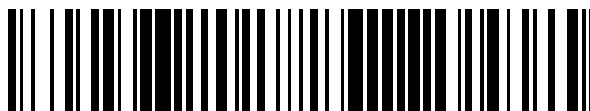


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 067**

51 Int. Cl.:

F23N 5/08 (2006.01)

F23N 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2011** **E 11164502 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 2520862**

54 Título: **Vigilancia de la presencia de dos llamas en un dispositivo de combustión de combustible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2014

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es:

HOFMANN, ULRICH;
LANG, ERIK;
LELLE, JOSEF y
DIEBOLD, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 511 067 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

Vigilancia de la presencia de dos llamas en un dispositivo de combustión de combustible

La presente invención se refiere en general al campo técnico de los dispositivos de combustión de combustible, que se usan por ejemplo en la técnica de calefacción y/o agua caliente y que con frecuencia reciben el nombre de máquinas automáticas de calefacción o quemadores. La presente invención se refiere en especial a un dispositivo de vigilancia así como a un procedimiento para la vigilancia independiente de la presencia de una primera llama y de la presencia de una segunda llama en un dispositivo de combustión de combustible de este tipo.

Los dispositivos de combustión de combustible se usan entre otras cosas en la técnica de calefacción y/o agua caliente y en instalaciones industriales de termo-procesamiento, que se utilizan por ejemplo para fundir metales o para quemar cerámicas. Los dispositivos de combustión de combustible utilizados en la técnica de calefacción y/o agua caliente, que están contenidos por ejemplo en calderas de calefacción o calentadores de circulación, trabajan normalmente no sólo con una llama principal, que es responsable del verdadero desarrollo de calor, sino también con una llamada llama piloto, que también recibe el nombre de llama de encendido. Los dispositivos de combustión de combustible, que en este documento reciben también el nombre de máquinas automáticas de calefacción, quemadores de combustible o abreviadamente quemadores, pueden ser por ejemplo quemadores de gas o de aceite.

En algunos tipos de quemadores la llama piloto no se apaga ni siquiera cuando no se necesita ninguna potencia de calefacción. La llama piloto se usa entonces solamente para, al abrirse una válvula de combustible que está asociada a la llama principal, garantizar rápidamente un encendido de la llama principal. En otras clase de quemadores la llama piloto se apaga temporalmente y no se vuelve a encender hasta poco antes del encendido de la llama principal, por ejemplo mediante un encendido eléctrico. Durante la activación de la llama principal la llama piloto encendida es después responsable de que el proceso de encendido de la llama principal puede tener lugar de forma controlada sin un mayor "choque de encendido".

Por motivos de la seguridad de funcionamiento está prescrito mediante las normas correspondientes poder detectar la presencia de la llama principal y/o piloto con independencia una de la otra.

De la documentación básica técnica "vigilancia de llama en quemadores de aceite y gas", Siemens Building Technologies, CC1Z7302de, HVAC Products, 16.02.2005 se conoce, para vigilar la presencia de la llama piloto y la llama principal, utilizar en cada caso un detector UV. Un detector UV de este tipo, que también recibe el nombre de detector de llama UV, se compone de un circuito serie formado por una resistencia óhmica, una celda UV y un diodo.

La celda UV del detector UV presenta un émbolo de vidrio de un vidrio de cuarzo permeable a UV, que está lleno de gas noble. En el émbolo de vidrio se encuentran dos electrodos. Si entre los dos electrodos se aplica una tensión y se aumenta esta tensión, al alcanzarse una tensión crítica se produce una descarga de efluvios (encendido). Con ello salen electrones del electrodo negativo, que se aceleran hacia el electrodo positivo y ionizan el gas noble. Esto conduce a un flujo de corriente a través de la celda UV. Las celdas UV usadas para vigilar la llama muestran este comportamiento del auto-encendido sólo a partir de tensiones superiores a 700 V. Existe otro comportamiento cuando la celda UV es irradiada por la llama a vigilar con luz UV con una longitud de onda de aproximadamente 190 a 260 nm: en este caso se produce el efecto de encendido en función de la intensidad de la radiación UV, incluso con unas tensiones efectivas de unos 200 V.

El diodo del detector UV se usa para la rectificación de una vía, de tal modo que en un funcionamiento del detector UV con una tensión alterna, en el caso de la presencia de una llama, se produce una tensión continua pulsada. En el caso de un cortocircuito de las líneas de conexión del detector UV se puentea el detector UV y con ello también el diodo, de tal forma que en funcionamiento con una tensión alterna también en la entrada de un circuito amplificador, post-conectado al detector UV, en lugar de la tensión continua pulsada se produce una tensión alterna. De este modo se indica la presencia de una llama mediante una tensión continua pulsada y se indica un cortocircuito de línea mediante una tensión alterna.

Aparte de esto, el documento US 3548395 A1 hace patente el preámbulo de la reivindicación.

La vigilancia de la llama principal y la piloto con independencia una de la otra mediante en cada caso un detector UV tiene el inconveniente de que para cada uno de los detectores se necesitan en cada caso (a) una línea de conexión (en cada caso con dos cables de conexión) y (b) un circuito amplificador. De este modo se requiere una complejidad de aparatos relativamente elevada para la vigilancia de la llama principal y la piloto, mediante en cada caso un detector UV.

La invención se ha impuesto la tarea de simplificar una vigilancia independiente una de la otra de dos llamas separadas espacialmente entre sí, en cada caso mediante un detector de llama, con relación a la complejidad de aparatos para ello necesaria.

Esta tarea es resuelta mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones subordinadas se describen formas de ejecución ventajosas de la presente invención.

Conforme a un primer aspecto de la invención se describe un dispositivo de vigilancia para la vigilancia independiente de la presencia de una primera llama y de la presencia de una segunda llama en un dispositivo de combustión de combustible. El dispositivo de vigilancia presenta (a) un primer detector de llama, diseñado y dispuesto para recibir la primera radiación que es emitida por la primera llama, (b) un segundo detector de llama, diseñado y dispuesto para recibir la segunda radiación que es emitida por la segunda llama, (c) una instalación de alimentación de tensión, que está unida a los dos detectores de llama y que está diseñada para aplicar a los dos detectores de llama una tensión alterna con una primera semionda y una segunda semionda, y (d) un circuito de valoración que está unido a los dos detectores de llama a través de una entrada de señal común. Los dos detectores de llama están diseñados de tal modo y conectados de tal forma con relación a la instalación de alimentación de tensión y al circuito de valoración, que una primera señal de medición presente durante la primera semionda en la entrada de señal común es indicativa de la intensidad de la primera radiación, y una segunda señal de medición presente durante la segunda semionda en la entrada de señal común es indicativa de la intensidad de la segunda radiación. Aparte de esto el circuito de valoración está diseñado para valorar la primera señal de medición y la segunda señal de medición una con independencia de la otra.

El dispositivo de vigilancia descrito se basa en el reconocimiento de que en el caso de un conexionado adecuado de los dos detectores de llama, a pesar de la utilización de una entrada de señal común, ambos detectores de llama pueden leerse uno con independencia del otro, siempre que la primera señal de medición se asocie exclusivamente al primer detector de llama y la segunda señal de medición exclusivamente al segundo detector de llama. Con ello la primera señal de medición sólo puede aparecer durante la primera semionda de la tensión alterna aplicada a los dos detectores de llama. De forma correspondiente la segunda señal de medición sólo puede aparecer durante la segunda semionda de la tensión alterna.

Expresado de forma plástica, esto significa que una asociación de las señales de medición de los dos detectores de llama a la primera llama (piloto) o a la segunda llama (principal) en el circuito de valoración tiene lugar mediante una separación de señal, teniendo en cuenta la semionda positiva y la negativa. Por medio de esto es posible, de una forma sencilla y aun así efectiva, una valoración aparte de la intensidad de llama.

El dispositivo de combustión de combustible puede ser un quemador cualquiera, que se use en especial en la técnica de calefacción y/o agua caliente. El combustible a quemar puede ser un combustible sólido, líquido o gaseoso en condiciones normales. El dispositivo de vigilancia descrito resulta ser adecuado, actualmente, en especial para quemadores que quemen gas o eventualmente también aceite.

El dispositivo de vigilancia descrito tiene la ventaja, frente a dispositivos de vigilancia de llama conocidos, de que si se utiliza solamente un regulador de llama, al que están conectados los dos detectores de llama y que aparte de una instalación indicadora presenta la instalación de alimentación de tensión descrita y el circuito de valoración descrito, es posible vigilar la presencia de las dos llamas una con independencia de la otra. De este modo puede materializarse, sin una complejidad de aparatos grande, una vigilancia eficiente de una llama principal y de una llama piloto en un dispositivo de combustión de combustible. Con ello no es necesario un borne de conexión adicional en el regulador de llama para la conexión del segundo detector de llama y para salvar la separación entre el verdadero dispositivo de combustión de combustible, en el que arden las dos llamas, y un armario de distribución, en el que normalmente está dispuesto el regulador de llama, sólo se necesita una línea de conexión de detector de llama con dos conductores.

Es necesario tener en cuenta que las dos llamas citadas pueden ser también llamas parciales de un llamado quemador superficial, que normalmente presenta varias llamas parciales, en donde en cada caso una llama parcial está asociada al menos a una abertura de un conducto de combustible. Al encenderse los quemadores superficiales se enciende primero habitualmente una llama parcial, que a continuación enciende el combustible que sale de las aberturas adyacentes. De este modo se encienden sucesivamente todas las llamas parciales. El conducto de combustible puede cubrir por ejemplo en forma de meandro una superficie prefijada.

Conforme a un ejemplo de ejecución de la invención, el dispositivo de vigilancia presenta además en (a) una línea de alimentación de tensión común, que une la instalación de alimentación de tensión tanto al primer detector de llama como al segundo detector de llama y/o (b) una línea de señal de medición común, que une tanto el primer detector de llama como el segundo detector de llama a la entrada de señal común del circuito de valoración.

La utilización de una línea (de conexión) común, en especial de un solo conductor, para la alimentación de tensión de los dos detectores de llama y/o de una línea (de conexión) común, en especial de un solo conductor, para la transmisión al circuito de valoración de señales de medición que han sido generadas por los dos detectores de llama, tiene la ventaja de que en cada caso es suficiente un único cable de conexión para conectar los dos detectores de llama a la alimentación de tensión y/o al circuito de valoración. De este modo se reduce de forma ventajosa la complejidad de cableado entre la instalación de alimentación de tensión y los dos detectores de llama y/o la complejidad de cableado entre los dos detectores de llama y la entrada de señal común.

Es necesario tener en cuenta que la línea de alimentación de tensión común une en cada caso una conexión de los dos detectores de llama a la instalación de alimentación de tensión, mientras que la línea de señal de medición común une las en cada caso otras conexiones de los dos detectores de llama a la entrada de señal común del circuito de valoración.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención el primer detector de llama presenta un primer elemento eléctricamente rectificador y el segundo detector de llama presenta un segundo elemento eléctricamente rectificador, en donde los dos elementos rectificadores están conectados en antiparalelo con relación a la instalación de alimentación de tensión y a la entrada de señal común. Esto tiene la ventaja de que las dos semiondas de la tensión alterna, que están aplicadas ambas a los dos detectores de llama, pueden separarse entre los dos detectores de llama de un modo sencillo y efectivo. En los dos detectores de llama en cada caso solamente una semionda de la alimentación de tensión alterna genera de este modo una señal de medición, que puede ser detectada y valorada como señal de semionda positiva o negativa por el circuito de valoración, con independencia de la en cada caso otra señal de semionda.

Una valoración aparte de las dos señales de medición (de semionda) puede conseguirse mediante una adaptación insignificante de un circuito de valoración conocido, como por ejemplo de un amplificador de señal de llama LME7 o del amplificador de señal de llama LMV de la empresa Siemens. Con ello puede preverse por ejemplo otro circuito amplificador, de tal modo que para cada una de las dos señales de medición (de semionda) se use su propio circuito amplificador.

El elemento rectificador puede ser por ejemplo un tubo. El elemento rectificador es por ejemplo un diodo producido por ejemplo con un material semiconductor.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención el primer detector de llama presenta además un primer detector de radiación y el segundo detector de llama presenta además un segundo detector de radiación, en donde al menos uno de los detectores de radiación para radiación electromagnética es sensible en el margen del espectro ultravioleta. Esto tiene la ventaja de que se detecta la presencia de al menos una llama, con base en la parte UV en el margen del espectro visible o infrarrojo de la llama. De esta manera pueden eliminarse efectivamente influencias perturbadoras en el margen del espectro visible o infrarrojo.

El detector de radiación sensible en el espectro ultravioleta puede ser por ejemplo la antes citada celda UV, que presenta un émbolo de vidrio de un vidrio de cuarzo permeable a UV en el que se encuentran dos electrodos. En el émbolo de vidrio se encuentra además un gas noble, que se ioniza mediante la radiación UV incidente, de tal modo que la celda UV es eléctricamente conductora al menos en parte. Una celda UV de este tipo es especialmente sensible para radiación en el espectro electromagnético de entre 200 nm y 260 nm.

Es necesario tener en cuenta que de forma preferida ambos detectores de radiación para radiación electromagnética son sensibles en el espectro ultravioleta. Es necesario tener además en cuenta que, aunque actualmente se utilizan de forma preferida los mismos tipos de detectores de radiación, también puede utilizarse una combinación de diferentes clases de detectores de radiación y en especial de detectores de radiación sensibles en el espectro ultravioleta.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención el circuito de valoración presenta un circuito de filtrado. Esto tiene la ventaja de que las señales de medición (de semionda) de los dos detectores de llama se nivelan de tal modo que, en lugar de en cada caso una señal de tensión continua pulsada, puede seguir tratándose una señal de tensión continua nivelada en el circuito de valoración. El circuito de filtrado puede estar post-conectado de forma preferida directamente a la entrada de señal común.

El circuito de filtrado puede ser por ejemplo un llamado circuito de filtrado RC, que presenta uno o varios llamados elementos RC, que en cada caso presentan una resistencia o un condensador.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención el circuito de valoración presenta en (a) un primer circuito amplificador, que está diseñado para amplificar exclusivamente la primera señal de medición, y (b) un segundo circuito amplificador que está diseñado para amplificar exclusivamente la segunda señal de medición. Esto tiene la ventaja de que las dos señales de medición no sólo pueden detectarse con independencia una de la otra, sino

también amplificarse y valorarse con independencia una de la otra. De forma preferida cada uno de los dos circuitos amplificadores presenta su propia salida, en la que se emite una señal, en especial una señal de tensión continua, que es indicativa de la presencia de la respectiva llama.

5 Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención el circuito de valoración presenta una unidad de tratamiento de datos que está diseñada, con base en una primera señal de salida del primer circuito amplificador y en una segunda señal de salida del segundo circuito amplificador, para reconocer la presencia de un fallo de una pieza constructiva electrónica del circuito de valoración y en especial identificar la pieza constructiva defectuosa. Esto tiene la ventaja de que puede llevarse a cabo, de forma sencilla, un diagnóstico de fallos automático del circuito de valoración. Por medio de esto puede mejorarse considerablemente la seguridad de funcionamiento de todo el dispositivo de vigilancia.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención, el primer circuito amplificador presenta en el lado de entrada un primer diodo y el segundo circuito amplificador presenta en el lado de entrada un segundo diodo. Con ello uno de los dos diodos está unido en el lado del ánodo a la entrada de señal común y el otro de los dos diodos está unido en el lado del cátodo a la entrada de señal común.

15 Mediante la utilización de dos diodos conectados en contrasentido puede conseguirse, de forma sencilla y eficiente, una separación de las dos señales de medición conectadas a diferentes semiondas, de tal modo que la primera señal de medición se alimenta exclusivamente al primer circuito amplificador y la segunda señal de medición se alimenta exclusivamente al segundo circuito amplificador.

20 Es necesario tener en cuenta que la unión descrita del ánodo o del cátodo a la entrada de señal común puede ser una unión directa o una indirecta. En el caso de una unión indirecta se encuentra entre el ánodo o el cátodo y la entrada de señal común al menos otra pieza constructiva electrónica. En especial el circuito de filtrado descrito anteriormente puede encontrarse entre el ánodo o el cátodo y la entrada de señal común.

Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención, el primer diodo es un primer diodo Zener y/o el segundo diodo es un segundo diodo Zener.

25 Un diodo Zener se comporta de forma conocida, en el sentido de paso, como un diodo normal. En el caso del dispositivo de vigilancia descrito el comportamiento habitual del diodo es responsable de que las dos señales de medición se separen una de la otra y se alimenten en cada caso a uno de los circuitos amplificadores. Sin embargo, si en el sentido de bloqueo se aplica una tensión que es mayor que una tensión de disrupción específica para el respectivo diodo Zener, el diodo Zener se hace menos resistivo en el sentido de bloqueo. Este comportamiento puede usarse, en el caso del dispositivo de vigilancia descrito, mediante un dimensionado adecuado del diodo Zener, en especial mediante una elección adecuada de la tensión de disrupción, para reconocer un cortocircuito en la línea de conexión, en especial un cortocircuito entre la línea de alimentación de tensión descrita y la línea de señal de medición común descrita.

35 Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención, la tensión de disrupción de al menos uno de los dos diodos Zener está dimensionada de tal manera, que el al menos un diodo Zener (a), en el caso de una conexión sin fallos de los dos detectores de llama a la instalación de alimentación de tensión y a la entrada de señal común, se hace funcionar en un margen de tensión que es menor que la tensión de disrupción, y (b), en el caso de un cortocircuito entre la instalación de alimentación de tensión y la entrada de señal común, se hace funcionar en un margen de tensión que es mayor que la tensión de disrupción.

40 El citado margen de tensión, que es mayor que la tensión de bloqueo, recibe normalmente el nombre de margen de paso. En este margen de paso el diodo Zener ha perdido su efecto rectificador.

En el dispositivo de vigilancia descrito, en el caso de un cortocircuito en especial entre la línea de alimentación de tensión antes descrita y la línea de señal de medición común antes descrita, al diodo Zener se aplicará la tensión alterna aportada por la instalación de alimentación de tensión, dado el caso después de un nivelado mediante el circuito de filtrado también descrito anteriormente. Debido a que en el caso de un cortocircuito, al contrario que en un estado de funcionamiento sin fallos del dispositivo de vigilancia, en el que el detector de llama afectado es responsable de una cierta caída de tensión incluso en el caso de una detección de la radiación, al diodo Zener se aplica una tensión alterna mayor, este cortocircuito puede reconocerse mediante una tensión alterna modificada de forma insignificante a causa de la característica de los diodos Zener, que se alimenta al circuito amplificador afectado y se emite en una salida del circuito amplificador. La presencia de una tensión alterna de salida puede considerarse de este modo un indicio fiable de que se ha presentado un cortocircuito en especial entre la línea de alimentación de tensión común antes descrita y la línea de señal de medición común antes descrita. De esta forma un cortocircuito puede reconocerse de modo fiable, de forma sencilla y al mismo tiempo efectiva, y de este modo aumentarse considerablemente la seguridad de funcionamiento de todo el dispositivo de vigilancia.

Es necesario tener en cuenta que la intensidad de la caída de tensión en el detector de llama depende predominantemente de la clase de detector de radiación, que se usa en el caso del detector de llama afectado. En el caso de una celda UV considerada actualmente especialmente adecuada la caída de tensión en la celda UV, incluso si se verifica en ese momento una intensidad relativamente elevada de radiación UV, está situada dentro de un orden de magnitud de 100 voltios. En el caso de un cortocircuito, a la entrada de señal común está aplicada de este modo una tensión superior en unos 100 voltios. Esta tensión mayor conduce después, dado el caso después de una atenuación determinada mediante el circuito de filtrado descrito anteriormente, a que el diodo Zener afectado se encuentre en su margen de disrupción al menos durante una de las dos semiondas de la tensión alterna. Como es natural es necesario, para reconocer la funcionalidad antes descrita del reconocimiento de cortocircuito con base en una señal de salida de tensión alterna del circuito amplificador afectado, elegir un diodo Zener con una tensión de disrupción característica adecuada. Conforme a otro aspecto de la invención se describe un procedimiento para la vigilancia independiente de la presencia de una primera llama y de la presencia de una segunda llama en un dispositivo de combustión de combustible. El procedimiento descrito presenta (a) la aplicación de una tensión alterna aportada por una instalación de alimentación de tensión con una primera semionda y una segunda semionda a un primer detector de llama y a un segundo detector de llama, (b) la recepción de una primera radiación, que es emitida por la primera llama mediante el primer detector de llama, (c) la recepción de una segunda radiación, que es emitida por la segunda llama mediante el segundo detector de llama, (d) la alimentación de una primera señal de medición, presente durante la primera semionda, desde el primer detector de llama a una entrada de señal común de un circuito de valoración, en donde la primera señal de medición es indicativa de la intensidad de la primera radiación, (e) la alimentación de una segunda señal de medición, presente durante la segunda semionda, desde el segundo detector de llama a la entrada de señal común del circuito de valoración, en donde la segunda señal de medición es indicativa de la intensidad de la segunda radiación, y (f) la vigilancia de la presencia de la primera llama y de la presencia de la segunda llama mediante el circuito de valoración, con base en la primera señal de medición y en la segunda señal de medición.

También el procedimiento descrito se basa en el reconocimiento de que, en el caso de un conexionado adecuado de los dos detectores de llama, a pesar de la utilización de una entrada de señal común ambos detectores de llama pueden leerse uno con independencia del otro, siempre que la primera señal de medición pueda asociarse exclusivamente al primer detector de llama y la segunda señal de medición exclusivamente al segundo detector de llama. Esta asociación se realiza conforme a la invención con base en las dos semiondas de la tensión alterna, que es aportada por la instalación de alimentación de tensión conjuntamente para ambos detectores de llama. Con ello la primera señal de medición sólo puede aparecer durante la primera semionda de la tensión alterna aplicada a los dos detectores de llama. De forma correspondiente la segunda señal de medición sólo puede aparecer durante la segunda semionda de la tensión alterna.

Conforme a un ejemplo de ejecución de la invención, el procedimiento presenta además (g) el apagado de la primera llama, (h) la valoración de la primera señal de medición, e (i) la consideración del dispositivo de vigilancia como defectuoso, si la valoración de la primera señal de medición indica de forma falseada la presencia de la primera llama.

El apagado al menos provisional de la primera llama tiene la ventaja de que, de forma sencilla, puede comprobarse la capacidad de funcionamiento del dispositivo de vigilancia. En especial puede reconocerse un cortocircuito entre la línea de alimentación de tensión común antes citada y la línea de señal de medición común antes citada, porque sólo en el caso de un cortocircuito de este tipo se aplica después una señal de tensión alterna a la entrada de señal común, si el detector de llama no recibe ninguna radiación en absoluto.

El apagado de la primera llama puede realizarse por ejemplo mediante el cierre de una válvula para la alimentación de combustible para la primera llama. En este caso, sin embargo, con la valoración de la primera señal de medición podría esperarse un cierto retraso, el cual se corresponde con la diferencia de tiempo esperada entre el cierre de la válvula y el apagado real de la primera llama. En función de la estructura del dispositivo de combustión de combustible afectado este retraso puede ser por ejemplo de entre 1 segundo y 10 segundos.

El apagado de la primera llama puede realizarse de forma ventajosa en el marco de un llamado funcionamiento intermitente del dispositivo de combustión de combustible. De este modo no es necesaria, de forma ventajosa, una desconexión especial de la primera llama solamente con el fin de comprobar la capacidad de funcionamiento del dispositivo de comprobación.

Por funcionamiento intermitente debe entenderse, en cumplimiento de las normas de producto correspondientes para dispositivos de combustión de combustible, que reciben el nombre de máquinas automáticas de calefacción, un modo de funcionamiento en el que las llamas en un plazo de 24 horas se desconectan al menos una vez (1x). En el campo de las aplicaciones de calefacción normales para el hogar este requisito se cumple casi siempre. Aquí tienen lugar precisamente con frecuencia varios arranques de quemador por hora. El dispositivo de combustión de combustible descrito puede usar por lo tanto el proceso de puesta en marcha para comprobar su aptitud de funcionamiento y ensayar en especial el sistema de vigilancia de llama. De este modo se ensaya con relativamente frecuencia el sistema de vigilancia de llama en funcionamiento intermitente.

Es necesario tener en cuenta que el procedimiento descrito puede llevarse a cabo del mismo modo también con la segunda llama.

Es necesario tener además en cuenta que incluso en dispositivos de combustión de combustible o quemadores, en los que al menos una llama (la llama piloto) permanece siempre encendida, puede ser posible el reconocimiento de un fallo, en especial de un cortocircuito. De este modo por ejemplo en el caso de la forma de ejecución descrita anteriormente el dispositivo de vigilancia, en el que se utilizan unos diodos Zener adecuados, puede deducirse un cortocircuito entre la línea de alimentación de tensión de tensión común y la línea de señal de medición común en el caso de una disrupción de tensión con una semionda (con la otra semionda el diodo Zener es de todas formas conductor) y, de este modo, en el caso de la alimentación de la tensión alterna al circuito amplificador afectado del circuito de valoración.

Es necesario tener en cuenta que se han descrito formas de ejecución de la invención con relación a diferentes objetos de la invención. En especial se describen algunas formas de ejecución de la invención con reivindicaciones de dispositivo y otras formas de ejecución de la invención con reivindicaciones de procedimiento. Sin embargo, para el técnico al leer este documento estará claro enseguida que, siempre que no se indique explícitamente otra cosa, además de una combinación de particularidades que pertenecen a un tipo de objeto de la invención, también es posible cualquier combinación de particularidades que pertenecen a diferentes tipos de objetos de la invención.

Se deducen ventajas y particularidades adicionales de la presente invención de la siguiente descripción a modo de ejemplo de las formas de ejecución actualmente preferidas.

La figura 1 muestra un dispositivo de vigilancia conforme a un primer ejemplo de ejecución, en el que para la separación de las señales de medición aportadas por dos detectores de llama se utilizan diodos rectificadores.

La figura 2 muestra un dispositivo de vigilancia conforme a un segundo ejemplo de ejecución, en el que para la separación de las dos señales de medición se utilizan diodos Zener, de tal modo que también puede reconocerse un cortocircuito de detector.

La figura 3 muestra para diferentes constelaciones de llama las señales de salida lógicas, que se aplican a las dos salidas del circuito amplificador representado en la figura 2.

La figura 4 muestra, para diferentes constelaciones de llama y para el caso de un cortocircuito de detector entre la línea de alimentación de tensión común representada en la figura 2 y la línea de señal de medición común, las señales de salida que se aplican a las dos salidas del circuito de valoración.

La figura 5 muestra en un diagrama de tiempos cómo puede reconocerse un cortocircuito de detector entre la línea de alimentación de tensión común representada en la figura 2 y la línea de señal de medición común, en el marco de un funcionamiento intermitente de un dispositivo de combustión de combustible que presenta una llama principal y una piloto.

Es necesario tener en cuenta que las particularidades o los componentes de diferentes formas de ejecución, que sean casi iguales o al menos funcionalmente iguales que las particularidades o los componentes correspondientes de la forma de ejecución, están dotados de los mismos símbolos de referencia o de un símbolo de referencia que se diferencia solamente en su primera cifra del símbolo de referencia de una particularidad (funcionalmente) correspondiente o de un componente (funcionalmente) correspondiente. Para evitar repeticiones innecesarias ya no se explican con detalle en un punto posterior las particularidades o los componentes explicados ya con base en una forma de ejecución descrita anteriormente.

Aparte de esto es necesario tener en cuenta que las formas de ejecución que se describen a continuación sólo representan una selección limitada de posibles variantes de ejecución de la invención. En especial es posible combinar entre sí de forma adecuada las particularidades de formas de ejecución aisladas, de tal modo que el técnico debe considerar manifestadas de forma patente varias formas de ejecución diferentes con las variantes de ejecución representadas aquí explícitamente.

La figura 1 muestra un dispositivo de vigilancia 100 conforme a un primer ejemplo de ejecución de la invención. El dispositivo de vigilancia 100 presenta dos detectores de llama, un primer detector de llama 110 y un segundo detector de llama 120. Conforme al ejemplo de ejecución aquí representado el primer detector de llama 110 se usa para vigilar la presencia de una llama principal de un dispositivo de combustión de combustible y el segundo detector de llama 120 se usa para vigilar la presencia de una llama piloto del dispositivo de combustión. Como puede verse en la figura 1, cada uno de los detectores de llama 110, 120 presenta en cada caso una resistencia 112 ó 122, una celda UV 114 ó 124 y un diodo rectificador 116 ó 126. Los dos diodos 116 y 126 están conectados, en antiparalelo uno con relación al otro, a una línea de señal de medición común 134.

Las dos celdas UV 114 y 124 presentan en cada caso un émbolo de vidrio de un vidrio de cuarzo permeable a UV, que está lleno de gas noble. En el émbolo de vidrio se encuentran dos electrodos. Si entre los dos electrodos se aplica una tensión y además de esto el gas noble se irradia con luz UV, la cual es emitida por la llama principal o la llama piloto, la celda UV afectada se vuelve al menos en parte eléctricamente conductora y puede fluir una corriente a través del detector de llama 110, 120 correspondiente.

El dispositivo de vigilancia 100 presenta además, dispuesta en una carcasa no representada, una instalación de alimentación de tensión 130 configurada como transformador, la cual está unida a los dos detectores de llama 110 y 120 a través de una resistencia R, una salida de tensión común 131 y una línea de alimentación de tensión común 132. La salida de tensión común está configurada como contacto de conexión 131 en la carcasa (no representada) del dispositivo de vigilancia 100. Conforme al ejemplo de ejecución aquí representado el transformador 130 lleva a cabo una transformación, en la que una señal de entrada de 50 Hz con una tensión de red Unetz de 230 V se transforma en una señal de salida de 50 Hz con una tensión de sensor Usensor de unos 300 V. Es necesario tener en cuenta que como es natural son también posibles transformaciones de tensión con otras frecuencias y/o, con otros valores, para la tensión primaria y/o la tensión secundaria. Por ejemplo en los EE.UU. se utiliza normalmente una señal de entrada con una tensión efectiva de 120 V y una frecuencia de 60 Hz.

El dispositivo de vigilancia 100 presenta además un circuito de valoración 150, que comprende a su vez un primer circuito amplificador 152 y un segundo circuito amplificador 154. El primer circuito amplificador 152 presenta en el lado de entrada un diodo D10, que está unido a una entrada de señal común 138. El segundo circuito amplificador 154 presenta en el lado de entrada un diodo D20, que también está unido a la entrada de señal común 138. Conforme al ejemplo de ejecución aquí descrito la entrada de señal común está configurada como contacto de conexión 138 en la carcasa citada anteriormente (no representada).

Como puede verse en la figura 1, con relación a la línea de señal de medición común 134 los dos diodos 116 y D10 presentan la misma "polaridad". Esto significa que una corriente, que fluye a través del primer detector de llama 110, es tratada ulteriormente solamente por el primer circuito amplificador 152. De forma correspondiente, con relación a la línea de señal de medición común 134 los dos diodos 126 y D20 están conectados con la misma "polaridad". Esto significa que una corriente, que fluye a través del segundo detector de llama 120, es tratada ulteriormente solamente por el segundo circuito amplificador 154.

Debido a que a los dos detectores de llama 110 y 120 se les aplica una tensión alterna a lo largo de toda la línea de alimentación de tensión común 132, el primer detector de llama 110 (con la llama principal encendida) sólo puede hacerse conductor durante la semionda positiva de la tensión alterna, mientras que el segundo detector de llama 120 (con la llama piloto encendida) sólo puede hacerse conductor durante la semionda negativa de la tensión alterna. La señal de medición transmitida al circuito de valoración 150 a través de la línea de señal de medición común 134, desde ambos detectores de llama 110 y 120, es separada después por los dos diodos D10 y D20, de tal manera que, como ya se ha descrito anteriormente, el primer circuito amplificador 152 con una primera salida A1 está asociado al primer detector de llama 110 y el segundo circuito amplificador 154 con una segunda salida A2 al segundo detector de llama 120.

Como puede verse en la figura 1, el primer circuito amplificador 152 presenta un primer filtro paso bajo, que está formado por una resistencia R10 y un condensador C10. De forma correspondiente, el segundo circuito amplificador 154 presenta un segundo filtro paso bajo, que está formado por una resistencia R20 y un condensador C20. Estos dos circuitos de filtrado 152 y 154 tienen el efecto de que se nivela la tensión continua pulsada aplicada a la entrada de filtro, de tal modo que a la respectiva salida de filtro se emite con una buena aproximación una señal de tensión continua. Esta señal de tensión continua se amplifica después mediante el respectivo circuito amplificador 152 ó 154. Como puede verse en la figura 1, el primer circuito amplificador 152 presenta tres resistencias R11, R12 y R13 así como un transistor bipolar T10. El segundo circuito amplificador 154 presenta cuatro resistencias R21, R22, R23 y R24 así como un transistor bipolar T20. Conforme al ejemplo de ejecución aquí representado, los dos circuitos amplificadores 152 y 154 trabajan, como puede verse en la figura 1, con dos niveles de tensión de 5 voltios y 0 voltios (GND).

Debido a que los circuitos amplificadores de este tipo son habituales para el técnico, en este punto no se explica en detalle su modo de funcionamiento. Sin embargo, para el técnico quedará enseguida claro, a partir de los dos circuitos amplificadores 152 y 154 representados en la figura 1, que siempre que el primer detector de llama 110 al menos en parte se haga conductor (la llama principal está encendida), en la salida A1 se emite un nivel lógico de aproximadamente 0 voltios (Low). En el caso de que el primer detector de llama 110 no reciba ninguna radiación UV (la llama principal está apagada), el primer detector de llama 110 se bloquea y a la salida A1 se aplica un nivel lógico de aproximadamente 5 voltios (High). A causa de la presencia de la resistencia R24, siempre que el segundo detector de llama 120 al recibir la radiación UV (la llama piloto está encendida) se haga al menos parcialmente conductor, se emite en la segunda salida A2 un nivel lógico de aproximadamente 5 voltios (High). En el caso de que el segundo detector de llama 120 no reciba ninguna radiación UV (la llama piloto está apagada), se bloquea el segundo detector de llama 120 y a la salida A2 se aplica un nivel lógico de aproximadamente 0 voltios (Low). Mediante una valoración de los dos niveles de tensión pueden vigilarse por lo tanto la presencia de la llama principal,

asociada al primer detector de llama 110, y la presencia de la llama piloto asociada al segundo detector de llama 120. A pesar de la utilización de una línea de alimentación de tensión común 132 y una línea de señal de medición común 134, a causa de la disposición en antiparalelo de los dos detectores de llama, pueden asociarse sus señales de medición claramente a las dos llamas y es posible una vigilancia independiente de las dos llamas.

5 La figura 2 muestra un dispositivo de vigilancia 200 conforme a un segundo ejemplo de ejecución de la invención. El dispositivo de vigilancia 200 presenta una instalación de alimentación de tensión 230 configurada como fuente de tensión alterna y una fuente de tensión continua 260. Como puede verse en una comparación entre las dos figuras 1 y 2, un circuito de valoración 250 del dispositivo de vigilancia 200 se diferencia del circuito de valoración 150 representado en la figura 1 solamente en que (a) en lugar de los diodos D10 y D20 habituales se utiliza en cada caso un diodo Zener ZD10 o ZD20, y en que (b) además está previsto un circuito de filtrado paso bajo 240 con dos etapas, que presenta dos resistencias R1 y R2 así como dos condensadores C1 y C2. La separación entre (a) la señal de medición y el primer detector de llama 110 y (b) la señal de medición y el segundo detector de llama 120 se realiza del mismo modo que en el dispositivo de vigilancia 100 representado en la figura 1 y por ello no se explica de nuevo en detalle.

10 15 En el caso del dispositivo de vigilancia 200, el circuito de filtrado paso bajo 240 con dos etapas es responsable de que las señales de medición sean niveladas, mediante los dos detectores de llama 110 y 120, justo después de la entrada de señal común 138.

Los dos diodos Zener ZD10 y ZD20 contribuyen a que, en comparación con el dispositivo de vigilancia 100, en el caso del dispositivo de vigilancia 200 pueda reconocerse adicionalmente también un cortocircuito de detector entre la línea de alimentación de tensión común 132 y la línea de señal de medición común 134. Con este fin las tensiones de disrupción o Zener de los dos diodos Zener ZD10 y ZD20 están dimensionadas de tal modo que, en el caso de un cortocircuito de detector, la tensión de entrada aplicada a la entrada de señal común 138 es mayor que la tensión Zener de los dos diodos Zener ZD10 y ZD20. Con ello hay que tener en cuenta que, en el caso de un cortocircuito de detector en la entrada de señal común 138, está aplicada toda la tensión alterna que es aportada por la instalación de alimentación de tensión 130. Al contrario que esto, en el caso del funcionamiento habitual del dispositivo de vigilancia 200 con las llamas encendidas, a través de las celdas UV no representadas de los dos detectores de llama 110 y 120 cae al menos una determinada tensión, de tal manera que la tensión aplicada a la entrada de señal común 138 es menor que la tensión alterna aplicada en el caso de un cortocircuito de detector. De este modo a los dos transistores T10 y T20, en el caso de un cortocircuito de detector, se alimenta una señal de tensión alterna. De este modo se obtienen las siguientes señales de salida:

Salida A1: Low -> Llama principal encendida

High -> Llama principal apagada

Tensión alterna-> cortocircuito de detector

Salida A2: Low -> Llama piloto encendida

High -> Llama piloto apagada

Tensión alterna-> cortocircuito de detector

Es necesario tener en cuenta que en la figura 2 se ha representado un esquema de conexiones del dispositivo de vigilancia 200, adecuado para un programa de simulación, con el que pueden simularse los siguientes estados de funcionamiento:

40 (A) la llama principal está encendida -> el conmutador S1 está cerrado

(B) la llama piloto está encendida-> el conmutador S2 está cerrado

(C) aparece cortocircuito de detector -> el conmutador S3 está cerrado

En la unidad de valoración 270, representada esquemáticamente como un osciloscopio, pueden representarse las señales de tensión aplicadas a las dos salidas A1 y A2 para todos los posibles estados de funcionamiento.

45 La figura 3 muestra para diferentes constelaciones de llama las señales de salida lógicas, que se aplican a las dos salidas del circuito amplificador representado en la figura 2. Con el símbolo de referencia AA1 está marcada la señal de salida que está asociada a la salida A1 representada en la figura 2. Con el símbolo de referencia AA2 está

marcada la señal de salida que está asociada a la salida A2 representada en la figura 2. Por motivos de una mayor claridad la señal de salida AA1 se ha representado desplazada en -2 voltios.

Como ya se ha explicado anteriormente, el nivel de la señal de salida AA2 es "Low", si la llama piloto está apagada. Si el nivel de la señal de salida es "High", la llama piloto está encendida. Aparte de esto, el nivel de la señal de salida AA1 es "High" si la llama principal está apagada. Si el nivel de la señal de salida AA1 está en "Low", la llama principal está encendida.

La figura 4 muestra, para diferentes constelaciones de llama y para el caso de un cortocircuito entre la línea de alimentación de tensión común 132 representada en la figura 2 y la línea de señal de medición común 134, las señales de salida AA1 y AA2 que están aplicadas a las dos salidas A1 y A2 del circuito de valoración 150. Siempre que no se presente ningún cortocircuito de detector, los niveles de las señales de salida AA1 y AA2 adoptan los valores "Low" y "High", que ya se han descrito anteriormente (AA1 también se ha representado desplazada en -2 voltios en la figura 3).

En el escenario a modo de ejemplo representado en la figura 4 se presenta en dos ventanas de tiempo un cortocircuito de detector. El primer cortocircuito de detector comienza en t_a y termina en t_b , el segundo cortocircuito de detector comienza en t_c y termina en $t_d = 12, 8$ segundos. Como ya se ha descrito antes, en estas dos ventanas de tiempo de cortocircuito de detector tanto la señal de salida AA1 como la señal de salida AA2 es una señal de tensión alterna, que presenta la misma frecuencia que la fuente de tensión alterna 230 (véase la figura 2).

La figura 5 muestra en un diagrama de tiempos cómo puede reconocerse un cortocircuito de detector entre la línea de alimentación de tensión común representada en la figura 2 y la línea de señal de medición común, en el marco de un funcionamiento intermitente de un dispositivo de combustión de combustible que presenta una llama principal y una piloto. Para esto no es imprescindible el dispositivo de vigilancia 200 representado en la figura 2 con los dos diodos Zener ZD10 y ZD20. Más bien puede reconocerse un cortocircuito de detector, como se explica a continuación, también con el dispositivo de vigilancia 100 representado en la figura 1 con base en una correlación de tiempos entre un ciclo de conexión de válvulas de alimentación de combustible conectadas y las señales (de llama) resultantes, emitidas en las salidas A1 y A2.

Conforme al ejemplo de ejecución aquí representado, en un momento t_1 se abre una válvula para la alimentación de combustible a la llama principal. La válvula de llama principal abierta se ha representado en la figura 5 mediante la barra 581. Siempre que el dispositivo de vigilancia trabaje correctamente y la llama principal en consecuencia se encienda, de lo que se parte a continuación, en un momento t_2 se indica en la salida A1 la presencia de la llama principal. La señal de llama correspondiente se ha representado en la figura 5 mediante la barra 581a.

El retraso $t_2 - t_1$ depende entre otras cosas del periodo de tiempo que se necesita para el transporte de combustible desde la salida de válvula hasta la posición de la llama principal. Para cada dispositivo de combustión de combustible puede establecerse un retraso TSA1 máximo en función de su estructura, dentro del cual la llama principal debe encenderse como muy tarde. Este retraso TSA1 puede ser, según la estructura del dispositivo de combustión de combustible, de entre 1 segundo y 10 segundos. Sin embargo, si dentro de este periodo de tiempo TSA1 a partir de t_1 no se enciende la llama principal, puede partirse de la base de que el dispositivo de vigilancia de llama es defectuoso.

Si la válvula para la llama principal se cierra en un momento t_5 , en el caso de un dispositivo de vigilancia que funcione correctamente se espera que la señal de llama 518a para la llama principal se emita en un momento t_6 , dentro de un retraso determinado. Si esto no fuese el caso, puede partirse de la base de que se ha presentado un cortocircuito de detector.

Lo correspondiente es válido para la apertura (en un momento t_3) y el cierre (en un momento t_7) de la válvula para la alimentación de combustible a la llama piloto. En la figura 5 se ha representado la válvula de llama piloto abierta mediante la barra 582. En el caso de un dispositivo de vigilancia que funcione correctamente aparecerá la señal de llama 582a para la llama piloto en un momento t_4 y, en un momento t_8 , desaparecerá de nuevo. Si la señal de llama 582a sigue presente durante un tiempo prolongado incluso tras el cierre de la válvula de llama piloto, también puede partirse de la base de que se ha presentado un cortocircuito de detector. También en este caso, en el caso de un dispositivo de vigilancia que funcione correctamente, la diferencia de tiempo entre t_3 y t_4 no debe ser mayor que un retraso característico TSA2 para el encendido de la llama piloto.

El dispositivo de vigilancia 200 representado en la figura 2 hace posible, a causa de sus principalmente tres diferentes señales de salida ("Low", "High" y "tensión alterna"), que pueden aplicarse a cada una de las dos salidas A1 y A2, una amplia consideración de fallos. De este modo, por ejemplo, se cumplen los requisitos impuestos por las normas EN230/EN298 con relación al comportamiento en caso de fallos de las piezas constructivas.

La siguiente tabla 1 muestra diferentes fallos de piezas constructivas del dispositivo de vigilancia 200 y las señales de salida correspondientes en las salidas A1 y A2. En la tabla 1 se usan las siguientes abreviaturas:

C: colector

B: base

E: emisor

L/H/W: el estado permanece invariable a pesar de los fallos que se produzcan en las piezas constructivas en "Low", "High" o "tensión alterna"

AC: señal de tensión alterna

FKS: cortocircuito de detector

FS: señal de llama

5 En la salida A1 "High" significa que no se ha presentado una señal de llama desde la llama principal, y "Low" que se ha presentado una señal de llama desde la llama principal.

En la salida A2 "High" significa que se ha presentado una señal de llama desde la llama principal, y "Low" que no se ha presentado una señal de llama desde la llama principal.

Tabla 1:

Clase de fallo		Salida A1	Salida A2
R1	Interrupción	"High"	"Low"
R2	Interrupción	"High"	"Low"
R10	Interrupción	"High"	L/H/W
R11	Interrupción	"High"	L/H/W
R12	Interrupción	L/H/W	L/H/W
R13	Interrupción	"Low"	L/H/W
R20	Interrupción	L/H/W	"Low"
R21	Interrupción	L/H/W	"Low"
R22	Interrupción	L/H/W	L/H/W
R23	Interrupción	L/H/W	"Low"
R24	Interrupción	L/H/W	"High"
C1	Interrupción	AC (FKS)	AC (FKS)
	Cortocircuito	"High"	"Low"

(continuación)

Clase de fallo		Salida A1	Salida A2
C2	Interrupción	AC (FKS)	AC (FKS)
	Cortocircuito	"High"	"Low"
C10	Interrupción	L/H/W	L/H/W
	Cortocircuito	sin FS si A2 activada "High"	L/H/W
C20	Interrupción	L/H/W	L/H/W
	Cortocircuito	L/H/W	sin FS si A1 activada "Low"
D10	Interrupción	"High"	L/H/W
	Cortocircuito	LH/W	L/H/W
D20	Interrupción	L/H/W	"Low"
	Cortocircuito	L/H/W	L/H/W
T10	Interrupción C	"High"	L/H/W
	Interrupción B	"High"	L/H/W
	Interrupción E	"High"	L/H/W
	Cortocircuito CE	"Low"	L/H/W
	Cortocircuito EB	"High"	L/H/W
	Cortocircuito CB	"Low"	L/H/W
T20	Interrupción C	L/H/W	"Low"
	Interrupción B	L/H/W	"High"
	Interrupción E	L/H/W	"High"
	Cortocircuito CE	L/H/W	"Low"
	Cortocircuito EB	L/H/W	"High"
	Cortocircuito CB	L/H/W	"Low"

Lista de símbolos de referencia

- 100 Dispositivo de vigilancia
- 110 Primer detector de llama

ES 2 511 067 T3

112	Resistencia
114	Elemento sensor sensible a la radiación (por ejemplo celda UV, fotoelemento, ...)
116	Diodo
120	Segundo detector de llama
122	Resistencia
124	Elemento sensor sensible a la radiación (por ejemplo celda UV, fotoelemento, ...)
126	Diodo
130	Instalación de alimentación de tensión / Transformador
131	Salida de tensión común / Contacto de conexión
132	Línea de alimentación de tensión común
134	Línea de señal de medición común
138	Entrada de señal común / Contacto de conexión
150	Circuito de valoración
152	Primer circuito amplificador
154	Segundo circuito amplificador
R	Resistencia
D10, D20	Diodo
R10, R20	Resistencia
R11, R21	Resistencia
C10, C20	Condensador
R12, R22	Resistencia
T10, T20	Transistor bipolar
R13, R23	Resistencia
R24	Resistencia
GND	Masa
A1	Primera salida
A2	Segunda salida
Unetz	Tensión de red
Usensor	Tensión de sensor
200	Dispositivo de vigilancia

ES 2 511 067 T3

230	Instalación de alimentación de tensión / Fuente de tensión alterna
240	Circuito de filtrado paso bajo (dos etapas)
250	Circuito de valoración
260	Fuente de tensión continua
270	Osciloscopio
S1, S2, S3	Conmutador
R1, R2	Resistencia
C1, C2	Condensador
ZD10, ZD20	Diodo Zener
AA1	Señal de salida A1
AA2	Señal de salida A2
581	Válvula para llama piloto (llama 1) abierta
581a	Señal de llama para llama principal (AA1 = "Low")
582	Válvula para llama principal (llama 2) abierta
582a	Señal de llama para llama piloto (AA2 = "Low")
TSA1	Retraso para encender la llama principal
TSA2	Retraso para encender la llama piloto

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de vigilancia para la vigilancia independiente de la presencia de una primera llama y de la presencia de una segunda llama en un dispositivo de combustión de combustible, en donde el dispositivo de vigilancia (100, 200) presenta un primer detector de llama (110), diseñado y dispuesto para recibir la primera radiación que es emitida por la primera llama, un segundo detector de llama (120), diseñado y dispuesto para recibir la segunda radiación que es emitida por la segunda llama, una instalación de alimentación de tensión (130, 230), que está unida a los dos detectores de llama (110, 120) y que está diseñada para aplicar a los dos detectores de llama (110, 120) una tensión alterna con una primera semionda y una segunda semionda, y un circuito de valoración (150, 250), caracterizado porque el circuito de valoración (150, 250) está unido a los dos detectores de llama (110, 120) a través de una entrada de señal común (138), los dos detectores de llama (110, 120) están diseñados de tal modo y conectados de tal forma con relación a la instalación de alimentación de tensión (130, 230) y al circuito de valoración (150, 250), que
 - una primera señal de medición presente durante la primera semionda en la entrada de señal común (138) es indicativa de la intensidad de la primera radiación, y
 - una segunda señal de medición presente durante la segunda semionda en la entrada de señal común (138) es indicativa de la intensidad de la segunda radiación, y
 el circuito de valoración (150, 250) está diseñado para valorar la primera señal de medición y la segunda señal de medición una con independencia de la otra.
2. Dispositivo de vigilancia conforme a la reivindicación anterior, que presenta además una línea de alimentación de tensión común (132), que une la instalación de alimentación de tensión (130, 320) tanto al primer detector de llama (110) como al segundo detector de llama (120) y/o (b) una línea de señal de medición común (134), que une tanto el primer detector de llama (110) como el segundo detector de llama (120) a la entrada de señal común (138) del circuito de valoración (150, 250).
3. Dispositivo de vigilancia conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer detector de llama (110) presenta un primer elemento eléctricamente rectificador (116) y el segundo detector de llama (120) presenta un segundo elemento eléctricamente rectificador (126), en donde los dos elementos rectificadores (116, 126) están conectados en antiparalelo con relación a la instalación de alimentación de tensión (130) y a la entrada de señal común (138).
4. Dispositivo de vigilancia conforme a la reivindicación anterior, en donde el primer detector de llama (110) presenta además un primer detector de radiación (114) y el segundo detector de llama (120) presenta además un segundo detector de radiación (124), en donde al menos uno de los detectores de radiación (114, 124) para radiación electromagnética es sensible en el margen del espectro ultravioleta.
5. Dispositivo de vigilancia conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito de valoración (150, 250) presenta un circuito de filtrado (R20, C20; R10, C10; 240).
6. Dispositivo de vigilancia conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito de valoración (150, 250) presenta un primer circuito amplificador (152), que está diseñado para amplificar exclusivamente la primera señal de medición, y un segundo circuito amplificador (154) que está diseñado para amplificar exclusivamente la segunda señal de medición.
7. Dispositivo de vigilancia conforme a la reivindicación anterior, en donde el circuito de valoración (250) presenta una unidad de tratamiento de datos que está diseñada, con base en una primera señal de salida (AA1) del primer circuito amplificador (152) y en una segunda señal de salida (AA2) del segundo circuito amplificador (154), para reconocer la presencia de un fallo de una pieza constructiva electrónica del circuito de valoración (250) y en especial identificar la pieza constructiva defectuosa.
8. Dispositivo de vigilancia conforme a las dos reivindicaciones anteriores 6 y 7, en donde el primer circuito amplificador (152) presenta en el lado de entrada un primer diodo (D10, ZD10) y el segundo circuito amplificador (154) presenta en el lado de entrada un segundo diodo (D20, ZD20), en donde uno de los dos diodos está unido en el lado del ánodo a la entrada de señal común (138) y el otro de los dos diodos está unido en el lado del cátodo a la entrada de señal común (138).
9. Dispositivo de vigilancia conforme a la reivindicación anterior, en donde el primer diodo es un primer diodo Zener (ZD10) y/o el segundo diodo es un segundo diodo Zener (ZD20).

10. Dispositivo de vigilancia conforme a la reivindicación 9, en donde la tensión de disrupción de al menos uno de los dos diodos Zener (ZD10, ZD20) está dimensionada de tal manera, que el al menos un diodo Zener

(a), en el caso de una conexión sin fallos de los dos detectores de llama (110, 120) a la instalación de alimentación de tensión (230) y a la entrada de señal común (138), se hace funcionar en un margen de tensión que es menor que la tensión de disrupción, y

(b), en el caso de un cortocircuito entre la instalación de alimentación de tensión (230) y la entrada de señal común (138), se hace funcionar en un margen de tensión que es mayor que la tensión de disrupción.

11. Procedimiento para la vigilancia independiente de la presencia de una primera llama y de la presencia de una segunda llama en un dispositivo de combustión de combustible, en donde el procedimiento presenta la aplicación de una tensión alterna aportada por una instalación de alimentación de tensión (130, 230) con una primera semionda y una segunda semionda a un primer detector de llama (110) y a un segundo detector de llama (120), la recepción de una primera radiación, que es emitida por la primera llama mediante el primer detector de llama (110), la recepción de una segunda radiación, que es emitida por la segunda llama mediante el segundo detector de llama (120), la alimentación de una primera señal de medición, presente durante la primera semionda, desde el primer detector de llama (110) a una entrada de señal común (138) de un circuito de valoración (150, 250), en donde la primera señal de medición es indicativa de la intensidad de la primera radiación, la alimentación de una segunda señal de medición, presente durante la segunda semionda, desde el segundo detector de llama (120) a la entrada de señal común (138) del circuito de valoración (150, 250), en donde la segunda señal de medición es indicativa de la intensidad de la segunda radiación, y la vigilancia de la presencia de la primera llama y de la presencia de la segunda llama mediante el circuito de valoración (150, 250), con base en la primera señal de medición y en la segunda señal de medición.

12. Procedimiento según la reivindicación anterior, que presenta además el apagado de la primera llama, y la consideración del dispositivo de vigilancia (100, 200) como defectuoso, si la valoración de la primera señal de medición indica de forma falseada la presencia de la primera llama.

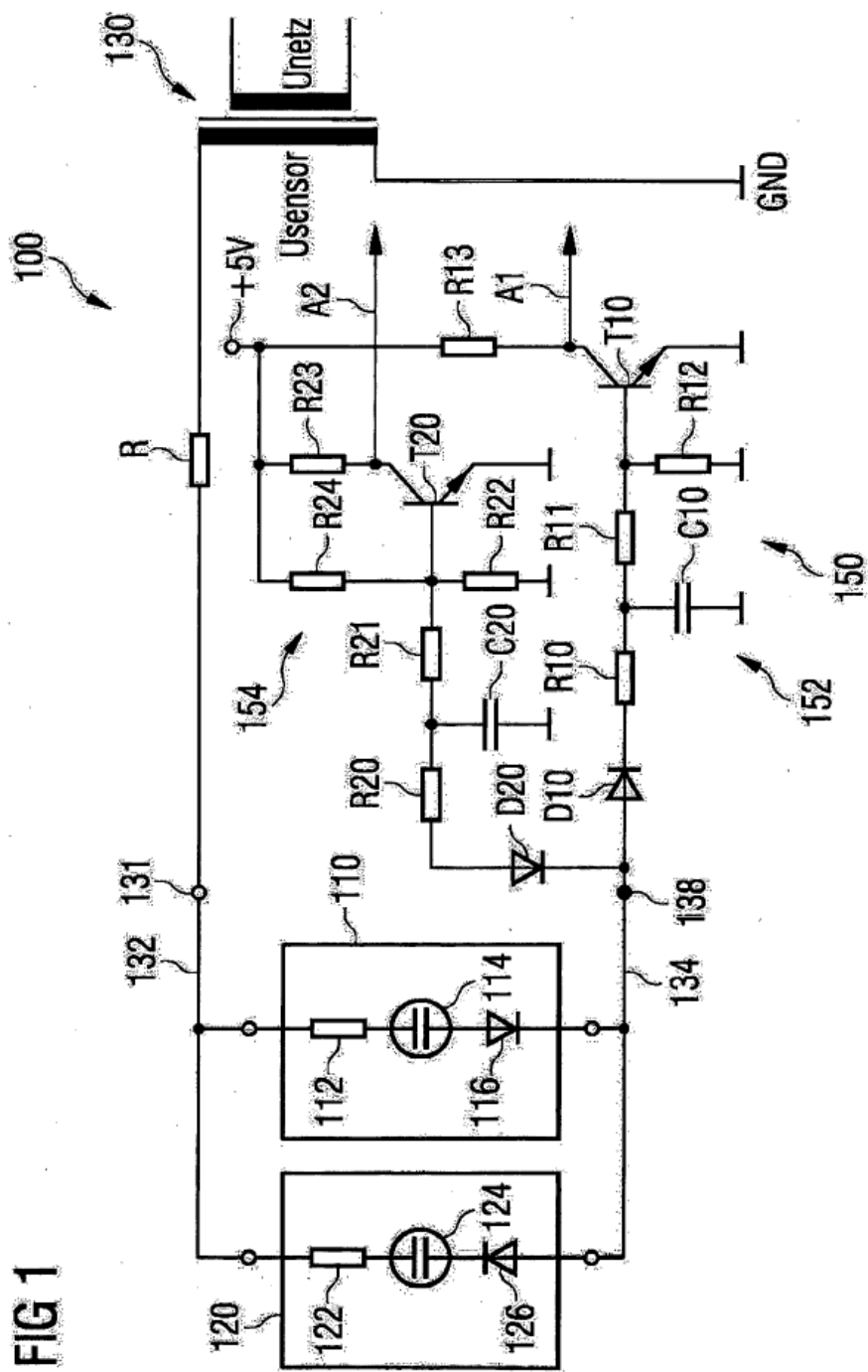


FIG 2

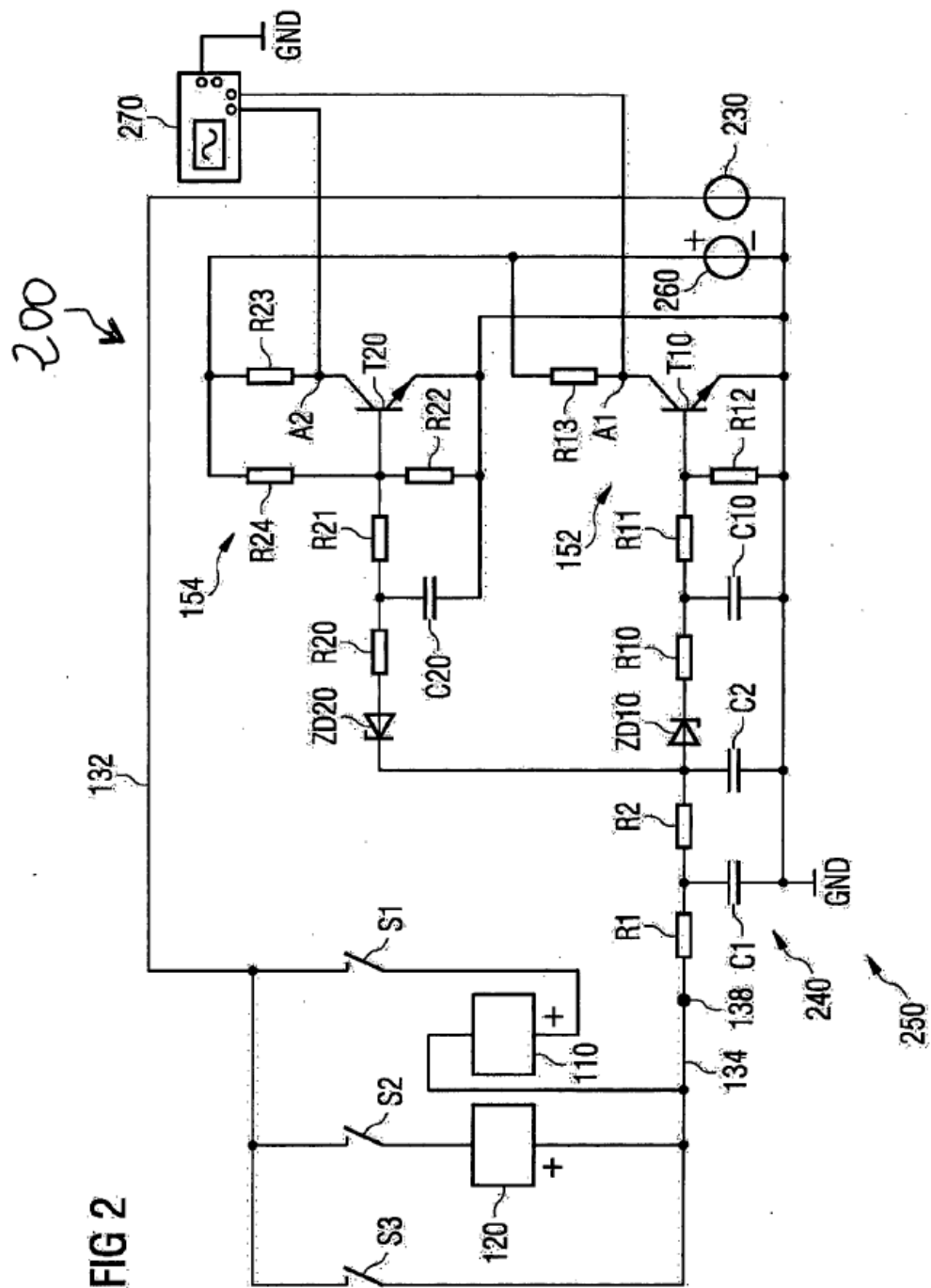


FIG 3

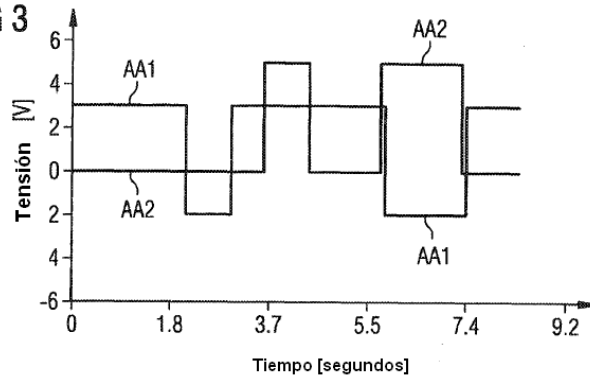


FIG 4

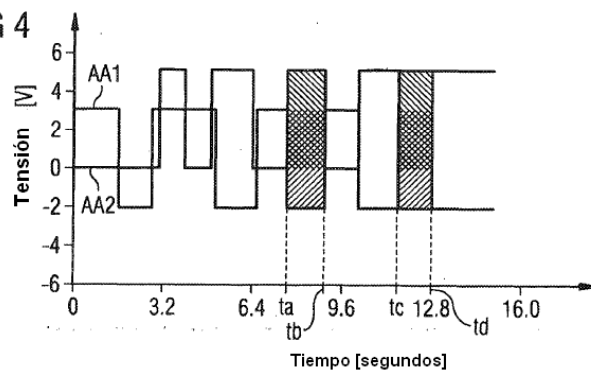


FIG 5

