

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 744**

51 Int. Cl.:

F24H 1/10 (2012.01)

F24H 1/12 (2012.01)

F24H 9/20 (2012.01)

F23N 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2019** **E 19213429 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3832224**

54 Título: **Artefacto de calefacción a gas con detector de gases nocivos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2024

73 Titular/es:

VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE

72 Inventor/es:

LIONEL, MATHIEU;
CHAUVIN, DAVID;
CAZOR, CLEMENTINE;
DRILLAUD, HERVE y
DEBIAS, NICOLAS RAYMOND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 960 744 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

Artefacto de calefacción a gas con detector de gases nocivos

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un artefacto de calefacción a gas, específicamente a un artefacto de calefacción a gas capaz de detectar la calidad del aire en su interior.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los artefactos de calefacción a gas incluyen por lo general calentadores de agua a gas y calderas a gas. Una caldera a gas típica tiene como fin calentar un fluido de transferencia, como agua, y bombearlo a través de un circuito de caldera. El circuito de la caldera generalmente está conectado por medio de válvulas adecuadas a artefactos de calefacción de espacios como radiadores o serpentinas de calefacción bajo el piso, de manera que el calor producido por la caldera pueda utilizarse con fines de calefacción de espacios. Una caldera a gas suele generar humos que contienen gases nocivos, como CO (monóxido de carbono), CO2 (dióxido de carbono), NOx (óxidos de nitrógeno) etc., que deben ser evacuados al exterior. Para configuraciones de múltiples conductos, es posible conectar varias calderas en viviendas multifamiliares a una chimenea común por medio de conductos de ventilación para evacuar los humos. 15 La chimenea puede consistir en un ducto concéntrico compuesto de tubos coaxiales internos e internos, donde habitualmente el tubo interno está destinado a evacuar los humos y el tubo externo a introducir aire fresco. La publicación de patente estadounidense US 2015/0096504 A1 describe un ejemplo de ese tipo de calderas. Un dispositivo de abastecimiento de agua caliente mediante circulación 1 con un tubo de escape 12 para evacuar los gases de combustión del quemador 3 y un tubo de suministro de aire 13 recubriendo el tubo de escape 12 y conectado a un ducto de succión 15 que se comunica con la entrada de aire del ventilador de combustión 14 para introducir aire externo para combustión. 20

25 Sin embargo, existen ciertos riesgos. Si una válvula anti-retorno de un usuario instalada en los conductos de ventilación está dañada o ausente, los humos en la chimenea podrían regresar hacia la caldera. Lo mismo podría ocurrir si el sellado del tubo de escape propio o de otro usuario estuviera dañado. El retorno de los humos podría resultar en una falla de combustión. Dado que los humos de regreso pueden sustituir el aire fresco o reducir la concentración de oxígeno en el aire dentro de la caldera, esta no se encenderá o se apagará la llama de combustión, lo que hará que se visualicen los códigos de falla correspondientes. Además, los humos pueden ingresar a la vivienda familiar y resultar en contaminación peligrosa si la carcasa exterior de la caldera no está sellada herméticamente. La publicación de patente alemana DE 30 08 399 A1 describe un sensor de flujo de retorno 10 instalado en un ducto de escape 9 y conectado con un dispositivo de accionamiento 8, que a su vez se conecta con una válvula solenoide 7. En caso de retorno de gases de escape, el sensor 10 lo detecta y activa el dispositivo de accionamiento 8 de la válvula solenoide 7 para interrumpir el suministro de gas al quemador 2. 30

35 La publicación US5,797,358 describe un calentador de agua equipado con un sensor de monóxido de carbono posicionado junto a una campana de extracción para detectar la presencia de un nivel inaceptable de monóxido de carbono resultado de un tubo de ventilación bloqueado, y enviar una señal a un microprocesador para impedir o interrumpir la operación de los quemadores. La publicación CN 104110869 A describe un calentador de agua a gas con un sensor para detectar la concentración de gas, y un controlador para cerrar la válvula de gas cuando la concentración detectada por el sensor de gas supere un umbral predeterminado.

40 La publicación DE 298 02 545 UI describe un artefacto de calefacción con un conducto de escape de gas y un dispositivo de control de flujo 24 con un orificio 32 en el espacio de instalación del artefacto de calefacción para operar el artefacto en función del aire del ambiente, y una primera pieza de conexión 26 para un tubo de escape de gas 18 y una segunda pieza de conexión 30 para los ductos externos de gas de escape. Las dos piezas de conexión 26, 30 están colocadas horizontalmente una junto a la otra, de manera de no aumentar significativamente la altura total del dispositivo de calefacción. Un sensor de gas de escape 34 instalado lateralmente en la primera pieza de conexión 26 45 inmediatamente junto al orificio 32 detecta la acumulación de gases de escape. Si hubiera obstrucciones en la chimenea, los gases de escape pasan a través del orificio 32 hacia el ambiente. Los gases de escape son detectados por el sensor de gas de escape 34 y el calentador es reiniciado automáticamente después de una pausa de alrededor de 20 minutos.

RESUMEN DE LA INVENCION

50 El objetivo de la presente invención es proveer un artefacto de calefacción a gas capaz de monitorear la calidad del aire dentro del artefacto y de realizar ciertas operaciones para mejorar la calidad del aire y alertar a instaladores o usuarios si la calidad del aire está empeorando debido a la recirculación de humos, mejorando así la seguridad del artefacto.

55 Mediante la presente invención se provee un artefacto de calefacción a gas adaptado para conectarse a una chimenea común por medio de conductos de ventilación para evacuar humos e introducir aire del exterior. El artefacto de calefacción a gas incluye una cámara, un quemador, una válvula de gas, un ventilador, un sensor de gases nocivos y

un controlador. La cámara posee un primer puerto y un segundo puerto del lado opuesto al primer puerto, donde uno de ellos está destinado a evacuar humos y el otro a introducir aire del exterior. El quemador está dispuesto en la cámara para la combustión de una mezcla de aire exterior introducido y gas combustible para generar llama. La válvula de gas está asociada al quemador a fines de regular el suministro de gas combustible al quemador. El ventilador está dispuesto en la cámara para impulsar el aire introducido desde el exterior hacia el quemador y hacer que los humos sean evacuados al exterior a través de los conductos de ventilación y de la chimenea común. El sensor de gases nocivos está dispuesto en la cámara para detectar cualquier concentración de gases nocivos en el aire dentro de la cámara. El sensor de gases nocivos puede utilizarse para detectar gases como CO, CO₂, NO_x y otros gases nocivos habitualmente presentes en los humos. El controlador está conectado eléctricamente con el quemador, la válvula de gas, el ventilador y el sensor de gases nocivos para controlar el ventilador y/o el quemador y/o la válvula de gas en función de la activación del sensor de gases nocivos. El controlador está configurado para iniciar una operación en modo stand-by cuando se detecte un exceso de gases nocivos mientras el artefacto está en modo stand-by, y la operación stand-by incluye la activación del ventilador para evacuar los humos en el aire dentro de la cámara. De esta manera, cuando hay recirculación de humos dentro de la cámara, ello puede ser detectado rápidamente para tomar acciones que impidan dicha recirculación.

Así, el exceso de gases nocivos es identificado cuando el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos es igual o superior a un primer umbral predeterminado.

Preferentemente, la operación en modo stand-by incluye además el aumento gradual de la velocidad del ventilador, aproximadamente cada dos minutos.

Además, la operación en modo stand-by incluye la detención del ventilador si el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos disminuye a un segundo umbral dentro de un primer período de tiempo desde que se detecta un exceso de gases nocivos.

Adicionalmente, durante la operación en modo stand-by se muestra un código de falla si el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos no se reduce a un segundo umbral dentro de un primer período de tiempo desde que se detecta el exceso de gases nocivos, con el fin de notificar al usuario o al instalador de la existencia de mala calidad del aire dentro de la cámara.

Preferentemente, la operación en modo stand-by prevé además mantener funcionando el ventilador para continuar evacuando humos hasta que el usuario o el instalador lo detengan, y deshabilitar la combustión del quemador para prevenir riesgos o daños.

El segundo umbral es igual o inferior al primer umbral.

En una representación, el controlador está configurado para detener la combustión del quemador y luego entrar en operación en modo stand-by cuando el artefacto opera en modo de agua caliente residencial por un segundo período de tiempo luego de detectado un exceso de gases nocivos. De esta manera es posible garantizar un suministro confortable de agua caliente residencial. Por ejemplo, un usuario que esté duchándose no verá interrumpido el suministro repentinamente.

En una representación, el controlador está configurado para detener la combustión del quemador y luego entrar en operación en modo stand-by cuando el exceso de gases nocivos es detectado mientras el artefacto está operando en modo de calefacción de espacios.

En una representación, el artefacto incluye además un contador capaz de contar cada vez que se detecta un exceso de gases nocivos y el quemador está en funcionamiento, con el controlador configurado para mostrar un código de falla cuando la cantidad de veces alcanza un valor predeterminado dentro de un período x.

Preferentemente, el controlador también está configurado para mantener el ventilador en funcionamiento y deshabilitar la combustión del quemador.

En una representación, el sensor de gases nocivos está colocado junto al puerto para introducir aire del exterior. Dado que el sensor está posicionado en la entrada del aire fresco, la recirculación de humos de las demás calderas puede detectarse rápidamente cuando el artefacto está en modo stand-by.

En una representación alternativa, el artefacto incluye también un ducto de aire en la cámara para conducir el aire del exterior hacia el quemador, y donde el sensor de gases nocivos está ubicado en la entrada del ducto de aire, lo cual es mejor para detectar recirculación de humos cuando el artefacto está funcionando porque el ventilador está succionando el aire fresco y la recirculación de humos de otras calderas o del módulo térmico de esa misma caldera puede detectarse rápidamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DISEÑOS

Para un entendimiento más completo de la presente invención y de sus ventajas, ahora haremos referencia a las siguientes descripciones consideradas conjuntamente con los diseños que se acompañan:

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra una caldera a gas conectada a una chimenea común por medio de conductos de ventilación de conformidad con una primera representación de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama esquemático que muestra un calentador de agua a gas conectado a una chimenea común por medio de conductos de ventilación de conformidad con una segunda representación de la presente invención.

5 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de la caldera a gas de la Fig. 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REPRESENTACIONES PREFERIDAS

Ahora nos referiremos a los diseños para describir en detalle las representaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, tales representaciones no pueden utilizarse para limitar la presente invención. Los cambios de estructura, método, función y similares que podrían resultar obvios para una persona de habilidad ordinaria en el arte también están protegidos por la presente invención.

10 El artefacto de calefacción a gas objeto de la presente invención es apto para aplicaciones en el hogar y puede funcionar con gas combustible, como gas natural, gas de red, gas licuado de petróleo, metano, etc. Los artefactos de calefacción a gas pueden emplearse para calentar agua residencial para satisfacer la demanda de agua caliente de los usuarios, como calentadores de agua a gas o calderas a gas capaces de proveer tanto agua caliente residencial como calefacción de espacios. En las siguientes representaciones explicaremos en detalle el funcionamiento de una caldera a gas y de un calentador de agua a gas bajo la presente invención.

15 Con referencia a la Fig. 1, en una primera representación de la presente invención, un sistema de artefacto de calefacción a gas y chimenea 100 incluye una caldera a gas 1, una chimenea común 9, y conductos de ventilación 8 conectados entre la caldera a gas 1 y la chimenea común 9. La chimenea común 9 puede estar conectada a varios artefactos de calefacción a gas en viviendas multifamiliares o en configuraciones de múltiples conductos de ventilación; la chimenea puede estar dentro o fuera del edificio. Cada uno de los conductos de ventilación 8 y la chimenea común 9 pueden tener forma de ducto concéntrico compuestos por los tubos coaxiales internos 81, 91 y los tubos externos 82, 92, donde uno de los pares de tubos tiene como fin evacuar humos y el otro está destinado a introducir aire fresco del exterior. En esta representación, los tubos internos 81, 91 son para evacuar los humos y los tubos externos 82, 92 son para introducir aire fresco.

20 La caldera a gas es preferentemente una caldera de condensación. La caldera 1 incluye una cámara 11, un módulo térmico 121, una válvula de gas 122 y un ventilador 123, todos dentro de la cámara 11. La cámara suele sellarse con medios adecuados para prevenir fugas de gas. La cámara 11 define un primer puerto 181 que se comunica con los tubos internos 81, 91, y un segundo puerto 182 del lado opuesto al primer puerto y que se comunica con los tubos externos 82, 92. El módulo térmico 121 por lo general incluye un quemador cilíndrico combinado con electrodos de encendido y monitoreo para la combustión de una mezcla de aire fresco y gas combustible para generar llama, y un intercambiador de calor por condensación integral consistente en un número de serpentines dispuestos alrededor del quemador cilíndrico. La válvula de gas 122 está conectada a un suministro de gas combustible a la línea 1221 y es operable para regular el suministro de gas combustible al quemador. El ventilador 123 tiene como fin dirigir el aire fresco conteniendo oxígeno para combustión preferentemente a través de un ducto de aire 13 hacia el quemador, y provocar la evacuación de los humos hacia los conductos de ventilación a través de un ducto de humos 281.

25 La cámara 11 contiene un intercambiador de calor por placas 14. Se provee una línea de agua residencial 151 para introducir agua fría que pasa a través del intercambiador de calor por placas 14 para absorber calor, y extraer el agua caliente para uso sanitario, por ejemplo para bañarse o ducharse. Una línea de fluido de transferencia 152 está conectada al intercambiador de calor por condensación integral para obtener calor, y a los artefactos de calefacción de espacios externos para irradiar calor hacia el interior de los ambientes. La línea del fluido de transferencia 152 también puede instalarse de modo de pasar a través del intercambiador de calor por placas 14: sin embargo, las dos conexiones 151, 152 están físicamente aisladas para prevenir el contacto entre el agua residencial y el fluido de transferencia, pero permitiendo el intercambio de calor entre ambas. Un sensor de flujo 153 está dispuesto preferentemente al inicio de la línea de agua residencial 151 y puede generar una señal cuando hay un flujo de agua pasando a través de la línea 151 para satisfacer la demanda de agua caliente residencial.

30 La cámara 11 contiene además un sensor de gases nocivos en una posición apropiada para detectar la concentración de gases nocivos en el aire dentro de la cámara. Los gases nocivos pueden ser cualquier tipo de gas nocivo contenido en los humos, tales como CO, CO₂, NO_x, etc. En otras palabras, si hubiera recirculación de humos desde la chimenea común 9 u otros artefactos de calefacción a gas en el sistema, o incluso desde la propia caldera a gas 1, tal recirculación de humos puede ser detectada por este sensor de gas. En esta representación, el sensor de gases nocivos puede consistir en un sensor de CO₂ como la serie TELAIRE® T6713 que funciona con tecnología NDIR (infrarrojo no dispersivo). La tecnología NDIR utiliza un emisor infrarrojo (IR) de banda ancha que cubre todas las longitudes de onda relevantes para un conjunto de gases determinado a medir. Un filtro óptico de longitud de onda añadido al sensor de gas permite el paso del rango de longitudes de onda IR a las que un gas específico, por ejemplo el CO₂, absorbe energía IR, y luego el sensor de gas produce una señal proporcional a la cantidad de energía IR absorbida por el gas relevante. En esta representación, el sensor de gases nocivos 16 está colocado preferentemente en la entrada del ducto de aire 13, lo cual es mejor para detectar recirculación de humos cuando la caldera está en

funcionamiento porque el ventilador 123 está succionando el aire fresco y así la recirculación de humos de otras calderas o del módulo térmico de la propia caldera puede detectarse rápidamente.

La cámara 11 también incluye un controlador 17 conectado eléctricamente al quemador, la válvula de gas 122, el ventilador 123, el sensor de flujo 153 y el sensor de gases nocivos 16. El controlador 17 está configurado para controlar varias operaciones de las calderas a gas, que se describirán en detalle con referencia al diagrama de flujo de la Fig. 3. El controlador 17 puede consistir en un circuito de control lógico formado por un número de componentes electrónicos conectados según determinados patrones de cableado; o puede ser un microcontrolador (MCU) para almacenar instrucciones de programación; o también consistir en chips integrados de uso específico, como matrices de bloques lógicos configurables (FPGAs).

La Fig. 2 muestra un artefacto de calefacción a gas y un sistema de chimenea 200 en una segunda representación de la presente invención, en la cual un calentador de agua a gas 2 está conectado a una chimenea común 9 por medio de conductos de ventilación 8. El calentador de agua a gas 2 incluye una cámara hermética 21 con un primer puerto 281 y un segundo puerto 29, un quemador 221 combinado con electrodos de encendido y monitoreo 2211, 2222, un intercambiador de calor de tubos de aletas 222 conectado a una línea de agua fría entrante 251 y una línea de salida de agua caliente 252, una válvula de gas 23 conectada a una línea de suministro de gas combustible 231, y un ventilador 24 para impulsar el aire del exterior y evacuar los humos hacia los conductos de ventilación 8 a través de una campana de extracción 28. El sensor de gases nocivos también puede ser un sensor de CO₂ colocado junto al segundo puerto 29 por donde se introduce aire fresco del exterior. Dado que el sensor está posicionado en la entrada del aire fresco, la recirculación de humos de las demás calderas puede detectarse rápidamente cuando el artefacto está en modo stand-by. La cámara 21 también incluye un controlador 27 conectado eléctricamente al quemador 221, la válvula de gas 23, el ventilador 24, el sensor de flujo 253 y el sensor de gases nocivos 26. Dado que los componentes de la presente representación son iguales o similares a los de la primera representación, se omite la explicación detallada de su operación funcional en aras de la brevedad y la simplicidad.

Con referencia a la Fig. 3, en conjunción con la Fig. 1, se muestra un diagrama de flujo de las operaciones de control de la caldera a gas de conformidad con la primera representación de la presente invención. El controlador 17 monitorea la concentración de CO₂ del aire dentro de la cámara 11 por medio del sensor de CO₂ 16 en tiempo real o periódicamente (paso 411). Si la concentración de CO₂ es igual o mayor que un primer umbral, como por ejemplo 9.000 ppm (paso 411), lo que implica un exceso de CO₂, el controlador 17 comprueba además si el quemador está operativo usando el electrodo de monitoreo (paso 413). Si el quemador no está en operación, lo que significa que la caldera a gas se encuentra en modo stand-by, el controlador 17 da inicio a una operación en modo stand-by. El controlador 17 activa en primer lugar el ventilador 123 para evacuar los humos del aire para que la calidad del aire fresco se vuelva adecuada para el encendido (paso 421). En una representación preferida, el ventilador 123 funciona a baja velocidad inicialmente y luego la aumenta paso a paso. Una persona con conocimiento suficiente puede regular la velocidad del ventilador ajustando la señal PWM a la corriente del ventilador. Durante la operación del ventilador, el controlador 17 continúa verificando si la concentración de CO₂ se reduce a un segundo umbral dentro de un primer período de tiempo desde que se detecta el exceso de CO₂ (paso 422). El segundo umbral es igual o inferior al primer umbral. Si la concentración de CO₂ disminuye hasta el segundo umbral dentro del primer período de tiempo, lo que significa que la calidad del aire dentro de la cámara es adecuada para un correcto encendido, el controlador 17 detiene el ventilador (paso 423) y continúa monitoreando la concentración de CO₂. Preferentemente, el controlador puede detener el ventilador después de cierto tiempo. Si la concentración de CO₂ no se reduce al segundo umbral dentro del primer período de tiempo, lo que implica que la calidad del aire aún no es adecuada para el encendido, el controlador 17 muestra un código de falla en un panel (no ilustrado) de la caldera a gas para recordar al usuario que debe inspeccionar la caldera y tomar medidas adecuadas para evacuar los humos; preferentemente, el controlador 17 también deshabilita la combustión del quemador, por ejemplo cerrando la válvula de gas 122 para evitar riesgos o daños, manteniendo en funcionamiento el ventilador para evacuar los humos (paso 424).

De regreso al paso 413, si el quemador está en operación, un contador de recirculación de humos contará una vez (paso 414), luego el controlador 17 comprobará si la cantidad acumulada de veces llega a un cierto valor dentro de un plazo predeterminado (paso 415). En esta representación, el valor predeterminado es cinco, y el plazo predeterminado es 24 horas. De esta manera, si la cantidad acumulada en el contador llega a cinco dentro de las 24 horas anteriores, lo que indica que hay una alta frecuencia de detección de exceso de CO₂, el controlador 17 muestra un código de falla, y preferentemente deshabilita la combustión del quemador y mantiene el ventilador encendido para evacuar los humos (paso 424); de lo contrario, el controlador 17 comprueba además si hay demanda de agua caliente residencial (paso 416). El controlador 17 puede detectar la demanda de agua caliente residencial a través del sensor de flujo 153; es decir, si hay un flujo de agua en la línea de agua residencial 151, el sensor de flujo envía una señal al controlador 17, y luego el controlador 17 espera durante un segundo período de tiempo desde que se detecta un exceso de CO₂ (alrededor de tres horas) para garantizar el confort de los usuarios de agua caliente (paso 417). Si no hay demanda de agua caliente residencial, por ejemplo si la caldera está operando en modo de calefacción de espacios, o si el segundo período de tiempo termina antes de que se detecte un exceso de CO₂ en el modo de agua caliente residencial, el controlador 17 interrumpe la combustión del quemador cerrando la válvula de gas 122 (paso 418) y luego ingresa en modo de operación stand-by. Para una persona calificada resulta obvio que para un calentador de agua a gas, el paso 416 puede ser omitido porque si el quemador está en funcionamiento el sensor de flujo detectará un flujo de agua al mismo tiempo, por lo que no hay necesidad de detectar la "demanda de agua caliente residencial".

5 La detección de gases nocivos también puede ser utilizada por un instalador. Durante la instalación, el controlador puede llevar a cabo la detección de gases nocivos en el sitio, y si se detectara un exceso de gases nocivos, el instalador puede inspeccionar y tomar medidas contra la recirculación de humos en el mismo momento. Además, dado que los humos suelen contener CO, CO₂, NO_x y otros gases nocivos, el exceso de CO₂ también refleja el exceso de CO o NO_x, y por lo tanto el exceso de CO y NO_x también puede limitarse mediante la detección de CO₂. De manera similar, para una caldera de condensación, el riesgo de condensación en el aire causado por la recirculación de humos puede reducirse gracias a que la recirculación de humos es detectada rápidamente y el ventilador comienza a evacuar los humos.

10 Queda entendido, de todos modos, que a pesar de las numerosas características y ventajas de la presente invención aquí descritas, junto con los detalles de la estructura y el funcionamiento de la invención, esta descripción tiene carácter puramente ilustrativo, y pueden producirse cambios en aspectos como cantidad, forma, tamaño y disposición de piezas dentro de los principios de la invención y en el sentido más amplio de los términos con que se describen las reivindicaciones precedentes.

REIVINDICACIONES

- Un artefacto de calefacción a gas (1, 2) adaptado para conectarse a una chimenea común (9) a través de conductos de ventilación (8) para evacuar humos e introducir aire del exterior, compuesto por:
- 5 una cámara (11, 21) con un primer puerto (181, 281) y un segundo puerto (19, 29) del lado opuesto al primer puerto, donde uno de los puertos está destinado a evacuar humos y el otro a introducir aire del exterior;
- un quemador dispuesto en la cámara para la combustión de una mezcla de aire introducido del exterior y gas combustible para generar llama;
- una válvula de gas asociada al quemador a fines de regular el suministro de gas combustible al quemador;
- 10 un ventilador dispuesto en la cámara para impulsar el aire introducido desde el exterior hacia el quemador y hacer que los humos sean evacuados al exterior a través de los conductos de ventilación y de la chimenea común;
- un controlador conectado eléctricamente con el quemador, la válvula de gas y el ventilador, que adicionalmente incluye: un sensor de gases nocivos dispuesto en la cámara para detectar posibles concentraciones de gases nocivos que incluyan al menos uno de los gases CO, CO₂ o NO_x en el aire dentro de la cámara; el controlador se encuentra conectado eléctricamente con el quemador, la válvula de gas, el ventilador y el sensor de gases nocivos para controlar el ventilador y/o el quemador y/o la válvula de gas en función de la detección efectuada por el sensor de gases nocivos; dicho controlador está configurado para iniciar una operación en modo stand-by al detectar un exceso de gases nocivos cuando el artefacto se encuentra en modo stand-by, y dicha operación en modo stand-by incluye la activación del ventilador.
- 15
2. Un artefacto de calefacción a gas conforme a la reivindicación 1, donde el exceso de gases nocivos es identificado cuando el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos es igual o superior a un primer umbral predeterminado.
- 20
3. Un artefacto de calefacción a gas conforme a la reivindicación 1, donde la operación en modo stand-by incluye también elevar gradualmente la velocidad del ventilador.
4. Un artefacto de calefacción a gas conforme a las reivindicaciones 1 o 3, donde la operación en modo stand-by incluye detener el ventilador si el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos disminuye a un segundo umbral dentro de un primer período de tiempo desde que se detecta un exceso de gases nocivos.
- 25
5. Un artefacto de calefacción a gas conforme a las reivindicaciones 1 o 3, donde la operación en modo stand-by incluye mostrar un código de falla si el sensor de gases nocivos detecta que la concentración de gases nocivos no disminuye a un segundo umbral dentro de un primer período de tiempo desde que se detecta un exceso de gases nocivos.
- 30
6. Un artefacto de calefacción a gas conforme a la reivindicación 5, donde la operación stand-by incluye mantener el ventilador en funcionamiento y deshabilitar la combustión del quemador.
7. Un artefacto de calefacción a gas conforme a las reivindicaciones 6 o 5, donde el segundo umbral es igual o inferior al primer umbral.
- 35
8. Un artefacto de calefacción a gas conforme a cualquiera de las reivindicaciones 2-7 en el que el controlador está configurado para detener la combustión del quemador y luego entrar en operación en modo stand-by cuando el artefacto opera modo de agua caliente residencial por un segundo período de tiempo luego de detectado un exceso de gases nocivos.
9. Un artefacto de calefacción a gas conforme a cualquiera de las reivindicaciones 2-7 en el que el controlador está configurado para detener la combustión del quemador y luego entrar en operación en modo stand-by cuando se detecta un exceso de gases nocivos mientras el artefacto está operando en modo de calefacción de espacios.
- 40
10. Un artefacto de calefacción a gas conforme a la reivindicación 1, que además incluye un contador capaz de contar cada vez que se detecta un exceso de gases nocivos y el quemador está en funcionamiento, y donde el controlador está configurado para mostrar un código de falla cuando la cantidad de veces alcanza un valor predeterminado dentro de un período x.
- 45
11. Un artefacto de calefacción a gas conforme a la reivindicación 10, donde el controlador también está configurado para mantener el ventilador en funcionamiento y deshabilitar la combustión del quemador.
12. Un artefacto de calefacción a gas (2) conforme a la reivindicación 1, en el cual el sensor de gases nocivos (26) está colocado junto al puerto para introducir aire del exterior.
- 50
13. Un artefacto de calefacción a gas (1) conforme a la reivindicación 1, que además incluye un ducto de aire (13) en la cámara para conducir el aire exterior hacia el quemador, y en el cual el sensor de gases nocivos (16) está ubicado

en la entrada del ducto de aire.

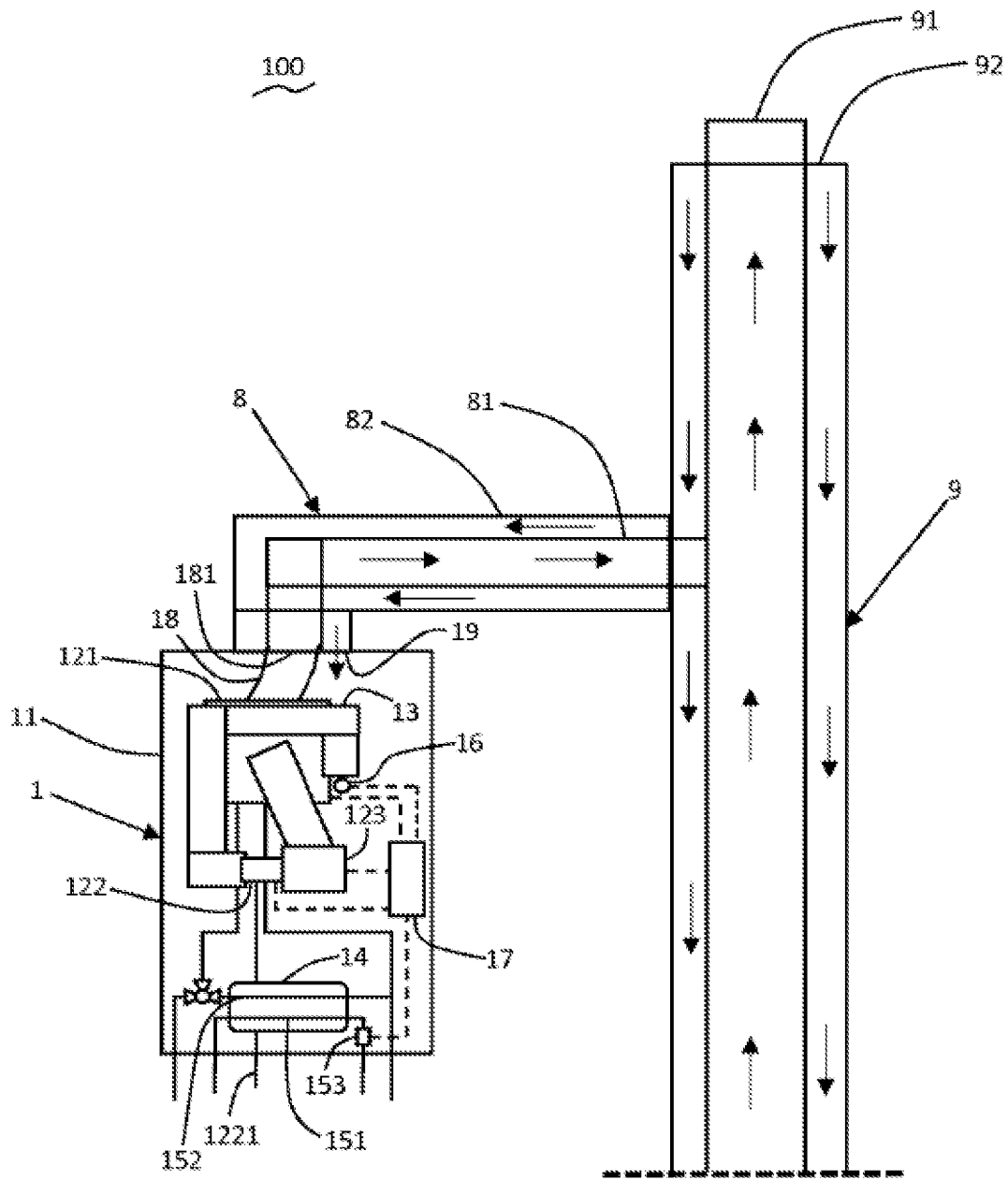


Fig. 1

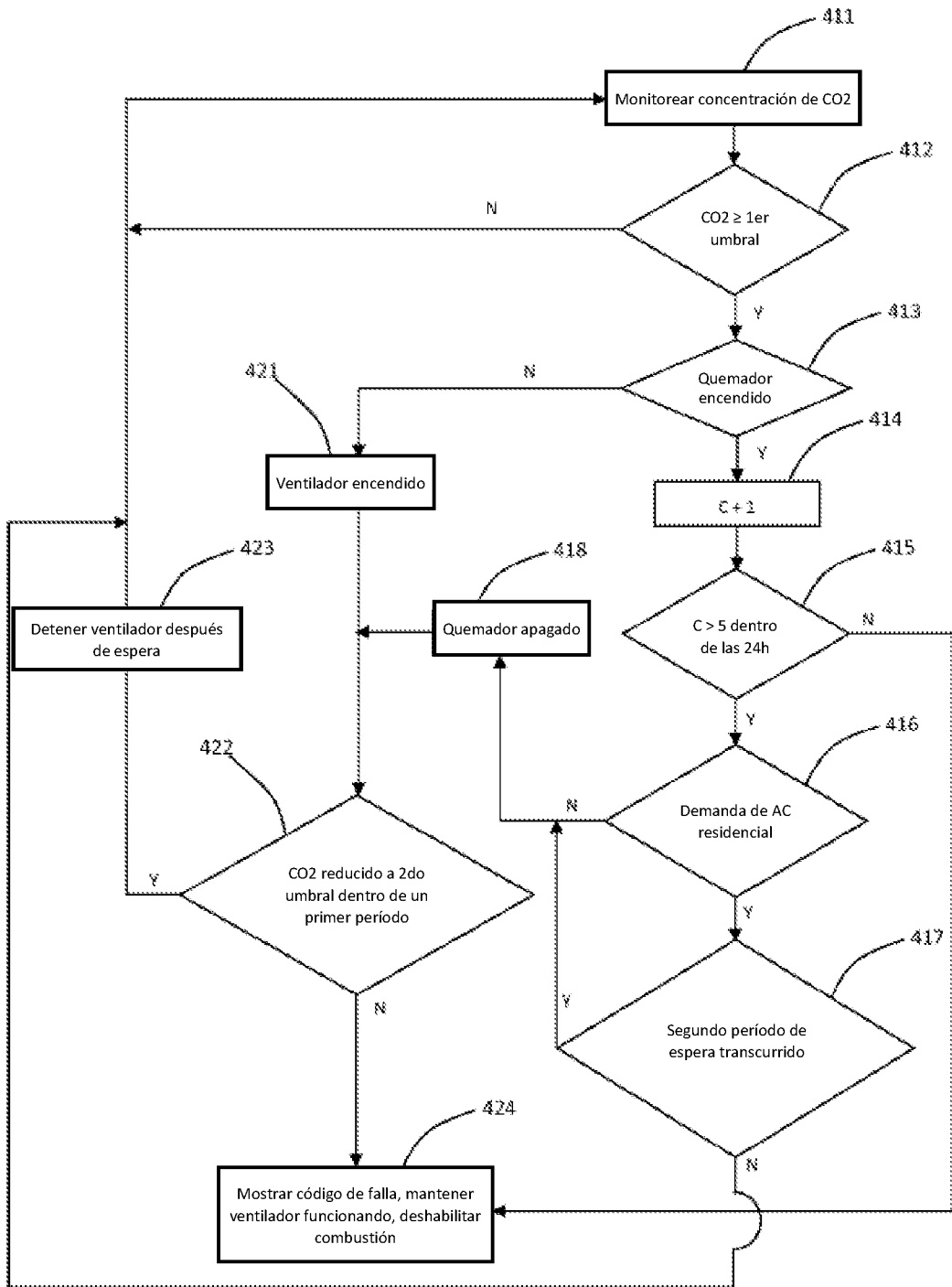


Fig. 3