

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 711 877**

(51) Int. Cl.:

F23D 14/62 (2006.01)
F23D 14/60 (2006.01)
F23N 3/02 (2006.01)
F23L 13/02 (2006.01)
F23N 1/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013 E 13166357 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2664849**

(54) Título: **Dispositivo mezclador de aire y gas combustible**

(30) Prioridad:

15.05.2012 DE 102012009628

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

WRISKE, JOCHEN;
WODTKE, MATTHIAS;
SCHMIDT, NICOLE;
LANGE, GABRIELE;
MESSERSCHMIDT, THOMAS y
ZSCHEILE, BERNHARD

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 877 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 aire y gas combustible

La invención se refiere a un dispositivo mezclador aire y gas combustible para un aparato de calefacción. Dispositivos mezcladores del género expuesto se basan en una tobera mezcladora, habitualmente un tubo de Venturi, en la que se impulsa aire por la tobera mediante una soplante. En la zona de la sección transversal estrecha del tubo de Venturi, se suministra gas combustible ortogonalmente. Por medio de un estrangulador en la vía del gas, se ajusta una cantidad de gas combustible necesaria en relación con la cantidad de aire para una combustión limpia.

5 El tubo de Venturi garantiza que, en una determinada zona del caudal másico de aire, la relación de aire a gas combustible permanece constante con estrechas tolerancias.

10 Sin embargo, eso ya no sigue siendo válido por debajo de un valor límite, en el que la velocidad de la corriente se hace demasiado reducida. Para un aparato de calefacción, resulta ventajoso si dicha relación dispone de una amplia zona de modulación, o sea una amplia relación entre las potencias máxima y mínima con carga nominal o bien carga parcial. No obstante, esos sistemas están limitados en el sentido de que la pérdida de presión a ajustar por el tubo de Venturi se comporta cuadráticamente desde la carga parcial a la carga nominal y, por ello, el sistema conjunto 15 está limitado en carga nominal por el aumento de presión máximo posible de la soplante utilizada.

Por esa razón, se conocen a partir del estado actual de la técnica diversas soluciones, que también presentan en zona de carga parcial una relación de gas combustible a aire suficientemente estrecha tolerada con potencias reducidas.

20 La solicitud de patente DE 196 35 974 A1 describe un dispositivo mezclador de gas combustible y aire para aparatos de calefacción, en el que la sección transversal del orificio a la cámara de combustión se adecua según el caudal mediante una válvula de lanzadera sometida a la fuerza de la gravedad.

25 La patente EP 1 183 483 B1 describe un dispositivo mezclador para gas combustible y aire de combustión con dos toberas de aire paralelas en forma de tubos de Venturi. Una tobera de aire o alternativamente ambas toberas de aire pueden desconectarse por medio de mecanismos de bloqueo. Los mecanismos de bloqueo se han configurado como chapaletas, donde las chapaletas se detienen por medio de muelles en contra de la dirección de la corriente. El coeficiente de elasticidad determina, por tanto, la característica de bloqueo.

A partir de la solicitud de patente EO 2012/007823 A1, se conoce un dispositivo mezclador, en el que una chapaleta en la vía de aire disminuye asimismo la sección transversal de la corriente a carga parcial. Una chapaleta adicional accionada por la presión del aire cierra la vía del gas combustible.

30 A partir de la memoria de la patente US 4 465,456, se conoce estrangular un canal de aire con aporte de gas en un quemador con una chapaleta común.

La solicitud de patente EP 1 445 451 A2 revela una chapaleta para un segundo canal en un sistema de escape de gas de vehículos motorizados.

35 Los dispositivos mezcladores conocidos a partir de la solicitud de patente WO 2012/007823 A1 tienen, no obstante, el inconveniente de que, con pequeñas cargas, se mezcla adicionalmente en la zona de transición una cantidad de gas demasiado elevada, lo que da lugar a un ligero engrasado de la mezcla. Por ejemplo, dicha zona de transición puede quedar, en una zona de modulación total de 3,5 kW a 35 kW, en la región de entre 7 kW y 15 kW. Zonas de potencia por debajo de la zona de transición dan lugar a corrientes de caudales másicos demasiado bajos. El ligero engrasado de la mezcla es achacable a que la chapaleta presenta en la zona de transición unos estados de apertura indefinidos y, con ello, reinan condiciones de corriente indefinidas en el borde de la chapaleta, por lo cual ya no se puede garantizar más la relación de mezcla prevista.

40 Es por ello misión de la invención perfeccionar un dispositivo de mezcla según la solicitud de patente WO 2012/007823 A1 en el sentido de que no se produzca engrasado ligero alguno en la zona de transición.

45 Dicha misión se solventa según la invención por que el medio de cierre, que comprende la chapaleta, se configure de tal modo que en la zona de transición no tenga lugar engrasado ligero alguno de la mezcla de gas combustible y aire. Para ello, la chapaleta presenta orificios. Con ello, el aire puede fluir a través de los orificios en estado parcialmente cerrado de la chapaleta. Con ello, se evita que en la zona del segundo suministro de gas se presenten elevadas velocidades de corriente.

50 Según la invención, el medio de cierre comprende un medio de enclavamiento, que en caso de caudales másicos de aire bajos así como en la zona de transición bloquee caudales másicos de aire demasiado elevados. Con ello queda la chapaleta fiablemente en la posición de cierre. En una variante, el medio de enclavamiento puede ser un accionamiento como, por ejemplo, un motor paso a paso. En una variante alternativa, el medio de enclavamiento puede ser un electroimán. Con ello es posible activar el medio de enclavamiento directamente mediante un mando. En otra variante, el medio de enclavamiento es un pestillo, que bloquea pasivamente la chapaleta. Eso tiene lugar 55 por medio de un cuerpo que actúa aerodinámicamente. Ese cuerpo está previsto en la corriente de aire del primer

canal de aire. La acción aerodinámica puede provocarse por fuerza ascensional o resistencia del aire. Preferiblemente, el cuerpo de acción aerodinámica se configura de modo que el pestillo sólo abra la chapaleta cuando el caudal másico de aire sea suficientemente grande para abrir la chapaleta.

- 5 El efecto de que en la zona del segundo suministro de gas aparezcan elevadas velocidades de corriente se consigue por que el segundo canal de aire, en la zona de la chapaleta, así como la propia chapaleta estén conformados de modo que, con pequeños ángulos de apertura de la chapaleta, la abertura entre la chapaleta y el segundo canal de aire se abra más rápidamente que en la zona del segundo suministro de gas, dentro de la zona exterior del segundo suministro de gas. También se evita por que en la zona del segundo suministro de gas aparezcan elevadas velocidades de corriente.
- 10 En un método según la invención, se acciona el medio de enclavamiento en función del número de revoluciones de una soplante, que está incluida en el dispositivo mezclador. En una variante especialmente ventajosa del método, tiene lugar el accionamiento en forma de una histéresis.

La invención se explica detalladamente a base de las figuras.

Lo representan las figuras:

- 15 Figura 1 un dibujo en sección de un dispositivo mezclador según la invención.
 Figura 2 un dibujo en sección de una variante de realización de un dispositivo mezclador según la invención.
 Figura 3 un dibujo en sección de otra variante de realización adicional de un dispositivo mezclador según la invención.

- 20 Las figuras 1 a 3 muestran un dibujo en sección de una forma de realización del dispositivo mezclador según la invención. Desde la izquierda fluye aire a través de la tobera 1 mezcladora, que se ha configurado como tubo de Venturi. La tobera 1 mezcladora se divide en un primer canal 2 de aire y un segundo canal 3 de aire. El segundo canal 3 de aire puede bloquearse mediante un medio 6 de cierre en forma de una chapaleta 9. Además, la chapaleta 9 está configurada de modo que, al mismo tiempo, también el segundo suministro 5 de gas pueda bloquearse. Con elevado caudales másicos de aire, se abre la chapaleta 9 por la presión de retención. Al mismo tiempo, se abre también el segundo suministro 5 de gas.

En la figura 1, la chapaleta 9 está unida por medio de un árbol 7 con un accionamiento 8. Con ello, la chapaleta 9 puede abrirse eficazmente de modo que se evite una apertura parcial indeseada de la chapaleta 9.

- 30 En la figura 2, se ha representado un electroimán 10, que coopera con la chapaleta 9. Dicho electroimán puede ser activado de modo que la chapaleta 9 se bloquee con caudales de aire bajos y en la zona de transición. Sólo con caudales másicos de aire suficientemente elevados, el electroimán 10 libera la chapaleta 9 de manera que la abra entonces fiablemente.

- 35 La figura 3 muestra un pestillo 11, que bloquea la chapaleta 9 en una posición cerrada. El pestillo 11 está unido con un accionamiento 12 del pestillo cargado elásticamente por un muelle, que se ha dispuesto en la corriente de aire del primer canal 2 de aire. Elevados caudales másicos de aire provocan que el accionamiento 12 del pestillo, configurado como superficie de soporte en este ejemplo, se accione de tal modo que el pestillo 11 libere la chapaleta 9. Accionamiento 12 de pestillo y chapaleta 9 se han sintonizado mutuamente además de modo que con ese caudal másico de aire abra fiablemente la chapaleta 9.

- 40 La figura 4 muestra un dibujo en sección de otra forma de realización más del dispositivo mezclador según la invención. La chapaleta 9 presenta varios orificios 13, a través de los que puede fluir el aire. Igualmente, se ha configurado una abertura 14 entre la chapaleta 9 y el segundo canal 3 de aire. El contorno del segundo canal 3 de aire y el borde exterior de la chapaleta 9 están configurados de tal modo que, con pequeños ángulos de apertura de la chapaleta 9, la abertura fuera de la zona del segundo suministro 5 de gas abra más rápidamente que en la zona del segundo suministro 5 de gas. Eso se puede conseguir, por ejemplo, por que el segundo canal de aire en esa zona no presente ninguna sección transversal simétrica en rotación. Más bien, se ensancha la sección transversal fuera de la zona del segundo suministro 5 de gas más ampliamente que en la zona del segundo suministro 5 de gas.

- 45 La figura 5 representa una trayectoria medida de la relación de gas combustible a aire en toda la zona de potencia de un aparato de calefacción. Un valor de la relación de gas combustible a aire mayor que 1 corresponde a un exceso de aire, un valor menor que 1 corresponde a falta de aire. En el sentido de una combustión pobre en sustancias contaminantes, se considera un valor de 1,3 como óptimo.

- 50 La curva 15 de medición se tomó con un dispositivo mezclador según el estado actual de la técnica. En la zona de potencia del aparato de calefacción entre 7 y 15 kW, se registra una caída del valor de la relación gas combustible a aire, lo que corresponde a un ligero engrasado de la mezcla y, por tanto, da lugar a mayores emisiones de sustancias contaminantes.

La curva 16 de medición se tomó con un mecanismo medidor según la figura 4 de acuerdo con la invención. El engrasado de la mezcla puede reducirse en este caso claramente.

LISTADO DE SIGNOS DE REFERENCIA

- 1 Tobera mezcladora
- 2 Primer canal de aire
- 3 Segundo canal de aire
- 5 4 Primer suministro de gas
- 5 Segundo suministro de gas
- 6 Medio de cierre
- 7 Árbol
- 8 Accionamiento
- 10 9 Chapaleta
- 10 Imán
- 11 Pestillo
- 12 Accionamiento del pestillo
- 13 Orificio
- 15 14 Abertura
- 15 Valores de medición utilizando una chapaleta sin orificios
- 16 Valores de medición utilizando una chapaleta con orificios

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) mezclador para un aparato de calefacción para mezclar gas combustible y aire en una relación de mezcla definida, que comprende una tobera (1) mezcladora, preferiblemente un tubo de Venturi, la cual contiene un primer canal (2) de aire con un primer suministro (4) de gas y un segundo canal (3) de aire con un segundo suministro (5) de gas, a través de la cual se puede conducir aire, que mediante una soplante con número de revoluciones modificable puede impulsar aire a través de la tobera (1) mezcladora, y comprendiendo un medio (6) de cierre, que incluye por lo menos una chapaleta (9), donde el medio (6) de cierre se ha configurado de tal modo que, en funcionamiento con caudales de aire bajos, la chapaleta (9) cierra en una posición de cierre el segundo canal (3) de aire y/o el segundo suministro (5) de gas, en donde el medio (6) de cierre se ha configurado de modo que la velocidad del aire en el segundo canal de aire en la zona del segundo suministro de gas, en la zona de transición, es tan reducida entre bajos caudales de aire y elevados caudales de aire es que no tiene lugar engrase ligero alguno de la mezcla de gas combustible y aire, caracterizado por que la chapaleta (9) presenta orificios (13), a través de los que puede fluir aire en la posición de cierre de la chapaleta (9) o en la proximidad de la posición de cierre de la chapaleta (9), de manera que se reduzca la velocidad de la corriente en la zona del segundo suministro (5) de gas.

2. Dispositivo mezclador según la reivindicación 1, donde el medio (6) de cierre comprende además un medio (8, 10, 11) de enclavamiento y donde el medio (8, 10, 11) de enclavamiento se ha configurado de tal modo que la chapaleta (9) con caudales másicos de aire bajos, especialmente en la zona de transición a elevados caudales másicos de aire, se detenga en la posición de cierre de modo que se evite una apertura parcial de la chapaleta.

3. Dispositivo mezclador según la reivindicación 2, donde el medio de enclavamiento es un accionamiento (8), es en especial un motor paso a paso, que está unido con la chapaleta (9) mediante un árbol (7).

4. Dispositivo mezclador según la reivindicación 2, donde el medio de enclavamiento es un imán (10), en especial un electroimán.

5. Dispositivo mezclador según la reivindicación 2, donde el medio de enclavamiento es un pestillo (11), que coopera con un accionamiento (12) de pestillo de modo que el pestillo (11) enclava la chapaleta en caso de caudales másicos de aire bajos.

6. Dispositivo mezclador según la reivindicación 5, donde el accionamiento (12) del pestillo es un cuerpo operante aerodinámicamente dispuesto en el primer canal (2) de aire.

7. Dispositivo mezclador según la reivindicación 6, donde el accionamiento (12) del pestillo está configurado de tal modo que sufra un empuje ascendente en la corriente de aire y, con ello, desenclave el pestillo (11).

8. Dispositivo mezclador según la reivindicación 6, donde el accionamiento (12) del pestillo se ha configurado de modo que experimente una fuerza en la corriente de aire debido a la resistencia del aire y, por ello, desenclave el pestillo (11).

9. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 5 a 8, donde el accionamiento (12) del pestillo y la chapaleta (9) cooperen de tal modo que en funcionamiento el accionamiento (12) del pestillo sólo abra el pestillo (11) cuando el caudal de aire sea suficientemente grande para abrir fiablemente la chapaleta (9).

10. Método para hacer funcionar un dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado por que el accionamiento (8) o el imán (10) se activa de tal modo que la chapaleta (9) se enclave por debajo de un primer número de revoluciones y se desenclave por encima de un segundo número de revoluciones.

11. Método según la reivindicación 10, donde el primero y el segundo números de revoluciones son idénticos.

12. Método según la reivindicación 10, donde el primer número de revoluciones es menor que el segundo número de revoluciones.

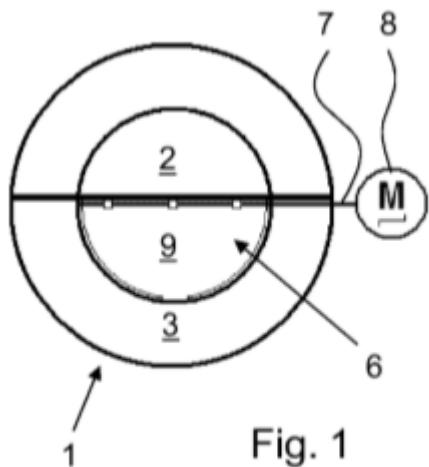
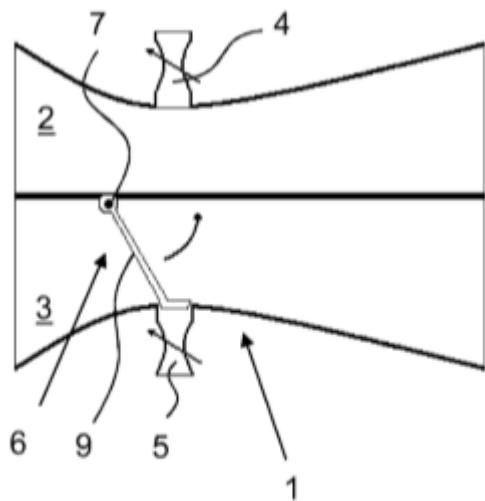


Fig. 1

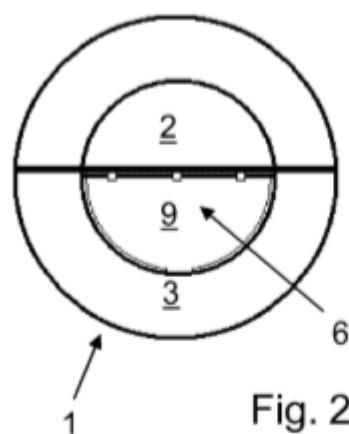
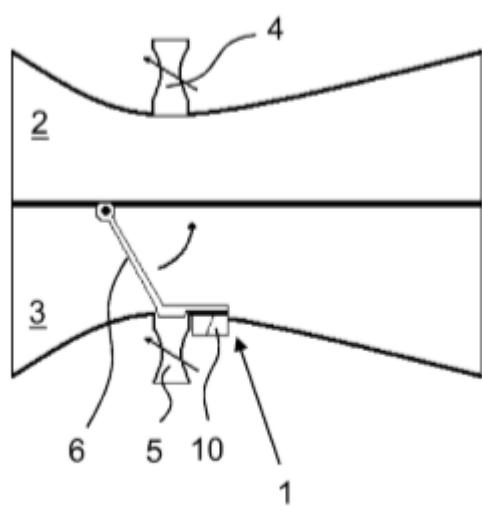


Fig. 2

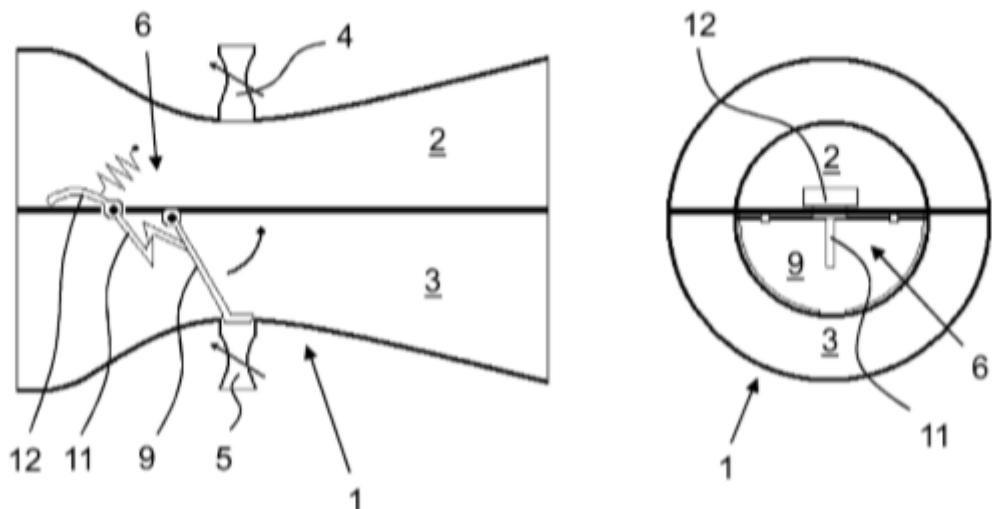


Fig. 3

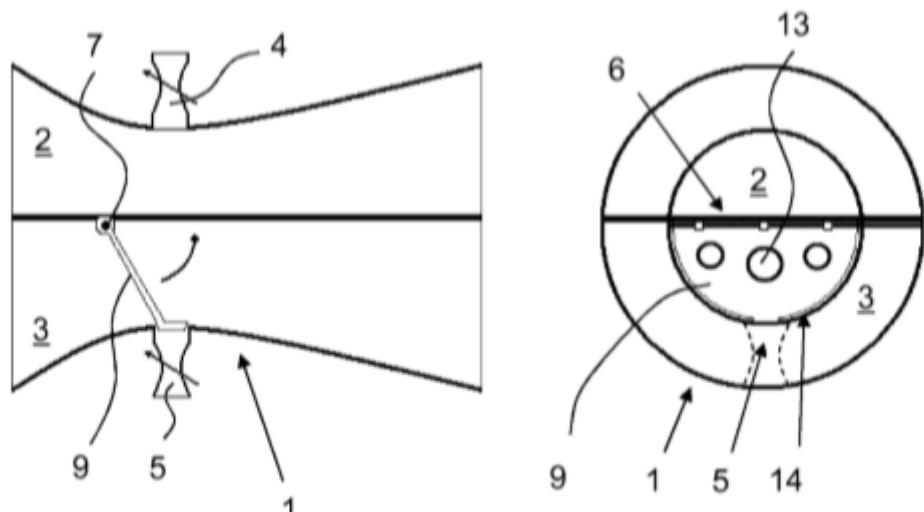


Fig. 4

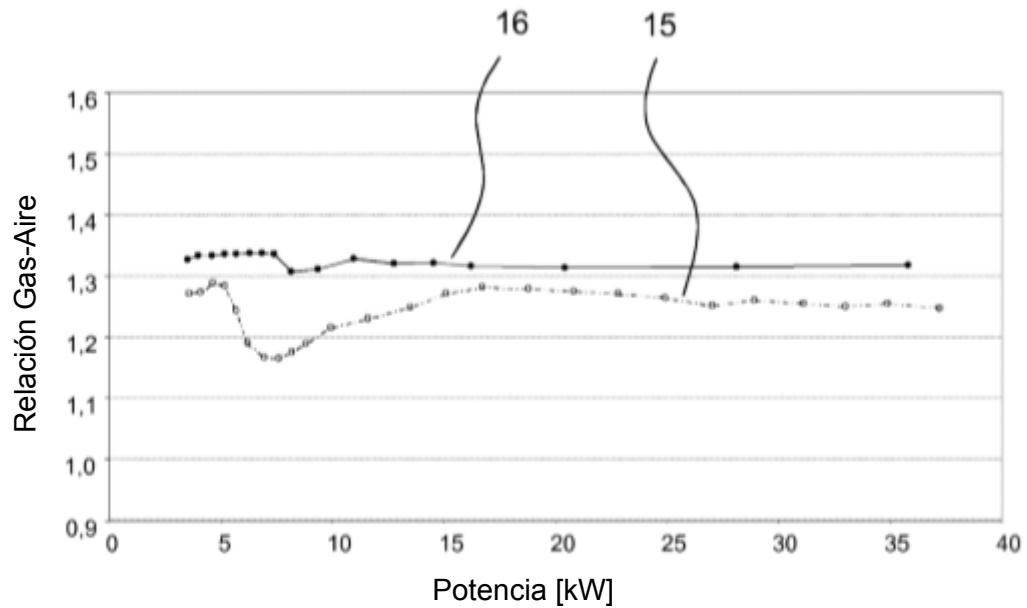


Fig. 5