

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 005**

51 Int. Cl.:

**F23D 14/14** (2006.01)

**F23D 14/70** (2006.01)

**F23D 14/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2021** **E 21172729 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2024** **EP 3910237**

54 Título: **Disposición de quemadores y placa de distribución**

30 Prioridad:

**12.05.2020 DE 102020112813**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**28.10.2024**

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)**  
**Berghauser Str. 40**  
**42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

**POLUS, MARKUS;**  
**ERNST, THOMAS;**  
**ENGEL, MIRA y**  
**ANDREAS KIPP, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 984 005 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

## Disposición de quemadores y placa de distribución

La invención se refiere a un quemador para un calentador de gas para calentar edificios y/o agua potable con un electrodo de ionización, en particular a una disposición de quemadores con un electrodo de ionización en una cámara de combustión de un calentador de gas. No se trata sólo de instalaciones grandes, sino también de dispositivos de pared para calentar agua y, en general, de calentadores para calentar edificios y/o suministrar agua caliente. Los calentadores modernos funcionan con quemadores de premezcla y el seguimiento y el control se realizan a menudo mediante medición de ionización.

Estos quemadores se describen, por ejemplo, en el documento EP 3293455 A1 o en el documento EP 1036984 B3.

Para ello, en una cámara de combustión está dispuesto un electrodo de ionización cerca de un cuerpo de quemador, presentando el cuerpo de quemador un patrón de orificios predeterminable. La mezcla de gas combustible y aire sale a través de los orificios de este patrón de orificios, se enciende y arde en la cámara de combustión. Las llamas resultantes forman, según el patrón de orificios, una llamada alfombra de llamas, encontrándose el electrodo de ionización en la zona de las llamas. El patrón de orificios (generalmente formado por orificios y/o ranuras) se determina según el diseño del cuerpo de quemador, la cámara de combustión, el tipo de gas combustible y otros criterios. En las cámaras de combustión de forma cilíndrica, por motivos de fabricación, el cuerpo de quemador se fabrica a menudo a partir de una chapa enrollada formando un cilindro, que ya presenta el patrón de orificios y conduce a una alfombra de llamas en gran medida cilíndricamente simétrica en la cámara de combustión. Sin embargo, los requisitos para el patrón de orificios están determinados esencialmente por factores tales como el diseño y/o las necesidades, requisitos, etc. de un sistema de control de medición de ionización. Esto incluye, en particular, los mayores anchos de banda de modulación posibles, que, en vista de la calidad del control, deberían permanecer prácticamente sin cambios o constantes durante la vida útil del dispositivo. En este caso juega un papel especialmente importante o incluso decisivo la manifestación de la llama sobre la superficie del quemador y/o la modificación o el envejecimiento de los componentes, como por ejemplo del quemador y del electrodo de ionización adyacente. Dependiendo de la modulación y, por tanto, también de la potencia del calentador, la alfombra de llamas se registra por el electrodo de ionización de forma diferente. A mayor potencia, las llamas son más grandes y se alejan más del cuerpo del quemador que a menor potencia. Con la integración del electrodo de ionización en un circuito cerrado se evalúa una señal de ionización en forma de una corriente de ionización y se utiliza para monitorizar y, en caso necesario, controlar el calentador. Por "control" se entiende aquí especialmente la formación de una mezcla de los componentes de la combustión, que da como resultado un valor  $\lambda$  de los productos de combustión después de la combustión (la relación de aire  $\lambda$  indica la relación entre aire y gas combustible en comparación con una relación estequiométrica). Para garantizar un control constante de la proporción de mezcla en el rango de modulación más amplio posible, teniendo en cuenta el envejecimiento de los componentes a lo largo de la vida útil del calentador, se realiza una corrección (corrección ADA; ADA = *adaptación automática a la deriva*) este efecto puede ser particularmente útil. Por lo tanto, el problema es registrar y evaluar los cambios en la señal de ionización en el rango de carga más amplio posible del quemador a medida que envejece para mantener un control constante de la mezcla durante la vida útil del dispositivo.

Para que el control de la mezcla de aire y gas basado en la corriente de ionización funcione conforme a las normas, es necesario proporcionar una señal de medición suficientemente potente de la corriente de ionización, que se determina mediante un electrodo insertado estáticamente. Dado que en este sistema también disminuye la intensidad de la corriente de ionización a medida que disminuye la carga térmica, pero no debe caer por debajo de una corriente mínima definida para el control, con ello se limita la carga de modulación de la célula térmica.

Según el estado actual de la técnica, las membranas y los dispositivos distribuidores en el camino gas-aire (en la dirección del flujo) delante de la superficie del quemador se utilizan principalmente para homogeneizar la presión interna del quemador con el fin de obtener una distribución de llama uniforme, o en el caso de la formación de una mezcla en el lado de presión (lado de presión del ventilador) para mezclar aire y gas combustible.

El documento EP 0631091 describe un quemador en el que se proporcionan una lámina perforada interior y una exterior, siendo la separación de los orificios de la lámina exterior y su sección de paso tal que la totalidad de las dos láminas perforadas tiene un coeficiente de transmisión de gas total de como máximo 7,8%. Esto presenta ventajas durante la combustión, en particular una menor formación de óxido de nitrógeno.

El documento US 5240411 describe una disposición de quemadores de gas atmosférica para uso en un calentador de agua doméstico. Esto también incluye una parte de placa de distribución interna con una pluralidad de aberturas relativamente grandes para dirigir la mezcla gaseosa de combustible y aire desde la cámara del quemador hacia arriba, distribuida más o menos uniformemente, sobre la parte superior plana de la parte de placa de distribución. Por encima de la parte de placa de distribución interior se encuentra una parte de placa de abertura de quemador provista de aberturas, que se extiende a una distancia paralela a la misma. La parte de placa de quemador está provista de una pluralidad de aberturas relativamente pequeñas que están espaciadas uniformemente para permitir que la mezcla gaseosa de combustible y aire descargada fluya hacia arriba a través de ellas para formar pequeños chorros que emergen de la superficie superior de la parte de placa de quemador y que al salir de las aberturas se encienden y

quemar durante el funcionamiento de la disposición de quemadores.

Además, el documento EP 2167876 da a conocer una disposición de quemadores genérica con un difusor en el que se proporcionan una primera y una segunda aberturas para el paso de una mezcla de combustible y aire. Además, en el interior del quemador (1) cerca del difusor está dispuesto un elemento de distribución, estando provisto el elemento de distribución de otras primera y segunda aberturas para el paso de la mezcla. Las aberturas están distribuidas o configuradas de manera que el flujo de mezcla se suministra cerca de un sensor de ionización de manera que la ionización se mantiene sustancialmente constante cuando la potencia de funcionamiento del quemador varía hasta aproximadamente el 10% de la potencia nominal, de modo que el sensor de ionización funciona correctamente con este valor de rendimiento operativo.

El quemador de superficie en el documento EP 2687781 consta de una placa de distribución y una superficie de quemador tejida. La placa de distribución está provista de una parte de control y una parte principal. La mezcla de combustible y aire se conduce a través del tejido en la parte principal y sin influencia a través del tejido en la parte de control. Además, en relación con controles de mezcla de gas y aire basados en corrientes de ionización se conocen variaciones de los orificios y geometrías de salida de superficie de quemador (estructura de orificios) especialmente dispuestas, que provocan cambios en la carga local de superficie de quemador, con lo que se influye específicamente en la corriente de ionización generada y, por lo tanto, se posibilitan anchos de banda de modulación más grandes (curva de corriente de ionización lo más constante posible en todo el rango de modulación).

Un concepto bien conocido para ampliar el ancho de banda de modulación bajo la influencia de la geometría de superficie de quemador se explica en el documento EP 3293455 A1. El patrón de orificios o la estructura de orificios de la superficie de quemador situada directamente debajo del electrodo de ionización se divide alrededor del electrodo de ionización en zonas con diferentes perfiles de salida, de modo que se consigan los mayores anchos de banda de modulación posibles. Sin embargo, esto requiere un cierto esfuerzo en términos de tecnología de producción y se requiere un diseño separado para cada tipo de cuerpo de quemador y electrodo de ionización.

Un concepto para aumentar la carga de superficie de quemador en la zona del electrodo de ionización es un aumento de la densidad de la llama (aumento local de carga de superficie) logrado mediante perforaciones adicionales en la superficie de quemador, lo que conduce a una amplificación de la señal de medición necesaria. Este concepto proviene, por ejemplo, del documento EP 1036984.

El objeto de la presente invención es resolver al menos parcialmente los problemas descritos con referencia al estado de la técnica. En particular, se debe crear un dispositivo de quemador que se pueda fabricar de forma económica y que al mismo tiempo se pueda adaptar a las necesidades de la medición de ionización, de modo que sea posible una provisión adecuada de la señal de medición de ionización para el control lambda en un amplio rango. Debería ser posible adaptar fácilmente un cuerpo de quemador cuyo patrón de orificios esté diseñado y/u optimizado para otros fines en la zona de un electrodo de ionización a las necesidades de una medición de ionización para determinar el valor lambda.

En otras palabras, un objeto de la invención es proporcionar un diseño de quemador que permita los rangos de modulación más altos posibles pero también cambios relacionados con el envejecimiento en el sistema de control de la señal de ionización mediante correcciones (ADA). Se trata de curvas de corriente de ionización lo más constantes posible dentro del ancho de banda de modulación, pero también de curvas características especiales para las curvas de corriente de ionización de los puntos de modulación (velocidades constantes) como función de lambda, que pueden utilizarse para cambios de velocidad relacionados con el envejecimiento del sistema de control de señal de ionización.

Para lograr este objeto se utiliza una disposición de quemadores según la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención. La descripción, especialmente en relación con los dibujos, ilustra la invención y proporciona otros ejemplos de realización.

Para lograr el objeto, se utiliza una disposición de quemadores con un cuerpo de quemador que tiene una superficie interior y una superficie exterior así como un patrón de aberturas para el paso de una mezcla de aire y gas combustible, y un electrodo de ionización con una longitud de electrodo que discurre a distancia de la superficie exterior del cuerpo del quemador y esencialmente paralelo a éste, estando presente una placa de distribución que modifica el patrón de las aberturas en la zona del electrodo de ionización, cubriendo al menos parcialmente algunas de las aberturas. Una placa de distribución en la zona del electrodo de ionización, encima y/o debajo de la superficie de quemador, influye según se desee en la curva característica mediante un patrón de orificios especial. Se tiene en cuenta la disposición del patrón de aberturas y el patrón de orificios de la placa de distribución.

Se trata en particular de un quemador de gas, que forma dos superficies de quemador dispuestas paralelas entre sí, compuestas por una placa de distribución (lado de entrada de la mezcla de aire, gas y quemador) y un cuerpo de quemador (lado orientado hacia la cámara de combustión).

Se puede formar una disposición de (superficie de) quemadores con una placa de distribución que forma una superficie interior de la disposición de quemadores y un cuerpo de quemador que forma una superficie exterior de la disposición de quemadores. Se pueden proporcionar patrones de aberturas y/u orificios para el paso de una mezcla de aire y gas combustible tanto en la placa de distribución como en el cuerpo de quemador. La placa de distribución y el cuerpo de

quemador están dispuestos por lo general coaxialmente entre sí. Además, un electrodo de ionización está provisto de una longitud de electrodo que discurre a cierta distancia de la superficie exterior del cuerpo de quemador y esencialmente paralela a ésta. La superficie de quemador del cuerpo de quemador, que está directamente asociada al electrodo de ionización, puede presentar una sección de superficie en dirección axial y radial con una estructura de aberturas abiertas (orificios/ranuras) homogénea y uniformemente distribuida, con lo que se puede orientar el electrodo de ionización centralmente a esta sección de superficie. La placa de distribución, que está dispuesta en el interior del cuerpo de quemador (es decir, en el lado por el que entra la mezcla de aire y gas combustible) y orientada paralela a la superficie de quemador o al cuerpo de quemador, puede presentar una estructura de orificios alternante muy abierta en dirección radial. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante secciones intermedias sin estructura de orificios, estando todavía presente una estructura de orificios dispuesta simétricamente.

La disposición de las superficies del cuerpo de combustión y de la placa de distribución más cercanas al electrodo de ionización en dirección axial está diseñada de tal manera que la estructura de orificios de la placa de distribución se puede asignar paralela al cuerpo de combustión de tal manera que las superficies de mayor grado de apertura corresponden directamente a la estructura de orificios del menor grado de apertura del cuerpo de combustión y viceversa. La combinación descrita de la disposición y diseño de ambas estructuras de orificios de la placa de distribución y de la superficie de quemador puede conducir a una homogeneidad en función de  $\lambda$  de la reproducción de llama en la zona del electrodo de ionización, independientemente del rango de carga del quemador. Con esta medida se pueden diseñar tanto anchos de banda de modulación elevados para un control estable como curvas de corriente de ionización en constante descenso/aumento dependientes de  $\lambda$ .

Esta solución puede mejorar la distribución de mezcla del combustible en una zona definida de la superficie interior (en la dirección del flujo delante de la superficie de quemador) de un quemador para calentadores de gas, de tal manera que se puede ver una reproducción de llama generada en el rango de modulación de la carga térmica, que se puede utilizar en combinación con dispositivos de medición para la determinación cuantitativa de una corriente de ionización (normalmente electrodos de encendido/ionización) proporciona la señal de ionización más alta posible por encima de esta superficie de quemador y/o por encima de todo el ancho de banda de modulación. Además, también se puede garantizar que en un punto de carga predeterminado o deseado del rango de modulación exista una curva de corriente de ionización en constante descenso o en constante aumento, dependiente de  $\lambda$ . La curva muestra una curva  $\lambda$  decreciente, una curva que se aplanaba bruscamente. En el marco de un control de la mezcla de gas y aire basada en la corriente de ionización en los calentadores mencionados anteriormente, para este control por medio de una adaptación funcional se puede obtener una señal de control estable e independiente del envejecimiento a través del rango de modulación ajustado de la carga térmica mediante, o se posibilita una corrección ADA correspondiente. Además, el grado de modulación puede aumentarse proporcionando la corriente de ionización una señal que sea suficiente para regular la formación de mezcla en el rango de modulación más amplio posible.

El concepto descrito de placa de distribución en combinación con el cuerpo de quemador garantiza una compensación de presión en función de la modulación de carga en la zona del electrodo de ionización y puede influir en las llamas en el cuerpo de combustión de tal manera que, si es posible, tengan siempre la misma distancia de las llamas hacia el electrodo bajo todas las cargas y/o variaciones  $\lambda$  de la combustión.

La placa de distribución está dispuesta preferiblemente en la superficie interior del cuerpo de quemador. Preferiblemente, la placa de distribución está situada frente al interior del cuerpo de quemador, de tal manera que la perforación definida influya de la manera deseada en la reproducción de llama en el electrodo de ionización. Puede fijarse junto con el cuerpo de quemador a la brida de quemador, por ejemplo mediante soldadura, atornillado, remachado o similar. La placa de distribución se sitúa preferiblemente en el lado de presión, es decir colocada en el lado por donde fluye la mezcla de gases. Entre la placa de distribución y el cuerpo de quemador se puede dejar un espacio de aproximadamente 6 mm a 8 mm.

La placa de distribución puede presentar una longitud que corresponda al menos a la longitud del electrodo y una anchura en el intervalo de 1 a 10 cm [centímetros], preferiblemente de 2 a 6 cm. La placa de distribución puede estar configurada en forma de segmento circular o cilíndrico. En la mayoría de los casos, la superficie de la placa de distribución es esencialmente congruente con la superficie del cuerpo de quemador. Los orificios en la placa de distribución pueden ser redondos y/o en forma de ranura y presentan una zona de abertura que puede presentar una longitud que se corresponda al menos con la longitud de electrodo. Se pueden proporcionar diferentes zonas de abertura de apertura predeterminable a través de filas coordinadas de orificios/ranuras, por ejemplo, dividido tipo sectores, que pueden disponerse en la dirección longitudinal del quemador (axialmente) debajo o a la izquierda o derecha del electrodo de ionización a una distancia de 3 mm a 10 mm (milímetros). Con estas dimensiones, la placa de distribución influye en la cantidad de mezcla de aire y gas combustible y que sale en la zona del electrodo de ionización y, junto con el cuerpo de quemador y su patrón de aberturas, garantiza una compensación de presión, lo que puede dar lugar a un mayor flujo uniforme alrededor del electrodo de ionización que depende menos de la potencia del calentador.

De manera especialmente preferida, la placa de distribución es una lámina perforada, cuyos orificios representan (como máximo) del 5 al 10% [por ciento], preferiblemente en el intervalo del 5 al 10% de su superficie. Una proporción correspondiente de aberturas en el cuerpo de quemador están total o parcialmente cubiertas por la superficie no perforada de la placa de distribución.

- En particular, las aberturas en el cuerpo de quemador tienen una dimensión más pequeña y los orificios en la placa de distribución son tan grandes y tienen una forma tal que de 3 a 20 aberturas, preferiblemente de 4 a 16, quedan cubiertas al menos parcialmente por un orificio, en particular en la zona inmediatamente debajo del electrodo de ionización. Las aberturas en un cuerpo de quemador no son necesariamente todas circulares. También hay patrones de orificios con ranuras (y orificios), en donde también se determina la dimensión más pequeña de todas las aberturas para evitar el retroceso de las llamas hacia el cuerpo de quemador. Por lo tanto, los orificios y ranuras suelen tener una dimensión más pequeña en el intervalo de 0,3 a 1,0 mm [milímetro]. Sin embargo, las ranuras pueden ser considerablemente largas, por ejemplo de 2 a 8 mm. Entonces puede, por ejemplo haber casos en los que un orificio en la placa de distribución cubre sólo parcialmente varias ranuras en el cuerpo de quemador.
- De manera especialmente preferida (y ventajosa desde el punto de vista de la tecnología de producción), los orificios son esencialmente circulares y tienen un diámetro de 1 a 5 mm, preferiblemente de 2 a 3 mm.
- La placa de distribución debe estar fabricada del mismo material o de un material con un comportamiento térmico similar al del cuerpo de quemador para evitar diferentes dilataciones y, por tanto, tensiones térmicas durante el funcionamiento.
- La placa de distribución puede diseñarse para su fijación a una superficie exterior o a una superficie interior de un cuerpo de quemador, teniendo la placa de distribución orificios que constituyen del 20 al 80% de su superficie.
- Preferiblemente los orificios son esencialmente circulares y tienen un diámetro de 5 a 15 mm. Es ventajosa una disposición desplazada (empaquetamiento esférico más denso).
- En el caso de cuerpos de quemador cilíndricos, la placa de distribución tiene preferiblemente la forma de un recorte de una superficie cilíndrica, una longitud axial de 5 a 20 cm, preferiblemente de 5 a 15 cm, y una anchura de 1 a 10 cm, preferiblemente de 2 a 6 cm.
- Se trata de un quemador con electrodo de ionización, en el que en la zona del electrodo de ionización está prevista una placa de distribución encima y/o debajo de la superficie de quemador, que influye según se desee en la curva característica de la corriente de ionización mediante un patrón de orificios especial.
- A continuación se explican con más detalle con ayuda del dibujo ejemplos de realización esquemáticos de la invención, a los que no se limita la misma. Representan:
- la Fig. 1: un cuerpo de quemador con placa de distribución y electrodo de ionización y
- la Fig. 2: una placa de distribución.
- La Fig. 1 muestra esquemáticamente una disposición de quemador según la invención para un calentador con un cuerpo de quemador 3 y un electrodo de ionización 7. Ambos están normalmente unidos (a través de una brida) a la denominada puerta de quemador 2. En el presente ejemplo de realización, el cuerpo de quemador 3 es cilíndrico y penetra con su extensión axial en una cámara de combustión 1. El electrodo de ionización 7 discurre a una distancia de por ejemplo 5 a 10 cm en dirección axial aproximadamente paralelo a una superficie exterior 5 del cuerpo de quemador 3 y tiene una longitud de electrodo EL de por ejemplo 5 a 20 cm. El cuerpo de quemador 3 tiene aberturas 6 que van desde su superficie interior 4 hasta la superficie exterior 5. A través de él puede fluir una mezcla de aire y gas combustible para quemarse en la cámara de combustión 1 y generar llamas 11. Las aberturas 6 pueden tener forma circular y/o ranurada, cada una con una dimensión más pequeña de aproximadamente 0,3 a 1 mm, preferiblemente de 0,5 a 0,8 mm. En la mayoría de los casos se disponen en forma de patrones, dependiendo, entre otras cosas, el tamaño y el patrón de las aberturas del gas combustible a quemar, de la geometría del cuerpo de quemador, de la cámara de combustión y del rango de potencia del calentador. Sin embargo, el patrón no siempre es adecuado para fluir correctamente hacia un electrodo de ionización 7 en un amplio rango de potencia. Esto se consigue según la invención mediante una placa de distribución 8 con orificios 9, que está dispuesta en la superficie exterior 5 o en la superficie interior 4 en la zona 10 del electrodo de ionización 7. Los orificios 9 están dimensionados y diseñados de tal manera que dejan cada uno de ellos varias aberturas 6 del cuerpo de quemador 3 total o parcialmente libres, mientras que zonas parciales cerradas de la placa de distribución 8 cubren total o parcialmente numerosas aberturas 6. Esto crea una zona 10 alrededor del electrodo de ionización 7 con menos llamas 11 que en el resto de la cámara de combustión 1, lo que mejora la precisión de la medición en un amplio rango de potencia. Para encontrar las propiedades deseadas de un sistema de medición de ionización, sólo es necesario utilizar diferentes placas de distribución 8. No es necesario producir un cuerpo de quemador 3 con un patrón de orificios diferente para cada ensayo. La placa de distribución 8 también es adecuada para reequipar cuerpos de quemador 3 existentes.
- La Fig. 2 muestra una placa de distribución 8 con orificios 9 (aquí circulares) que tienen un diámetro D de 2,5 a 3,5 mm. La placa de distribución 8 tiene la forma de un recorte de la superficie lateral de un cilindro, una longitud L en dirección axial de 5 a 20 cm y una anchura B de 1 a 10 cm. El tamaño aproximado de las aberturas 6 de un cuerpo de quemador 3 se indica a modo de ejemplo en uno de los orificios 9.
- La presente invención hace posible utilizar medios simples para ampliar la aplicabilidad y/o precisión de un sistema de medición de ionización y controlar calentadores equipados con él en un amplio rango de potencia.

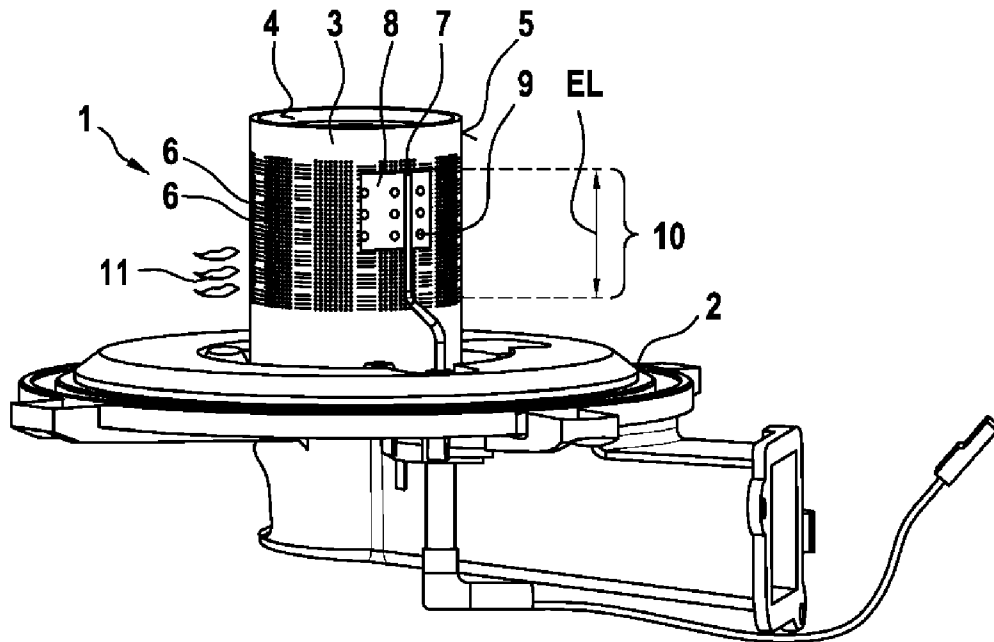
**Lista de símbolos de referencia**

- 1 cámara de combustión
- 2 puerta de quemador
- 3 cuerpo de quemador
- 5 4 superficie interior
- 5 superficie exterior
- 6 aberturas
- 7 electrodo de ionización
- 8 placa de distribución
- 10 9 orificios
- 10 zona del electrodo de ionización
- 11 llamas
  
- EL longitud de electrodo
- 15 L longitud (axial) (de la placa de distribución)
- B ancho (de la placa de distribución)
- D diámetro (de orificios)
- F superficie (de la placa de distribución)

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición de quemadores que tiene un cuerpo de quemador (3) que tiene una superficie interior (4) y una superficie exterior (5) y un patrón de aberturas (6) para el paso de una mezcla de aire y gas combustible, y un electrodo de ionización (7), que tiene una longitud de electrodo (EL) que se extiende a una distancia de la superficie exterior (5) del cuerpo de quemador (3) y paralela a la misma, en donde hay una placa de distribución (8), caracterizada por que la placa de distribución (8) altera el patrón de las aberturas (6) en la zona (10) del electrodo de ionización (7) al cubrir al menos parcialmente algunas de las aberturas (6).
2. Disposición de quemadores según la reivindicación 1, en donde la placa de distribución (8) está dispuesta en la superficie interior (4) del cuerpo del quemador.
3. Disposición de quemadores según la reivindicación 1 o 2, en donde la placa de distribución (8) tiene una longitud (L) que es igual al menos a la longitud de electrodo (EL) y tiene una anchura (B) de 1 a 10 cm.
4. Disposición de quemadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa de distribución (8) es una lámina perforada, cuyas perforaciones ocupan del 5 al 15% de su superficie (F).
5. Disposición de quemadores según la reivindicación 4, en donde las aberturas (6) en el cuerpo de quemador (3) tienen una dimensión más pequeña y los orificios (9) en la placa de distribución (8) son de un tamaño y forma tales que de 3 a 20 aberturas (6) no se cubren al menos parcialmente por un orificio (9).
6. Disposición de quemadores según la reivindicación 4 o 5, en donde los orificios (9) son sustancialmente circulares y tienen un diámetro (D) de 1 a 5 mm.
7. Disposición de quemadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa de distribución (8) está hecha de un material que es igual que el cuerpo del quemador (3) o que tiene un comportamiento térmico similar al mismo.

**Fig. 1**



**Fig. 2**

