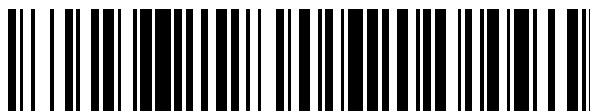


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 252**

51 Int. Cl.:

**F23N 5/20** (2006.01)

**F23N 5/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2014 PCT/IB2014/062770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15001487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2014 E 14752403 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3017251**

54 Título: **Procedimiento y sistema para controlar el funcionamiento de un quemador**

30 Prioridad:

**02.07.2013 IT PD20130186**

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

**10.07.2020**

73 Titular/es:

**SIT S.P.A. (100.0%)  
Viale dell'Industria 31/33  
35129 Padova, IT**

72 Inventor/es:

**VENDRAMINI, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 773 252 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 y sistema para controlar el funcionamiento de un quemador

La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para controlar los parámetros de operación de un quemador tal como, por ejemplo, una caldera.

5 La invención también se refiere a un procedimiento y un sistema para actualizar los parámetros establecidos de un sistema de control para quemadores, y un procedimiento para el procesamiento de los datos producidos por ese sistema de control.

10 La invención se refiere particularmente, pero no exclusivamente, al sector de sistemas para el control multifuncional de los dispositivos de calentamiento, en particular los equipos de calentamiento de agua caliente ambiental o doméstica, por ejemplo, quemadores y calderas.

15 De acuerdo con la técnica conocida, los quemadores modernos normalmente comprenden una placa de control capaz de gestionar las funciones del quemador a través de un sistema de control. La placa se proporciona normalmente con una unidad de control, tal como un microprocesador o microcontrolador, que es capaz de gestionar y controlar las diversas funciones del quemador, junto con otros elementos montados en la placa, tales como, por ejemplo, memorias no volátiles, memorias volátiles e interfaces de entrada/salida.

En particular, para controlar y gestionar el funcionamiento del quemador, normalmente se prevé el uso de la pluralidad de parámetros, conocidos como parámetros de operación, cuyos valores requeridos se establecen y almacenan en la memoria en medios de memoria no volátiles, para establecer un modo de operación particular para el quemador.

20 Típicamente, los parámetros de operación se subdividen en dos tipos, es decir, parámetros del usuario y los parámetros establecidos.

Los parámetros del usuario, cuyos valores pueden establecerse y cambiarse por el usuario del quemador, comprenden los parámetros de operación del quemador, es decir, por ejemplo, la temperatura de funcionamiento y los tiempos en que se enciende y apaga la bomba de circulación de agua.

25 Sin embargo, algunos de los parámetros establecidos se establecen por la empresa que fabrica el quemador y/o el instalador del quemador y por lo general no pueden alterarse por el usuario del quemador. En este caso los técnicos especializados son capaces de alterar estos parámetros durante el curso de trabajos de mantenimiento extraordinarios o programados, o cuando el quemador se repara o es necesario reemplazar uno o más de sus componentes.

30 Los parámetros establecidos comprenden parámetros para controlar el quemador y una pluralidad de parámetros relacionados con la unidad del quemador, tales como potencia y tipo de quemador, características, dimensiones, diámetro del conducto, coeficiente de amortiguación de combustión.

35 Los parámetros de control de un quemador comprenden, por ejemplo, un primer parámetro de seguridad, que indica el tiempo de espera necesario para comprobar que una llama está presente dentro de la cámara de combustión del quemador después de que se haya iniciado la señal para encenderlo, un segundo parámetro relacionado con postventilación de la cámara de combustión para eliminar los gases de combustión, un tercer parámetro asociado con un valor predeterminado de la temperatura de funcionamiento del quemador y otros también.

Como se sabe, debido a que los requisitos del usuario y/o las condiciones de funcionamiento del quemador pueden cambiar con el tiempo en el que está en uso, los valores dados a los parámetros del usuario y los parámetros establecidos pueden cambiar con el tiempo.

40 Por ejemplo, en el curso del funcionamiento puede ocurrir que la obstrucción de la combustión aumenta debido a los gases producidos por la combustión en el quemador. En este caso se prevé el cambio de los valores dados al usuario y/o a los parámetros establecidos para lograr un funcionamiento óptimo del quemador.

45 Para lograr un funcionamiento óptimo los quemadores modernos proporcionan el ajuste automático de uno o más parámetros establecidos, es decir el quemador cambia automáticamente los parámetros establecidos a través de un procedimiento de aprendizaje para que estos se ajusten a las nuevas condiciones de funcionamiento establecidas por el usuario o por un ingeniero especializado, o de nuevo que son apropiados para nuevas condiciones externas.

Los quemadores modernos también pueden proporcionar el ajuste automático de uno o más parámetros del usuario, tal como el ajuste del encendido y apagado del calentamiento ambiental sobre la base de la configuración manual del usuario.

50 Como se ha indicado anteriormente, los quemadores requieren un mantenimiento ordinario para comprobar que están en buen estado de funcionamiento de acuerdo con las normas nacionales, lo que aumenta, por lo tanto, la seguridad del sistema y garantiza una alta eficiencia energética en el tiempo.

También puede realizarse un mantenimiento extraordinario para comprobar o, en caso necesario, reparar cualquier avería en el sistema de control y/o la avería de uno o más componentes del quemador.

5 Para restaurar la función del quemador es ventajoso almacenar los últimos valores establecidos para los parámetros del usuario y/o los parámetros establecidos en una memoria en el quemador, junto con un historial de los valores usados para los parámetros del usuario y/o los parámetros establecidos durante el período por el cual el quemador ha estado en uso. Este período de uso puede coincidir con un período de tiempo particular o puede volver al momento en que se instaló el quemador. Como se sabe, el almacenamiento de parámetros históricos del usuario y establecidos en la memoria permite al sistema de control del quemador realizar cambios automáticos en los parámetros de ajuste los cuales son potencialmente mejores que los cambios automáticos basados únicamente en los últimos valores establecidos para los parámetros del usuario y/o valores establecidos, por lo tanto, por ejemplo, hacer posible establecer los indicadores estadísticos tales como el valor medio y la varianza para tales parámetros.

Varias placas de control para quemadores están disponibles en el mercado. Tres ejemplos de diferentes configuraciones de placas de control conocidas se muestran diagramáticamente en las Figuras 2-4.

15 Estas placas de control proporcionan una memoria no volátil, diseñada para almacenar un historial de los últimos valores usados para los parámetros establecidos y los parámetros del usuario.

De acuerdo con una primera realización, ilustrada en la Figura 2, una placa de control 10 comprende un microprocesador 11 capaz de gestionar y controlar las diversas funciones del quemador y una memoria no volátil 12 para el almacenamiento de datos tales como los parámetros establecidos y los parámetros del usuario.

20 En una segunda realización, ilustrada en la Figura 3, se prevé una placa de control 20 que comprende un microprocesador 21 que incorpora una unidad de memoria no volátil 22 para almacenar los parámetros establecidos y los parámetros del usuario, una memoria volátil 23 y puertos de E/S 24.

25 Una tercera realización, ilustrada en la Figura 4, proporciona una placa de control electrónica 30, proporcionada con un microprocesador incorporado 31 y una memoria externa no volátil 32 conectada al puerto electrónico 30 a través de un cable de transmisión de datos 33. La memoria 32 puede usarse para almacenar los parámetros establecidos y los parámetros del usuario.

Se debe entender que puede ser necesario reemplazar la placa de control después de un mal funcionamiento, o la avería de uno o más de los componentes del quemador.

30 Cuando la placa de control se construye en uno de los modos ilustrados en las Figuras 2 y 3, este reemplazo resulta en la pérdida de los datos almacenados en la memoria no volátil 12, 22, es decir la pérdida de valores dados a los parámetros establecidos y los parámetros del usuario y cualquier otra información que se ha almacenado en la memoria no volátil 12, 22, esta último se monta directamente en la placa de control 10, 20 que requiere reemplazo.

El mismo problema surge en mayor medida en el caso de que el quemador tenga que ser completamente reemplazado, debido a que se pierde información relacionada a los parámetros establecidos para el sistema y los parámetros del usuario, junto con los cambios históricos en los valores dados a los parámetros.

35 En ausencia de tal información la configuración del nuevo quemador o la nueva placa obviamente requiere más tiempo para poner el quemador en funcionamiento. En el peor de los casos la configuración del nuevo quemador puede no ser perfectamente satisfactoria.

El problema mencionado anteriormente se supera en la técnica conocida mediante el uso de una placa de control la cual se configura de la misma manera que la placa de control 30 ilustrada en la Figura 4.

40 Esta realización de hecho proporciona una memoria no volátil 32, que está separada de la placa de control 30 pero conectada a la misma a través de un cable de transmisión de datos 33.

45 Si se reemplaza el quemador esta solución permite evitar la pérdida de los datos almacenados en la memoria externa 32, es decir los parámetros establecidos y los parámetros del usuario, debido a que la memoria externa 32 puede desconectarse de la placa de control 30 que requiere sustitución y puede posteriormente conectarse a una nueva placa de control de reemplazo.

Sin embargo, debido al costo de las memorias externas, tal realización tiene un costo de producción muy alto que es mayor que para las realizaciones conocidas descritas anteriormente. Esto restringe en gran medida la medida en que se usa esta solución.

50 Un sistema de control de quemador de acuerdo con la técnica conocida se describe, por ejemplo, en el documento US 4,348,169.

El problema técnico subyacente a la invención es el de proporcionar un procedimiento y un sistema para controlar la función de un quemador que se diseña estructural y funcionalmente para superar todas las desventajas mencionadas con referencia a la técnica conocida citada.

Otro objetivo es proporcionar un procedimiento y un sistema para controlar los parámetros establecidos y los parámetros del usuario para un quemador que sea económico y confiable.

Estos y otros objetos se logran mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación adjunta 1 y por un sistema de acuerdo con la reivindicación adjunta 17. En las reivindicaciones dependientes se describen las características y ventajas más detalladas.

Las características de la presente invención y su manera de uso serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una serie de realizaciones proporcionadas a manera de ejemplo y sin limitación en las figuras adjuntas, en las cuales:

- La Figura 1 es un diagrama de un sistema de control para el quemador de acuerdo con la invención;
- La Figura 2 es un diagrama de un primer tipo de placa de control para un quemador construido de acuerdo con la técnica conocida;
- La Figura 3 es un diagrama de un segundo tipo de placa de control para un quemador construido de acuerdo con la técnica conocida;
- La Figura 4 es un diagrama de un tercer tipo de placa de control para un quemador construido de acuerdo con la técnica conocida.

Con referencia a la Figura 1, 100 indica, en su conjunto, un sistema de control de acuerdo con la presente invención que es adecuado para controlar un quemador, una caldera, un sistema de calentamiento, etc., que no se ilustran en las figuras.

En una realización preferente el sistema de control 100 comprende una placa de control 6, preferentemente dentro del quemador, proporcionada con una primera unidad de control, como un microprocesador 2, y una primera unidad de memoria de datos, tal como una primera memoria 3 del tipo no volátil, para el almacenamiento de datos, por ejemplo, los primeros valores  $\{V_{PF1,j}, \dots, V_{PFi,j}, \dots, V_{PFM,j}\}$  de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  del quemador.

A través del microprocesador 2 es posible establecer los primeros valores  $V_{PF1,j}, \dots, V_{PFi,j}, \dots, V_{PFM,j}$  de los parámetros de operación mencionados anteriormente  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  y para gestionar el funcionamiento del quemador para controlar medios actuadores para el quemador, que en sí mismos se conocen, para operar el quemador y ajustar su funcionamiento sobre la base de los valores de los parámetros de operación mencionados.

Los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  comprende los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  y los parámetros del usuario  $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ; los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  a su vez comprenden parámetros para controlar el quemador y una pluralidad de parámetros relacionados con el sistema de calentamiento, los parámetros del usuario  $P_{U1}, \dots, P_{UL}$  comprenden los parámetros de operación para el quemador, como se explicará más particularmente a continuación.

El sistema de control 100 comprende además un dispositivo de visualización 7, proporcionado con una segunda unidad de control, tal como un segundo microprocesador 4, y una segunda unidad de memoria de datos tal como una segunda memoria 5, del tipo no volátil, para almacenar datos, que incluye los segundos valores  $\{V'_{PF1,j}, \dots, V'_{PFi,j}, \dots, V'_{PFM,j}\}$  de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  del quemador. La segunda memoria 5 puede incorporarse en el microprocesador 4 o puede estar separada del microprocesador 4.

El dispositivo de visualización 7 comprende un visualizador 8 capaz de mostrar uno o más elementos de datos al usuario del quemador, como los primeros valores  $V_{PF1,j}, \dots, V_{PFi,j}, \dots, V_{PFM,j}$  y/o segundos valores  $V'_{PF1,j}, \dots, V'_{PFi,j}, \dots, V'_{PFM,j}$  de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  almacenado en la primera memoria 3 o la segunda memoria 5 respectivamente.

En una versión que no se muestra el dispositivo de visualización es externo al quemador y se instala preferentemente dentro de una vivienda.

En una versión preferida, se incorpora el dispositivo de visualización 7 en el quemador, se monta en el quemador, es decir, se coloca en el quemador de una manera que sea accesible para un usuario del quemador.

El dispositivo de visualización 7 se conecta operativamente a la placa de control 6, y por lo tanto es posible, a través del dispositivo de visualización 7, obtener acceso tanto a la primera memoria 3 como a la segunda memoria 5 y por lo tanto cambia los primeros y segundos valores de los parámetros de operación del quemador.

Esta disposición permite ventajosamente proporcionar un quemador que sea operativamente independiente e incorpore tanto la placa de control 6 como el dispositivo de visualización 7, tanto para la primera memoria 3 como para la segunda memoria 5.

Por lo tanto el dispositivo de visualización 7 permite al usuario del quemador establecer los primeros valores de los parámetros del usuario para cada parámetro del usuario,  $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ , y para cada parámetro establecido,  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  y

almacenarlos en la primera memoria 3, y/o segundos valores de parámetros del usuario y almacenarlos en la segunda memoria 5.

5 Los valores de estos parámetros pueden establecerse y/o cambiarse por el usuario en cualquier momento a través del dispositivo de visualización 7 y para facilitar su uso preferentemente de manera continua visualizada en el visualizador 8.

En otras palabras, el dispositivo de visualización 7 hace posible tanto establecer como visualizar uno o más elementos de datos relacionados para el funcionamiento del quemador.

Sin embargo, cualquier localización del dispositivo de visualización 7 en el espacio, que se incluye dentro del propio quemador en sí, está prevista en la presente invención.

10 El quemador constituye un único aparato que comprende la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7, que se conectan funcional y estructuralmente entre sí.

15 En particular el dispositivo de visualización 7 está configurado para visualizar y establecer el primer y/o segundo valor de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  durante la instalación del quemador o durante la instalación y/o reemplazo de al menos parte del sistema de control del quemador, y mientras el propio quemador en sí está funcionando.

En una realización de la invención el dispositivo de visualización 7 se proporciona con una interfaz del usuario, preferentemente una interfaz gráfica, a través de la cual un usuario puede mostrar y establecer el primer y/o segundo valor de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ .

20 Para cada primer valor,  $V_{PF1j}, \dots, V_{PFij}, \dots, V_{PFMj}$ , y segundo valor,  $V'_{PF1j}, \dots, V'_{PFij}, \dots, V'_{PFMj}$  respectivamente de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , la primera y segunda memoria 3, 5 pueden usarse para almacenar la fecha de atribución correspondiente  $Fecha_{V_{PFij}}$ ,  $Fecha'_{V'_{PFij}}$  en memoria.

25 La primera y segunda memoria 3, 5 también son capaces del almacenamiento de un primer y un segundo historial  $V_{PFi}$ ,  $V'_{PFi}$  respectivamente en memoria para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ . Para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ , el primer y segundo valor histórico  $V_{PFi}$ ,  $V'_{PFi}$  respectivamente comprenden todos los primeros y segundos valores  $V_{PFij}$ ,  $V'_{PFij}$  establecido para ese parámetro de operación  $P_{Fi}$  durante un período cuando el quemador ha estado en uso, o durante un período de tiempo (T).

Por lo tanto, para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ ,  $V_{PFi} = \{V_{PFi1}; V_{PFi2}; \dots; V_{PFij}; \dots; V_{PFiN}\}$  y  $V'_{PFi} = \{V'_{PFi1}; V'_{PFi2}; \dots; V'_{PFij}; \dots; V'_{PFiN}\}$ .

30 Además de esta primera y segunda memoria 3, 5 son capaces del almacenamiento de las fechas de atribución,  $Fecha_{V_{PFij}}$ ,  $Fecha'_{V'_{PFij}}$  para tales primer y segundo valores de los parámetros de operación mencionados anteriormente en la memoria.

El período de uso puede ser el mismo que un período de tiempo específico o puede volver al momento cuando se instaló el quemador.

35 En una realización preferente los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  comprenden un primer parámetro de seguridad, indicando el momento de espera necesario para verificar que una llama esté dentro de la cámara de combustión del quemador después de que se haya iniciado la señal para encenderlo, un segundo parámetro relacionado con la postventilación de la cámara de combustión, y un tercer parámetro asociado con un punto establecido para la temperatura de funcionamiento del quemador.

40 Otros ejemplos de parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  cuyos valores pueden variar durante el período en que el quemador está en uso son los siguientes:

- los parámetros PID de los controladores PID que pueden estar presentes dentro del sistema de control 100 para controlar el calentamiento ambiental a través del quemador;
  - parámetros relacionados con la postcirculación de agua a través de una bomba incorporada en el quemador;
  - un punto de ajuste para la temperatura del funcionamiento del quemador, en base a variaciones en los parámetros del usuario, como la temperatura ambiente requerida, o el momento en que el quemador debe encenderse;
  - la energía máxima entregada desde la caldera al calentar. Esta potencia puede ser un porcentaje de la potencia máxima que puede entregarse por la caldera para evitar el sobrecalentamiento indeseable del intercambiador de calor al responder a las solicitudes repetidas de calor;
  - el momento para la activación de la función "retroceso nocturno", para cambiar el punto establecido de temperatura del funcionamiento del quemador, en base a la función del momento del día (día-noche);
- 50

- la temperatura de la función antilegionela.

En una realización preferente, los parámetros del usuario  $P_{U1}, \dots, P_{UL}$  comprenden la temperatura de funcionamiento, o la temperatura ambiental establecida por el usuario del quemador, el momento en que el quemador está encendido y el momento en que está apagado.

- 5 La placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 comprenden cada uno una unidad de E/S de entrada/salida 61, 71 para proporcionar la transmisión bidireccional de datos, es decir para el envío y recepción de datos entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 y viceversa, como lo indica la flecha F en la Figura 1.

En otras palabras, la placa de control 6 puede enviar datos al dispositivo de visualización 7 y recibir datos del dispositivo de visualización 7, y viceversa.

- 10 El término "transmisión bidireccional" también incluye un tipo de transmisión de datos en el cual los datos pueden viajar simultáneamente en una primera dirección y una segunda dirección opuesta a la primera, es decir los datos pueden transmitirse desde la placa de control 6 al dispositivo de visualización 7 y simultáneamente desde el dispositivo de visualización 7 a la placa de control 6.

- 15 En particular, la transmisión de datos entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 es del tipo bidireccional cuando el quemador está en funcionamiento.

- La transmisión de datos entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 tiene lugar por medios de transmisión de datos los cuales son conocidos en la técnica. Esta transmisión puede tener lugar a través de medios de transmisión eléctrica, como cables coaxiales, o medios de transmisión óptica, por ejemplo, fibras ópticas. Como alternativa los medios de transmisión pueden ser del tipo inalámbrico y pueden usar Ethernet, Bluetooth o, preferentemente, tecnología Wi-Fi.
- 20

Los datos transmitidos entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 comprenden los primeros y segundos valores  $V_{PF1,j}, \dots, V_{PFI,j}, \dots, V_{PFM,j}, V'_{PF1,j}, \dots, V'_{PFI,j}, \dots, V'_{PFM,j}$  de los parámetros de operación del quemador.

- 25 La disposición de la transmisión bidireccional entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 permite al usuario ver y establecer el primer y/o segundo valor para los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  (preferentemente al menos el primer y/o segundo valor de los parámetros del usuario  $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ) a través del dispositivo de visualización 7 para controlar el funcionamiento del quemador.

- 30 Además, es posible, a través del dispositivo de visualización 7, visualizar y establecer el primer y/o segundo parámetro de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  almacenados en la primera y segunda memorias 3, 5 respectivamente mientras el quemador está en funcionamiento de esta forma se obtenga una indicación inmediata de la respuesta del quemador para el ajuste de los parámetros mencionados anteriormente.

- Preferentemente, el primer y/o segundo valor de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  es visualizada por el visualizador 8 del dispositivo de visualización 7, y se establecen y cambian a través de la interfaz proporcionada en el dispositivo de visualización 7, por ejemplo, un teclado, panel táctil y/o directamente por medio del visualizador 8 si es del tipo de monitor táctil.

- 35 El sistema de control 100 puede proporcionar el ajuste automático y/o manual de los primeros valores de los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  almacenado en la primera memoria 3.

Preferentemente, el dispositivo de visualización 7 hace posible establecer la configuración automática mencionada anteriormente y realizar la configuración manual mencionada anteriormente, por ejemplo, a través de la interfaz del usuario o el visualizador 8.

- 40 El ajuste automático o manual de los primeros valores para los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  permite variar las características de funcionamiento del quemador para obtener un rendimiento óptimo, que incluye bajo las diversas condiciones ambientales a las que puede estar sometido el quemador o por diferentes estados de desgaste del quemador debido a su uso prolongado.

- 45 En una realización preferente, el sistema de control 100 cambia automáticamente los primeros valores asignados a los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  a través del microprocesador 2, asociando una fecha de atribución  $Fecha_{VPFij}$  con cada valor.

- 50 En una realización preferente el microprocesador 2 cambia el valor establecido de cada parámetro establecido  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  haciendo uso de algoritmos de aprendizaje automático, en base a redes neuronales o controladores PID, las cuales pueden adquirir y procesar las señales que se originan en uno o más sensores (no se muestran en las figuras) localizados en el quemador.

Los nuevos primeros valores de los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  junto con las fechas de atribución  $Fecha_{VPFij}$  y los primeros valores correspondientes anteriores de tales parámetros se almacenan por lo tanto en la primera memoria 3.

El sistema de control 100 permite que un ingeniero especialista pueda cambiar el último valor establecido para cada parámetro establecido,  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ , por ejemplo, al instalar o darle mantenimiento al quemador. El ingeniero especialista establecerá manualmente los primeros valores de los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  a través de la interfaz del usuario, por ejemplo, a través de una ventana emergente que se visualiza en el visualizador 8.

- 5 Del mismo modo que se ilustra para el control automático, los nuevos primeros valores atribuidos a los valores establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  junto con las fechas de atribución  $Fecha_{VPFij}$  y los datos históricos de estos parámetros, o los primeros valores correspondientes anteriores para tales parámetros, pueden almacenarse en la primera memoria 3.

- 10 Como alternativa, o además, el sistema de control 100 proporciona la configuración automática y/o manual de los parámetros establecidos del segundo conjunto de parámetros  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  almacenados en la segunda memoria 5, de la misma manera que se describió anteriormente, en el caso de los primeros valores almacenados en la primera memoria 3.

- 15 La transmisión bidireccional de datos entre la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 permite alinear los primeros valores y los segundos valores almacenados en la primera y segunda memoria 3, 5 de manera automática y/o manual, como se explicará más particularmente a continuación, de manera que se almacena el mismo valor para cada parámetro de operación en la primera y segunda memoria 3, 5.

- 20 El sistema de control 100 también proporciona la alineación periódica de los primeros y segundos valores  $V_{PF1j}, \dots, V_{PFi}, j, \dots, V_{PFMj}, V'_{PF1j}, \dots, V'_{PFi}, j, \dots, V'_{PFMj}$  de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , con un sistema de control de frecuencia preestablecido regular 100 compara los primer y segundo valores más recientes  $V_{PFi}, j, V'_{PFi}, j$  establecido para ese parámetro de operación  $P_{Fi}$ , para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$  compara el primer valor  $V_{PFi}, j$  con la fecha de atribución más reciente  $Fecha_{VPFij}$  entre las fechas de atribución asociadas a los primeros valores del  $V_{PFi}$  histórico con el segundo valor  $V'_{PFi}, j$  con la fecha de atribución más reciente  $Fecha'_{VPFij}$  entre las fechas de atribución asociadas con los segundos valores del segundo histórico  $V'_{PFi}$ .

Cabe señalar que en este documento el término "fecha de atribución más reciente" significará que esto se ha producido más tarde que otro en el período en el cual el quemador ha estado en uso.

- 25 El primer valor que tiene la fecha de atribución más reciente entre los primeros valores establecidos para un parámetro de operación  $P_{Fi}$ , o entre los primeros valores del primer histórico  $V_{PFi}$  se indicará posteriormente como el último primer valor,  $\hat{V}_{PFi}$ , de manera similar el segundo valor tiene una fecha de atribución más reciente entre los segundos valores establecidos para el parámetro de operación  $P_{Fi}$ , o entre los segundos valores del segundo histórico  $V'_{PFi}$  se indicará a continuación como el último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$ .

- 30 Para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ , si los últimos primer y segundo valores  $\hat{V}_{PFi}, \hat{V}'_{PFi}$  difieren entre sí, el sistema de control 100 cambiará uno de los últimos valores primero o segundo  $\hat{V}_{PFi}, \hat{V}'_{PFi}$  de tal manera que sean iguales.

- 35 Específicamente, para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ , el sistema de control 100 compara las fechas de atribución  $Fecha_{VPFij}, Fecha'_{VPFij}$  para los últimos primeros y segundos valores  $\hat{V}_{PFi}, \hat{V}'_{PFi}$  y las copias del último primer valor  $\hat{V}_{PFi}$  en la segunda memoria 5 si la fecha de atribución correspondiente  $Fecha_{VPFij}$  es más reciente que la fecha de atribución  $Fecha'_{VPFij}$  del último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$  o, respectivamente, copia el último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$  en la primera memoria 3 si la fecha de atribución correspondiente  $Fecha'_{VPFij}$  es más reciente que la fecha de atribución  $Fecha_{VPFij}$  del último primer valor  $\hat{V}_{PFi}$ . De este modo, el último primer valor y el último segundo valor  $\hat{V}_{PFi}, \hat{V}'_{PFi}$  son los mismo.

- 40 Además de esto, para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$  el sistema de control 100 puede proporcionar una etapa de copia de la fecha de atribución  $Fecha_{VPFij}$  para el último primer valor  $\hat{V}_{PFi}, j$  en la segunda memoria 5, o respectivamente, copiando la fecha de atribución  $Fecha'_{VPFij}$  del último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}, j$  en la primera memoria 3.

- 45 Además, para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$  el sistema de control 100 puede proporcionar una etapa que cambie el segundo histórico  $V'_{PFi}$  de esta forma sea igual al primer histórico  $V_{PFi}$  si la fecha de atribución  $Fecha_{VPFij}$  del último primer valor  $\hat{V}_{PFi}$  es más reciente que la fecha de atribución  $Fecha'_{VPFij}$  del último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$  o, respectivamente, cambiar el primer histórico  $V_{PFi}$  de manera que sea mismo que el segundo histórico  $V'_{PFi}$  si la fecha de atribución  $Fecha'_{VPFij}$  para el último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$  es más reciente que la fecha de atribución  $Fecha_{VPFij}$  del último primer valor  $\hat{V}_{PFi}$ .

Por lo tanto la etapa de alineación automática se realiza para cada parámetro de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  a través de la transmisión bidireccional de datos.

- 50 A manera de ejemplo, se supone que a las 09:00 del 01/04/2013, el sistema de control 100 compara los últimos primer y segundo valores  $\hat{V}_{PF1}, \hat{V}'_{PF1}$  para el parámetro de operación  $P_{F1}$ , en el cual:

- el último primer valor atribuido al parámetro de operación  $P_{F1}$  es igual a  $\hat{V}_{PF1} = 0,5$  con una fecha de atribución  $Fecha_{VPF1j} = 20/03/2013, 10:30$  y el primer valor histórico correspondiente es el siguiente,  $V_{PF1} = \{0,5; 0,3; 0,2; 0,7\}$ , almacenado en la primera memoria 3;

- el último segundo valor atribuido al parámetro de operación  $P_{F1}$  es igual a  $\hat{V}_{PF1} = 0,4$  con una fecha de atribución  $Fecha_{V_{PF1j}} = 19/03/2013, 11:00$  y el segundo valor histórico correspondiente es el siguiente,  $V_{PF1} = \{0,4; 0,3; 0,6; 0,5\}$ , almacenado en la segunda memoria 5.

5 Por lo tanto, el último primer valor  $\hat{V}_{PF1}$  y el último segundo valor  $\hat{V}'_{PF1}$  para el parámetro de operación  $P_{F1}$  son diferentes, y el último primer valor  $\hat{V}_{PF1}$  es más reciente que el último segundo valor  $\hat{V}'_{PF1}$ , el sistema de control 100 cambiará el último segundo valor,  $\hat{V}'_{PF1}$  dándole el valor 0,5.

El sistema de control 100 también permite la alineación del segundo histórico  $\hat{V}'_{PF1}$  para el parámetro de operación  $P_{F1}$  al cambiarlo de tal manera que sea lo mismo que el primer histórico  $V_{PF1}$ .

10 En el caso de la alineación manual, el sistema de control 100 compara los últimos primer y segundo valores  $\hat{V}_{PFi}$   $\hat{V}'_{PFi}$  establecidos para cada parámetro de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , indicando estos valores, junto con, si corresponde, sus correspondientes fechas de atribución  $Fecha_{V_{PFij}}$ ,  $Fecha_{V'_{PFij}}$ , a un operador, por ejemplo, de una ventana emergente que se visualiza en el visualizador 8.

En otras palabras, el dispositivo de visualización 7 permite a un operador realizar la alineación manual mencionada anteriormente a través de la interfaz del usuario.

15 Mediante el dispositivo de visualización 7, el operador puede seleccionar cuál de los últimos primer y segundo valores  $\hat{V}_{PFi}$ ,  $\hat{V}'_{PFi}$  se muestra para mantener y cual cambiar para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$ , posiblemente independientemente de la fecha de atribución.

20 Después tal sistema de control de elección 100 cambia el último primer o segundo valor  $\hat{V}_{PFi}$ ,  $\hat{V}'_{PFi}$  junto con la fecha de atribución correspondiente en relación con la elección mencionada anteriormente de tal manera que estos valores sean los mismos, o el mismo parámetro de operación  $P_{Fi}$  que debe conservarse. Además de este sistema de control 100 cambia el primer o segundo histórico  $V_{PFi}$ ,  $V'_{PFi}$  para el parámetro de operación  $P_{Fi}$  de manera que sean iguales o los mismos que el valor histórico relacionado con el valor del parámetro de operación  $P_{Fi}$  que debe conservarse.

25 Alternativamente, a través del dispositivo de visualización 7, por ejemplo, a través de una interfaz del usuario, el sistema de control 100 indica solo parámetros de operación  $P_{Fi}$  que tienen el último primer valor  $\hat{V}_{PFi}$  y el último segundo valor  $\hat{V}'_{PFi}$ , los cuales son diferentes, a un operador tal como un ingeniero especialista.

30 Alternativamente, a través del dispositivo de visualización 7, por ejemplo, a través de una interfaz del usuario, el sistema de control 100 permite a un ingeniero especialista hacer una sola elección, la cual permite cambiar los valores para todos los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , cambiando el primer histórico  $V_{PFi}$  para cada parámetro de operación,  $P_{Fi}$  de manera que sea mismo que el segundo histórico  $V'_{PFi}$  para ese parámetro, o, respectivamente, cambiando el segundo histórico  $V'_{PFi}$  para cada parámetro de operación  $P_{Fi}$  de manera que sea mismo que el primer histórico  $V_{PFi}$  para ese parámetro.

La etapa de alineación manual es particularmente útil cuando se configura el quemador, cuando es útil duplicar los datos presentes en la primera memoria 3 en la segunda memoria 5 (o viceversa) para que las dos memorias estén alineadas.

35 La etapa de alineación manual es particularmente apropiada si es necesario reemplazar la placa de control 6, ya que permite copiar los datos previamente almacenados en la segunda memoria 5 en la primera memoria 3 de la nueva placa de control 6.

Pueden aplicarse consideraciones similares si se reemplaza el dispositivo de visualización 7.

40 Por lo tanto el procedimiento y el sistema para controlar el funcionamiento de un quemador pueden comprender por lo tanto el establecimiento automático como la manual de los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  y una etapa de alineación automática y manual de parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ .

Preferentemente el procedimiento y el sistema para controlar el funcionamiento de un quemador comprenden el establecimiento automático y manual de los parámetros establecidos  $P_{R1}, \dots, P_{RT}$  y la etapa de alineación automática de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ .

45 La alineación manual de valores para los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  permite a un operador calificado seleccionar, a través del dispositivo de visualización 7, el valor de cada parámetro de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  el cual debe establecerse y/o cambiarse y respectivamente mantenerse entre el primer y el segundo valor  $V_{PFi,j}$ ,  $V'_{PFi,j}$ , permite mantener los valores de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  que le son útiles.

50 Por lo tanto, el procedimiento y el sistema al que se refiere la invención constituyen un sistema de redundancia o respaldo de información relativa a los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  en el sistema de control 100.

Cualquier sustitución de la placa de control 6 debido a un mal funcionamiento no causará la pérdida de datos almacenados en la primera memoria 3, como los primeros valores  $V_{PFi,j}$  de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , como estos valores se duplican y almacenan como segundos valores  $V'_{PFi,j}$  en la segunda memoria 5 incorporada en



el dispositivo de visualización 7, y además de esto, los segundos valores  $v'_{P_{Fi,j}}$  pueden copiarse en una memoria de reemplazo, a través del dispositivo de visualización 7, restaurando completamente las condiciones de funcionamiento del quemador antes de la sustitución de la placa de memoria. Como se mencionó, esta duplicación se realiza durante la etapa de alineación automática o manual.

- 5 Después de la sustitución de la placa de control 6, la etapa de alineación manual permite duplicar los datos almacenados en la segunda memoria 5 en la primera memoria 3 de una nueva placa de control 6 instalada en el quemador, a través del dispositivo de visualización 7.

- Además, debido a que los valores atribuidos a los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) se duplican a través de la alineación entre los primeros y segundos valores almacenados en la primera y segunda memoria 3, 5 respectivamente, no hay riesgo de que los valores se pierdan y/o se pierdan del quemador en caso de una falla en la placa de control 6 o en el visualizador dispositivo 7.
- 10

Obviamente puede obtenerse una ventaja similar si se reemplaza el dispositivo de visualización 7, en el cual los datos almacenados en la primera memoria 3 pueden duplicarse en la segunda memoria 5 de un nuevo dispositivo de visualización 7 instalado en el quemador.

- 15 Las realizaciones de la invención permiten evitar el uso de una memoria externa no volátil conectada a la placa de control 6, lo cual aumentará sustancialmente el costo total del sistema de control 100. De hecho el sistema de control 100 no necesita una unidad de memoria externa adicional, ya que también usa una memoria no volátil 5 presente en el dispositivo de visualización 7 para almacenar parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ .

- 20 El dispositivo de visualización 7 de acuerdo con la invención incorpora varias funciones técnicas separadas, tales como hacer uso de otros dispositivos que harían que el sistema de control del quemador sea más costoso y complejo superfluo.

- De hecho el dispositivo de visualización 7 de acuerdo con la invención permite almacenar los segundos valores de los parámetros en la memoria, alineando los primeros y segundos valores, y gestionar el funcionamiento del quemador y visualizar y establecer (por ejemplo, mediante una interfaz del usuario) al menos uno de los primeros y/o segundos valores de los parámetros de operación  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$  durante la instalación del quemador o su sistema de control, o mientras el quemador está en funcionamiento.
- 25

- Se apreciará que un sistema para controlar el funcionamiento de un quemador que comprende la placa de control 6 y el dispositivo de visualización 7 descrito anteriormente, en el cual estos componentes se conectan operativamente entre sí y se comunican a través de la transmisión de datos bidireccional, constituye un aparato arquitectónicamente simple y operativamente independiente configurado tanto para gestionar el funcionamiento del quemador como para duplicar los valores atribuidos a los parámetros de operaciones ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ).
- 30

- La memoria en el dispositivo de visualización 7 también se usa para duplicar los valores atribuidos a los parámetros de operaciones  $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ , alineando los datos presentes en la memoria en la placa de control 6 con los datos presentes en la memoria del dispositivo de visualización 7, o viceversa. Por último, se apreciará que la invención proporciona un quemador que es operativamente independiente, incorporando tanto la placa de control como un dispositivo de visualización, que se conectan entre sí de manera operativa por medio de transmisión bidireccional de datos.
- 35

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar el funcionamiento de un quemador, incluyendo el quemador una placa de control (6) asociada a una primera unidad de control (2) y una primera memoria (3) capaz de almacenar los primeros valores ( $V_{PF1,j}, \dots, V_{PFi,j}, \dots, V_{PFM,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) del quemador, y un dispositivo de visualización (7) para visualizar uno o más elementos de datos relacionados con el funcionamiento del quemador, incluyendo el dispositivo de visualización (7) una segunda memoria (5) capaz de almacenar los segundos valores ( $V'_{PF1,j}, \dots, V'_{PFi,j}, \dots, V'_{PFM,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) del quemador, cada primer y segundo valor ( $V_{PFi,j}, V'_{PFi,j}$ ), de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) que son capaces de cambiar con el tiempo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
  - 5 • establecer para cada parámetro de operación ( $P_{Fi}$ ) al menos un primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) en la primera memoria (3), y el establecimiento para cada parámetro de operación ( $P_{Fi}$ ) al menos un segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) en la segunda memoria (5);
  - comparar, para cada parámetro de operación ( $P_{Fi}$ ), un primer valor correspondiente ( $V_{PFi,j}$ ) y un segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ );
  - 15 • si el primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) y el segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) son diferentes, cambiar uno del primer o segundo valores ( $V_{PFi,j}$ ), ( $V'_{PFi,j}$ ) de manera que los primeros y segundos valores ( $V_{PFi,j}$ ), ( $V'_{PFi,j}$ ) son los mismos;

en el que los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) comprenden los parámetros establecidos ( $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ ) y los parámetros del usuario ( $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ) y **caracterizado porque** la etapa de establecer al menos un primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) y/o un segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) de al menos uno de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) se realiza a través del dispositivo de visualización (7) y comprende establecer al menos un primer valor y/o un segundo valor de al menos uno de los parámetros del usuario ( $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ).
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la visualización en el dispositivo de visualización (7) al menos uno del primer o segundo valores ( $V_{PF1,j}, \dots, V_{PFi,j}, \dots, V_{PFM,j} : V'_{PF1,j}, \dots, V'_{PFi,j}, \dots, V'_{PFM,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ).
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la etapa de producción de cambios se realiza a través del dispositivo de visualización (7).
4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la transmisión bidireccional de datos entre el dispositivo de visualización (7) y la placa de control (6).
5. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se prevé en la etapa de ajuste asociar una fecha de atribución correspondiente ( $Fecha_{V_{PFij}}, Fecha'_{V_{PFij}}$ ) con cada primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) y cada segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) y almacenar esa fecha de atribución ( $Fecha_{V_{PFij}}, Fecha'_{V_{PFij}}$ ) junto con cada primer y segundo valor correspondiente ( $V_{PFi,j}, V'_{PFi,j}$ ) en la primera memoria (3) o en la segunda memoria (5) respectivamente.
6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se prevé en la etapa de comparación comparar el primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) y el segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) con la fecha de atribución más reciente ( $Fecha_{V_{PFij}}$ ) para cada parámetro de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ).
7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se prevé en la etapa de producción de cambios cambiar el primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) si la fecha de atribución ( $Fecha'_{V_{PFij}}$ ) del segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) es más reciente que la fecha de atribución ( $Fecha_{V_{PFij}}$ ) del primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) o, alternativamente, el segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ) si la fecha de atribución ( $Fecha_{V_{PFij}}$ ) del primer valor ( $V_{PFi,j}$ ) es más reciente que la fecha de atribución ( $Fecha'_{V_{PFij}}$ ) del segundo valor ( $V'_{PFi,j}$ ).
8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además almacenar un primer valor histórico ( $V_{PFi}$ ) y un segundo valor histórico ( $V'_{PFi}$ ), o todos los primeros y segundos valores ( $V_{PFi,j}, V'_{PFi,j}$ ) adoptados para cada parámetro en un tiempo (T), en la primera memoria (3) y la segunda memoria (5) respectivamente, en la cual la etapa de producción de cambios comprende el cambio de los primeros o segundos valores históricos ( $V_{PFi}$ ), ( $V'_{PFi}$ ) de manera que el primer y segundo valores históricos ( $V_{PFi}$ ), ( $V'_{PFi}$ ) son los mismos.
9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual realizar cambios comprende copiar los segundos valores ( $V'_{PFi,j}$ ) en la primera memoria (3) o copiar respectivamente los primeros valores ( $V_{PFi,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) en la segunda memoria (5).
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la etapa de comparación entre los primeros valores ( $V_{PFi,j}$ ) y los segundos valores ( $V'_{PFi,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) se realiza automáticamente por la primera unidad de control (2), a una frecuencia preestablecida en el tiempo.

11. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a la 9, en el cual la etapa de producción de cambios comprende mostrar una solicitud de elección entre:

- cambiar el primer valor ( $v_{PFi,j}$ ) de manera que sea el mismo que el segundo valor ( $v'_{PFi,j}$ ) o, alternativamente,
- cambiar el segundo valor ( $v'_{PFi,j}$ ) de manera que sea el mismo que el primer valor ( $v_{PFi,j}$ );

5 en el dispositivo de visualización (7).

12. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dichos parámetros establecidos ( $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ ) comprenden:

- un parámetro de seguridad, indicando el tiempo de espera necesario para comprobar que una llama está presente dentro de una cámara de combustión del quemador después de que se haya iniciado la señal para encenderlo; o
- un parámetro relacionado con la postventilación; o
- un parámetro asociado con un punto establecido para la temperatura de funcionamiento del quemador.

10 13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dichos parámetros del usuario ( $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ) comprenden una temperatura ambiental establecida por el usuario de un quemador, un momento en el que se enciende el quemador y un momento en el que se apaga el quemador.

15 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la transmisión de los primeros valores ( $v_{PFi,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) desde la primera memoria (3) a la segunda memoria (5) y/o la transmisión de los segundos valores ( $v'_{PFi,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) desde la segunda memoria (5) hasta la primera memoria (3) tiene lugar por medio de un cable, fibra óptica o en manera inalámbrica.

20 15. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el sistema de control (100) comprende el ajuste automático y/o manual de los primeros valores de los parámetros establecidos ( $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ ) almacenados en la primera memoria (3).

16. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el sistema de control (100) comprende un algoritmo automático y/o manual para duplicar los primeros valores de los parámetros establecidos ( $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ ) almacenados en la primera memoria (3).

25 17. Un sistema para controlar el funcionamiento de un quemador que comprende:

- una placa de control (6) proporcionada en el quemador y proporcionada con una primera unidad de control (2) y una primera memoria (3) capaz de almacenar los primeros valores ( $v_{PF1j}, \dots, v_{PFi,j}, \dots, v_{PFM,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) del quemador, comprendiendo los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) los parámetros establecidos ( $P_{R1}, \dots, P_{RT}$ ) y los parámetros del usuario ( $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ).

30 - un dispositivo de visualización (7) que incluye una segunda memoria (5) capaz de almacenar los segundos valores ( $v'_{PF1j}, \dots, v'_{PFi,j}, \dots, v'_{PFM,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) del quemador,

- cada uno de los primeros y segundos valores ( $v_{PFi,j}, v'_{PFi,j}$ ) de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) que es capaz de cambiar con el tiempo, **caracterizado porque:**

35 - la placa de control (6), y/o el dispositivo de visualización (7) se configuran para comparar, para cada parámetro de operación ( $P_{Fi}$ ), un primer valor correspondiente ( $v_{PFi,j}$ ) y segundo valor ( $v'_{PFi,j}$ ) y para cambiar uno del primer o segundo valores ( $v_{PFi,j}$ ), ( $v'_{PFi,j}$ ) de manera que el primer y el segundo valor ( $v_{PFi,j}$ ), ( $v'_{PFi,j}$ ) son los mismos si el primer valor ( $v_{PFi,j}$ ) y el segundo valor ( $v'_{PFi,j}$ ) son diferentes y

40 - el dispositivo de visualización (7) comprende un visualizador (8) para visualizar uno o más datos relacionados con el funcionamiento del quemador y una interfaz del usuario para establecer y cambiar los primeros y/o segundos valores de los parámetros del usuario ( $P_{U1}, \dots, P_{UL}$ ).

18. Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 17, en el cual el dispositivo de visualización (7) se encuentra en el quemador.

45 19. Un sistema de control de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el cual el dispositivo de visualización (7) y la placa de control (6) comprenden una unidad E/S de entrada/salida (61,71) para realizar una transmisión bidireccional de datos entre la placa de control (6) y el dispositivo de visualización (7) para copiar los primeros valores ( $v_{PFi,j}$ ) en la segunda memoria (5) o para copiar los segundos valores ( $v'_{PFi,j}$ ) en la primera memoria (3).

20. Un sistema de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a la 19, y que comprende una interfaz del usuario para establecer al menos uno de los primeros y/o segundos valores de los parámetros de operación ( $P_{F1}, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ ) mediante la interfaz del usuario.

21. Un quemador que incluye un sistema de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a la 20.

22. Un quemador de acuerdo con la reivindicación 21, que comprende medios actuadores para operar el quemador y ajustar su funcionamiento sobre la base de los primeros ( $v_{PFi, i}$ ) y/o segundos ( $v'_{PFi, i}$ ) valores de los parámetros de operaciones ( $P_{F1, \dots, P_{Fi}, \dots, P_{FM}$ )

5

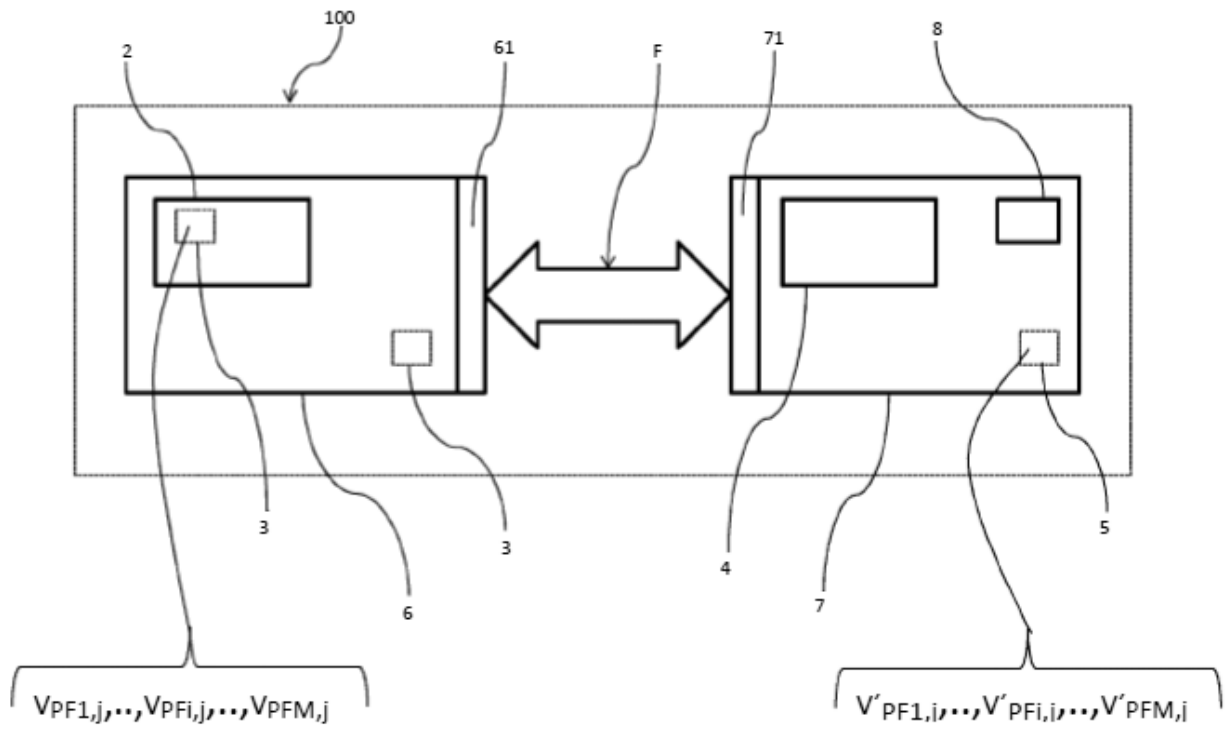


Figura 1

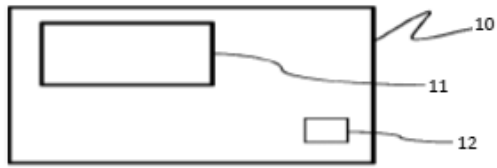


Figura 2

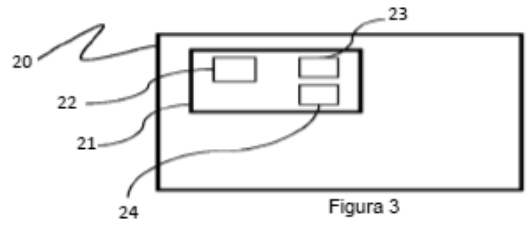


Figura 3

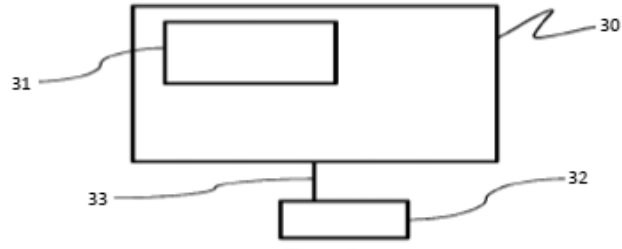


Figura 4