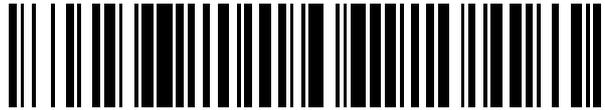


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 968**

51 Int. Cl.:

F23D 14/64 (2006.01)

F23D 14/60 (2006.01)

F23N 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2013 E 13153084 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2623863**

54 Título: **Dispositivo mezclador de gas de combustión y aire**

30 Prioridad:

31.01.2012 DE 102012001724

22.02.2012 DE 102012003501

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

13.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WRISKE, JOCHEN;
WODTKE, MATTHIAS y
SCHMIDT, NICOLE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 528 968 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

Dispositivo mezclador de gas de combustión y aire

5 La invención se refiere a un dispositivo mezclador de gas de combustión y aire para un aparato calefactor. Los dispositivos mezcladores están basados en una tobera mezcladora, habitualmente en una tobera de Venturi, en la que mediante un ventilador se transporta aire por la tobera. En la zona de la sección transversal estrecha de la tobera de Venturi se suministra ortogonalmente gas de combustión. A través de una mariposa en el trayecto de gas se ajusta la cantidad de gas de combustión en proporción con la cantidad de aire, que es necesaria para una combustión limpia. La tobera de Venturi garantiza que a lo largo de un área determinada del caudal másico de aire
10 la proporción de gas de combustión y aire se mantenga constante dentro de tolerancias estrechas.

15 Sin embargo, este ya no es el caso por debajo de un valor límite con el que la velocidad de flujo resulta demasiado baja. Sin embargo, para un aparato de calefacción resulta preferible que presente un intervalo de modulación más ancho, es decir una amplia relación entre la potencia máxima y la potencia mínima con la carga nominal o con carga parcial. Sin embargo, estos sistemas están limitados en el sentido de que la pérdida de presión que durante ello se ajusta a través de la tobera de Venturi entre la carga parcial y la carga nominal se comporta al cuadrado y, de esta manera, el conjunto del sistema queda limitado en su carga nominal por el máximo aumento de presión posible del ventilador empleado.

20 Por esta razón, por el estado de la técnica se conocen diferentes soluciones que también en el intervalo de carga parcial con bajas potencias presentan una proporción de gas de combustión y aire dentro de tolerancias suficientemente estrechas.

25 La solicitud de patente DE19635974A1 describe un dispositivo mezclador de gas de combustión y aire para aparatos calefactores a gas, en el que la sección transversal de apertura hacia la cámara de combustión se adapta según el flujo volumétrico mediante una válvula de lanzadera cargada por fuerza de gravedad.

30 La patente EP1183483B1 describe un dispositivo mezclador para gas de combustión y aire de combustión con dos toberas de aire paralelas en forma de toberas de Venturi. Una o alternativamente ambas toberas de aire se pueden desconectar mediante dispositivos de cierre. Los dispositivos de cierre están realizados como mariposas, manteniéndose las mariposas contra el sentido de flujo mediante resortes. Por lo tanto, la constante de resorte determina la característica de cierre.

35 Por la solicitud de patente WO2012/007823 se dio a conocer un dispositivo mezclador en el que igualmente una válvula en el trayecto de aire reduce la sección transversal de flujo con carga parcial. Otra mariposa accionada por la presión de aire cierra el trayecto de gas de combustión.

40 La memoria de patente DE4137573C1 da a conocer un dispositivo mezclador con un cuerpo de desplazamiento favorable para el flujo, situado dentro de una tobera de Venturi. Para poder ajustar el dispositivo mezclador a diferentes calidades de gas, la posición del cuerpo de desplazamiento dentro de la tobera de Venturi puede ajustarse en el sentido de flujo de aire mediante un husillo. Igualmente, se puede estrangular el suministro de gas.

45 La memoria de patente DE10324706B3 describe un dispositivo mezclador en el que un cuerpo de desplazamiento cónico se puede introducir en una tobera de aire mediante un motor de ajuste. El motor de ajuste para el cono trabaja en dependencia de una señal de un sensor que detecta cambios de la calidad de gas, de la presión de aire y/o de la temperatura de aire de combustión.

50 Sin embargo, los dispositivos mezcladores conocidos por el estado de la técnica tienen la desventaja de que la relación entre el volumen de aire y la pérdida de presión en la sección transversal estrecha, determinada por la geometría, se puede cambiar sólo de forma brusca, pero no de forma continua. También en caso de una apertura constante del dispositivo de cierre en una de las toberas de aire, la señal de presión decisiva para la introducción de gas por tobera sigue dependiendo exclusivamente de la geometría existente, invariable, de la tobera. Además, la incorporación de dispositivos de cierre cargados por fuerza de gravedad o por resortes produce en el trayecto de flujo tolerancias de reglaje debidas por una parte a condiciones de flujo desventajosas y, por otra parte, a la
55 sensibilidad de la pérdida de presión con respecto a las tolerancias de los componentes.

60 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo mezclador, cuya proporción de mezcla entre el gas de combustión y el aire con una baja carga parcial esté sujeta a tolerancias aún más estrechas. El fin consiste en producir con un conjunto neumático de gas y aire, accionado según el principio de Venturi, una señal de presión suficientemente grande en el régimen de carga parcial para garantizar un reglaje exacto de la valvulería de gas.

Según la invención, este objetivo se consigue porque por una parte, el trayecto de flujo del suministro de aire se realiza de tal forma que quede realizado sin perturbaciones y sin cantos o chapas en los que se produzcan arremolinamientos. Por otra parte, está prevista una variación continua de la sección transversal en función de la corriente de masa de aire. Esto se realiza por una parte mediante una realización del medio de estrangulamiento ventajosa para el flujo, y por otra parte mediante la posibilidad de que el medio de estrangulamiento y el canal de aire se deslicen de forma continua uno respecto a otro. El sentido del deslizamiento es paralelo al sentido de flujo de aire, de modo que este deslizamiento puede producirse fácilmente mediante diferencias de aire comprimido delante antes y después del dispositivo mezclador. El dispositivo mezclador está realizado de tal forma que el aire que fluye y por tanto la presión de aire que actúa del conjunto desliza el canal de aire y/o el medio de estrangulamiento en el sentido de flujo de aire contra la acción de un elemento elástico. Por el elemento elástico queda definida una relación entre la fuerza y el trayecto. La realización del canal de aire, del medio de estrangulamiento y del elemento elástico se adaptan de tal forma que a medida que aumenta el flujo de masa de aire aumenta de forma continua la superficie de sección transversal formada entre el medio de estrangulamiento y el canal de aire. De esta manera, quede garantizado que en un ancho intervalo para el flujo de masa de aire exista la velocidad de flujo mínima necesaria para la función fiable del dispositivo mezclador y por tanto una depresión suficientemente alta para el funcionamiento del dispositivo mezclador.

Aunque por el documento DE19806315C1 se conoce el modo de prever en un dispositivo mezclador de gas de combustión y aire un cuerpo de desplazamiento que puede ser deslizado axialmente por la corriente de aire. Esta forma de realización promete una tobera muy potente, pero no se menciona si esta tobera resulta especialmente apropiada para garantizar durante una baja carga parcial condiciones de mezcla exactas entre el gas de combustión y el aire.

Por lo tanto, según la invención, en comparación con el estado de la técnica conocido, el medio de estrangulamiento deslizante o el canal de aire deslizante están acoplados a una válvula separada para gas de combustión, de tal forma que esta se abre de forma continua y proporcional a la variación de la sección transversal del canal de aire, simultáneamente al deslizamiento del medio de estrangulamiento o del canal de aire que abre el canal de aire. De esta manera, queda garantizado que en cualquier punto de funcionamiento del dispositivo mezclador la proporción de aire y gas de combustión corresponda a un valor predeterminado.

En una forma de realización de la invención, la realización ventajosa para el flujo se garantiza mediante una proporción de longitud/diámetro ventajosa. El término diámetro no se limita a las secciones transversales circulares, sino que más bien es aplicable a cualquier forma de sección transversal.

En una variante de realización preferible, el medio de estrangulamiento presenta transiciones continuas de sección transversal. De esta manera, es posible un flujo sin perturbaciones a lo largo del medio de estrangulamiento.

Preferentemente, el elemento elástico es un resorte.

En una variante de la invención, el canal de aire está realizado de forma estacionaria y el medio de estrangulamiento está realizado de forma deslizante.

En una forma de realización preferible de esta variante de la invención, el medio de estrangulamiento está unido a una palanca cargada por resorte que es tan larga que el medio de estrangulamiento puede moverse a lo largo de una curva de lugar aproximadamente rectilínea, paralelamente al sentido de flujo de aire.

En una variante alternativa de la invención, en cambio, el medio de estrangulamiento y el canal de aire están realizados de forma deslizante. Preferentemente, el canal de aire está guiado linealmente pudiendo deslizarse contra la acción de un resorte.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de las figuras.

Muestran:

La figura 1: un dibujo en sección de un dispositivo mezclador según la invención.

La figura 2: un dibujo en sección de una variante de realización de un dispositivo mezclador según la invención.

La figura 1 muestra una designación de un dispositivo mezclador según la invención. Mediante un ventilador dispuesto a la derecha que no está representado aquí, el aire es transportado por la tobera de Venturi. La tobera de Venturi está formada por el canal de aire 2 y el medio de estrangulamiento 3 contenido en este. Visto desde la

izquierda, la sección transversal libre para el flujo de aire disminuye continuamente hasta un estrechamiento de sección transversal 4 para volver a ensancharse después. En la zona del estrechamiento de sección transversal 4 está previsto un conducto de suministro 5 para gas de combustión. Por la velocidad de flujo más alta dentro del estrechamiento de sección transversal se forma una depresión, de modo que por el conducto de suministro 5 se transporta gas de combustión al trayecto de aire y se mezcla con el aire. Con la ayuda del número de revoluciones del ventilador no representado aquí se puede variar la cantidad de la mezcla de gas y aire. Durante ello, la proporción de mezcla entre el gas de combustión y el aire se mantiene constante dentro de un intervalo determinado. Si siguen disminuyendo el número de revoluciones del ventilador y por tanto el caudal másico del aire, ya no queda garantizado que se mantenga constante la proporción de mezcla. Por esta razón, la tobera de Venturi 1 está realizada de tal forma que por las condiciones de presión que se ajustan por el flujo de aire, el canal de aire 2 y el medio de estrangulamiento 3 se pueden deslizar uno respecto a otro de tal forma que la superficie de sección transversal libre entre el canal de aire 2 y el medio de estrangulamiento 3 aumenta con altas velocidades de flujo y se reduce con bajas velocidades de flujo. Esto se puede realizar o bien de manera continua por todo el intervalo de modulación del ventilador, sólo de forma continua en el intervalo de carga parcial o bien de forma binaria en un determinado punto de funcionamiento, de tal forma que al quedar por encima o debajo de dicho punto de funcionamiento permanezca libre una gran o una pequeña superficie de sección transversal entre el canal de aire 2 y el medio de estrangulamiento 3. Igualmente, puede estar prevista una histéresis por fricción para evitar vibraciones.

Por la alta velocidad del aire, el canal de aire 2 queda deslizado hacia la derecha contra la acción del resorte 7. Para ello, el canal de aire 2 está guiado sobre el medio de estrangulamiento 3 fijo, mediante una guía 8 que mediante rayos está unida al canal de aire 2. El conducto de suministro 5 está unido a una válvula 6 con la que se puede variar el caudal másico del gas de combustión suministrado. La válvula 6 está unida al canal de aire 2 de tal forma que la válvula 6 se abre cuando el canal de aire 2 se desliza hacia la derecha. De esta manera, la cantidad de gas de combustión se adapta a la sección transversal variada de la tobera de Venturi.

En la figura 2 está representada una forma de realización alternativa del dispositivo mezclador. El medio de estrangulamiento 3 presenta la forma de un elipsoide de rotación. El medio de estrangulamiento 3 está fijado a una palanca larga de tal forma que queda guiado a lo largo de una trayectoria circular con un radio muy grande que representa aproximadamente una recta. A medida que aumenta la velocidad del aire, el medio de estrangulamiento queda presionado hacia la derecha contra la acción del resorte 7. La palanca está unida a una válvula 6 por la que se puede dosificar el suministro de gas de combustión por el conducto de suministro 5. A medida que aumenta la velocidad del aire se abre crecientemente la válvula 6, de modo que el suministro de gas de combustión se adapta al caudal de aire.

Lista de signos de referencia

- 1 Tobera mezcladora
- 2 Canal de aire
- 3 Medio de estrangulamiento
- 4 Estrechamiento de sección transversal
- 5 Conducto de suministro
- 6 Válvula
- 7 Elemento elástico
- 8 Guía

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo mezclador para mezclar gas de combustión y aire en una proporción de mezcla definida, que comprende una tobera mezcladora (1) que contiene un canal de aire (2) por el que se puede conducir aire, y que
10 comprende un conducto de suministro (5) para gas de combustión que desemboca en la tobera mezcladora (1) y que comprende un medio de estrangulamiento (3), estando el medio de estrangulamiento (3) conformado de forma favorable para el flujo y dispuesto en el canal de aire (2) de tal forma que la sección transversal que queda entre el canal de aire (2) y el medio de estrangulamiento (3) forma un estrechamiento de sección transversal (4) sustancialmente continuo en el que desemboca el conducto de suministro (5) y de tal forma que el medio de estrangulamiento (3) y el canal de aire (2) se pueden deslizar uno respecto a otro en el sentido de flujo de aire de tal manera que la superficie de sección transversal se ensancha de forma continua y reversible en la zona del estrechamiento de sección transversal (4) a medida que aumenta el caudal másico de aire, estando el medio de estrangulamiento (3) deslizante o el canal de aire (2) deslizante acoplados a una válvula (6) para gas de combustión, de tal manera que se abre de forma continua cuando el medio de estrangulamiento (3) deslizante o el canal de aire (2) deslizante se mueven en un sentido que produce un aumento de la superficie de sección transversal en la zona del estrechamiento de sección transversal (4), **caracterizado porque** el canal de aire (2) y el medio de estrangulamiento (3) están realizados de tal forma que el aire que circula ejerce una fuerza sobre el canal de aire (2) y/o el medio de estrangulamiento (3), actuando esta fuerza contra la acción de un elemento elástico (7), de tal forma que el medio de estrangulamiento (3) y el canal de aire (2) se deslizan uno respecto a otro en el sentido de flujo.
20
- 2.- Dispositivo mezclador según la reivindicación 1, en el que, visto en el sentido de flujo de aire, el medio de estrangulamiento (3) presenta una proporción de longitud/diámetro superior a 0,5, preferentemente superior a 1.
- 25 3.- Dispositivo mezclador según la reivindicación 1 o 2, en el que, visto en el sentido de flujo de aire, el medio de estrangulamiento (3) presenta unas transiciones de sección transversal sustancialmente continuas.
- 4.- Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, visto en el sentido de flujo de aire, el medio de estrangulamiento presenta una forma sustancialmente elíptica.
30
- 5.- Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento elástico (7) es un resorte.
- 6.- Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el canal de aire (2) está realizado de forma fija y el medio de estrangulamiento (3) está realizado de forma deslizante.
35
- 7.- Dispositivo mezclador según la reivindicación 6, en el que el medio de estrangulamiento (3) está unido a una palanca cargada por resorte.
- 8.- Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el medio de estrangulamiento (3) está realizado de forma fija y el canal de aire (2) está realizado de forma deslizante.
40
- 9.- Dispositivo mezclador según la reivindicación 8, en el que el canal de aire (2) está guiado linealmente pudiendo deslizarse contra la acción de un resorte.
45

