

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 543**

51 Int. Cl.:

F23N 5/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2022** **E 22195317 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024** **EP 4155610**

54 Título: **Método para controlar la ignición de la llama de un quemador**

30 Prioridad:

23.09.2021 DE 102021124663

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

02.01.2025

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.00%)
Berghauser Str. 40
42859 Remscheid NRW, DE**

72 Inventor/es:

**HAHN, MARCO;
PAUL, MICHAEL;
NETTINGSMEIER, TIM;
OERDER, BODO;
GRABE, JOCHEN;
REINERT, ANDREAS y
RICHTER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 993 543 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

Método para controlar la ignición de la llama de un quemador

En los calentadores de gas existe el problema habitual de que, si no hay ignición pero el gas sigue fluyendo hacia el quemador, se acumula en la cámara de combustión una mezcla no quemada de gas y aire, que de repente puede quemarse o deflagrar.

Esto es especialmente problemático en el caso del hidrógeno como gas combustible, porque las condiciones ambientales que deben establecerse para encender una mezcla de hidrógeno y aire deben estar dentro de un rango muy estrecho y pequeñas desviaciones en la composición de la mezcla pueden impedir la ignición o provocar molestos ruidos de ignición.

Además, en los calentadores que funcionan con hidrógeno como gas combustible, los efectos de una combustión repentina de la mezcla acumulada en la cámara de combustión o de deflagraciones son particularmente críticos. Por esta razón, es particularmente deseable una mejor monitorización para los calentadores que funcionan con hidrógeno.

El documento US 3 574 496 A describe un procedimiento en el que se comprueba una ignición con un sensor ultravioleta y un detector de llama. Se observa una chispa de ignición con un sensor ultravioleta. Cuando el monitor de llama detecta una llama, se detiene el método de ignición.

El documento JP S60 82720 A describe un método en el que una fibra óptica detecta primero una chispa de ignición. Cuando la fibra óptica detecta una chispa de ignición, se abre un suministro de gas combustible a un prequemador. Cuando la fibra óptica del prequemador detecta la ignición, se abre un suministro de gas combustible a un quemador principal, encendiendo así el quemador principal.

El objetivo de la presente invención es resolver al menos parcialmente los problemas descritos con referencia al estado de la técnica. Este objetivo se resuelve con la invención según las características de las reivindicaciones de patente independientes. Otras configuraciones ventajosas se desprenden de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción y, en particular, de la descripción de las figuras. Cabe señalar que el experto en la materia combina las distintas características entre sí de forma tecnológicamente sensata y consigue así otras configuraciones de la invención.

A continuación se describirá un nuevo método, un quemador configurado correspondientemente para el método, un dispositivo de control y un producto de programa informático.

En este caso se describe un método para controlar la ignición de una llama de un quemador para quemar gas con un dispositivo de ignición para generar una chispa de ignición, en el que se utiliza un sensor UV para determinar las emisiones UV de la chispa de ignición y para reconocer si se establecieron las condiciones de ignición con la chispa de ignición. Además se controla si se enciende la llama del quemador y luego, si el sensor UV detecta que se han creado condiciones de ignición adecuadas mediante la chispa de ignición pero la llama no se enciende, se diagnostica al menos una condición ambiental inadecuada para encender el quemador, comprendiendo la al menos una condición ambiental inadecuada una proporción de mezcla de gas y aire fuera de un rango predeterminado.

Preferiblemente, el quemador se refiere a un cuerpo de quemador desde el cual el gas combustible fluye hacia afuera a través de una pluralidad de aperturas hacia una cámara de combustión que rodea el quemador y en la que preferiblemente hay tuberías que luego disipan el calor generado por el quemador. El cuerpo del quemador es preferentemente cilíndrico y está fabricado de un material metálico. La superficie exterior del cuerpo del quemador (orientada hacia la cámara de combustión) se denomina aquí superficie del quemador desde la que se extienden las llamas hacia la cámara de combustión.

La zona en la que la mezcla sale del quemador y en la que están dispuestas las aperturas se denomina aquí zona de combustión. Las llamas se forman encima de la zona de combustión cuando se enciende el quemador.

Se ha descubierto que una chispa de ignición producida con el dispositivo de ignición genera típicamente emisiones UV características que pueden detectarse de forma fiable con un sensor UV. El sensor UV es preferiblemente un fotodetector que puede detectar luz UV (particularmente en el rango de longitud de onda de 100 nm [nanómetros] a 400 nm [nanómetros] y convertirla en una señal eléctrica, lo que permite detectar la cantidad de luz UV captada con el sensor UV. Preferiblemente, el sensor UV está conectado a una electrónica y, en particular, a un dispositivo de control, que evalúa las señales eléctricas generadas por el sensor UV y, a partir de ello, ejecuta el procedimiento descrito y evalúa si existen condiciones de ignición.

Con el método descrito para detectar las condiciones de ignición (creación de la chispa de ignición) con ayuda del sensor UV se puede detectar si unas condiciones de ignición inadecuadas o unas condiciones ambientales inadecuadas son la causa de que no se produzca la ignición.

Esto es especialmente ventajoso si el procedimiento se utiliza en un quemador para quemar hidrógeno, ya que al quemar hidrógeno la ignición parcialmente suspendida o retardada es especialmente problemática.

La ignición retardada puede provocar una combustión o deflagración repentina, especialmente cuando se quema hidrógeno, lo que a menudo puede provocar ruidos, estallidos o incluso retornos de llama al quemador.

Además, es ventajoso que el sensor UV esté dispuesto fuera de una zona de combustión, encima de una superficie del quemador, y en la zona de ignición del dispositivo de ignición presente una dirección de visión oblicua, alineada con la superficie del quemador.

Esta disposición del sensor UV permite disponer el sensor UV de tal manera que las temperaturas generadas por la combustión no influyan tanto sobre el sensor UV y no lo deterioren tan gravemente. Al mismo tiempo, el sensor UV está colocado de manera que se pueda detectar fácilmente una chispa de ignición.

También es ventajoso que se interrumpa el suministro de gas al quemador cuando no se detectan condiciones de ignición adecuadas.

Esto garantiza que no se pueda acumular mezcla no quemada en la cámara de combustión.

También es ventajoso que el dispositivo de ignición presente un electrodo de ignición.

Un electrodo de ignición comprende preferiblemente dos contactos de ignición que están espaciados y entre los cuales se forma un arco de luz cuando se puede aplicar una tensión eléctrica a los contactos. Preferiblemente, los contactos de ignición del electrodo de ignición siempre se excitan durante un tiempo muy corto, por ejemplo a través de un condensador de ignición que se descarga repentinamente. De esta manera se pueden generar altas tensiones y corrientes eléctricas y, con ello, fuertes chispas de ignición.

También es ventajoso que el gas quemado con la llama contenga al menos un 50 %, preferentemente incluso al menos un 97 % de hidrógeno.

Una proporción del 50 % o más de hidrógeno produce un gas combustible cuyas propiedades están esencialmente dominadas por el hidrógeno. Un gas con 97 % o más de hidrógeno puede considerarse aproximadamente como hidrógeno puro.

También se describe aquí un quemador para quemar gas con un dispositivo de ignición para generar una chispa de ignición y con al menos un sensor UV, estando configurado el quemador para llevar a cabo el método descrito.

También se describirá un dispositivo de control, configurado para evaluar señales de al menos un sensor UV de un quemador según el método descrito.

Además, se debe describir un programa informático que comprende comandos que hacen que el quemador descrito lleve a cabo los pasos del método descritos.

La invención y el campo técnico de la invención se explican con más detalle a continuación con referencia a la figura. Las figuras muestran ejemplos de realización preferidos a los que la invención no está limitada. Cabe señalar en particular que las figuras y en particular las relaciones de tamaño mostradas en las figuras son meramente esquemáticas.

Se representa en la:

Figura 1: un quemador descrito para el método descrito

La figura 1 muestra un quemador 2 con una superficie 7 de quemador sobre la que se forman las llamas 1 de combustión. El quemador 1 tiene un interior 13 al que fluye una mezcla de gas y aire a través de una tubería 14 de alimentación. La mezcla pasa a través de una pluralidad de aperturas en la superficie 7 del quemador en una zona 6 de combustión a la cámara 12 de combustión y allí se forman las llamas 1. Encima de la superficie 7 del quemador en la zona de combustión también hay un dispositivo 3 de ignición configurado como un electrodo 10 de ignición, con el que en una zona 9 de ignición de la zona 6 de combustión se puede generar una chispa 4 de ignición. La zona 9 de ignición se controla con el sensor 5 UV, que preferentemente está orientado con una dirección 8 de visión hacia la zona 9 de ignición.

El sensor 5 UV y el dispositivo 3 de ignición están conectados preferiblemente con un dispositivo 11 de control, que controla el dispositivo 3 de ignición mediante las señales del sensor 5 UV. Preferentemente, el dispositivo 11 de control también está conectado a una válvula 15 de alimentación en la tubería 14 de alimentación, con la que se puede controlar el suministro del quemador 2 con gas o con una mezcla de gas y aire.

Lista de signos de referencia

- 1 Llama
- 2 Quemador
- 3 Dispositivo de ignición

- | | | |
|----|----|-------------------------|
| | 4 | Chispa de ignición |
| | 5 | Sensor UV |
| | 6 | Zona de combustión |
| | 7 | Superficie del quemador |
| 5 | 8 | Dirección de visión |
| | 9 | Zona de ignición |
| | 10 | Electrodo de ignición |
| | 11 | Dispositivo de control |
| | 12 | Cámara de combustión |
| 10 | 13 | Interior |
| | 14 | Tubería de alimentación |
| | 15 | Válvula de alimentación |

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar la ignición de una llama (1) de un quemador (2) para quemar gas con un dispositivo (3) de ignición para generar una chispa (4) de ignición, en el que se utiliza un sensor (5) UV para determinar las emisiones UV de la chispa (4) de ignición y para discernir a partir de ello si mediante la chispa (4) de ignición se han creado condiciones de ignición, caracterizado porque, además, se controla si se produce la ignición de la llama (1) del quemador (2) y, a continuación, cuando se ha detectado mediante el sensor (5) UV que mediante la chispa de ignición (4) se han creado las condiciones de ignición adecuadas pero no se produce la ignición de la llama (1), se diagnostica al menos una condición ambiental inadecuada para la ignición de la llama (1), comprendiendo la al menos una condición ambiental inadecuada una relación de mezcla de gas y aire fuera de un rango predeterminado.
- 5 2. Método según la reivindicación anterior, en el que el sensor (5) UV está dispuesto fuera de una zona (6) de combustión por encima de una superficie (7) del quemador y tiene una dirección (8) de visión oblicua que está alineada con la superficie (7) del quemador en la zona (9) de ignición del dispositivo (3) de ignición.
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que si no se detectan condiciones de ignición adecuadas, se interrumpe el suministro de gas al quemador (2).
- 15 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (3) de ignición dispone de un electrodo (10) de ignición.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el gas quemado con la llama (1) contiene al menos un 50 %, preferiblemente incluso al menos un 97 % de hidrógeno.
- 20 6. Dispositivo (11) de control para un quemador (2) con un dispositivo (3) de ignición para generar una chispa (4) de ignición y con al menos un sensor (5) UV, estando el dispositivo de control configurado para evaluar señales del sensor (5) UV de acuerdo con el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Quemador (2) para quemar gas mediante un dispositivo (3) de ignición para generar una chispa (4) de ignición, con al menos un sensor (5) UV y con un dispositivo de control según la reivindicación 6.
- 25 8. Programa de ordenador que comprende comandos que provocan que, al ejecutarse en un dispositivo (11) de control de un quemador (2) con un dispositivo (3) de ignición para generar una chispa (4) de ignición y con al menos un sensor (5) UV, el dispositivo (11) de control lleva a cabo los pasos del método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

Fig. 1

