

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 134**

51 Int. Cl.:

F23C 3/00 (2006.01)
F23L 15/00 (2006.01)
F23R 3/06 (2006.01)
F23R 3/12 (2006.01)
F23R 3/44 (2006.01)
F23R 3/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2012 PCT/FI2012/051157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13076371**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012 E 12850878 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2783159**

54 Título: **Cámara de combustión para una turbina de gas**

30 Prioridad:

25.11.2011 FI 20116184

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

12.06.2018

73 Titular/es:

**RMV TECH OY (100.0%)
Hitsajankatu 8
61300 Kurikka, FI**

72 Inventor/es:

VIITAMÄKI, MARKUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 672 134 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

Cámara de combustión para una turbina de gas

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a una cámara de combustión para un sistema de turbina de gas para quemar una mezcla de
 10 aire - combustible, una mezcla de gas o una mezcla de gas - líquido, que comprende una carcasa externa provista
 de un espacio interno, un extremo de entrada y un extremo de salida, de forma que el espacio interno se ahúsa
 hacia el extremo de salida a lo largo de una sección determinada de la extensión de la carcasa; un tubo de llamas
 15 situado en el espacio interno de la carcasa externa y provisto de un espacio interno, un extremo de entrada y un
 extremo de salida sobre unos lados correspondientes a los de los extremos de entrada y del extremo de salida de la
 carcasa externa, de forma que el tubo de llamas se ahúsa hacia su extremo de salida a lo largo de una sección
 determinada de la extensión del tubo de llamas, y de manera que una superficie interna de la carcasa externa y una
 20 superficie externa del tubo de llamas formen un canal anular entre ellas, comprendiendo el tubo de llamas unas
 aberturas de flujo que penetran a través de su carcasa e interconecten con el canal anular y el espacio interno del
 tubo de llamas, una parte de cubierta dispuesta en los extremos de entrada de la carcasa externa y en el tubo de
 llamas y provista de unas aberturas de flujo que se abran hasta el interior del canal anular; una parte de entrada de
 aire de combustión que está dispuesta en una superficie externa de la parte de cubierta y que está en conexión con
 las aberturas de flujo de la parte de cubierta; un pulverizador de combustible situado en la mitad de la parte de
 cubierta y que se extiende por dentro del tubo de llamas para alimentar combustible dentro del tubo de llamas; y una
 parte de salida dispuesta en los extremos de salida de la carcasa externa y el tubo de llamas está provisto de un
 canal de salida conectado al extremo de salida del tubo de llamas.

En una cámara de combustión de "tipo anular", el aire de combustión es conducido hasta un canal anular situado
 entre la carcasa externa y el tubo de llamas directamente o por medio de un difusor y desde allí hasta el tubo de
 llamas por medio de las aberturas de flujo de su carcasa. Cámaras de combustión de la técnica anterior se divulgan,
 25 por ejemplo, en los documentos US 4 215 535 A, KR 100 938 555 B1 y US 2006/218932 A1. El documento US
 2003/013053 A1 describe una cámara de combustión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación adjunta 1.

El problema de la cámara de combustión de la técnica anterior es que con respecto a la tecnología del flujo, la
 alimentación del aire de combustión dentro de la cámara no es muy satisfactoria.

Sumario de la invención

30 Un objeto de la invención es por tanto proporcionar una cámara de combustión novedosa que permita resolver los
 problemas anteriormente mencionados. Este objeto se consigue mediante la cámara de combustión que está
 principalmente caracterizada porque la parte de entrada del aire de combustión comprende un canal de entrada
 cuya parte inicial está situada sustancialmente en perpendicular y de forma excéntrica con respecto a un eje
 35 geométrico longitudinal de la cámara de combustión y que continúa sobre una superficie de la parte de cubierta en
 espiral hacia un extremo del canal de manera que su volumen disminuye y, por medio de lo cual, el lado del canal de
 entrada encarado hacia la parte de cubierta está en conexión con las aberturas de flujo de la parte de cubierta, y
 porque las aberturas de flujo del tubo de llamas están formadas por medio de unos salientes que se proyectan
 radialmente desde el tubo de llamas y en el que las aberturas de flujo están situadas sustancialmente en
 perpendicular contra un flujo de aire de combustión en espiral procedente de las aberturas de flujo de la parte de
 cubierta.

40 La estructura proporciona un flujo de entrada vortiginoso enérgico de aire de combustión dentro del canal anular y de
 ahí hacia el tubo de llamas, en el que el flujo vortiginoso continúa. Esto mejora y potencia la combustión del
 combustible alimentado hacia el tubo de llamas. Simultáneamente, es posible mejorar de modo considerable la
 eficiencia de una turbina típicamente asociada con la cámara de combustión y reducir las emisiones de los gases de
 45 combustión. Debido a las aberturas del flujo perfiladas del tubo de llamas, el aire de la combustión se desplaza de
 manera eficiente por dentro del tubo de llamas mientras que al mismo tiempo la vorticidad del aire de la combustión
 permanece o aumenta aún más, mezclando de manera eficiente el aire de la combustión y el combustible.
 Tradicionalmente, estas aberturas del flujo o canales de descarga han sido simplemente meros agujeros
 incorporados en la carcasa del tubo de llamas.

50 De modo preferente, las aberturas del flujo de la parte de cubierta están separadas unas de otras mediante unas
 alas de control del flujo situadas oblicuamente con respecto al eje geométrico longitudinal de la cámara de
 combustión. Estas alas de control permiten que el flujo de entrada del aire de combustión sea ajustado con precisión
 según lo deseado.

Lista de figuras

55 A continuación se describirá la invención con mayor detalle por medio de una forma de realización preferente y con
 referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra en términos generales un sistema de turbina de gas;

la Figura 2 es una vista en despiece ordenado de una cámara de combustión de acuerdo con la invención;

la Figura 3 es una vista desde arriba de la cámara de combustión de acuerdo con la Figura 1 ensamblada;

la Figura 4 es una vista en sección longitudinal tomada desde la Figura 3 de la cámara de combustión de acuerdo con la Figura 1, ensamblada.

5 **Descripción detallada de la invención**

La Figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de turbina de gas para producir energía eléctrica, siendo la cámara de combustión de acuerdo con la invención particularmente indicada para el sistema. Como sus componentes principales, este sistema comprende una turbina 1, un compresor 2, un cambiador de calor 3, una cámara 3 de combustión, un generador 5 y un convertidor 6 de frecuencia.

10 Una rueda corredera de la turbina 1 y el compresor 2 están conectados al mismo eje 7, y el generador 5 está conectado por un eje 8 intermedio a la entidad formada por la turbina 1 y el compresor 2. El compresor 2 comprime el aire de entrada que ha tomado y expulsa el aire comprimido hasta el cambiador de calor 3 para ser precalentado. El aire precalentado es conducido hasta la cámara 4 de combustión hacia la cual el combustible es también precalentado. Una mezcla de aire y combustible se quema en un tubo de llamas situado dentro de una cámara 4 de
15 combustión y avanza hacia allí como un gas de combustión que fluye a gran velocidad, haciendo rotar la rueda corredera de la turbina 1. La rueda corredera de la turbina 1 a su vez, hace girar el compresor 2 y el generador 5. Después de la turbina 1, la presión del gas de combustión desciende próximo a la presión de aire, pero todavía contiene mucha energía calórica que es conducida hacia atrás hasta el calentador de calor 3 con el fin de llevar a cabo el precalentamiento anteriormente mencionado.

20 Con referencia a continuación a las Figuras 2 a 4, la cámara 4 de combustión de acuerdo con la invención comprende, en primer lugar, comprende una carcasa 9 interna provista de un espacio externo de entrada y un extremo de salida, de forma que el espacio interno se ahúsa hacia el extremo de salida a lo largo de una sección escogida de la longitud de la carcasa 9 (en la presente memoria hasta una distancia de aproximadamente 2/3 de la longitud de la carcasa externa).

25 Un segundo elemento esencial de la cámara de combustión es un tubo 10 de llamas que está situado en el espacio interno de la carcasa 9 externa y que está provisto de un espacio 11 interno, un extremo de entrada y un extremo de salida sobre unos lados correspondientes a los del extremo de entrada y el extremo de salida de la carcasa externa. El extremo interno de la carcasa 9 externa del tubo 10 de llamas y su espacio 11 interno son, de modo preferente, sustancialmente simétricos en rotación aunque también pueden ser factibles otras formas geométricamente
30 determinadas (por ejemplo un polímero). El tubo 10 de llamas se ahúsa hacia su extremo de salida a lo largo de una sección escogida de la sección del tubo 10 de llamas (en la presente memoria a lo largo de una distancia que es aproximadamente un % de la longitud del tubo de llamas, por medio de lo cual una superficie interna de la carcasa 9 externa y una superficie externa del tubo 10 de llamas forman un canal 12 anular entre ellas. En tal caso, la carcasa 9 externa y el tubo 10 de llamas son coaxiales entre sí. El tubo 10 de llamas está provisto de unas aberturas 13 de
35 flujo que penetran a través de su carcasa e interconectan el canal 12 anular y el espacio 11 interno del tubo 9 de llamas.

Los extremos de entrada de la carcasa 9 externa y el tubo 10 de llamas están cerrados por una parte 14 de cubierta provista de unas aberturas 15 de flujo que se abren hacia el interior del canal 12 anular. Una superficie externa de la parte 14 de cubierta está provista de una parte 16 de aire de combustión que está en conexión con las aberturas
40 15 de flujo de la parte 14 de cubierta. Un pulverizador 17 de combustible, a su vez, está situado en la parte medio de la parte 14 de cubierta, extendiéndose por dentro del tubo 10 de llamas para alimentar combustible al tubo 10 de llamas. A los extremos de salida de la carcasa 9 externa y del tubo 10 de llamas, una parte 18 de salida está sujeta la cual está provista de un canal 19 de salida conectado al extremo de salida del tubo 10 de llamas.

Es esencial para la invención y para la estructura ahora descrita que la parte 16 de entrada de aire de combustión comprenda un canal 20 de entrada cuya parte 21 inicial está situada sustancialmente en perpendicular y
45 excéntricamente con respecto al eje geométrico longitudinal de la cámara de combustión y que continúa sobre la superficie de la parte 14 de cubierta en espiral hacia el extremo del canal de manera que su volumen disminuye, y por medio de lo cual el lado del canal 20 de entrada encarado hacia la parte de cubierta está en conexión con las aberturas 15 de flujo de la parte 14 de cubierta. Esto ya asegura el transporte anteriormente descrito de la
50 combustión vortiginosa del flujo de aire hacia el canal 12 anular y hacia la cámara 10 de llamas.

Para ajustar con precisión el flujo de aire de combustión, las aberturas 15 de flujo de la parte 14 de cubierta están separadas unas de otras mediante unas alas 22 de control de flujo situadas oblicuamente con respecto al eje geométrico longitudinal de la cámara de combustión

Para potenciar el control del flujo de aire de combustión hacia el tubo 10 de llamas, sus aberturas 13 de flujo están formadas por medio de unos salientes 23 que se proyectan radialmente desde el tubo 10 de llamas, en el que las aberturas 13 de flujo están situadas sustancialmente en perpendicular contra el flujo de aire de combustión
55 procedente en espiral de las aberturas 15 de flujo de la parte 14 de cubierta.

La superficie interna de la parte 14 de cubierta sobre el lado encarado hacia el espacio 11 interno del tubo 10 de llamas, está además provisto de unos canales 24 situados circunferencialmente que penetran a través de la parte 14 de cubierta con la finalidad de servir como un sistema de canal de flujo de derivación para asegurar la mezcla completa de la mezcla de aire y combustible en el extremo inicial del espacio 11 interno del tubo 10 de llamas.

- 5 La descripción precedente de la invención pretende solo ser ilustrativa de la idea básica de acuerdo con la invención. El experto en la materia puede de esta forma modificar sus detalles dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1.- Una cámara de combustión para un sistema de turbina de gas para quemar una mezcla de aire - combustible, una mezcla de gas o una mezcla gas - líquido que comprende

5 una carcasa (9) externa provista de un espacio interno, un extremo de entrada y un extremo de salida, de forma que el espacio interno se ahúsa hacia el extremo de salida a lo largo de una sección determinada de la extensión de la carcasa,

10 un tubo (10) de llamas situado en el espacio interno de la carcasa (9) externa y provisto de un espacio (11) interno, un extremo de entrada y un extremo de salida sobre unos lados correspondientes a los del extremo de entrada y el extremo de salida de la carcasa (9) externa, de forma que el tubo (10) de llamas se ahúsa hacia su extremo de salida a lo largo de una sección determinada de la extensión del tubo (10) de llamas, y de forma que una superficie interna de la carcasa (9) externa y una superficie externa del tubo (10) de llamas forman un canal (12) anular entre ellas, comprendiendo el tubo (10) de llamas unas aberturas (13) de flujo que penetran a través de su carcasa e interconectan el canal (12) anular y el espacio (11) interno del tubo (10) de llamas; una parte (14) de cubierta dispuesta en los extremos de entrada de la carcasa (9) externa y del tubo (10) de llamas y provista de unas aberturas (15) del flujo que se abren hacia el interior de la cámara (12) anular;

15 una parte (16) de entrada de aire de combustión que está dispuesta en una superficie externa de la parte (14) de cubierta que está en conexión con las aberturas (15) de flujo de la parte (14) de cubierta;

un pulverizador (17) de combustible situado en la parte media de la parte (14) de cubierta y que se extiende por dentro del tubo (10) de llamas para alimentar combustible dentro del tubo (10) de llamas; y

20 una parte (18) de salida que está dispuesta en los extremos de salida de la carcasa (9) externa y del tubo (10) de llamas y que está provista de un canal (19) de salida conectado al extremo de salida del tubo (10) de llamas, **caracterizada porque** la parte (16) de entrada de aire de combustión comprende un canal (20) de entrada cuya parte (21) inicial está situada sustancialmente en perpendicular y excéntricamente con respecto a un eje geométrico longitudinal de la cámara de combustión y que continúa sobre una superficie de la parte (14) de cubierta en espiral hacia un extremo del canal (20) de entrada de manera que su volumen disminuye, y de forma que un lado del canal (20) de entrada encarado hacia la parte (14) de cubierta está en conexión con las aberturas (15) de flujo de la parte (14) de cubierta, y porque las aberturas (13) de flujo del tubo (10) de llamas están formadas por medio de unos salientes (23) que se proyectan radialmente desde el tubo (10) de llamas y en la que las aberturas (13) de flujo del tubo (10) de llamas están situadas sustancialmente en perpendicular contra un flujo de aire de combustión en espiral procedente de las aberturas (15) de flujo de la parte (14) de cubierta.

2.- Una cámara de combustión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las aberturas (15) de flujo de la parte (14) de cubierta están separadas unas de otras por unas alas (22) de control del flujo situadas oblicuamente con respecto al eje geométrico longitudinal de la cámara de combustión.

35 3.- Una cámara de combustión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el espacio interno de la carcasa (9) externa, el tubo (10) de llamas y su espacio (11) interno son sustancialmente simétricos en rotación.

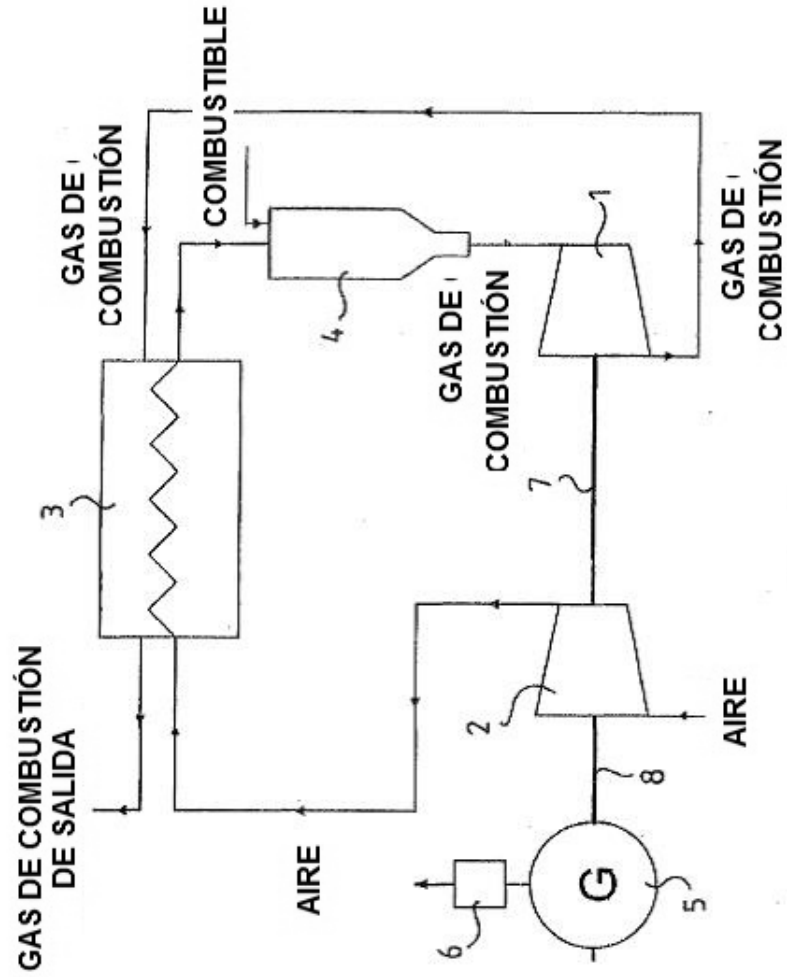


Fig. 1

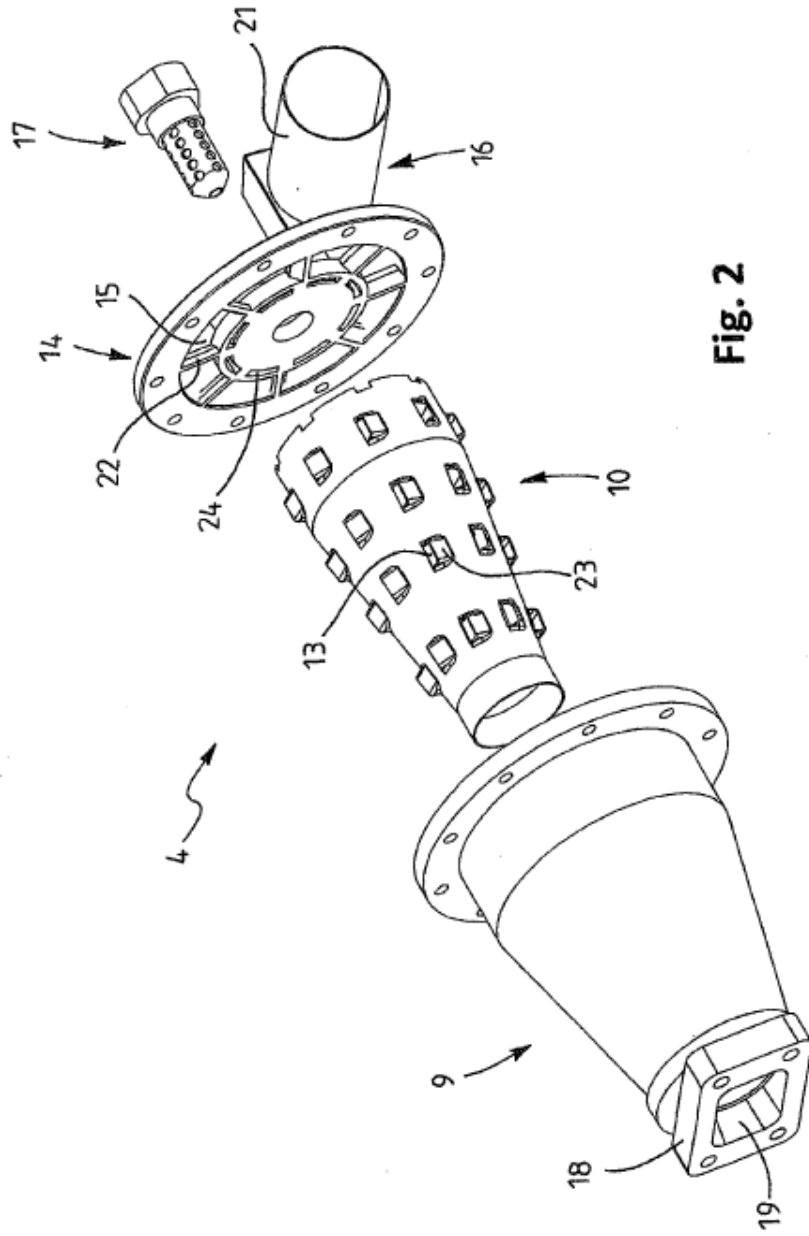


Fig. 2

