

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 022**

51 Int. Cl.:

**F23N 1/00** (2006.01)

**F23N 5/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2012 PCT/IB2012/000447**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12123798**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2012 E 12710318 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 2686614**

54 Título: **Procedimiento de control para un aparato o caldera de gas**

30 Prioridad:

**15.03.2011 IT MI20110411**

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

**05.06.2020**

73 Titular/es:

**BERTELLI & PARTNERS S.R.L. (100.0%)**

**Viale Europa, 188/270**

**37050 Angiari (VR) , IT**

72 Inventor/es:

**BERTELLI, PIERLUIGI**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 765 022 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 de control para un aparato o caldera de gas.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención asimismo se refiere a un aparato de gas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 4. Dicho procedimiento y aparato de gas se conocen a partir del documento DE 100 01 251 A1.

10 En los aparatos de gas, el gas se alimenta al/a los quemador/quemadores a través de agujeros u orificios calibrados que, en combinación con el valor de la presión en la salida de la válvula de gas, definen el caudal de flujo de gas correcto correspondiente a la potencia de trabajo del aparato. El agujero u orificio calibrado normalmente es un componente independiente que se añade a la línea de alimentación de gas o directamente al quemador, de modo que se puede reemplazar si el aparato se va a adaptar a un tipo de gas combustible diferente.

15 La necesidad del agujero u orificio calibrado se presenta principalmente debido a la necesidad de adaptar las presiones de salida de gas (procedentes de las líneas de alimentación del quemador) a los rangos normales de funcionamiento de las válvulas de gas disponibles comercialmente, debido a la presencia normal de una regulación de presión aguas abajo de la bombona en el caso del gas GLP, debido a la necesidad de obtener una mezcla correcta de gas-aire (como consecuencia de una velocidad de salida de gas predefinida de cada orificio individual) y debido a la imposibilidad de los sistemas tradicionales de valorar la situación respectiva.

20 Por ejemplo, si existe un conjunto de caldera que funcione con metano, su conversión a GLP requiere la sustitución de los orificios con orificios de menor diámetro para poder trabajar con presiones de salida de válvula de gas más altas. Esta conversión asimismo requiere que se calibre la válvula de gas, tanto si esta provista de calibración mecánica (topes mecánicos) o calibración electrónica (accionadores accionados por motor o de solenoide para regular el flujo de gas). Si los orificios de metano no se sustituyen por orificios GLP específicos, tendrá lugar un aumento en el flujo de gas (y, por lo tanto, en la potencia consumida) de forma orientativa de aproximadamente entre el 50 % y el 70 %.

25 La consecuencia de todo ello sería que la combustión se situaría fuera de los parámetros "limpios" permitidos por las normativas (en este caso, la combustión es peligrosa para el medio ambiente y potencialmente para las personas) y, con el riesgo de dañar el quemador y/o intercambiador de calor del aparato de gas, con el potencial peligro para personas o bienes (por ejemplo, peligro de incendio).

30 La necesidad de orificios reemplazables u agujeros calibrados en la línea de alimentación de gas al quemador (asimismo situado en este último) conlleva un coste adicional sustancial para el fabricante de dichos aparatos de gas, ya que, por ejemplo, en los quemadores de rampa atmosféricos, que normalmente presentan de entre 5 y 20 orificios, estos se deben preparar e insertar manualmente por el fabricante durante la construcción de la caldera y por el instalador durante la conversión a un tipo de gas diferente. Existe una situación similar en los quemadores de premezcla en los que, aunque solo se prevea un orificio, es normal tener que cambiar el orificio en la conversión a la familia de gas utilizada (por ejemplo, de gas natural a gas GLP, es decir, de la segunda familia a la tercera familia).

35 A menudo, el instalador asimismo debe realizar la conversión a un tipo de gas diferente mediante el reemplazo de los orificios. Es conocido un amplio historial de daños a bienes y personas debido a errores en la conversión del aparato.

40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato en los que se ponga en práctica el presente procedimiento, que representen mejoras en los procedimientos y aparatos conocidos correspondientes.

45 Un objetivo particular de la invención es proporcionar un procedimiento para controlar un aparato de gas que permita que este último se use con cualquier tipo de gas, sin que resulte necesario modificar o adaptar "mecánicamente" dicho aparato (o caldera) a un gas particular o familia de gas.

50 Otro objetivo es proporcionar un procedimiento del tipo indicado mediante el que pueda funcionar la caldera de acuerdo con los parámetros de combustión óptimos para cada tipo de gas y que permita evitar situaciones de combustión con parámetros no aceptados por las normativas, pero siempre con parámetros tales, que se obtenga una combustión no contaminante.

55 Otro objetivo es proporcionar un procedimiento del tipo indicado que permita que la caldera funcione de manera correcta y segura.

60 Otro objetivo es proporcionar un aparato o una caldera de gas en los que se ponga en práctica el procedimiento mencionado anteriormente y que presenten costes de producción e instalación bajos.

65 Estos y otros objetivos que se pondrán de manifiesto para el experto en la materia se logran mediante un

procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y un aparato de gas de acuerdo con la reivindicación 4. En las reivindicaciones dependientes se describen características y ventajas adicionales detalladas.

5 La presente invención se entenderá mejor a partir de los dibujos adjuntos, que se proporcionan a título de ejemplo no limitativo y en los que:

la figura 1 representa un diagrama de bloques de la caldera o aparato de gas, en el que se pone en práctica un procedimiento de acuerdo con la invención; y

10 la figura 2 representa un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con la invención.

Haciendo referencia a dichas figuras, la figura 1 representa un diagrama de bloques simplificado de algunos elementos (útiles para comprender la presente invención) de una caldera o aparato de gas realizado de acuerdo con la invención. La caldera comprende un quemador 1, cerca del que se sitúa un electrodo 2 (o componente equivalente) para percibir el nivel de llama del quemador 1. Dicho electrodo sensor o componente 2 se asocia con su propio circuito electrónico conocido (no representado), y funciona generando una señal eléctrica correspondiente a la "calidad" de la combustión, es decir, percibiendo si tiene lugar sin generar contaminación y si se encuentra dentro de los límites de regulación.

20 El electrodo 2 se conecta preferentemente a una unidad de microprocesador 5 adaptada para controlar el funcionamiento correcto de la caldera. Más específicamente, este control por la unidad 5 tiene lugar mediante la señal de llama (procedente del electrodo) utilizada como retroalimentación para un circuito de bucle que asimismo comprende un accionador 6 para una válvula de modulación 7 (es decir, para cierre y/o reducción) para que el gas fluya hacia el quemador y situada en una línea de alimentación de gas 8 al quemador. Esta línea de alimentación 8 se conecta a uno o más conductos de alimentación de gas (no representados) asociados con el quemador.

Cada línea de alimentación de gas no presenta orificios dispuestos específicamente para un tipo de gas particular con el que puede funcionar la caldera. Si el quemador está provisto de una pluralidad de líneas de alimentación de gas, no todas ellas presentan orificios de gas específicos, sino que comprenden un orificio calibrado simple que se puede utilizar con cualquier gas que alimente al quemador.

Después de una etapa de inicio (bloque 10) en la que el quemador se activa abriendo la válvula 7, el procedimiento de la invención comprende la activación de un algoritmo de control de combustión (bloque 11). Dicho control se pone en práctica, de manera conocida, en base a la vigilancia de la llama mediante el electrodo 2.

35 El control asimismo se puede llevar a cabo de acuerdo con la solicitud PCT número PCT/IT2010/000126 a nombre del mismo solicitante, según el cual, la unidad de control 5 coopera con una unidad de memoria (no representada) en la que se almacenan una pluralidad de condiciones de trabajo óptimas de caldera, condiciones que son funciones de características relacionadas con la llama, la potencia térmica y el valor lambda, y se representan en curvas de funcionamiento. De acuerdo con este procedimiento de control, el punto de funcionamiento de caldera se determina en una de estas curvas, la relación aire/gas de combustión se modifica a partir de un valor de funcionamiento actual, desplazando dicho punto de funcionamiento a lo largo de la curva, verificando si esta variación de relación llega a un valor predefinido y, si este es el caso, restaurando una relación aire-gas anterior de funcionamiento correcto, mientras que si este no es el caso, el flujo de gas se modifica para lograr una relación de combustión óptima.

El siguiente bloque 12 evalúa si la combustión ha comenzado y si se encuentra dentro de los parámetros y es no contaminante, o si se encuentra fuera de dichos parámetros.

50 Si la respuesta es negativa (combustión dentro de los parámetros de la normativa), el flujo de gas al quemador aumenta actuando mediante la unidad 5 en la válvula 7 (bloque 13) como mucho hasta un valor máximo predeterminado, y el proceso termina (bloque 14).

Si la respuesta es positiva (combustión fuera de los parámetros de la normativa), el flujo de gas disminuye (bloque 15) y se evalúa si se ha alcanzado un valor de flujo mínimo (bloque 16). Si se encuentra en esta condición, posiblemente después de una sucesión de modificaciones de flujo, el quemador se detiene (bloque 17) porque se percibe una condición de mal funcionamiento de modo que hace oportuno bloquear o detener el aparato para evitar posibles daños o peligros y resulta necesario el servicio de mantenimiento. Si no se encuentra en esta condición y la reducción del flujo de gas por el accionador 6 de la válvula 7 lleva la caldera a una condición de funcionamiento dentro de los límites aceptados, la situación alcanzada se mantiene mientras el funcionamiento tenga lugar correctamente. El proceso, por lo tanto, termina (bloque 14).

La unidad de control 5 mantiene la válvula 7 en la posición alcanzada siempre que el gas dentro del sistema o aparato permanezca a una velocidad de flujo tal, que permita la combustión correcta con el paso del tiempo.

65 En consecuencia, al usar el control de combustión sobre la base de gobernar la válvula de gas mediante control

electrónico (por ejemplo, mediante retroalimentación procedente de la señal de llama) se puede percibir una mala condición de combustión (que se puede deber a la presencia del tipo incorrecto de gas) y se pueden tomar medidas de la siguiente manera:

- 5       - reducir el flujo de gas (actuando en el accionador de la válvula de gas 7) hasta que se llegue al cierre si no se logra el funcionamiento correcto de la combustión;
- asegurar el funcionamiento de emergencia donde sea posible e indicar la irregularidad al instalador, quien luego regulará la presión del gas de salida para adaptarlo al tipo de gas en uso, restaurando así las  
10       condiciones de trabajo correctas;
- intervenir automáticamente en la regulación de presión (en el caso de una válvula de gas sin calibración mecánica).

15   En cualquier caso, se garantiza el funcionamiento correcto y seguro de la caldera bajo cualquier condición.

Por lo tanto, mediante el uso del control de combustión correcta (como el proceso mencionado anteriormente sobre la base de curvas de funcionamiento u otro procedimiento sobre la base de la vigilancia de llama o añadiendo otros sensores de combustión), en el que el tipo y la forma del quemador aseguran una correcta mezcla de aire/gas, el requisito de orificios intercambiables asociados con las líneas de alimentación de gas desaparece.  
20

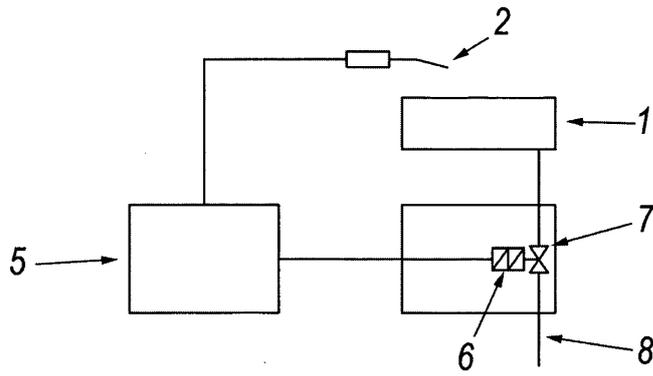
A partir de la invención, se puede usar el mismo modelo de caldera o una potencia definida de un aparato de gas para todos los tipos de gas, sin la necesidad de modificar los orificios sobre la base del gas alimentado al aparato. Esto simplifica la instalación por parte del instalador/personal del servicio de mantenimiento que, para adaptar la caldera al gas en particular, simplemente tiene que actuar sobre un parámetro de configuración de la unidad de control (o más bien sobre su algoritmo de control) sobre la base del dato de combustión (llama) determinado.  
25

Por lo tanto, los orificios intercambiables se reemplazan totalmente, sustituyéndolos por un agujero calibrado simple en el lado de alimentación de gas, para obtener la máxima ventaja de costes durante la producción de la caldera. Además, en los quemadores de premezcla controlados por un sistema de control de combustión automático (control de la relación aire/gas) que se adapta al tipo de gas, la presencia de un tipo de gas diferente durante la instalación se puede indicar mediante la vigilancia de los parámetros de control de la válvula de gas o la dinámica de la señal de llama, sobre la base de una potencia de trabajo o a un valor de combustión definidos (mayor o menor apertura de la válvula de gas para obtener el mismo dato de combustión o mayor o menor dinámica de la señal de llama para condiciones de trabajo iguales), de modo que advierte al instalador de la necesidad de modificar el parámetro de configuración de la familia de gas .  
30  
35

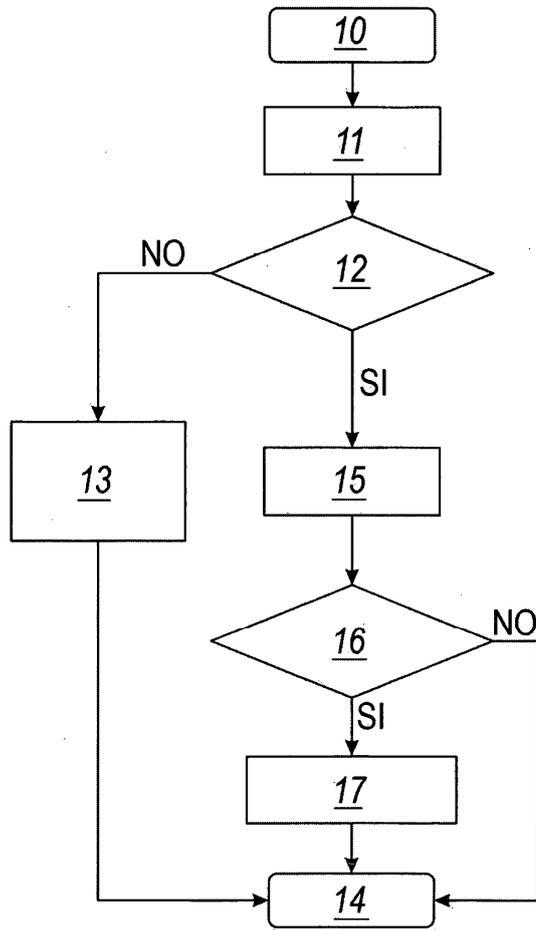
Se ha descrito una forma de realización particular de la invención. Sin embargo, son posibles otras formas de realización que están comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.  
40

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar una caldera de gas provista de un quemador (1) y que comprende una válvula de control (7) para el gas alimentado al quemador (1), unos medios (2) para detectar una llama presente en este último y producir una señal para determinar un dato de combustión y unos medios de control (5) para controlar unos elementos funcionales de la caldera que incluyen dicha válvula de control (7), estando esta última situada en un conducto (8) que alimenta gas a por lo menos una línea de alimentación de gas conectada al quemador, comprendiendo el procedimiento un control de la combustión de gas en el quemador (1) y una intervención en la válvula de control (7) sobre la base del dato de combustión determinado para modificar el flujo de gas al quemador (1), siempre que el dato de combustión indique una combustión incorrecta y para devolver dicho dato de combustión dentro de parámetros predefinidos representativos de la combustión correcta, siendo dicho control implementado independientemente del gas alimentado al quemador y del ajuste particular del quemador para funcionar con un tipo de gas particular, estando el procedimiento caracterizado por reemplazar cada orificio dispuesto específicamente para un tipo de gas particular de una línea de alimentación de gas correspondiente conectada al quemador mediante un agujero calibrado, siendo dicho agujero independiente del tipo de gas alimentado al quemador y caracterizado además, tras la instalación de la caldera, por activar el quemador (1), verificar los parámetros de funcionamiento de la válvula de control (7) y/o de la variación en la señal que se produce a partir de los medios de detección de llama (2) e identificar el tipo de gas alimentado, a continuación, como resultado de esto, intervenir automática o manualmente en los parámetros de funcionamiento de quemador actuando sobre la configuración de los medios de control (5) sobre la base de dicho dato de combustión determinado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el control de la combustión tiene lugar determinando el punto de funcionamiento de caldera en una curva de funcionamiento de la misma cuando se encuentra en condiciones de funcionamiento y modificando la relación aire/gas de combustión partiendo desde un valor de funcionamiento actual o real, de manera que se desplace este punto de funcionamiento a lo largo de la curva, comprobando a continuación si esta variación de relación alcanza un valor predefinido y en ese caso considerar que la combustión en dicho punto de funcionamiento es correcta y restaurar la relación de funcionamiento aire-gas anterior o, en caso contrario modificar el flujo de gas para lograr un punto de funcionamiento de combustión no contaminante, o proceder a detener el aparato.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la intervención en la válvula de control (7) tiene lugar actuando sobre un accionador (6) de dicha válvula.
4. Dispositivo para controlar una caldera de gas provista de un quemador (1) y que comprende una válvula de control (7) para el gas alimentado al quemador (1), unos medios (2) para detectar la llama presente en este último y unos medios (5) para controlar los elementos funcionales de la caldera que incluyen dicha válvula de control (7), estando esta última situada en un conducto (8) que alimenta gas a por lo menos una línea de alimentación de gas conectada al quemador, caracterizado por que comprende en dicha línea de alimentación un agujero calibrado utilizable por cualquier gas de alimentación, estando dicho dispositivo configurado para funcionar de acuerdo con el procedimiento reivindicado en la reivindicación 1.



**Fig. 1**



**Fig. 2**