

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 039**

51 Int. Cl.:

**F23N 5/00** (2006.01)

**F23N 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2011 E 11006748 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2423594**

54 Título: **Procedimiento para el control de un compuesto de gas de combustión y aire, en particular de un artefacto de calefacción**

30 Prioridad:

**27.08.2010 DE 102010035687**

**01.03.2011 AT 2672011**

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

**05.07.2016**

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)**

**Berghauser Strasse 40**

**42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

**WODKE, MATTHIAS;**

**WRISKE, JOCHEN;**

**HIETKAMP, ALBERT y**

**MUNSTERHUIS, WIM**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 576 039 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

Procedimiento para el control de un compuesto de gas de combustión y aire, en particular de un artefacto de calefacción

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de un compuesto de gas de combustión y aire, en particular de un artefacto de calefacción.

En artefactos de calefacción, que se operan entre una carga mínima y una carga máxima, se comprueba con frecuencia que con cargas bajas se producen elevadas emisiones de monóxido de carbono, mientras que con cargas más elevadas se presenta una combustión limpia.

10 La invención tiene el objetivo de evitar las elevadas emisiones de monóxido de carbono con cargas reducidas del quemador.

Ello se consigue según las características de la reivindicación independiente 1 porque al funcionar el quemador también se miden las emisiones de monóxido de carbono y, en el caso en que las emisiones de monóxido de carbono superan con carga reducida un determinado valor de límite, se aumenta la carga hasta que las emisiones de monóxido de carbono queden por debajo de otro valor de límite.

15 Un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento 0 697 565 A1.

Ahora, la invención es explicada en detalle mediante el dibujo.

20 La figura 1 muestra un quemador 1 operado por un compuesto de gas de combustión y aire 2. Este compuesto de gas de combustión de aire 2 se compone de un soplador 4 en el cual está dispuesto el conducto de aire de combustión 5. En el conducto de aire de combustión 5, un tubo de Venturi 6 está dispuesto aguas arriba del soplador 4. En este tubo de Venturi 6 desemboca un conducto de gas de combustión 7 en el que se encuentra una primera y una segunda válvula de gas 8, 9 conectadas en serie. Entre las dos válvulas de gas 8, 9 está dispuesta una tubería de medición 10 que está conectada con un sensor 11 de flujo volumétrico o presión. El sensor 11 de flujo volumétrico o presión también está conectado al ambiente. El quemador 1 está rodeado de un intercambiador de calor 13 para el enfriamiento de los gases de escape del quemador 1. Aguas abajo del intercambiador de calor 13 le sigue un conducto de gases de escape 14 en el cual se encuentra un sensor 3 de monóxido de carbono.

25 El soplador 4, así como las válvulas de gas 8, 9 están equipados de motores de accionamiento o bien servomotores con detección de revoluciones y/o de pasos. Éstos están conectados a un sistema de regulación 12. Dicho sistema de regulación 12 también está conectado en el conducto de gases de escape del quemador 1 con el sensor 11 de flujo volumétrico o presión y con el sensor 3 de monóxido de carbono.

30 Durante el funcionamiento, el soplador 4 aspira, en primer lugar, aire de combustión que alimenta el quemador 1. A continuación, el conducto de gas de combustión 7 conduce gases de combustión al tubo de Venturi 6 a través de las dos válvulas de gas 8, 9, donde el gas de combustión se mezcla con el aire de combustión y llega al quemador 1 por medio del soplador 4. La mezcla de gas de combustión y aire se enciende fuera del quemador 1 mediante un electrodo de ignición (no mostrado). Los gases de escape calientes del quemador 1 son enfriados en el intercambiador de calor 13 y conducidos al ambiente mediante el conducto de gases de escape 14.

35 Según la carga deseada del quemador, el sistema de regulación 12 emite una señal los motores de la segunda válvula de gas 9 y del soplador 4, especificando constantemente de manera monótona uno del otro la abertura de la segunda válvula de gas 9 y la velocidad del soplador.

40 La calibración del compuesto de gas de combustión y aire 2 mediante el sensor 3 de monóxido de carbono se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10319835 A1.

Para compensar los cambios de presión y densidad entre gas de combustión y aire de combustión, en un determinado punto de carga, especificado mediante una determinada posición del motor de la primera válvula de gas 8, la segunda válvula de gas 9 permanece abierta o cerrada hasta que el sensor 11 de flujo volumétrico o presión ya no mida una circulación o bien una diferencia de presión.

45 Alternativamente, el compuesto de gas y aire también se podría producir mecánicamente mediante una servoválvula de regulación de gas.

50 Para la adaptación del compuesto de gas de combustión y aire 2 a diferentes tipos de gas, la primera válvula de gas 8 queda abierta o bien cerrada hasta que existan las condiciones de combustión higiénicas, es decir bajas emisiones de monóxido de carbono. En este caso, la válvula de gas 9 permanece de tal manera constantemente abierta o bien cerrada, que el sensor 11 de flujo volumétrico o presión ya no mida ninguna circulación o bien ninguna diferencia de presión. Una calibración de este tipo se produce, preferentemente, con carga P elevada, en la puesta en marcha y/o a intervalos de tiempo regulares.

La figura 2, muestra valores típicos de monóxido de carbono y dióxido de carbono en la operación del quemador 1 funcionando por gas de combustión, que es operado en un intervalo entre una carga mínima  $P_{min}$  y una carga máxima  $P_{max}$ . Con carga elevada  $P$ , las emisiones de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ) permanecen constantes. En una combustión higiénica, el porcentaje de dióxido de carbono en el gas de escape debería ser de aproximadamente 9,2 %. Sin embargo, en cargas menores se puede producir un cambio significativo del porcentaje de dióxido de carbono; esto es representado en la figura 2 mediante la superficie rayada. La causa de esto es que con cargas pequeñas, el sistema no se comporta siempre de manera lineal debido a las tolerancias de fabricación y precisión de medición del sistema de sensores. Esto, a su vez, puede producir un considerable aumento de las emisiones de monóxido de carbono. Para una fuerte desviación del  $CO_2$  se representa en la figura 2 una curva típica de CO.

En la calibración mencionada anteriormente del compuesto de gas de combustión y aire 2 mediante el motor de la primera válvula de gas 8, se produce aproximadamente un desplazamiento paralelo de la curva de  $CO_2$  o del sector de  $CO_2$ .

De acuerdo con el procedimiento según la invención, en la operación del quemador 1 se miden las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador 1 mediante el sensor 3 de monóxido de carbono. En el caso en que las emisiones superen un primer valor del límite  $CO_{límite1}$  y, al mismo tiempo, existe una carga reducida, la carga  $P$  aumenta hasta que las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador 1 estén por debajo de un segundo valor del límite  $CO_{límite2}$  determinado. De esta manera se reproduce para el funcionamiento ulterior una nueva carga mínima  $P_{min,2}$  o se alcanza la carga máxima  $P_{max}$ . Como carga mínima se entiende, particularmente, una carga que es menor que la mitad de la media aritmética entre la carga mínima  $P_{min}$  y la carga máxima  $P_{max}$ .

En el caso en que se alcance la carga máxima  $P_{max}$  antes de que las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador 1 estén por debajo del segundo valor de límite  $CO_{límite2}$  determinado, el quemador es desconectado para evitar un funcionamiento antihigiénico.

La invención no está restringida solamente al compuesto de gases de combustión y aire con regulación de presión cero, sino que también puede ser usada en cualquier otro compuesto de gas de combustión y aire.

#### Lista de referencias

- 1 quemador
- 2 compuesto de gas de combustión y aire
- 30 3 sensor de monóxido de carbono
- 4 soplador
- 5 conducto de aire de combustión
- 6 tubo de Venturi
- 7 conducto de gas de combustión
- 35 8 primera válvula de gas
- 9 segunda válvula de gas
- 10 tubería de medición
- 11 sensor de flujo volumétrico o de presión
- 12 sistema de regulación
- 40 13 intercambiador de calor
- 14 conducto de gases de escape

**REIVINDICACIONES**

5 1. Procedimiento para la operación de un quemador (1) operado por gas de combustión con un compuesto de gas de combustión y aire (2) y un sensor (3) de monóxido de carbono en el conducto de gases de escape del quemador (1), siendo el quemador operado en un intervalo de una carga mínima  $P_{min}$  y una carga máxima  $P_{max}$ , caracterizado porque las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador (1) son medidas mediante el sensor (3) de monóxido de carbono y, en el caso en el que las emisiones superen un primer valor de límite  $CO_{limite1}$  determinado con una carga simultánea que es menor que la mitad de la media aritmética entre carga mínima  $P_{min}$  y una carga máxima  $P_{max}$ , la carga es aumentada hasta que las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador (1) quede por debajo de un segundo valor de límite  $CO_{limite2}$  o se alcance la carga máxima  $P_{max}$ .

10 2. Procedimiento para la operación de un quemador (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el quemador es desconectado en el caso en que se alcance la carga máxima  $P_{max}$  antes de que las emisiones de monóxido de carbono del gas de escape del quemador (1) estén por debajo del segundo valor de límite  $CO_{limite2}$  determinado.



