

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 536**

51 Int. Cl.:

F23D 14/60 (2006.01)

F23D 14/64 (2006.01)

F23N 1/02 (2006.01)

F23N 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2009 E 09738464 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2286149**

54 Título: **Quemador de premezcla de gas**

30 Prioridad:

30.04.2008 IT BO20080278

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

20.12.2013

73 Titular/es:

**GAS POINT S.R.L. (100.0%)
Via Alfieri 1 Loc. Sorbolo a Levante
42041 Brescello, IT**

72 Inventor/es:

**ZATTI, CLAUDIO;
RASTELLI, RAFFAELLO y
LOVASCIO, NICOLA**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 435 536 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

Quemador de premezcla de gas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un quemador de premezcla de gas con premezcla total de gas/aire.

Antecedentes de la invención

10 Como es conocido, los quemadores de premezcla con premezcla total de aire/gas se usan hoy día ampliamente para producir energía térmica en calderas de gas.

15 El uso de estos quemadores se está difundiendo rápidamente en sustitución de los quemadores atmosféricos tradicionales porque, en comparación con estos últimos, permiten:

[A] Emisiones más bajas de sustancias contaminantes (óxidos de nitrógeno y carbono);

20 [B] Alta eficiencia de intercambio térmico en todos los regímenes de potencia térmica y en particular a la potencia térmica mínima; y

[C] Alto rango de modulación entre la potencia térmica máxima y mínima del quemador.

25 Los quemadores de premezcla de aire/gas se obtienen hoy día predominantemente usando los componentes esenciales siguientes:

* un ventilador para la distribución de la mezcla de aire/gas a un cabezal de combustión;

30 * una válvula de gas accionada neumáticamente equipada con un regulador de flujo;

* un sistema de mezcla de aire/gas constituido por un tubo Venturi o por un diafragma que realice una función similar (véase a continuación); y

35 * un cabezal de combustión provisto del dispositivo para el encendido de combustión de la mezcla de aire/gas.

40 En estos sistemas, el dispositivo activo (también denominado "activador") está representado por el ventilador, que, al ser alimentado eléctricamente de forma apropiada, suministra el aire de combustión al quemador en una cantidad directamente proporcional a la potencia térmica que se prevé suministrar al quemador y por lo tanto a la potencia térmica del cabezal del quemador. El dispositivo pasivo (también denominado "seguidor") está representado por la válvula de gas, que es capaz de suministrar gas en una cantidad directamente proporcional a la cantidad de aire soplado al sistema debido al sistema de regulación ilustrado a continuación.

45 Las válvulas de gas se caracterizan porque, independientemente del valor de la presión del gas entrante (obviamente, dentro de los límites de operación permitidos por la válvula propiamente dicha y correspondientes a las presiones de distribución del suministro principal de gas), suministran gas en salida a una presión igual a la presión ejercida en su "regulador".

A continuación se explican con más detalle dichos conceptos generales con referencia a las figuras adjuntas, donde:

50 La figura 1 ilustra una primera realización de un quemador de premezcla tradicional.

Y la figura 2 representa una segunda realización de un quemador de premezcla de un tipo conocido.

55 En un quemador 10 ilustrado en la figura 1 se ha colocado una mezcladora de aire/gas del tipo de tubo Venturi 11 hacia abajo de un ventilador 12 con respecto a un flujo de aire (AF). La mezcladora 11 incluye un dispositivo para pérdida de presión localizada 11A, constituido en este caso por un tubo Venturi.

60 Hacia arriba de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 está conectado un conducto 13 que envía una señal de presión P1 a una válvula de gas 14. Además, a la válvula de gas 14 entra un flujo de gas (FG) a la presión de la red de suministro Po.

65 La cantidad de gas liberado por la válvula de gas 14 a la mezcladora 11 es correlacionada a la diferencia de presión existente entre una presión P2 en la salida de la válvula de gas 14 (presión P2 igual al valor de la presión P1) y una presión P3 existente en el punto más estrecho (dispositivo de pérdida de presión localizada 11A) de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11.

Un regulador de flujo 15 colocado en un tubo 16 para conexión entre la válvula de gas 14 y la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 permite la regulación de la cantidad de gas suministrada de manera que tenga una relación óptima de aire/gas para combustión de la mezcla en un cabezal de combustión (TC).

5 El sistema, una vez calibrado mediante la regulación del regulador de flujo 15, permite obtener una relación de aire/gas constante en todo el rango operativo del quemador 10.

10 De hecho, es evidente que, para cualquier valor del caudal de aire generado por el ventilador 12, la diferencia de presión (P1-P3), generada por el caudal de aire, y medida entre la entrada y la sección más estrecha de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11, será la misma que la que generará la tasa de gas que salga de la válvula de gas 14, dado que la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 es un elemento mecánico rígido e indeformable.

15 La mezcla de gas/aire es enviada según un flujo (MF) hacia el cabezal de combustión (TC). El quemador 10 se completa con un dispositivo 17 para el encendido de la llama y la detección de su presencia, y por una unidad electrónica de control (CNT), que controla la operación del ventilador 12, de la válvula de gas 14, y del dispositivo 17 propiamente dicho.

20 En una segunda realización conocida en la técnica anterior e ilustrada en la figura 2, la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 está situada hacia arriba del ventilador 12.

Se deberá indicar a propósito que, en la segunda realización de la figura 2, se ha usado la misma numeración de la figura 1 para designar elementos que son idénticos o similares a los que aparecen en la figura 1.

25 En esta segunda realización, el tipo de señal de presión P1* coincide con la presión atmosférica Pa que actúa simultáneamente en el regulador 15 de la válvula de gas y en la boca de entrada de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11.

30 La cantidad de gas liberada por la válvula de gas 14 se correlaciona con la diferencia de presión existente entre la presión de salida P2* (igual, en este caso, a la presión atmosférica Pa y a la presión P1*) y la presión P3" existente en el punto más estrecho de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11.

35 También en este caso, el regulador de flujo 15 colocado en el conducto 16 para conexión entre la válvula de gas 14 y la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 permite la regulación de la cantidad de gas suministrada de manera que tenga una relación óptima de aire/gas para la combustión.

El sistema, una vez calibrado por medio del regulador 15, permite obtener una relación de aire/gas constante en todo el rango operativo del quemador 10.

40 De hecho, es evidente que, para cualquier valor de caudal de aire generado por el ventilador 12, la diferencia de presión (Pa-P3*) (siendo Pa igual a la presión ambiente) generada por el flujo de aire (AF) y medida entre la entrada y la sección más estrecha de la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 11 será la misma que la que genere el caudal de gas que sale de la válvula de gas 14.

45 De hecho, con el fin de mejorar la combustión, la relación de aire/gas no se mantiene intencionadamente rigurosamente constante en todo el rango de modulación, sino que se varía unas pocas décimas partes de punto porcentual.

Sin embargo, dado que esta variación es muy pequeña, no tiene ningún efecto al objeto del tratamiento presente.

50 Una variante posible (no ilustrada) con respecto a ambos sistemas ilustrados en las figuras 1 y 2 se representa mediante la utilización de diafragmas como una alternativa al uso de una mezcladora de aire/gas del tipo de tubo Venturi.

55 Sin embargo, los quemadores de premezcla de los tipos descritos con referencia a las figuras 1 y 2 presentan las desventajas siguientes:

* un rango de modulación que varía de 100% a 20% (relación 1:5) de la potencia térmica nominal; y

60 * altas pérdidas del cabezal a la potencia térmica máxima. En consecuencia, se ha sentido la necesidad de:

* aumentar el rango de modulación con el fin de llegar a valores mínimos de 10% (relación 1:10) e incluso inferiores; y

65 * reducir las pérdidas del cabezal de los sistemas de mezcla actuales.

El primer requisito surge del hecho de que los locales a calentar presentan dispersiones de calor cada vez más

bajas, mientras que los usuarios tienen necesidades de comodidad cada vez más altas relativas a la producción de agua caliente para fines sanitarios.

5 Además, como se ha indicado, hay un uso cada vez más difundido de calderas de tipo combinado (también denominado "calderas de tipo combi"), es decir, las que son capaces de suministrar calor al agua del sistema de calefacción y, cuando sea preciso, al agua caliente para usos sanitarios.

10 Sin embargo, este tipo de caldera debe tener la capacidad de suministrar de forma continua (es decir, sin que se apague el quemador) energía en una extensión marcadamente diferenciada, es decir, una extensión muy alta para la producción de agua para fines sanitarios y una extensión muy limitada para la producción de calor para el sistema de calefacción.

15 De hecho, es conocido que la operación de un quemador de un tipo intermitente es una fuente de dispersiones de energía para gestionar fases transitorias de arranque y apagado (preventilación y/o postventilación por requisitos de seguridad) además de la emisión de contaminantes en el paso de encendido.

El rango de modulación está actualmente limitado por algunos límites físicos y tecnológicos de los sistemas, que se pueden resumir de la forma siguiente:

20 * los ventiladores actualmente en uso son capaces de funcionar adecuadamente en un rango comprendido entre 1000 y 6000 rpm; por encima de 6000 rpm la eficiencia de los ventiladores cae drásticamente, mientras que los problemas de ruido generados por las partes móviles (impulsores, cojinetes, flujo de aire, etc) aumentan considerablemente; además, por debajo de 1000 rpm, los problemas de estabilidad de la velocidad de rotación del ventilador aumentan considerablemente, con los consiguientes problemas de combustión; además

25 * las válvulas de gas son capaces actualmente de funcionar adecuadamente con valores de presión en la entrada al regulador superiores a $30 \div 40$ Pascal.

30 Por debajo de estos valores, los problemas de repetibilidad del valor de presión en la salida de la válvula de gas aumentan considerablemente, con las consiguientes variaciones marcadas en la relación de aire/gas y por lo tanto con problemas de la llama que surge del cabezal de combustión o de higiene por el nivel bajo de combustión.

35 Si mantenemos constante la velocidad mínima del ventilador indicada anteriormente, los tubos Venturi (o los diafragmas) son capaces de suministrar diferencias de presión más altas que las mínimas requeridas para las válvulas de gas solamente a condición de que tengan una sección de paso mínima muy pequeña. En consecuencia, incluso moviendo los ventiladores a las velocidades máximas permitidas, los caudales de aire máximos que se puede obtener (y por lo tanto, en el último análisis, las potencias térmicas máximas alcanzables) quedan limitados a no más de $5 \div 6$ veces los valores de potencia térmica obtenidos a la velocidad mínima.

40 El segundo requisito de los usuarios deriva del hecho de que, en la producción del quemador, es posible utilizar ventiladores con un rendimiento más bajo y por lo tanto menos costoso dada la misma relación de modulación alcanzable.

45 US 6604938B describe un quemador según el preámbulo de la reivindicación 1 y tiene la finalidad de cumplir estos requisitos.

50 En particular, la presente invención tiene aplicación ventajosa, aunque no exclusiva, en combinación con una caldera combinada para producción simultánea o diferida de agua para instalaciones de calefacción y de agua caliente para fines sanitarios.

Descripción de la invención

55 En consecuencia, la finalidad de la presente invención es proporcionar un quemador de premezcla que carezca de los inconvenientes descritos anteriormente y, al mismo tiempo, que sea fácil y barato de producir.

Por lo tanto, según la presente invención se facilita un quemador de premezcla según las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

60 La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos anexos, que ilustran tres ejemplos no limitadores de su realización, en los que:

65 La figura 3 es una ilustración esquemática de una primera realización del quemador de premezcla que constituye la materia de la presente invención.

La figura 4 es una ilustración esquemática de una segunda realización del quemador de premezcla que constituye la

materia de la presente invención.

Y la figura 5 es una ilustración esquemática de un quemador de premezcla que no es parte de la materia de la presente invención.

5

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

El diagrama de la figura 1 debe ser considerado como el punto de inicio de la primera realización de la presente invención ilustrada en la figura 3.

10

En consecuencia, en el diagrama de la figura 3, los elementos que son idénticos o similares a los ya descritos se han numerado añadiendo el número 100 a la numeración usada en la figura 1.

15

Por razones de concisión, los varios elementos incluidos en el quemador 110 con eje vertical (Y) no se describirán de nuevo en detalle.

20

Un elemento caracterizante de la realización ilustrada en la figura 3 está constituido por el hecho de que la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 111 está dividida en dos canales (CH1), (CH2) por un elemento deflector 120.

Las dimensiones de las secciones mínimas de los canales (CH1, CH2) para la mezcla de los fluidos son las mismas con el fin de generar, dado el mismo flujo de aire que pasa a su través, la misma diferencia de presión.

25

Como una alternativa a lo observado en el punto anterior, las dimensiones de las secciones mínimas de los canales (CH1, CH2) para la mezcla de los fluidos pueden ser diferentes con el fin de generar, dado el mismo flujo de aire que pasa a su través, una diferencia de presión diferente y preestablecida.

30

Dicho elemento deflector 120 está conformado de tal forma que imparta a cada canal (CH1), (CH2) la forma de un tubo Venturi.

Además, el canal (CH1) conformado a modo de tubo Venturi, está cerrado, según las leyes que aparecerán más claramente por lo siguiente, por un elemento de apertura/cierre 130 retenido en una pared (WL) del quemador 110 por medio de una bisagra (HG).

35

En consecuencia, una de las materias de la presente invención está constituida por un quemador de premezcla 110 con dos o más tubos Venturi que tienen la capacidad de:

40

* generar altas diferencias de presión ($P1^{**} - P3^{**}$) al caudal mínimo del aire o de la mezcla de aire/gas sin generar altas resistencias fluidodinámicas a la tasa máxima de flujo; o en otro caso

* generar bajas resistencias fluidodinámicas del sistema al caudal máximo del fluido que genera suficientes diferencias de presión ($P1^{**} - P3^{**}$) al caudal mínimo del fluido.

45

Esta característica se obtiene montando en la boca de salida todos los tubos Venturi excepto un elemento de apertura/cierre que tiene un peso y forma adecuados para la apertura del paso para la mezcla de aire/gas en las condiciones deseadas según los principios indicados a continuación.

50

[A] Cuando el caudal de aire o de la mezcla de aire/gas es máximo, el elemento de apertura/cierre 130 se abre bajo el empuje dinámico ejercido por la masa móvil de fluido, que ofrece una resistencia despreciable a su paso; en esta condición, los múltiples tubos Venturi se comportan exactamente como un solo tubo Venturi.

55

[B] A condición de que las secciones de paso del fluido sean las mismas, de que su suma sea igual a la sección del único tubo Venturi, y de que el caudal total de fluido sea el mismo, la diferencia de presión ($P1^{**} - P3^{**}$) generada por los tubos Venturi individuales del sistema múltiple es la misma que la generada por el único tubo Venturi.

60

[C] En efecto, la resistencia del sistema con múltiples tubos Venturi es ligeramente más alta que la del sistema correspondiente con un solo tubo Venturi; sin embargo, es más alta en una cantidad despreciable con respecto a las altas presiones generadas por el ventilador operando a altas tasas de rotación del impulsor.

[D] Cuando el caudal del aire o de la mezcla de aire/gas es mínimo, los elementos de apertura/cierre 130 se cierran bajo la acción del peso de los elementos de apertura/cierre 130 propiamente dichos, desapareciendo casi totalmente el empuje ejercido por la masa móvil de fluido.

65

[E] En estas condiciones, solamente el tubo Venturi que es menos desfavorecido, permanece operativo dado que carece de un elemento de apertura/cierre en la boca de salida.

Ahora analizaremos desde el punto de vista de la dinámica de fluidos el caso con dos canales (CH1), (CH2) (figura 3), cada uno de los cuales forma un tubo Venturi.

5 En comparación con el tubo Venturi único (de una sección total igual a dos veces la del único tubo Venturi que permanece operativo), el caudal es el doble; por lo tanto, la velocidad es el doble y, en el análisis final, la diferencia de presión ($P1^{**} - P3^{**}$) es cuatro veces más grande, debido a los principios conocidos de la física.

10 Dado que es posible generar unas diferencias de presión tan altas a los caudales mínimos del fluido, es posible, dada la misma válvula de gas 114 disponible, reducir a un cuarto el caudal mínimo de gas a la mezcladora en comparación con la técnica conocida basada en el tubo Venturi único.

15 En consecuencia, es posible pasar de las relaciones de modulación corrientes de 1:5 a 1:6 a valores teóricos de 1:20 a 1:24; y valores prácticos (teniendo en cuenta el aumento de la resistencia fluidodinámica consiguiente a la presencia de los elementos de apertura/cierre) de 1:15 a 1:18.

El peso del elemento de apertura/cierre 130 se determina de manera que pueda cerrar el canal (CH1) antes de que la diferencia de presión ($P1^{**} - P3^{**}$) caiga a valores inferiores a los tolerados para el accionamiento apropiado de las válvulas de gas.

20 Cuando la principal necesidad no es aumentar la relación de modulación, sino reducir la resistencia general del sistema a la potencia térmica máxima, siguen siendo válidas todas las consideraciones hechas hasta ahora, con la diferencia fundamental de que todas las consideraciones realizadas deben ser aplicadas a tubos Venturi que tengan secciones de paso mínimas que sean anchas con el fin de reducir la pérdida total del cabezal del sistema.

25 Volviendo a las consideraciones anteriores, es evidente que para obtener una relación de modulación final de 1:5 es suficiente partir de tubos Venturi que tengan secciones de paso mínimas tales que se logren individualmente relaciones de modulación de 1:1,7.

30 Además, cuando el elemento de apertura/cierre 130 está completamente cerrado, en una sección de entrada de gas (Q1) en la sección mínima del tubo Venturi correspondiente al canal (CH1), en lugar de tener una presión negativa con respecto a la presión $P1^{**}$ de la sección de entrada de aire, hay, en cambio, la misma presión $P1^{**}$.

35 Esto determina un flujo de aire despreciable en un conducto 116A hacia una sección de entrada de gas (Q2) en el tubo Venturi correspondiente al otro canal (CH2) sin elemento de apertura/cierre, a condición de que las secciones de entrada de gas (Q1), (Q2) en el sistema de mezcla 111 estén configuradas en tal forma que creen la resistencia fluidodinámica necesaria para obtener la relación de aire/gas apropiada.

40 De hecho, puede haber un número de secciones de entrada de gas (Q1), (Q2), incluso aunque en las figuras adjuntas solamente se ilustran dos.

45 Se señala de nuevo que la cantidad de aire de recirculación que fluye en el conducto 116A es despreciable a condición de que las secciones de entrada de gas (Q1), (Q2) sean tan pequeñas que se evite el uso del regulador de flujo de gas (choke/boquilla/diafragma) y de manera que hagan que las secciones (Q1), (Q2) propiamente dichas realicen la función de regulador de flujo.

De esta forma, de hecho, dado que la válvula de gas 114 suministra en salida una presión de gas $P2^{**}$ igual a la presión neumática en la entrada $P1^{**}$, el aire hacia arriba y hacia abajo de estas secciones de entrada de gas (Q1), (Q2) está a la misma presión.

50 Finalmente, analizaremos a modo de ejemplo el caso de un sistema con dos canales diferentes uno de otro donde el canal CH1 (provisto de elemento de apertura/cierre) tiene una sección de paso mínima ligeramente menor que la del canal CH2.

55 La diferencia de presión ($P1-P3$) es más baja en el canal CH2 que en el canal CH1 y esto determina, dadas las mismas secciones de entrada de gas (Q1), (Q2), un caudal de gas más bajo a través de la entrada (Q2), y por lo tanto un ligero empobrecimiento de la mezcla de gas/aire de combustión a la potencia mínima, mejorando la higiene de la combustión en el cabezal del quemador (TC) en dichas condiciones.

60 En la figura 4 se representa una segunda realización de un quemador de premezcla con eje horizontal (X).

Además, el quemador de premezcla puede presentar un eje inclinado cualquier cantidad deseable con respecto a un eje horizontal (X) o vertical (Y).

65 El diagrama de la figura 2 (con ventilador colocado hacia abajo de la zona de mezcla) se ha de considerar el punto de inicio de la segunda realización de la presente invención ilustrada en la figura 4.

En consecuencia, en el diagrama de la figura 4 los elementos que son idénticos o similares a los ya descritos se han numerado añadiendo el número 200 a la numeración usada en la figura 2.

5 Por razones de concisión, no se describirán de nuevo en detalle los varios elementos incluidos en el quemador 210 con eje horizontal (X).

10 Un elemento caracterizante de la realización ilustrada en la figura 4 se muestra por el hecho de que la mezcladora de aire/gas de tubo Venturi 211 (con un dispositivo de pérdida de presión localizada 211A) se divide en dos canales (CH1), (CH2) por un elemento deflector 220.. El elemento de apertura/cierre 230 se retiene en la pared (WL) del quemador 210 por medio de una bisagra (HG).

También en este caso, el elemento de apertura/cierre 230 tiende a cerrarse como resultado de la fuerza de gravedad ejercida encima.

15 La realización de la figura 4 se puede tomar como base de referencia para todas las realizaciones (que no se ilustran en ninguna de las figuras, pero que pueden imaginarse fácilmente) que tienen el eje de referencia incluido entre la horizontal y la vertical.

20 En todos estos casos, el elemento de apertura/cierre 230 tiende a cerrarse como resultado de la fuerza de gravedad ejercida encima.

25 La figura 5 ilustra una tercera realización que no es parte de la invención y en la que una mezcladora de aire/gas 311 (con un dispositivo de pérdida de presión localizada 311A) incluye un diafragma respectivo 340, 350 en una posición correspondiente a cada canal (CH1), (CH2). Además, a su vez, cada diafragma 340, 350 tiene un agujero central respectivo 340A, 350A que permite el flujo del aire empujado por el ventilador 312.

Los dos diafragmas perforados 340, 350 ilustrados también son dos zonas de pérdida de presión localizada para el flujo de aire, que permiten la mezcla con el gas que entra por el conducto 316.

30 De nuevo, el canal (CH1) está provisto de un elemento de apertura/cierre 330 que cierra el canal (CH1) propiamente dicho con las modalidades indicadas anteriormente.

35 Se llegó a las mismas conclusiones sustituyendo los elementos de apertura/cierre articulados 130, 230, 330 por los elementos de apertura/cierre flotantes (no ilustrados en las figuras adjuntas).

Además, la tabla siguiente presenta un ejemplo práctico, que compara los resultados obtenidos con el quemador 10 representado en la figura 1 (un solo tubo Venturi) con el quemador 110 de la figura 3 (doble tubo Venturi con un elemento de apertura/cierre articulado):

40 TABLA

			Invención	Técnica actual
			Sistema de Venturi doble	Sistema de Venturi único
Características geométricas	Sección mínima de Venturi	mm ²	154,0	314,0
	Sección de salida de Venturi	mm ²	755,0	1540,0
	Peso del elemento de apertura/cierre	g	7,0	----
	Agujeros de entrada de gas	Nº x mm ²	4 x 2,3	4 x 9,6
	Regulador de flujo	mm ²	----	24,0
Potencia térmica máxima (con el elemento de apertura/cierre completamente abierto)	Potencia térmica del quemador	kW	28,5	28,5
	Caudal de aire	m ³ /h	34,3	34,3
	Caudal de gas	m ³ /h	3,05	3,05
	(P1-P3)	Pa	1650	1500
Potencia térmica mínima (con el elemento de apertura/cierre	Potencia térmica del quemador	kW	6,2	6,2

ES 2 435 536 T3

completamente cerrado)				
	Caudal de aire	m ³ /h	7,5	7,5
	Caudal de gas	m ³ /h	0,6	0,6
	(P1 - P3)	Pa	145	48
Potencia térmica modulable mínima	Potencia térmica del quemador	kW	2,0	5,0
	Caudal de aire	m ³ /h	2,8	6,7
	Caudal de gas	m ³ /h	0,2	0,5
	(P1-P3)	Pa	35	35

Como se puede indicar, en la solución tradicional hay una relación de modulación de 1/5,7 (28,5 kW / 5 kW = 5,7) con una señal neumática a la válvula de gas de 35 Pa.

5 En cambio, con la solución propuesta en la presente invención hay una relación de 1/14,3 (28,5 kW / 2,0 kW = 14,3), manteniendo la misma señal neumática a la válvula de gas de 35 Pa.

10 El elemento de apertura/cierre 130 se cierra completamente a 6,2 kW con una señal neumática a la válvula de gas de 145 Pa.

Obviamente, el cierre del elemento de apertura/cierre 130 es gradual.

15 En ausencia de elemento de apertura/cierre 130, a dicho caudal de aire, se tendrá una señal neumática a la válvula de gas de sólo 48 Pa, próxima a los 35 Pa considerados como el umbral inferior a no superar.

De hecho, es posible indicar que la abertura del canal (CH1) provisto de elemento de apertura/cierre 130 nunca es total dado que, a causa de su propio peso, siempre tiende a cerrar el canal (CH1) propiamente dicho.

20 La ventaja principal del quemador de premezcla que forma la materia de la presente invención es resistir las variaciones de la potencia térmica que van desde 100% a 10% y también a 5% de la potencia térmica nominal (de 10 a 20 veces la potencia térmica mínima). Por lo tanto, en comparación con los quemadores de premezcla tradicionales, el quemador de premezcla que forma la materia de la presente invención tiene una mayor capacidad de modulación de la potencia térmica de modo que pueda alcanzar valores muy bajos de dicha potencia térmica.

25 Esta característica resulta especialmente útil cuando el quemador de premezcla que forma la materia de la presente invención está montado en una caldera combinada en la que hay la necesidad de modular hacia abajo la potencia térmica cuando se activa la función de calentamiento de locales.

REIVINDICACIONES

1. Un quemador de premezcla de comburente/gas combustible (110; 210; 310), incluyendo los componentes siguientes:
- * medios de ventilación (112; 212; 312) para enviar el comburente y la mezcla de comburente/gas combustible a un cabezal de combustión (TC);
 - * medios (114; 214; 314) para regular la inmisión del gas combustible;
 - * un sistema de mezcla de comburente/gas combustible (111; 211; 311) incluyendo medios para la pérdida de presión localizada (111A; 211A; 311A); y
 - * un cabezal de combustión (TC), provisto de un dispositivo (17) para el encendido de la mezcla de comburente/gas combustible y para la detección de la presencia de la llama;
- donde dicho sistema de mezcla (111; 211; 311):
- dicho sistema de mezcla (111; 211; 311) se divide en dos canales de mezcla (CH1), (CH2) para mezclar el comburente con el gas combustible; donde solamente uno (CH2) de dichos dos canales de mezcla (CH1, CH2) está provisto de medios de apertura/cierre (130; 230; 330) diseñados para regular los caudales de la mezcla a través de dichos dos canales de mezcla (CH 1, CH2), **caracterizándose** dicho quemador de premezcla (110, 210, 310) porque dicho sistema de mezcla (111, 211, 311) se divide en dichos canales de mezcla (CH1), (CH2) por un elemento deflector (120), estando conformado dicho elemento deflector (120) de tal forma que imparta a cada canal de mezcla (CH1), (CH2) la forma de un tubo Venturi.
2. El quemador de premezcla (110; 210) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de apertura/cierre (130; 230) prevén un peso y una forma adecuados para la apertura del paso para aire, o para la mezcla de aire/gas, a valores de diferencia de presión más altos que un mínimo preestablecido.
3. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho sistema de mezcla (111; 211; 211) tiene un eje vertical (Y).
4. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, **caracterizado** porque dicho sistema de mezcla (111; 211; 211) tiene un eje horizontal (X).
5. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, **caracterizado** porque dicho sistema de mezcla (111; 211; 311) tiene un eje inclinado una cantidad deseada con respecto a un eje horizontal (X) o un eje vertical (Y).
6. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dichos medios de apertura/cierre (130; 230; 330) se mueven durante la apertura bajo el empuje de los fluidos (aire o mezcla de aire/gas), y se vuelven a cerrar automáticamente debido a su propio peso durante el cierre.
7. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichos medios de apertura/cierre (130; 230; 330) están articulados a una bisagra (HG) fijada a una pared (WL).
8. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichos medios de apertura/cierre (130; 230; 330) incluyen un elemento flotante de apertura/cierre tal que el movimiento hacia arriba sea completamente libre y sea guiado de forma única por el empuje fluidodinámico del fluido que pasa a su través.
9. El quemador de premezcla (110;210; 310) según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las dimensiones de las secciones mínimas de los canales (CH1, CH2) para la mezcla de los fluidos son las mismas con el fin de generar, dado el mismo flujo de aire que pasa a su través, la misma diferencia de presión.
10. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según las reivindicaciones precedentes 1 a 8, **caracterizado** porque las dimensiones de las secciones mínimas de los canales (CH1, CH2) para la mezcla de los fluidos son diferentes con el fin de generar, dado el mismo flujo de aire que pasa a su través, una diferencia de presión diferente y preestablecida.
11. El quemador de premezcla (310) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho sistema de mezcla (311) incluye al menos dos diafragmas (340, 350) contenidos en los dos canales (CH1, CH2) y que tiene un agujero central respectivo (340A, 350A) que permite el flujo del aire empujado por los medios de ventilación (312); siendo dichos medios de apertura/cierre (330) de un peso y forma adecuados para la apertura del paso del aire, o de la mezcla de aire/gas, en secuencia y a valores de diferencia de presión más altos que un mínimo preestablecido.

12. El quemador de premezcla (110; 210; 310) según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque contempla secciones de entrada de gas (Q1, Q2) en el sistema de mezcla (111; 211; 311); estando configuradas dichas secciones de entrada de gas (Q1, Q2) de tal forma que proporcionen la resistencia fluidodinámica necesaria para obtener la relación de aire/gas apropiada.

5

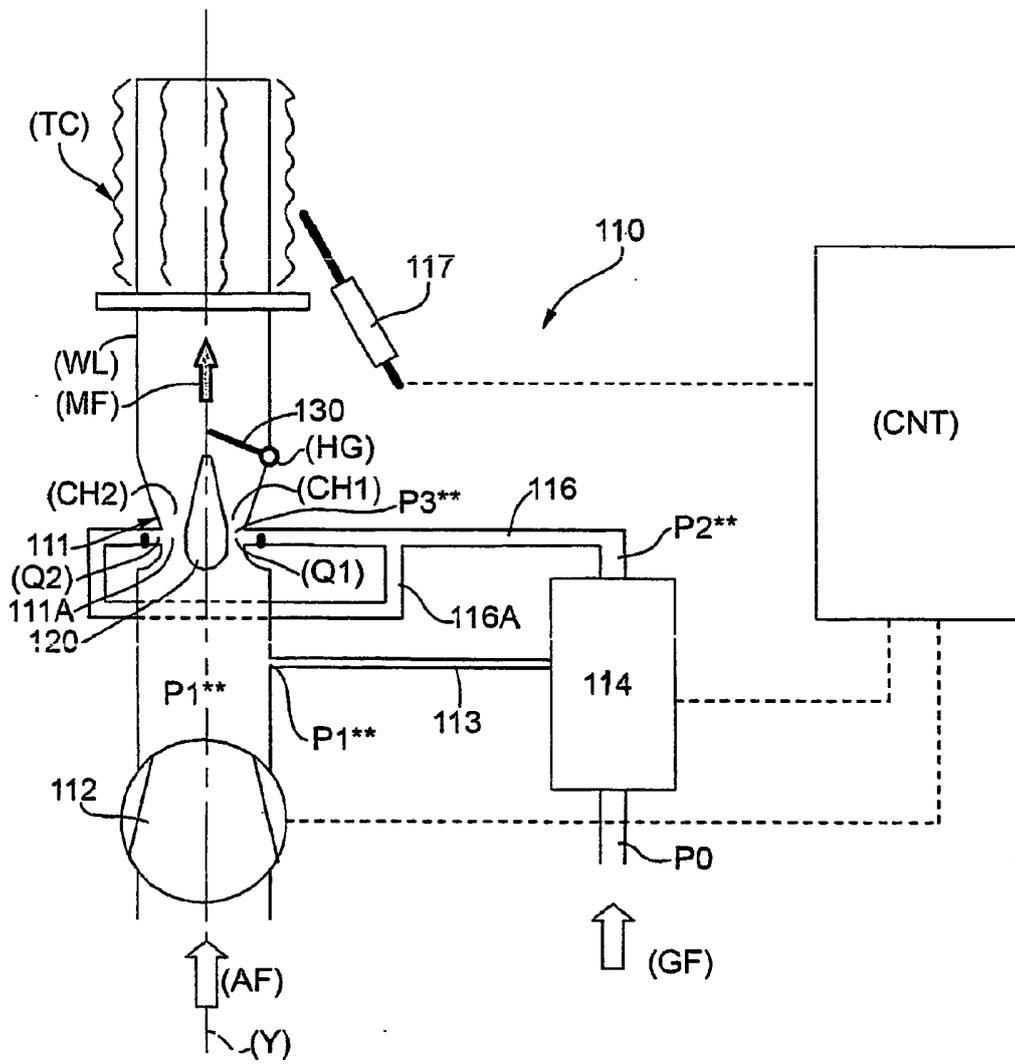


FIG.3

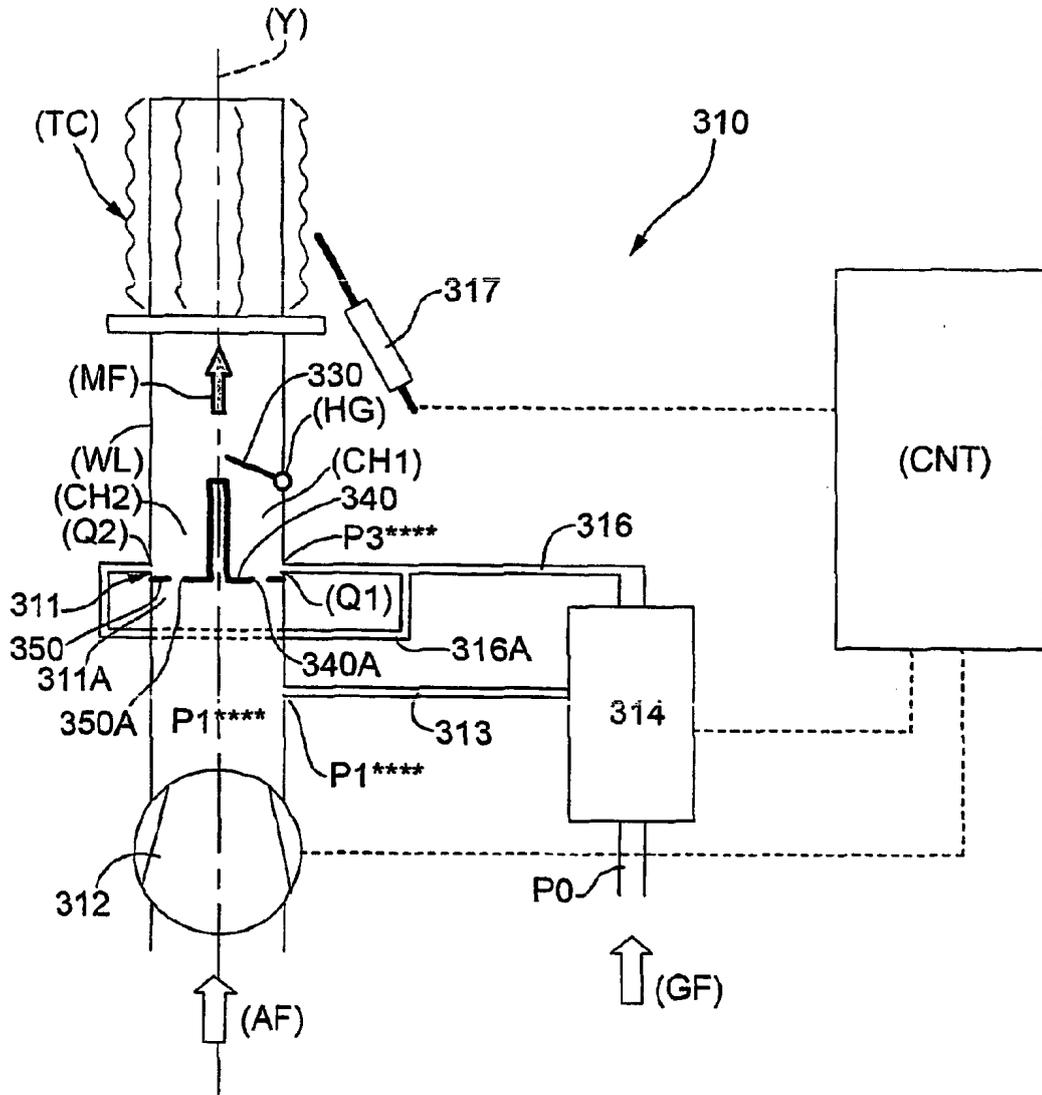


FIG.5