

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 695**

51 Int. Cl.:

**F23D 11/00** (2006.01)

**F23N 1/02** (2006.01)

**F23N 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010 E 10183334 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2306085**

54 Título: **Quemador de aire forzado y combustible líquido con modulación de la relación comburente/combustible**

30 Prioridad:

**02.10.2009 FR 0904700**

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

**17.04.2019**

73 Titular/es:

**SPM INNOVATION (100.0%)  
2, avenue Josué Heilmann  
68800 Vieux-Thann, FR**

72 Inventor/es:

**WEITZ, PHILIPPE y  
BEAUGEOIS, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 709 695 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**

Quemador de aire forzado y combustible líquido con modulación de la relación comburente/combustible

La presente invención se refiere a un quemador de aire forzado alimentado por un combustible líquido, en particular fuel, más particularmente destinado a una aplicación en el campo de la calefacción doméstica o industrial.

5 Un quemador está llamado a realizar la mezcla de un comburente, en este caso el aire, y de un carburante, para obtener la combustión.

De manera clásica, los quemadores de fuel comprenden una turbina que aspira el aire exterior o comburente para inyectarlo en un circuito y, por otro lado, medios para proporcionar la alimentación de combustible líquido, es decir de carburante.

10 Este combustible es alimentado por una bomba que puede ser regulada para mantener una cierta presión de alimentación para asegurar la pulverización del combustible. La alimentación de fuel es controlada por una o varias electroválvulas.

15 Para obtener una combustión satisfactoria, es por tanto necesario ajustar lo mejor posible y después conservar, la relación entre el canal de aire alimentado por la turbina (comburente) y la presión del fuel proporcionado por la bomba (carburante).

En los quemadores del tipo conocido, la turbina que proporciona el comburente es accionada por un motor de velocidad de rotación constante de 2800 revoluciones /minuto y el caudal de aire es regulado por una compuerta que crea una pérdida de carga en el circuito aeráulico.

20 La bomba que asegura la alimentación de fuel a presión es del mismo modo accionada por un motor que gira a una velocidad constante de 2800 revoluciones/minuto, que puede ser el mismo que el anterior. Medios de regulación mecánicos, tales como válvulas y reguladores de presión, permiten ajustar el caudal.

25 Hasta el presente, la relación entre la presión de fuel y el caudal de aire se ajustaba en el momento de la instalación del quemador, dando por tanto a la instalación de calefacción una potencia fija, por tanto no modulable. En uso, pueden producirse problemas de combustión, por ejemplo, como resultado de pérdidas de carga resultantes de una variación del régimen de la turbina, de una caída de presión producida por la bomba, de una obstrucción de la caldera o de la variación de las condiciones atmosféricas.

La desregulación de la relación hay de aire/fuel durante el funcionamiento, tiene por consecuencia una inestabilidad de la combustión, y efectos secundarios que no son despreciables en lo que se refiere al ruido, consumo, rendimiento y obstrucción.

30 Para mantener constante la relación entre el caudal de aire y la presión de combustible mientras se hace variar la potencia del quemador, se han propuesto diversas soluciones. Algunas soluciones son puramente mecánicas. Existen por tanto dispositivos que permiten aumentar o reducir la sección de los circuitos de alimentación de comburente y de carburante por medio de anillos o de válvulas, como por ejemplo en el documento FR 2 722 705. Estos dispositivos no son totalmente satisfactorios ya que no permiten una modulación inmediata de parámetros en función de las necesidades y son relativamente voluminosos y costosos.

35 Existen, del mismo modo, dispositivos en los cuales la modulación se obtiene por medio de sensores que controlan una o varias válvulas, la medida de una variación en la presión del fuel que induce por tanto a un ajuste por las válvulas del caudal de aire suministrado. Un ejemplo de este tipo es descrito en el documento JP 419 86 14. Esta modalidad no es totalmente satisfactoria, ya que consiste en hacer ajustar el aire aportado por la turbina en caso de variación de la presión de fuel medida por el sensor presente en el sistema, lo que supone por tanto que sean predefinidos y regulados previamente los valores de presión que son considerados como objetivos con respecto a la combustión buscada. El carburante y el comburente no son controlados, por lo que no es posible modular el aire y el fuel independientemente el uno del otro.

40 El documento US 4 613 072 describe un quemador de vaporización que comprende un árbol único sobre el que se monta una bomba que asegura la alimentación de fuel y una turbina que asegura el caudal de aire. Este quemador implementa únicamente una regulación aguas arriba del caudal de carburante y funciona bajo una presión nula, y no está asociado a medios que permiten regular la presión del fuel alimentado, al contrario que los quemadores de pulverización.

45 El documento DE 196 52 205 se refiere a un quemador de un árbol único que acciona a la vez una bomba y una turbina, a partir de una velocidad de rotación constante del motor que es predeterminada y fijada en la instalación, y a una presión de aire variable.

50 El documento US4737101 describe un quemador de aire forzado según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se propone remediar los inconvenientes mencionados anteriormente, proponiendo un quemador en el cual la bomba de alimentación de fuel y la turbina comprendan un accionamiento común, acoplado a medios de modulación de la alimentación de aire y de fuel.

La invención se define por un quemador de aire forzado según el objeto de la reivindicación 1.

5 La invención se comprenderá mejor a través de la descripción dada a continuación de un modo de realización expuesto a título de ejemplo no limitativo, y con referencia las figuras adjuntas en las cuales:

- la figura 1 es un esquema de conjunto de un quemador según la invención, y

- la figura 2 es un esquema de principio del quemador según la presente invención.

10 La figura 1 representa el quemador según la invención, sin que sea representado su entorno de implantación, que puede variar.

15 El quemador se compone de una pletina (1) de quemador, que está conectada a un circuito de alimentación de carburante por medio de un conducto (2) provisto de una electroválvula (4) conectada a una bomba (5) que asegura la alimentación de fuel a presión. La bomba (5) es accionada por un motor (6) de variación de velocidad, el cual controla del mismo modo los medios de alimentación de aire. Estos medios están constituidos por una turbina (7) que está dispuesta en el lado opuesto de la bomba (5) y que está colocada en el interior de una voluta (3).

20 La bomba (5) y la turbina (7) tienen un accionamiento común. La conexión mecánica que resulta de un accionamiento común permite asegurar una relación constante entre la presión de fuel y el caudal de aire, y sin que sea necesario posteriormente implementar medios de corrección mecánicos. En el ejemplo de implementación representado, la bomba (5) y la turbina (7) son montadas ambas en el árbol (8) motor del motor (6) de variación de velocidad. El árbol (8) acciona por tanto a la vez la bomba (5) que alimenta al quemador de carburante y a la turbina (7) que proporciona el caudal de aire necesario a la combustión.

25 Como se indica más arriba, la velocidad de rotación del motor de turbina de un quemador de este tipo es del orden de 2800 revoluciones/minuto. Una caída de la velocidad del motor provoca una disminución de la presión de fuel entregada por la bomba. Esta variación de la presión no es ni constante, ni proporcional a la pérdida de velocidad del motor, e influye negativamente a la relación aire/fuel, teniendo por consecuencia una combustión masiva.

Para remediar este problema, la solución implementada por la invención consiste en hacer variar la presión de fuel, es decir el caudal de carburante, independientemente de la velocidad de rotación del motor, por tanto la turbina, es decir el caudal de comburente, utilizando un accionamiento mecánico común, lo que permite por tanto modificar el caudal de aire sin modificar la presión de fuel.

30 En el quemado según la invención, la bomba (5) y el motor (6) de variación de velocidad están asociados a medios de modulación de la presión, previstos para mantener el régimen de la bomba a partir de un cierto umbral de velocidad de rotación del motor. Este umbral predefinido de activación permite asegurar la alimentación de fuel de manera estable.

35 El control de comburente puede efectuarse en función de la información de la presión de fuel y del valor de oxígeno obtenido por medio de medios de modulación que comprenden un dispositivo de medida y una electrónica (10) asociada.

40 Según la invención, el dispositivo de medida de los medios de modulación está constituido por al menos un sensor (9) de presión situado a la salida de la bomba (5). La presión de fuel entregada por la bomba (5) se puede reajustar si es necesario, en función de la información medida y proporcionada por el sensor (9), lo que dará lugar si fuera necesario a una variación correspondiente de la velocidad de rotación del motor, por tanto del caudal de aire, con el fin de optimizar la combustión.

La caja de electrónica (10) asociada al dispositivo de medida indicada en tiempo real y en cualquier instante el consumo de carburante, y permite por tanto controlar el estado de la combustión. Se puede por tanto anticipar el accionamiento del quemador, y tomar las medidas de seguridad necesarias en caso de una combustión masiva.

45 La figura 2 muestra en forma de un diagrama el esquema de principio del quemador según la presente invención, con, en particular, los intercambios de informaciones entre los diferentes componentes del quemador para realizar el objeto de la invención.

Las ventajas del quemado según la invención son múltiples.

50 En primer lugar, la modularidad de los parámetros de aire-fuel independientemente uno del otro permite optimizar el rendimiento de la caldera y la higiene de combustión. El control de aire-fuel y la utilización de sensores de presión de fuel permite modificar o bien la presión de fuel, o bien la velocidad de la turbina o las dos con el fin de compensar las variaciones del caudal de aire, por ejemplo en caso de cambio de las condiciones climáticas, o las variaciones del caudal de fuel, por ejemplo en caso de una boquilla obstruida.

El hecho de que un árbol único accione a la vez la turbina y la bomba mejora el comportamiento acústico por una disminución del volumen sonoro durante las fases de puesta en marcha del quemador y de funcionamiento así como una disminución del consumo eléctrico de los auxiliares, ya que se utiliza un solo motor eléctrico.

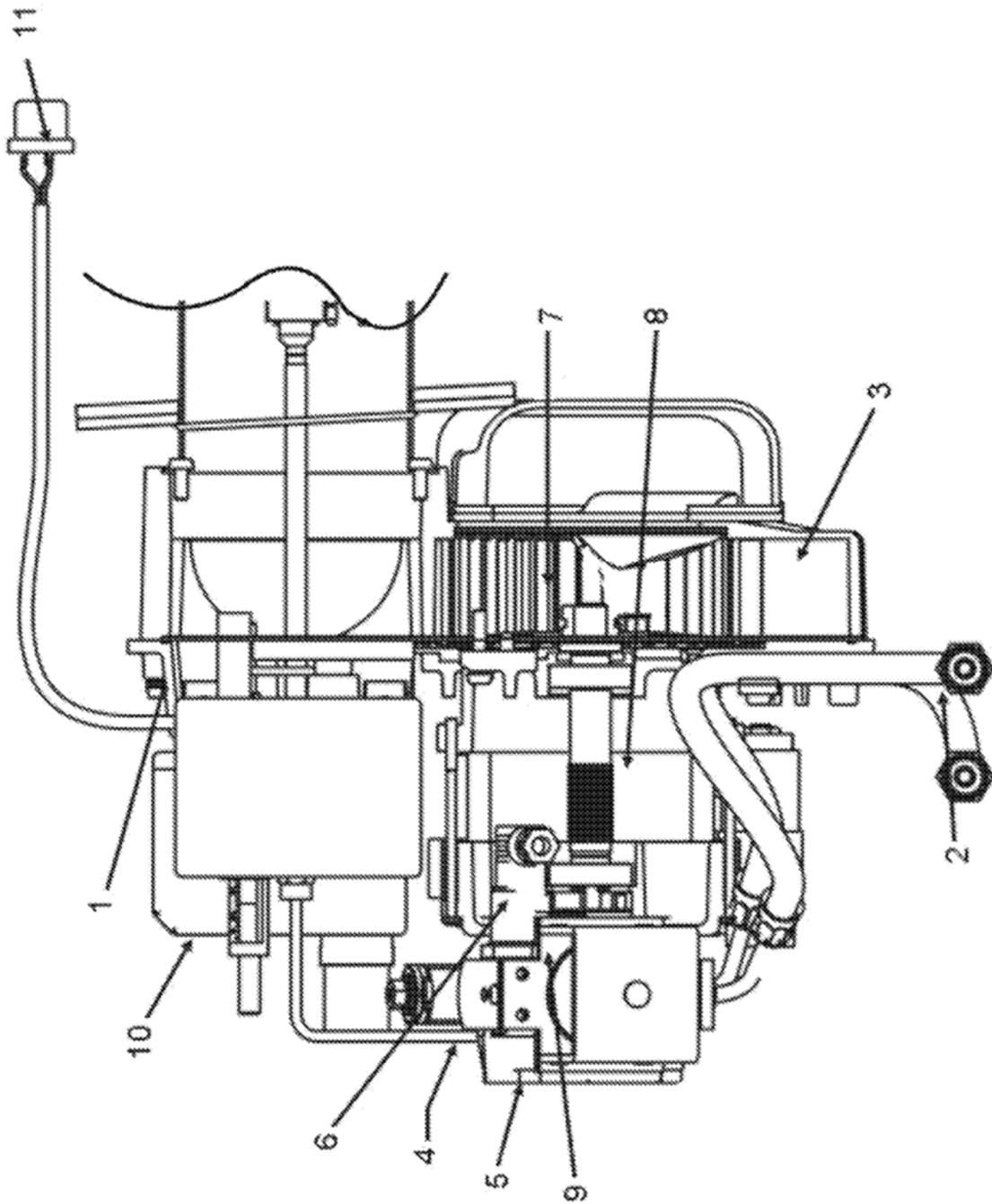
- 5 Por otro lado, la modulación permite realizar ciclos de funcionamiento más largos (fase estabilizada) y por tanto evitar numerosas fases de puesta en marcha (fase transitoria), lo que tiene la ventaja de suprimir las pérdidas de rendimiento durante fases de pre-ventilación y evitar perturbaciones electromagnéticas durante las fases de flexión del quemador.

Esta disminución de las fases de puesta en marcha permite por tanto disminuir el desgaste de las piezas mecánicas y por tanto aumenta la duración de la vida de los componentes, disminuir el combustible sin quemar y por tanto asegurar una combustión más limpia y más respetuosa con el medio ambiente.

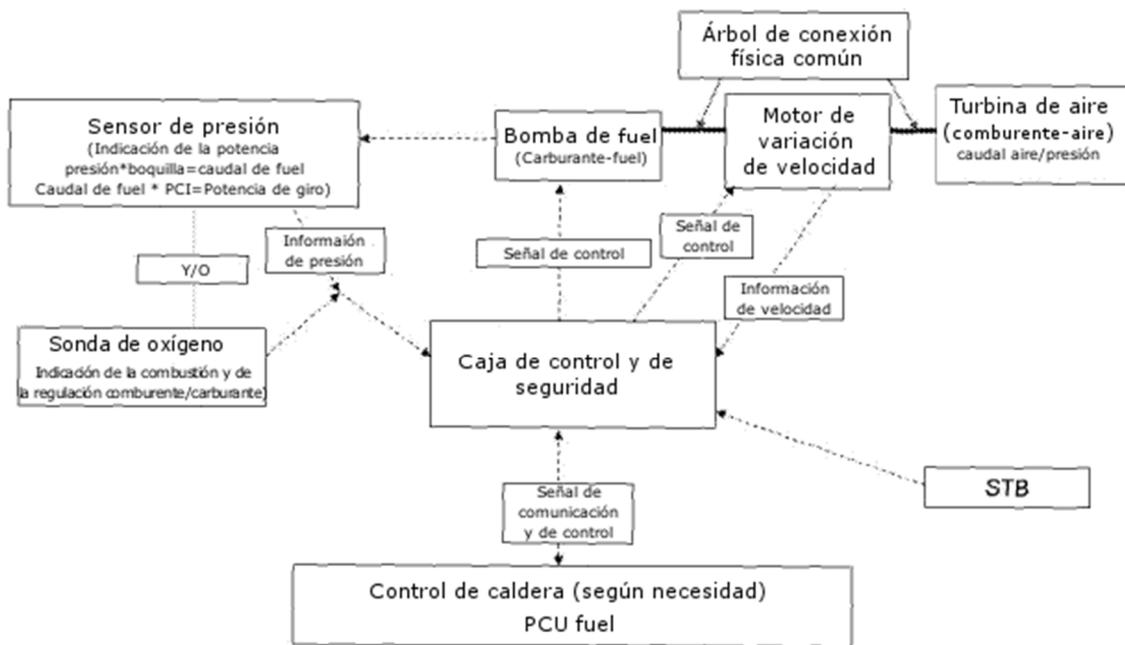
- 10 Finalmente, esta innovación se puede instalar en calderas ya existentes, allí donde el espacio lo permita.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Quemador de aire forzado alimentado por un combustible líquido, del tipo que comprende una pletina (1) de quemador conectada a un circuito la alimentación de fuel por medio de un conducto (2) provisto de una electroválvula (4) conectada a una bomba (5) que asegura la alimentación de fuel a presión, por medio de un motor (6) de variación de velocidad y de una turbina (7) que asegura el caudal de aire,
- la bomba (5) y la turbina (7) que tienen un accionamiento común realizado por el árbol (8) de un motor (6) de variación de velocidad, y
- 10 - la bomba (5) y el motor (6) de variación de velocidad están asociados a medios de modulación de la presión, dicho quemador que está caracterizado porque dichos medios de regulación de la presión están constituidos de al menos un sensor (9) de presión colocado a la salida de la bomba (5) y una electrónica (10) asociada, dichos medios de modulación que permiten ajustar la presión de fuel independientemente de la velocidad de rotación del motor para mantener el régimen de dicha bomba a partir de un valor de umbral predefinido de la velocidad de rotación de dicho motor.
- 15 2. Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de medida de los medios de modulación combina al menos un sensor (9) de presión y al menos una sonda (11) de oxígeno.



**FIG. 1**



**FIG. 2**