, concentraciones de CO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub>. Ventajosamente, el horno 1 comprende primeros medios de ventilación 32 dispuestos dentro de la cámara de tratamiento térmico 3 y accionables para generar un movimiento por convección forzado del aire presente en la cámara de tratamiento térmico 3, con el fin de facilitar la difusión del calor por convección dentro de la misma. Preferiblemente, dichos primeros medios de ventilación 32 comprenden uno o más primeros ventiladores (de tipo por sí conocido por el experto en la materia).
- Ventajosamente, el horno 1 comprende medios de tratamiento de aire 33, 36 asociados operativamente a la cámara de tratamiento térmico 3 y accionables para variar el grado de humedad dentro de esta última y/o generar una recirculación de aire forzado del aire presente en la propia cámara de tratamiento térmico 3.
- Preferiblemente, los medios de tratamiento térmico mencionados anteriormente comprenden segundos medios de ventilación 33 dispuestos dentro de la cámara de tratamiento térmico 3 y accionables para generar un movimiento forzado del aire presente en la cámara de tratamiento térmico 3 con el fin de asegurar una renovación externa del aire de la cámara de tratamiento 3 por medio de aberturas de introducción 34 y expulsión 35 realizadas en el cuerpo de contención 2. En particular, dichos segundos medios de ventilación 33 comprenden uno o más segundos ventiladores (de tipo por sí conocido por el experto en la materia).
- Ventajosamente, los medios de tratamiento de aire comprenden aparatos de humidificación y deshumidificación 36 (por ejemplo, provistos de medios nebulizadores de tipo conocido por el experto en la materia) dispuestos adyacentes al cuerpo de contención 2 directamente en comunicación con la cámara de tratamiento térmico 3, y accionables para generar una humidificación o una deshumidificación y renovación del aire presente en la cámara de tratamiento térmico 3 para garantizar el grado de humedad adecuado en la cámara de tratamiento 3 mediante ajustes adecuados de las aberturas de introducción 34 y expulsión 35.
- También constituye el objeto de la presente invención un procedimiento de funcionamiento para un horno de combustible, en particular del tipo descrito anteriormente; por motivos de simplicidad, a continuación, se emplearán los mismos números de referencia.
- El presente procedimiento de funcionamiento comprende una etapa para producir gases de combustión a alta temperatura por medio del quemador 11 y una etapa para introducir dichos gases de combustión en el tubo radiante 4, en el que el cabezal dispensador 16 del quemador 11 introduce los gases de combustión en el propio tubo radiante 4 a través de la abertura de entrada 5 de este último.
- Además, el presente procedimiento comprende una etapa para aspirar los gases de combustión por medio de los medios de succión 18, en los cuales se fuerza a los gases de combustión a salir del tubo radiante 4 a través de la abertura de salida 6 de este último.
- De acuerdo con la idea que subyace en la presente invención, en la etapa de succión mencionada anteriormente, los medios de succión 18 generan una presión interna reducida en el canal interno del cuerpo de conexión 2. Dicha presión reducida interna genera un flujo de aire que es aspirado desde la carcasa de la cámara 7 hacia el canal interno del cuerpo de conexión 22 a través de las aberturas de insuflado 23 de este último, generando una presión externa reducida en la cámara de alojamiento 7 que succiona aire proveniente del entorno externo 9 a través de la abertura de ventilación 8 de la cámara de la propia carcasa 7.
- Ventajosamente, en la etapa de succión, el flujo de aire, succionado en el canal interno del cuerpo de conexión 2 a través de las aberturas de insuflado 23 de este último, se mezcla con los gases de combustión (provenientes de la abertura de salida 6 del tubo radiante 4) generando una mezcla de aire y gases de combustión con una temperatura inferior a la de dichos gases de combustión.
- El presente procedimiento también comprende una etapa para recircular la mezcla de aire y gases de combustión mencionada anteriormente, en la que los medios de succión 18 transportan, por medio de la derivación de recirculación 26 de la tubería de descarga, una primera parte de la mezcla de aire y gases de combustión al interior del quemador 11, en el que dicha mezcla se mezcla con los gases de combustión producidos en el mismo quemador 11, generando una mezcla a una temperatura reducida respecto a la temperatura de los gases de combustión generados en el quemador 11. Dicha mezcla a una temperatura reducida se introduce en la abertura de entrada 5 del tubo radiante 4 a través del cabezal dispensador 16 del quemador 4.
- La invención así concebida obtiene, por lo tanto, los objetivos preestablecidos.

**REIVINDICACIONES**

1. Horno de combustible (1), que comprende:

- 5 - un cuerpo de contención hueco (2), que delimita dentro del mismo una cámara de tratamiento térmico (3) en la cual es susceptible de disponerse un producto a tratar;
- por lo menos un tubo radiante (4) que se extiende en el interior de dicha cámara de tratamiento térmico (3) entre una abertura de entrada (5) del mismo, dispuesta en un primer conducto de dicho cuerpo de contención (2), y una abertura de salida (6) del mismo, dispuesta en un segundo conducto de dicho cuerpo de contención (2);
- 10 - una cámara de alojamiento (7), aislada térmicamente de dicha cámara de tratamiento térmico (3) y provista de por lo menos una abertura de ventilación (8) a través de la cual dicha cámara de alojamiento (7) es susceptible de quedar conectada a un entorno exterior (9);
- por lo menos un quemador (11) dispuesto en dicha cámara de alojamiento (7), destinado a quemar una mezcla de combustión para generar gases de combustión a altas temperaturas, y provisto de por lo menos un cabezal dispensador (16) conectado para el paso de fluido a la abertura de entrada (5) de dicho tubo radiante (4) para introducir dichos gases de combustión dentro de este último;
- 15 - medios de succión (18) dispuestos en dicha cámara de alojamiento (7), provistos de una boca de succión (25) conectada para el paso de fluido a la abertura de salida (6) de dicho tubo radiante (4) y accionable para aspirar dichos gases de combustión fuera de dicho tubo radiante (4);

20 estando caracterizado dicho horno de combustible (1) por el hecho de que comprende por lo menos un cuerpo de conexión (22) de forma tubular, situado en dicha cámara de alojamiento (7) y provisto de un canal interno dispuesto para conectarse entre la abertura de salida (6) de dicho tubo radiante (4) y la boca de succión (25) de dichos medios de succión (18), que están adaptados para generar una presión reducida interna en el canal interno de dicho cuerpo de conexión (22) para aspirar dichos gases quemados fuera de dicho tubo radiante (4);

25 estando provisto dicho cuerpo de conexión (22) de por lo menos una abertura de insuflado (23) a través de la cual dicho canal interior está en comunicación con dicha cámara de alojamiento (7); a través de dicha abertura de insuflado (23), como resultado de dicha presión reducida interna generada por dichos medios de succión (18) en el canal interno de dicho cuerpo de conexión (22), un flujo de aire que proviene de dicha cámara de alojamiento (7) es susceptible de ser aspirado hacia el canal interno de dicho cuerpo de conexión (22), generando una presión reducida externa en dicha cámara de alojamiento (7) que succiona, hacia dicha cámara de alojamiento (7), aire que proviene de dicho entorno externo (9) a través de dicha por lo menos una abertura de ventilación (8).

35 2. Horno de combustible (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios de succión (18) comprenden una boca de suministro (24), a través de la cual dichos medios de succión (18) están adaptados para emitir una mezcla de dichos gases de combustión y dicho aire inyectado hacia el canal interno de dicho cuerpo de conexión (22) a través de dicha por lo menos una abertura de insuflado (23), presentando dicha mezcla una temperatura inferior a la de dichos gases de combustión;

40 comprendiendo dicho horno (1), además, un tubo de descarga conectado a la boca de suministro (24) de dichos medios de succión (18) y provisto de por lo menos una derivación de recirculación (26) conectada para el paso de fluido al cabezal de dispensación (16) de dicho quemador (11), con el fin de transportar por lo menos una primera parte de dicha mezcla de gases de combustión y aire en dicho cabezal dispensador (16), mezclando dicha mezcla con los gases de combustión generados en dicho quemador (11) para reducir la temperatura de este último.

45 3. Horno de combustible (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dicho tubo de descarga comprende una derivación de expulsión (27) a través de la cual una segunda parte de dicha mezcla de gases de combustión y aire es transportada fuera de dicha cámara de alojamiento (7).

50 4. Horno de combustible (1) de acuerdo con la reivindicación la reivindicación 2 o 3, caracterizado por el hecho de que dicho quemador (11) comprende una cámara de combustión (29) en la cual se quema dicha mezcla de combustión, produciendo dichos gases de combustión, y una cámara exterior (30) que:

- está conectada a dicha cámara de combustión (29) para recibir dichos gases de combustión generados en esta última,
- 55 - está conectada a la derivación de recirculación (26) de dicho tubo de descarga para recibir dicha mezcla de aire y gases de combustión, siendo susceptible dicha mezcla de mezclarse con los citados gases de combustión que provienen de dicha cámara de combustión (29), obteniéndose en dicha cámara exterior (30) una mezcla de gas a temperatura reducida respecto a la temperatura de dichos gases de combustión generados en dicha cámara de combustión (30);
- 60 - está conectada al cabezal dispensador (16) de dicho quemador (11) para introducir dicha mezcla a una temperatura reducida en dicho tubo radiante (4).

5. Horno de combustible (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho cuerpo de conexión (2) está provisto de una entrada de control (31) dispuesta curso arriba de dicha abertura de insuflado (23) y, a través de dicha entrada de control (23), siendo susceptible de ser extraída parte de dichos gases de combustión que pasan a través del canal interno de dicho cuerpo de conexión (23);  
 5 comprendiendo dicho horno (1) por lo menos un dispositivo de detección conectado a dicha entrada de control (31) para interceptar dicha parte de gases de combustión.
6. Horno de combustible (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho cuerpo de contención (2) está provisto de por lo menos una pared aislada (10) situada de manera que  
 10 separa dicha cámara de tratamiento térmico (3) y dicha cámara de alojamiento (7).
7. Horno de combustible (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende medios de ventilación (32) dispuestos dentro de dicha cámara de tratamiento térmico (3) y accionables para generar por lo menos un movimiento de convección forzado del aire presente en dicha cámara de  
 15 tratamiento térmico (3).
8. Horno de combustible (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende medios de tratamiento de aire (33, 36) asociados operativamente a dicha cámara de tratamiento térmico (3) y accionables para variar el grado de humedad en dicha cámara de tratamiento térmico (3) y/o generar  
 20 por lo menos un intercambio de aire forzado del aire presente en dicha cámara de tratamiento térmico (3).
9. Procedimiento de funcionamiento para un horno de combustible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho procedimiento:
- 25 - una etapa para producir gases de combustión a alta temperatura por medio de dicho quemador (11);  
 - una etapa para introducir dichos gases de combustión en dicho tubo radiante (4), en el que dichos gases de combustión son introducidos por el cabezal dispensador (16) de dicho quemador (11) en dicho tubo radiante (4) a través de la abertura de entrada (5) de este último;  
 30 - una etapa para aspirar dichos gases de combustión por medio de dichos medios de succión (18), en el que dichos gases de combustión son forzados a salir de dicho tubo radiante (4) a través de la abertura de salida (6) de este último;
- estando caracterizado dicho procedimiento por el hecho de que, en dicha etapa de succión, dichos medios de succión (18) generan una presión interna reducida en el canal interno de dicho cuerpo de conexión (23), generando  
 35 dicha presión interna reducida un flujo de aire aspirado desde dicha cámara de alojamiento (7) en dicho canal interno a través de dicha por lo menos una abertura de insuflado (23) de dicho cuerpo de conexión (23), generando en dicha cámara de alojamiento (7) una presión externa reducida que succiona, en dicha cámara de alojamiento (7), aire proveniente de dicho entorno exterior (9) a través de dicha por lo menos una abertura de ventilación (8) de dicha cámara de alojamiento (7).
- 40 10. Procedimiento de funcionamiento, de acuerdo con la reivindicación 9, para un horno de combustible de acuerdo con la reivindicación 2, estando caracterizado dicho procedimiento por el hecho de que, en la citada etapa de succión, el flujo de aire, succionado en el canal interno de dicho cuerpo de conexión (22) a través de dicha por lo menos una abertura de insuflado (23), se mezcla con dichos gases de combustión, generando una mezcla de aire y  
 45 gases de combustión que tienen una temperatura inferior a la de dichos gases de combustión;  
 comprendiendo dicho procedimiento, además, una etapa para recircular dicha mezcla de aire y gases de combustión, en el que dichos medios de succión (18) transportan, por medio de la derivación de recirculación (26) de dicha tubería de descarga, por lo menos una primera parte de dicha mezcla de aire y gases de combustión en dicho quemador (11) en el que dicha mezcla se mezcla con los gases de combustión producidos en dicho quemador (11),  
 50 generando una mezcla a una temperatura reducida respecto a la temperatura de dichos gases de combustión generados en dicho quemador (11), introduciéndose dicha mezcla a una temperatura reducida en dicho tubo radiante (4).





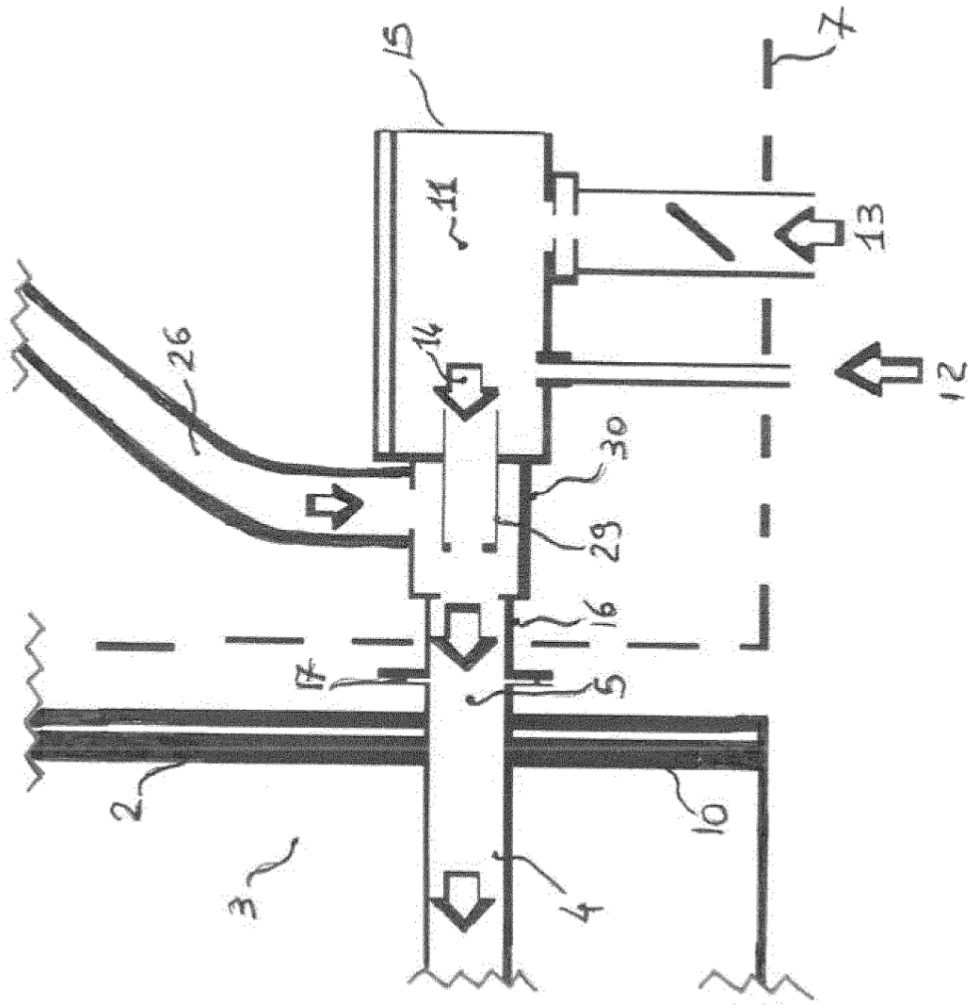


Fig. 2

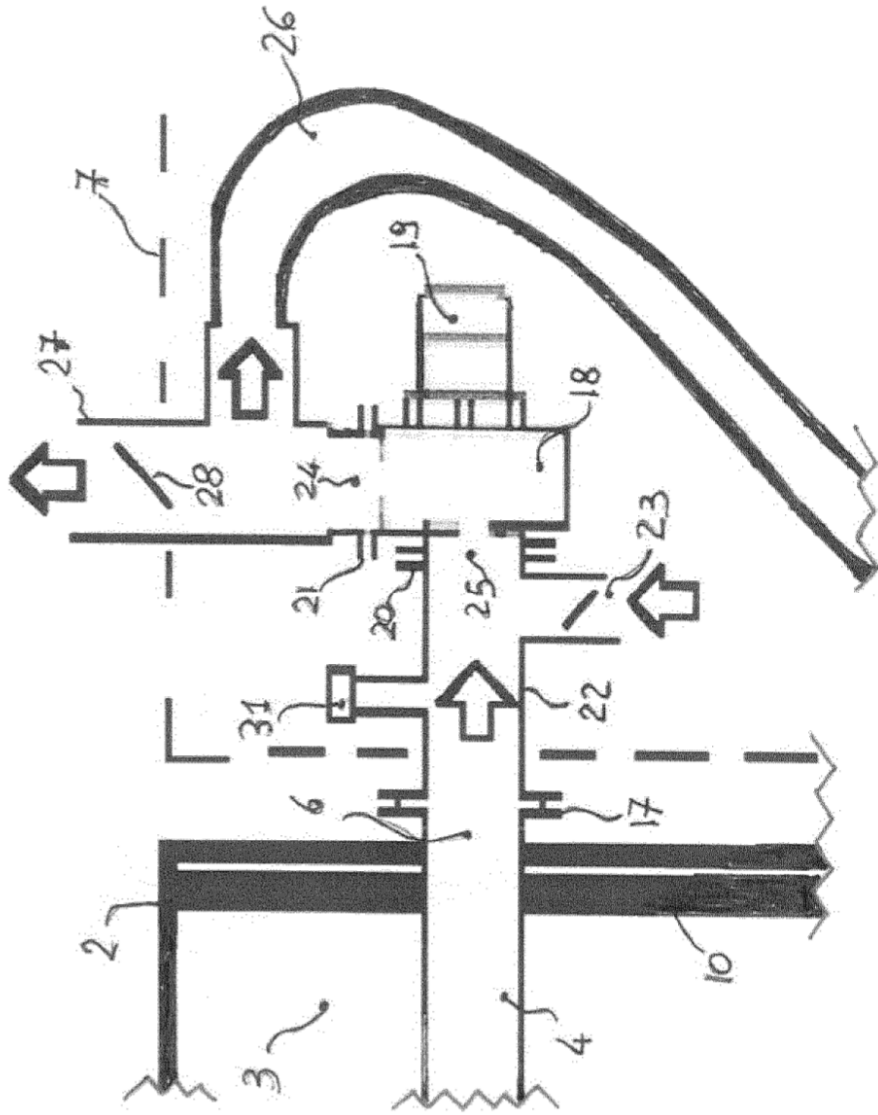


Fig. 3

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10 • WO 2006120717 A1 [0004]