



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 519**

51 Int. Cl.:
F23N 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05024386 .4**

96 Fecha de presentación : **09.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1672280**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **Procedimiento para el arranque del quemador de un aparato de calefacción de gas.**

30 Prioridad: **01.12.2004 DE 10 2004 058 087**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2010

73 Titular/es: **Elster GmbH
Steinernstrasse 19-21
55252 Mainz-Kastel, DE**

72 Inventor/es: **Deptolla, Uwe y
Kutschbach, Frank**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 332 519 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 arranque del quemador de un aparato de calefacción de gas.

La invención se refiere a un procedimiento para el arranque del quemador de un aparato de calefacción de gas, en el que en función de un requerimiento de calor se activa un dispositivo de encendido de quemador y el quemador se enciende por subsiguiente alimentación de gas y generación de una mezcla de gas-aire en el lugar de la acción del dispositivo de encendido. Un procedimiento semejante es conocido por el documento DE 199 41 978 A.

En procedimientos conocidos de este tipo ya se prefija por parte del fabricante una potencia de arranque. Esto significa que la válvula de gas del quemador se abre bruscamente para el proceso de arranque del quemador a un valor predeterminado y afluye una cantidad predeterminada de gas (fuerza del flujo volumétrico de gas) aproximadamente de forma brusca a una cámara de combustión, que produce, con una cantidad de aire que se alimenta, una mezcla inflamable, de modo que puede realizarse un encendido. En funcionamiento de carga la cantidad de gas varía entre un valor límite superior de potencia de calefacción máxima (carga máxima; cantidad de gas del 100%) y un valor límite inferior de potencia de calefacción mínima (carga mínima; cantidad de gas típica del 35-50%). El valor súbito predeterminado en el arranque del quemador se encuentra por encima de la carga mínima, es decir por encima del valor límite inferior de la cantidad de gas previsto para el funcionamiento, de modo que el encendido representa una variación brusca en el funcionamiento de carga. Esto conduce a golpes de ariete indeseados en la cámara de combustión y a ruidos intensos asociados a ellos.

La invención parte de la consideración de que el punto de encendido y el proceso de arranque del quemador dependen esencialmente de las condiciones del entorno. A las condiciones del entorno determinantes para el proceso de arranque del quemador pertenecen en especial la contrapresión en el sistema de gas de escape (p.ej. también influencias del viento que actúan en el tubo de gas de escape que pueden causar un efecto de succión) y la temperatura del aire alimentado.

Una potencia de arranque predeterminada, como la que prevé el estado de la técnica, representa siempre solo una solución de compromiso, pues las condiciones del entorno pueden variar fuertemente tanto entre los lugares de empleo del quemador como también por influencias exteriores (viento).

La invención se plantea por consiguiente el objetivo de mejorar el procedimiento indicado al principio de modo que sea posible una fácil adaptación de la potencia de arranque a las respectivas condiciones del entorno.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Partiendo del procedimiento indicado al principio, la cantidad de gas alimentada al quemador (fuerza del flujo volumétrico de gas) se ajusta en primer lugar a un valor inicial inferior a una cantidad de gas que corresponde a una carga mínima predeterminada, seleccionándose el valor inicial lo suficientemente bajo para que la mezcla de gas-aire no pueda inflamarse aún. A continuación se incrementa la cantidad de gas sobre la cantidad de gas correspondiente a la carga

mínima hasta que se alcanza una cantidad de gas objetivo predeterminada que es mayor que la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima, seleccionándose la tasa de incremento durante el incremento de modo que en cada momento se garantice una entremezcladura suficiente de la mezcla de gas-aire.

En el procedimiento conforme a la invención se ajusta la cantidad de gas primeramente a un valor inicial, incrementándose sobre este preferiblemente bruscamente. En este estado se presenta un exceso de aire. El valor inicial de la cantidad de gas se selecciona de modo que la mezcla de aire-gas en el lugar de la acción del dispositivo de encendido (por ejemplo en el lugar de una chispa de encendido) no esté presente todavía en una relación de mezcla inflamable al ser la concentración de gas demasiado baja para un encendido. A partir de este valor inicial se incrementa la cantidad de gas hasta que se presente en el lugar de la acción del dispositivo de encendido una mezcla de aire-gas inflamable. El incremento de la cantidad de gas con el tiempo se selecciona a este respecto de modo que en cada momento esté presente una mezcla suficiente de gas y aire en la cámara de combustión. Tan pronto esté presente una mezcla inflamable, esta se inflama mediante el dispositivo de encendido, por ejemplo con una secuencia de chispas de encendido, produciéndose un encendido blando o suave sin golpes de ariete excesivo. A continuación se incrementa adicionalmente la cantidad de gas lentamente hasta el valor objetivo. Por un lado con el procedimiento conforme a la invención es posible una adaptación dinámica de la potencia inicial a las correspondientes condiciones del entorno y por otra parte pueden excluirse en la cámara de combustión los golpes de ariete que hasta ahora aparecían inevitablemente y por consiguiente un encendido ruidoso del quemador. Un encendido del aparato de calefacción de gas puede detectarse con un dispositivo de detección (p.ej. un sensor de ionización o sensor de temperatura).

Preferiblemente la cantidad de gas alimentada al quemador se ajusta primeramente de manera brusca al valor inicial antes de que, siguiendo una función ascendente, se incremente lentamente. El proceso de encendido tiene lugar en el curso de la variación de la cantidad de gas a lo largo de la función ascendente. El incremento brusco inicial de la cantidad de gas tiene lugar con la máxima velocidad de ajuste posible de una válvula utilizada de una valvulería. Habitualmente la válvula se abre en un tiempo de aproximadamente 100 ms hasta el valor inicial predeterminado. En la segunda fase se incrementa la cantidad de gas, manteniéndose un incremento de la cantidad de gas por unidad de tiempo predeterminado. Referida a una abertura máxima de la válvula en el funcionamiento del quemador con 100% de cantidad de gas (carga máxima) la cantidad de gas se incrementa en esta fase (pendiente) p.ej. un 5% por segundo.

La pendiente de la función ascendente se ajusta preferiblemente de modo que la mezcla de gas-aire, teniendo en cuenta las condiciones del entorno del lugar de empleo del quemador, se inflame en el transcurso de un tiempo de seguridad predeterminado. Mediante estas medidas se asegura que tenga lugar un encendido del quemador antes de que afluya a la cámara de encendido una cantidad de gas indeseadamente grande. Si el valor inicial alcanza p.ej. el 35% y se ajusta la válvula con una tasa de incremento del 5% por segundo, entonces la cantidad de gas tras dos se-

gundos asciende al 45% y tras un tiempo de seguridad de 5 segundos al 60%.

A efectos de la variación temporal del punto de encendido dentro del tiempo de seguridad puede variarse tanto el valor límite como también la pendiente de la función ascendente o ambos.

En una variante de la invención está previsto captar la temperatura del aire alimentado al quemador y utilizarla como parámetro de influencia para la variación del valor límite y/o de la pendiente de la función ascendente. La temperatura del aire puede pues integrarse como parámetro de influencia de técnica de regulación en el procedimiento en relación al arranque del quemador de un aparato de calefacción de gas. Las otras condiciones del entorno, en especial la presión del gas de escape, pueden tenerse en cuenta en el curso de un arranque de prueba del quemador mediante subsiguiente corrección de la pendiente de la función ascendente.

Una realización especialmente sencilla del procedimiento puede conseguirse en una variante de la invención ajustando una función ascendente esencialmente lineal.

Si se parte por ejemplo de que en la carga máxima del quemador se alimenta una cantidad de gas del 100% y en la carga mínima una cantidad de gas del 35-50%, entonces se ajusta como valor inicial por ejemplo una cantidad de gas que se encuentre un 3%-15%, preferiblemente un 5%, por debajo de la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima, incrementándose a continuación la cantidad de gas un 2%-20% por segundo, preferiblemente un 5% por segundo, y limitándose el incremento de la cantidad de gas en el arranque del quemador a una cantidad de gas objetivo del 5%-20%, preferiblemente del 10%, por encima de la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima.

El dispositivo de encendido puede activarse por ejemplo por encendido de una llama de encendido o llevando a incandescencia un filamento de incandescencia. La llama de encendido puede también dejarse encendida permanentemente después del encendido. Sin embargo, preferiblemente el dispositivo de encendido se activa iniciando una secuencia de chispas de

encendido, inflamándose la mezcla de gas-aire en el lugar de las chispas de encendido. La secuencia de chispas de encendido puede finalizarse al detectar el encendido.

5 A continuación se ilustra la invención más detalladamente mediante un diagrama de curvas representado en la Fig. 1.

10 En la Fig. 1 están representadas esquemáticamente sobre un eje de tiempo t cuatro curvas, de las que la curva A representa una demanda térmica, la curva B la secuencia de chispas de encendido producida en el arranque del quemador, la curva C el control del modulador, es decir la cantidad de gas alimentada al quemador y la curva D la señal de ionización que indica una llama de un sensor de ionización.

15 En el diagrama de la Fig. 1 puede verse que al detectarse una demanda térmica (curva A) en el momento t_1 se genera inmediatamente la secuencia de chispas de encendido (curva B). En un momento t_2 temporalmente desplazado respecto al t_1 se incrementa bruscamente la cantidad de gas a un valor inicial C2 que se encuentra por debajo de la carga mínima. Después de esto se abre más la válvula de gas relativamente lentamente conforme a una función ascendente. En el ejemplo del procedimiento representado en la Fig. 1 el encendido tiene lugar en el momento t_3 con la cantidad de gas C3, lo que se detecta por una variación brusca de la señal de ionización (curva D). Después del punto de encendido C3 la válvula de gas se abre más a lo largo de la función ascendente hasta que C4 supera la carga mínima.

20 Esta realización del procedimiento permite por un lado una consideración de las influencias del entorno y por otro lado un proceso de arranque muy suave sin golpes de ariete.

25 Para la adaptación de la potencia de arranque a las condiciones del entorno pueden variarse tanto la amplitud del valor inicial de la cantidad de gas C2 como también la pendiente de la función ascendente, es decir, la duración del relativamente lento incremento de la cantidad de gas. En el caso extremo la amplitud de la apertura brusca de la válvula de gas se ajusta en la primera fase de arranque, es decir la cantidad de gas C2, a cero o casi cero.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el arranque del quemador de un aparato de calefacción de gas, en el que en función de un requerimiento de calor se activa un dispositivo de encendido de quemador y el quemador se enciende por subsiguiente alimentación de gas y generación de una mezcla de gas-aire en el lugar de la acción del dispositivo de encendido, **caracterizado** porque la cantidad de gas alimentada a este respecto al quemador se ajusta en primer lugar a un valor inicial (C2) inferior a una cantidad de gas que corresponde a una carga mínima predeterminada, seleccionándose el valor inicial (C2) lo suficientemente bajo para que la mezcla de gas-aire no pueda inflamarse aún, y a continuación se incrementa sobre la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima hasta que se alcanza una cantidad de gas objetivo (C4) predeterminada que es mayor que la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima, seleccionándose la tasa de incremento durante el incremento de modo que en cada momento se garantice una entremezcladura suficiente de la mezcla gas-aire.

2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cantidad de gas alimentada al quemador se ajusta primeramente de modo brusco al valor inicial (C2), antes de que este se incremente lentamente siguiendo una función ascendente.

3. Procedimiento conforme a la reivindicación 2, **caracterizado** porque la función ascendente se selecciona de modo que la mezcla de gas-aire, teniendo en cuenta las condiciones del entorno del lugar de empleo del quemador, se inflame en el transcurso de un

tiempo de seguridad predeterminado.

4. Procedimiento conforme a la reivindicación 3, **caracterizado** porque la variación temporal del punto de encendido dentro del tiempo de seguridad se varían el valor inicial (C2) y/o la pendiente de la función ascendente.

5. Procedimiento conforme a la reivindicación 4, **caracterizado** porque se capta la temperatura del aire alimentado al quemador y se utiliza como parámetro de influencia para la variación del valor límite y/o de la pendiente de la función ascendente.

6. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque se ajusta una función ascendente lineal.

7. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la cantidad de gas correspondiente a una carga máxima del quemador corresponde al 100% y la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima al 35-50%, **caracterizado** porque como valor inicial (C2) se ajusta una cantidad de gas que se encuentre un 3%-15%, preferiblemente un 5%, por debajo de la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima, porque a continuación la cantidad de gas se incrementa un 1%-20% por segundo, preferiblemente un 5% por segundo, y porque la cantidad de gas objetivo predeterminada se encuentra un 5%-20%, preferiblemente un 10%, por encima de la cantidad de gas correspondiente a la carga mínima.

8. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el dispositivo de encendido se activa iniciando una secuencia de chispas de encendido, inflamándose la mezcla de gas-aire en el lugar de las chispas de encendido.

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

