(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 389 482**

(51) Int. CI.:
F23D 23/00 (2006.01)
F23R 3/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10154116 .7**
(96) Fecha de presentación: **19.02.2010**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2362143**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2011**

(54) Título: **Sistema de quemador**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2012

(73) Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es:
BÖTTCHER, ANDREAS;
FOX, TIMOTHY A.;
GRIEB, THOMAS;
KRIEGER, TOBIAS y
RAMIER, STEPHEN A.

(74) Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Sistema de quemador

La presente invención hace referencia a un sistema de quemador, y particularmente a un sistema de quemador para turbinas de gas.

Una turbina de gas comprende como componentes esenciales un compresor, una turbina con álabes móviles, así como, al menos una, cámara de combustión. Los álabes móviles de la turbina se encuentran dispuestos como una corona de álabes móviles contra un eje que se extiende, al menos, a través de la turbina de gas completa, que se encuentra acoplado con un dispositivo consumidor, por ejemplo, un generador para la producción de energía eléctrica. El eje provisto de los álabes móviles se denomina también rotor de turbina. Entre las coronas de álabes móviles se encuentran coronas de álabes fijos, que se utilizan como toberas para conducir el medio de trabajo a través de la turbina.

Durante el funcionamiento de la turbina de gas, se suministra aire comprimido desde el compresor a la cámara de combustión. El aire comprimido se mezcla con un combustible, por ejemplo, aceite o gas, y dicha mezcla se quema en la cámara de combustión. Los gases de escape calientes de la combustión se suministran finalmente como medio de trabajo a través de una salida de la cámara de combustión de la turbina, en donde ante una reducción de presión y un enfriamiento, transmiten impulso a los álabes móviles y, de esta manera, ejecutan el trabajo. Además, los álabes fijos se utilizan para la optimización de la transmisión del impulso.

Un sistema de combustión convencional para las turbinas de gas, como se describe en la patente US 6,082,111, y que se utiliza particularmente en el caso de las denominadas cámaras de combustión tubular, generalmente presenta un soporte de forma anular con un número de inyectores de combustible distribuidos de manera uniforme alrededor de la periferia del anillo. En dichos inyectores de combustible se encuentran dispuestos orificios para los inyectores de combustible, con los cuales se puede inyectar el combustible en un canal de suministro de aire. Los inyectores de combustible representan la etapa principal del quemador, que se utiliza para generar una llama de una mezcla previa, es decir, una llama en la que el aire y el combustible se mezclan antes de la ignición. Para minimizar la formación de NO_x en la llama, el quemador de mezcla previa se acciona con mezclas pobres de aire y combustible, es decir, con mezclas que contienen una cantidad comparativamente reducida de combustible.

A través del centro del anillo de distribución de combustible de forma anular, se extiende convencionalmente un quemador piloto que se conforma como un quemador por difusión, es decir, que genera una llama en la que el combustible se inyecta directamente en la llama, sin ser mezclado previamente con aire. El quemador piloto, además de utilizarse para poner en marcha la turbina de gas, también se utiliza para estabilizar la llama de mezcla previa, que se acciona para minimizar la emisión de contaminantes frecuentemente dentro del margen de la proporción de la mezcla, que sin la llama piloto de soporte podría conducir a inestabilidades de la llama.

Un sistema de quemador como el sistema de quemador descrito, presenta convencionalmente un número de inyectores de combustible mecanizados a partir de un bloque de metal, y soldados con el soporte, para el suministro de combustible hacia la cámara de combustión. Además, el soporte distribuye el combustible a los inyectores individuales a través de pasajes de combustible mecanizados.

Para poder disponer de un espacio suficiente para las tareas de mecanizado de los pasajes de combustible, la pieza en bruto del soporte y, de esta manera, el soporte a continuación, presentan un grosor mínimo determinado. Esto incrementa el peso del sistema de quemador, así como los costes del material. Además, el mecanizado requiere de mucho trabajo.

Además, el documento WO 00/22347 A1 revela un sistema de quemador con un soporte y cinco inyectores de combustible fijados en el soporte.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de quemador ventajoso, particularmente un sistema de quemador ventajoso para turbinas de gas. Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una turbina de gas ventajosa, con un sistema de quemador de esta clase.

Dicho objeto se resuelve mediante un sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 1. El objeto en relación con la turbina de gas, se resuelve mediante la información de una turbina de gas de acuerdo con la reivindicación 20. Las reivindicaciones relacionadas comprenden acondicionamientos ventajosos de la presente invención.

Un sistema de quemador conforme a la presente invención comprende un soporte, así como un número de inyectores de combustible que se encuentran montados en el soporte, en el sentido del flujo. Conforme a la presente invención, se ha comprobado que cuando el soporte se utiliza como distribuidor de combustible, presenta una altura mínima, es decir, que debe presentar un grosor determinado. Dado que el soporte conformado como un distribuidor

de combustible se somete directamente al gas caliente en la cámara de combustión, dicho soporte debe estar compuesto por un material resistente a altas temperaturas, por ejemplo, una superaleación. Sin embargo, dichos materiales resultan muy costosos.

Por lo tanto, conforme a la presente invención, un sistema de quemador presenta un soporte y, al menos, dos inyectores de combustible fijados en el soporte. Por consiguiente, conforme a la presente invención, el inyector de combustible comprende además una sección del lado del soporte, que presenta una superficie de apoyo del lado del soporte, con la cual dicha sección entra en contacto con una superficie de apoyo del soporte. Además, desde la sección del lado del soporte, parten en el sentido del flujo, al menos, dos puntas de inyectores de combustible conformadas como una única pieza.

Además, la superficie de apoyo del lado del soporte presenta, al menos, dos piezas salientes que sobresalen en dirección hacia el soporte, en donde las piezas salientes conforman respectivamente un canal a través del cual se suministra el respectivo combustible a las puntas de los inyectores de combustible, a través de pasajes conectados a continuación de las piezas salientes en el sentido del flujo, los cuales se encuentran dispuestos en la superficie de apoyo del lado de soporte, de la sección del lado de soporte. Para dicho fin, los pasajes pueden presentar también un tubo interior o un conducto.

De esta manera, se puede renunciar a un canal de distribución en el soporte. De esta manera, se puede reducir el grosor del material del soporte, por lo que se economiza en peso y costes. Además, las exigencias en relación con el espacio de instalación del sistema de quemador en la zona del lado del soporte opuesto a los inyectores de quemador, resultan menos estrictas en comparación con el estado del arte. En conjunto, también se simplifica la tarea de mecanizado del soporte.

Preferentemente, del lado del soporte se proporciona, al menos, un canal de distribución que alimenta las piezas salientes con combustible del lado del soporte. Dado que los canales de distribución ahora se encuentran en el lado opuesto al soporte, y dado que tampoco se encuentran en contacto directo con el gas caliente, como el canal de distribución original, los canales de distribución se pueden fabricar de un material más económico. De esta manera, se pueden reducir los costes de manera esencial. Es decir, que el combustible se distribuye a los canales (visto en el sentido del flujo) antes del soporte, y no después de dicho soporte.

En un acondicionamiento especial, las, al menos, dos piezas salientes son, al menos, un canal de aceite y un canal de gas. Además, existe un canal de aceite adicional. De esta manera, las, al menos, dos puntas de inyectores de combustible se pueden alimentar en cada caso con un canal de aceite por separado y, de esta manera, se pueden controlar también de diferente manera.

Preferentemente, las piezas salientes, es decir, particularmente los canales, se encuentran conectados por arrastre de forma y/o por adherencia de materiales, con los pasajes en la superficie de apoyo del lado del soporte, de la sección del lado del soporte, del inyector de combustible. En particular, dicha conexión es una conexión roscada o una conexión soldada.

En un acondicionamiento preferido, en el soporte se proporcionan orificios de paso. A través de dichos orificios de paso, en el soporte atraviesan las piezas salientes, es decir, los canales.

Preferentemente, las piezas salientes, particularmente los canales, presentan un extremo apartado en el sentido contrario al sentido del flujo, respectivamente con un primer elemento de fijación. Además, las piezas salientes, es decir, los canales, atraviesan el soporte a través de los orificios de paso.

A continuación, las piezas salientes se encuentran fijadas en el soporte mediante un segundo elemento de fijación que actúa junto con el primer elemento de fijación. Además, el primer elemento de fijación y el segundo elemento de fijación pueden ser conexiones roscadas, particularmente el primer elemento de fijación, una rosca exterior, y el segundo elemento de fijación una tuerca.

De manera alternativa, el primer elemento de fijación puede ser una pieza adicional que se ajusta al soporte. Dicho elemento se une con el soporte del lado del soporte, mediante una conexión soldada o mediante otra conexión por adherencia de materiales. De esta manera, la conexión soldada u otra conexión por adherencia de materiales, representa el segundo elemento de fijación. La conexión soldada o bien, otra conexión por adherencia de materiales, evitan que los orificios de paso conformen pasajes indeseados para el gas o el aire del compresor de la turbina.

Preferentemente, entre el primer elemento de fijación y el soporte, existe, al menos una, junta de estanqueidad. De manera alternativa o adicional, entre la superficie de apoyo del lado del soporte, de la sección del lado del soporte, y el soporte, puede existir, al menos, una junta de estanqueidad. En particular, dichas juntas se encuentran dispuestas alrededor de los pasajes, con el fin de cerrar herméticamente dicha permeabilidad al aire.

Preferentemente la, al menos una, junta de estanqueidad es una junta anular en forma de c, o una junta tórica.

En un acondicionamiento preferido, al menos, las puntas de los inyectores de combustible, la sección del lado del soporte, así como la superficie de apoyo del lado del soporte, se conforman como una pieza fundida con los pasajes.

Preferentemente, las piezas salientes se encuentran soldadas con los pasajes en la sección del lado del soporte, del inyector de combustible. En el caso que los pasajes presenten un tubo interior o se conformen como un conducto, las piezas salientes se encuentran soldadas con el tubo interior o bien, con el conducto.

De manera alternativa, las piezas salientes se pueden conformar como una única pieza con los pasajes, al menos, con las puntas de los inyectores de combustible, la sección del lado del soporte, así como la superficie de apoyo del lado del soporte.

Preferentemente, la superficie de apoyo del lado del soporte presenta, al menos, un orificio para una fijación de la superficie de apoyo del lado del soporte, en el soporte. Además, dicho orificio puede ser una perforación. Además, el soporte presenta orificios o perforaciones en correspondencia. La superficie de apoyo del lado del soporte se puede fijar en el soporte mediante una conexión roscada o una conexión mediante pernos. Los pernos se utilizan generalmente para la conexión rápida y frecuentemente desmontable, sin una carga axial en lugar de utilizar tornillos.

Preferentemente, en la superficie de apoyo del lado del soporte se proporcionan, al menos, seis perforaciones para conexiones roscadas o bien, de pernos, en donde las perforaciones se encuentran distribuidas sobre toda la superficie de apoyo del lado del soporte. Mediante el modelo de distribución de los orificios, sobre toda la superficie de apoyo, el inyector de combustible presenta frecuencias propias elevadas que se pueden amortiguar rápidamente. De esta manera, el inyector de combustible resulta estable contra las frecuencias propias.

El sistema de quemador se proporciona particularmente en una turbina de gas.

Otras características, propiedades y ventajas de la presente invención se deducen de la descripción a continuación de los ejemplos de ejecución, en relación con las figuras incluidas.

Figura 1 muestra una turbina de gas en una representación esquemática.

Figura 2 muestra un sistema de quemador para turbinas de gas, de acuerdo con el estado del arte, en una representación en perspectiva.

Figura 3 muestra un sistema de quemador conforme a la presente invención, con puntas de inyectores de combustible y el soporte.

Figura 4 muestra un sistema de quemador conforme a la presente invención, en un corte transversal.

Figura 5 muestra un sistema de quemador conforme a la presente invención, desde la parte frontal.

A continuación, mediante la figura 1 que muestra una vista en corte esquemática de una turbina de gas, se explica la estructura y la función de una turbina de gas. La turbina de gas 1 comprende una sección del compresor 3, una sección de combustión 4 que en el presente ejemplo de ejecución comprende una pluralidad de cámaras de combustión tubulares 5 con quemadores 6 dispuestos en dicho lugar, aunque esencialmente también puede comprender una cámara de combustión anular, y una sección de turbina 7. Un rotor 9 se extiende a lo largo de todas las secciones y en la sección del compresor 3 porta coronas de álabes del compresor 11, y en la sección de la turbina 7 porta coronas de álabes de la turbina 13. Entre las coronas de álabes adyacentes del compresor 11 y entre las coronas de álabes adyacentes de la turbina 13, se encuentran dispuestas coronas compuestas de álabes del compresor 15 o bien, coronas compuestas de álabes de la turbina 17, que se extienden desde una carcasa 19 de la turbina de gas 1, radialmente en dirección hacia el rotor 9.

Durante el funcionamiento de la turbina de gas 1, el aire es aspirado hacia la sección del compresor 3 mediante una admisión de aire 21. En dicho lugar, el aire se comprime mediante los álabes móviles del compresor 11 que rotan, y se conduce hacia los quemadores 6 en la sección de combustión 4. En los quemadores 6 se mezcla el aire con un combustible gaseoso o líquido, y la mezcla se quema en las cámaras de combustión 5. Los gases de escape calientes de la combustión que se encuentran bajo una presión elevada, se suministran a continuación como un medio de trabajo a la sección de la turbina 7. En su trayecto a través de la sección de la turbina, los gases de escape de la combustión transmiten el impulso a los álabes móviles de la turbina 13, en donde se reduce la presión y se enfrían. Finalmente, los gases de escape de la combustión enfriados y con la presión reducida, abandonan la sección de las turbinas 7 a través de un tubo de escape 23. El impulso transmitido conduce a un movimiento de rotación del rotor que acciona el compresor y un dispositivo consumidor, por ejemplo, un generador para generar

corriente eléctrica o una máquina de trabajo industrial. Las coronas de álabes fijos de la turbina 17 se utilizan además como toberas para conducir el medio de trabajo, con el fin de optimizar la transmisión del impulso a los álabes móviles de la turbina 13.

La figura 2 muestra un quemador 6 de la sección de combustión 4, en una representación en perspectiva. Como componentes principales, el quemador 6 comprende un anillo de distribución de combustible 27, ocho inyectores de combustible 29 que se extienden desde el anillo de distribución de combustible 27, y ocho generadores de turbulencias 31 dispuestos en la zona de las puntas de los inyectores de combustible 29. El anillo de distribución de combustible 27 y los inyectores de combustible 29, conforman en conjunto una carcasa del quemador, a través de la cual se extienden conductos de combustible hacia los orificios de inyección que se encuentran dispuestos dentro de los generadores de turbulencias 31. Los inyectores de combustible 29 se pueden unir por soldadura en el anillo de distribución de combustible 27. Mediante un número de tubuladuras (no representadas), el quemador se puede conectar a los conductos de alimentación de combustible. Mediante una brida 35, el quemador 6 se puede fijar a una cámara de combustión tubular, de manera tal que los inyectores de combustible 29 se orienten hacia el interior de la cámara de combustión.

A pesar de que el quemador 6 que se muestra en la figura 2, presenta ocho inyectores de combustible 29, también se puede equipar con un número diferente de inyectores de combustible 29. El número de inyectores de combustible 29 puede ser mayor o menor a ocho, por ejemplo, pueden existir seis inyectores de combustible 29 o doce inyectores de combustible 29, que presenten respectivamente un generador de turbulencias propio. Además, se encuentra dispuesto convencionalmente un inyector de combustible piloto en el centro del quemador. El inyector de combustible piloto no se representa en la figura 2 por razones de claridad en la representación.

En el proceso de combustión, el aire se conduce desde el compresor a través de los generadores de turbulencias 31, en donde el aire se mezcla con el combustible. A continuación, la mezcla de aire y combustible se quema en la zona de combustión de la cámara de combustión 5, para conformar el medio de trabajo.

El soporte 27 se ocupa de la distribución del combustible en los inyectores de combustible 29. En el interior también se encuentra provisto de canales para el combustible, desde los cuales cada uno de los inyectores 29 de un número de inyectores, es alimentado con combustible. En el soporte 27 se encuentran dispuestas conexiones 2 para los conductos de alimentación del combustible, que conducen el combustible hacia el soporte 27, en el cual dicho combustible se distribuye a continuación sobre los inyectores de combustible 29. Además, también se puede tratar de diferentes clases de combustible. Además, los inyectores de combustible 29 presentan, al menos, un orificio para el combustible, a través del cual puede salir el combustible.

Los canales se fresan convencionalmente mediante el mecanizado de una pieza en bruto del soporte y, a continuación, se cubren con elementos soldados. Del mismo modo, se trabajan mediante mecanizado en la pieza en bruto del soporte, los orificios pasantes para los conductos. Para proporcionar un espacio suficiente para las tareas de mecanizado de los orificios de paso y de los pasajes de gas, la pieza en bruto del soporte y, de esta manera, el soporte a continuación, deben presentar un grosor mínimo determinado. Esto incrementa el peso del sistema de quemador, así como los costes del material. Además, las tareas de mecanizado requieren de mucho trabajo y, por lo tanto, se relaciona con costes elevados. Otro problema consiste en la fabricación de los inyectores de combustible 29 en relación con el soporte 27, dado que los inyectores de combustible 29 se deben soldar de manera perpendicular al soporte 27. Además, dicha fabricación resulta muy lenta, y se asocia a mucho trabajo y, por lo tanto, a costes elevados. Además, los inyectores de combustible se encuentran soldados con el generador de turbulencias 31. El soporte 27 se somete a temperaturas elevadas, así como los inyectores de combustión 29. Por lo tanto, tanto el soporte 27 como los inyectores de combustión 29, se deben fabricar de un material resistente a las altas temperaturas, por ejemplo, aleaciones a base de níquel resistentes a la corrosión. Sin embargo, dicho material genera también un incremento considerable en los costes.

Esto se evita con la ayuda de la presente invención. Conforme a la presente invención, se proporciona un sistema de quemador con un soporte 37 y, al menos, dos inyectores de combustible 40 fijados en el soporte 37 en el sentido del flujo (figura 3). Además, cada inyector de combustible 40 presenta una sección 45 del lado del soporte, que presenta una superficie de apoyo 60 del lado del soporte, con la cual dicha sección entra en contacto con una superficie de apoyo 55 del soporte 37. Desde la sección 45 del lado del soporte, parten en el sentido del flujo, al menos, dos puntas de inyectores de combustible 47a, 47b conformadas como una única pieza, es decir, en dirección hacia la cámara de combustión 5. La superficie de apoyo 60 del lado del soporte presenta, al menos, dos piezas salientes que sobresalen en dirección hacia el soporte 37, que se conforman particularmente como canales, en particular como un canal de aceite 50a y un canal de gas 51. Las piezas salientes se pueden fabricar también como conductos. A través de los canales 50a, 51 se suministra respectivamente combustible a través de los pasajes 65 descritos en detalle a continuación, en la superficie de apoyo 60 del lado del soporte, de la sección 45 del lado del soporte, del inyector de combustible. Además, en dichos pasajes 56 se puede encontrar montado un tubo no representado. En dicho ejemplo de ejecución se proporcionan particularmente dos canales de aceite 50a y 50b. Dicho acondicionamiento resulta particularmente ventajoso, dado que ambas puntas de inyectores de combustible

47a, 47b conformadas como una única pieza, que parten desde la sección 45 del lado del soporte en dirección hacia la cámara de combustión 5, pueden ser alimentadas con combustible por ambos canales de aceite 50a y 50b.

En el soporte 37 se proporcionan orificios de paso (no se muestran por separado), a través de los cuales se conducen los canales de aceite 50a, 50b y el canal de gas 51 atravesando el soporte 37.

En la superficie de apoyo 60 del lado del soporte, de la sección 45 del lado del soporte, se incorporan pasajes 65 (figura 4) para el combustible. Dichos pasajes 65 se pueden incorporar, por ejemplo, mediante perforaciones posteriores, o se pueden realizar simultáneamente durante la fabricación. Los canales 50a, 50b y 51 se encuentran conectados mediante arrastre de forma y/o por adherencia de materiales, con dichos pasajes 65. En el caso que dichos pasajes 65 presenten tubos interiores o se conformen como conductos, de esta manera los canales 50a, 50b y 51 se conectan con dichos pasajes. El combustible se transporta a través de los canales 50a, 50b y 51, y fluye después a través de los respectivos pasajes 65 hacia el inyector de combustible 40, hacia las puntas de los inyectores de combustible 47a, 47b.

Además, por arrastre de forma o bien, por adherencia de materiales, puede significar que los canales 50a, 50b y 51 se sueldan a los pasajes 65, o se montan simultáneamente durante la fabricación, por ejemplo, mediante fundición.

En el lado opuesto al soporte, se proporciona, al menos, un canal de distribución (no representado), sin embargo, al menos, dos canales de distribución respectivamente para aceite y gas, que alimentan con el combustible correspondiente los canales 50a, 50b y 51 respectivamente del lado opuesto al soporte. Dado que los anillos de distribución no entran en contacto directamente con el gas caliente en la cámara de combustión, dichos anillos se pueden fabricar de un material económico.

Además, las exigencias en relación con el espacio de instalación del sistema de quemador en la zona del lado del soporte opuesto a las lanzas de inyección, resultan menos estrictas en comparación con el estado del arte. En conjunto, también se simplifica la tarea de mecanizado del soporte.

Los canales 50a, 50b, y 51, atraviesan el soporte 37 a través de los orificios de paso. Además, los canales 50a, 50b, y 51 presentan un extremo 34 apartado hacia el sentido contrario al sentido del flujo, respectivamente con un primer elemento de fijación, y se encuentran fijados en el soporte 37 con un segundo elemento de fijación que actúa junto con el primer elemento de fijación.

Además, en el caso del primer elemento de fijación y del segundo elemento de fijación, se puede tratar de una conexión roscada.

En el ejemplo de ejecución aquí presentado, la fijación se logra mediante una pieza adicional 63 que se ajusta al soporte, que conecta con el soporte 37 del lado del soporte con estabilidad de forma, particularmente mediante soldadura. Además, entre el primer elemento de fijación, por ejemplo, la pieza adicional 63, y el soporte 37, se puede encontrar, al menos una, junta de estanqueidad. Sin embargo, también la propia soldadura se puede realizar como una junta de estanqueidad.

También entre la superficie de apoyo 60 del lado del soporte, de la sección 45 del lado del soporte, y el soporte 37, se puede encontrar, al menos una, junta de estanqueidad, particularmente alrededor de los pasajes 65. También en este caso, la junta de estanqueidad puede ser una soldadura.

La superficie de apoyo 60 del lado del soporte, presenta seis perforaciones 73 (figura 5). Además, el soporte 37 presenta orificios o perforaciones en correspondencia. A través de dichas perforaciones 73 se pueden fijar los inyectores de combustible 40 en el soporte 37, mediante una conexión roscada o una conexión mediante pernos. Además, las perforaciones 73 se encuentran distribuidas sobre toda la superficie de apoyo 60 del lado del soporte. Mediante dicha distribución de las perforaciones 73, el inyector de combustible 40 presenta frecuencias propias elevadas que se pueden amortiguar rápidamente. De esta manera, el inyector de combustible 40 resulta estable contra las frecuencias propias. Las conexiones roscadas o bien, las conexiones mediante pernos, fijan aproximadamente el inyector de combustible 40 adicionalmente a las piezas adicionales soldadas 63 en el soporte 37 y, de esta manera, recibe una fracción considerable de las cargas por compresión durante el funcionamiento. En el caso de los inyectores de combustible en el estado del arte, dichas cargas eran soportadas en su mayor parte por las puntas de los inyectores de combustible 47a, 47b y los canales hacia dichas puntas, hecho que reduce esencialmente la vida útil del sistema de quemador. También la soldadura de las piezas adicionales 63 en el soporte 37, puede fijar adicionalmente el inyector de combustible 40 al soporte 37.

Las perforaciones 73 en la superficie de apoyo 60 del lado del soporte, así como los orificios/las perforaciones correspondientes en el soporte 37, se proporcionan con amplias tolerancias de medición, de manera que se pueda realizar una fabricación rápida y simple.

Debido al sistema de quemador conforme a la presente invención, se pueden reducir esencialmente los costes. Esto se debe a que el soporte 37 conformado como un distribuidor de combustible, ahora presenta un grosor esencialmente reducido en comparación con el soporte 27 del estado del arte, conformado como un distribuidor de combustible. Todas las perforaciones o bien, orificios, se pueden fabricar rápidamente y de manera simple, dado que no se requieren tolerancias de medición particularmente precisas, y que se deban cumplir. La vida útil se incrementa considerablemente. Dado que sólo se deben comprobar las conexiones por soldadura, esto se puede realizar con frecuencia. Las conexiones por soldadura también se pueden restaurar o bien, mejorar de una manera simple de acuerdo con la norma, sin indicios de fallas, hecho que también logra una prolongación de la vida útil del componente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema quemador que presenta

- una soporte (37),

- al menos, dos inyectores de combustible (40) fijados en el soporte (37) en el sentido del flujo,

en donde cada inyector de combustible (40) comprende una sección (45) del lado del soporte, que presenta una superficie de apoyo (60) del lado del soporte, con la cual dicha sección entra en contacto con una superficie de apoyo (55) del soporte (37), en donde desde la sección (45) del lado del soporte, parten en el sentido del flujo, al menos, dos puntas de inyectores de combustible (47a, 47b) conformadas como una única pieza, **caracterizado porque** la superficie de apoyo (60) del lado del soporte presenta, al menos, dos piezas salientes (50a, 51) que sobresalen en dirección hacia el soporte (37), en donde las piezas salientes (50a, 51) conforman respectivamente un canal a través del cual se suministra el respectivo combustible a las puntas de los inyectores de combustible (47a,47b), a través de pasajes (65) conectados a continuación de las piezas salientes (50a, 51) en el sentido del flujo, los cuales se encuentran dispuestos en la superficie de apoyo (60) del lado de soporte, de la sección (45) del lado de soporte.

2. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** del lado del soporte se proporciona, al menos, un canal de distribución que alimenta las piezas salientes con combustible del lado del soporte.

3. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** las, al menos, dos piezas salientes son, al menos, un canal de aceite (50a) y un canal de gas (51).

4. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1-3, **caracterizado porque** existe un canal de aceite adicional (50b).

5. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el respectivo un canal de aceite (50a, 50b) alimenta con aceite una punta de inyector de combustible (47a, 47b).

6. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las piezas salientes se encuentran conectadas por arrastre de forma y/o por adherencia de materiales, con los pasajes (65) en la superficie de apoyo (60) del lado del soporte, de la sección (45) del lado del soporte, del inyector de combustible (40), particularmente se encuentran soldadas.

7. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en el soporte (37) se proporcionan orificios de paso, y las piezas salientes se conducen a través de los orificios de paso en el soporte (37).

8. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque**

- las piezas salientes presentan un extremo (34) apartado en el sentido contrario al sentido del flujo, respectivamente con un primer elemento de fijación,

- las piezas salientes se conducen a través de los orificios de paso en el soporte (37), y

- las piezas salientes se encuentran fijadas en el soporte (37) mediante un segundo elemento de fijación que actúa junto con el primer elemento de fijación.

9. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el primer elemento de fijación y el segundo elemento de fijación son conexiones roscadas, particularmente el primer elemento de fijación es una rosca exterior, y el segundo elemento de fijación es una tuerca.

10. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el primer elemento de fijación es una pieza adicional (63) que se ajusta al soporte, y como segundo elemento de fijación se proporciona una conexión soldada a través de la cual se suelda la pieza adicional (63) con el soporte (37).

11. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 8-10, **caracterizado porque** entre el primer elemento de fijación y el soporte (37) existe, al menos una, junta de estanqueidad.

12. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre la superficie de apoyo (60) del lado del soporte, de la sección (45) del lado del soporte, y el soporte (37), existe, al menos una, junta de estanqueidad, particularmente alrededor de los pasajes (65).

13. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-12, **caracterizado porque** la, al menos una, junta de estanqueidad es una junta anular en forma de c, o una junta tórica.

14. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**, al menos, las puntas de los inyectores de combustible (47a, 47b), la sección (45) del lado del soporte, así como la superficie de apoyo (60) del lado del soporte, se conforman como una pieza fundida con los pasajes (65).

15. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las piezas salientes se encuentran soldadas con los pasajes (65) en la sección (45) del lado del soporte, del inyector de combustible (40).

16. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1-14, **caracterizado porque** las piezas salientes se conforman como una única pieza con los pasajes (65), al menos, con las puntas de los inyectores de combustible (47a, 47b) de la sección (45) del lado del soporte, así como de la superficie de apoyo (60) del lado del soporte, particularmente se conforman como una pieza fundida.

17. Sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la superficie de apoyo (60) del lado del soporte presenta, al menos, un orificio para una fijación de la superficie de apoyo (60) del lado del soporte, contra la superficie de apoyo (55) del soporte (37).

18. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el orificio es una perforación (73), y la fijación es una conexión roscada o una conexión mediante pernos.

19. Sistema de quemador de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado porque** en la superficie de apoyo (60) del lado del soporte se proporcionan, al menos, seis perforaciones (73), en donde las perforaciones (73) se encuentran distribuidas sobre toda la superficie de apoyo (60) del lado del soporte.

20. Turbina de gas con un sistema de quemador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

FIG 1

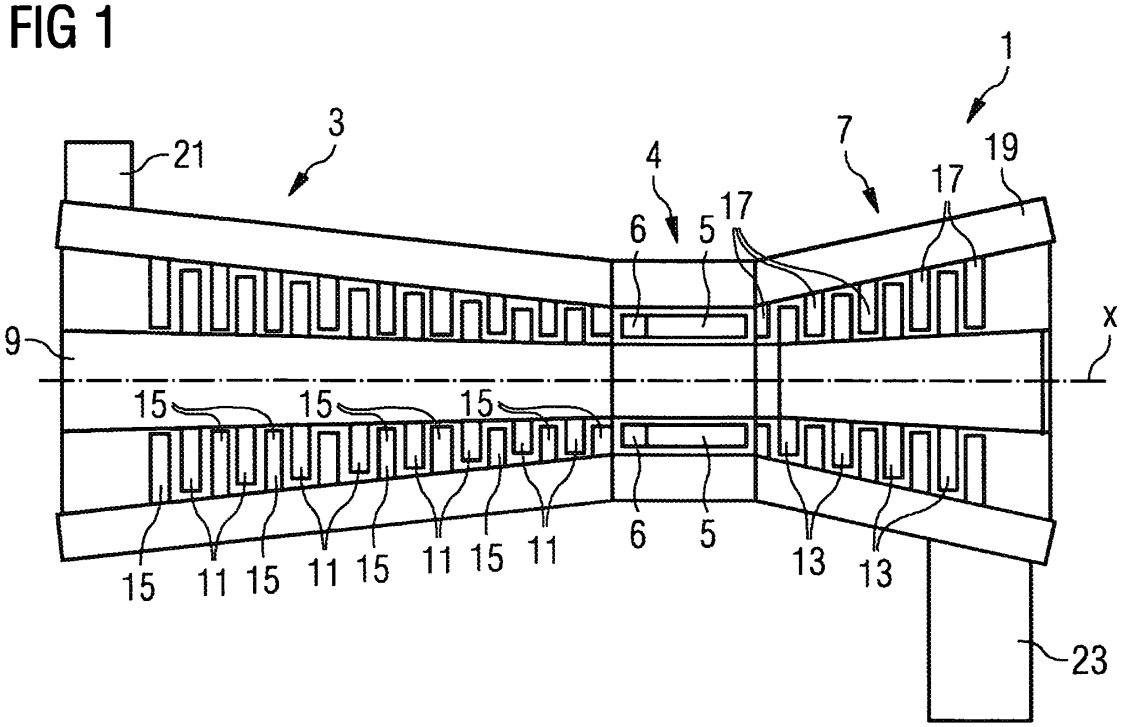
1
3
21
4
7
19
17
6
5
17
9
x
15
15
15
15
11
15
11
15
11
15
11
6
5
13
13
23

FIG 2

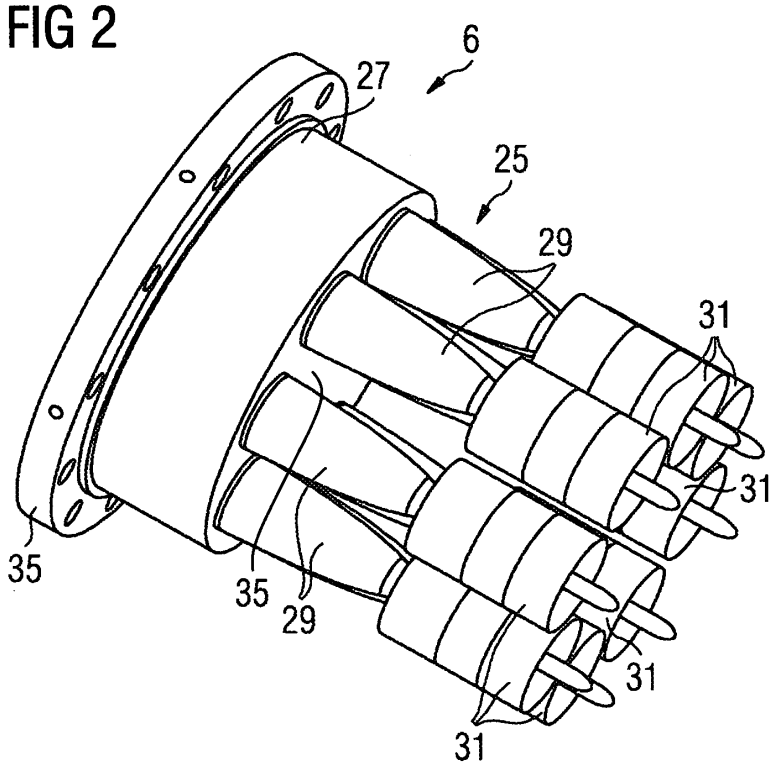
6
27
25
29
31
31
35
35
29
31
31

FIG 3

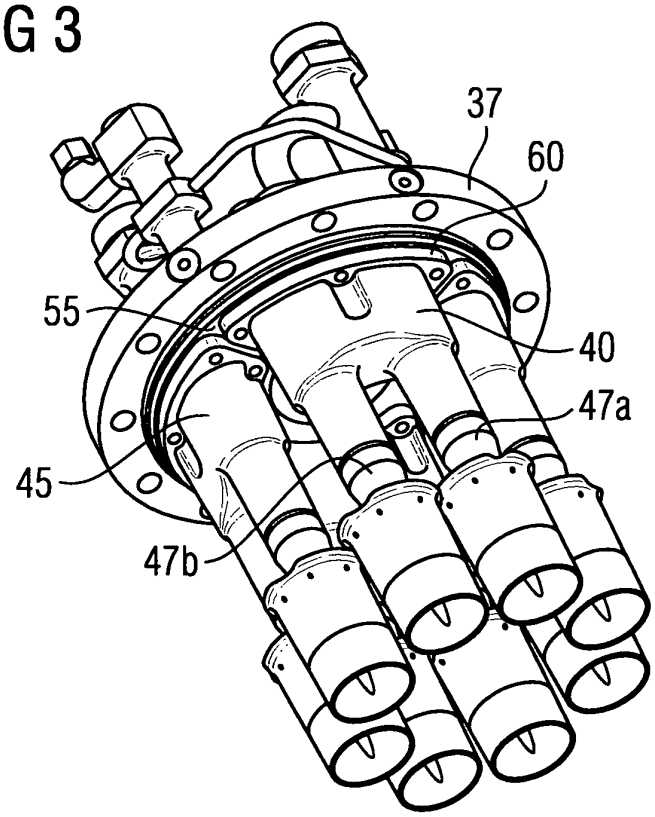

FIG 4

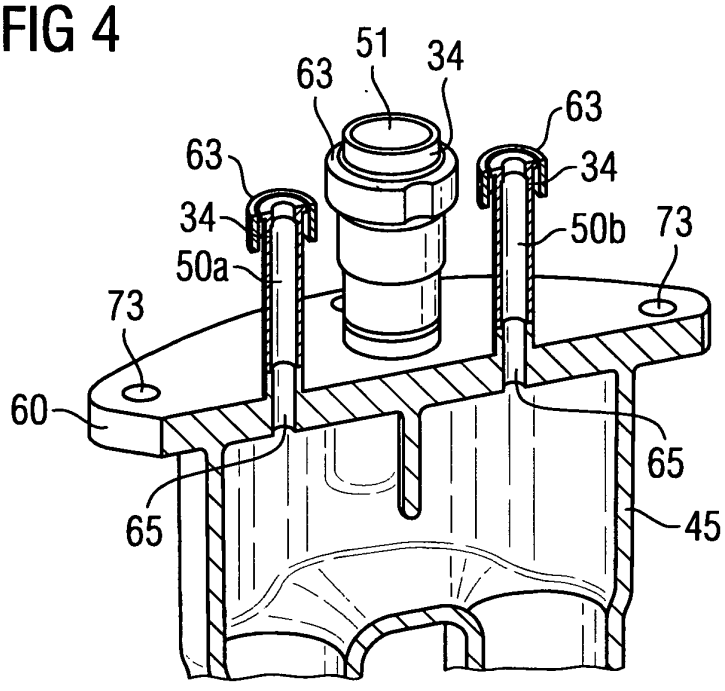
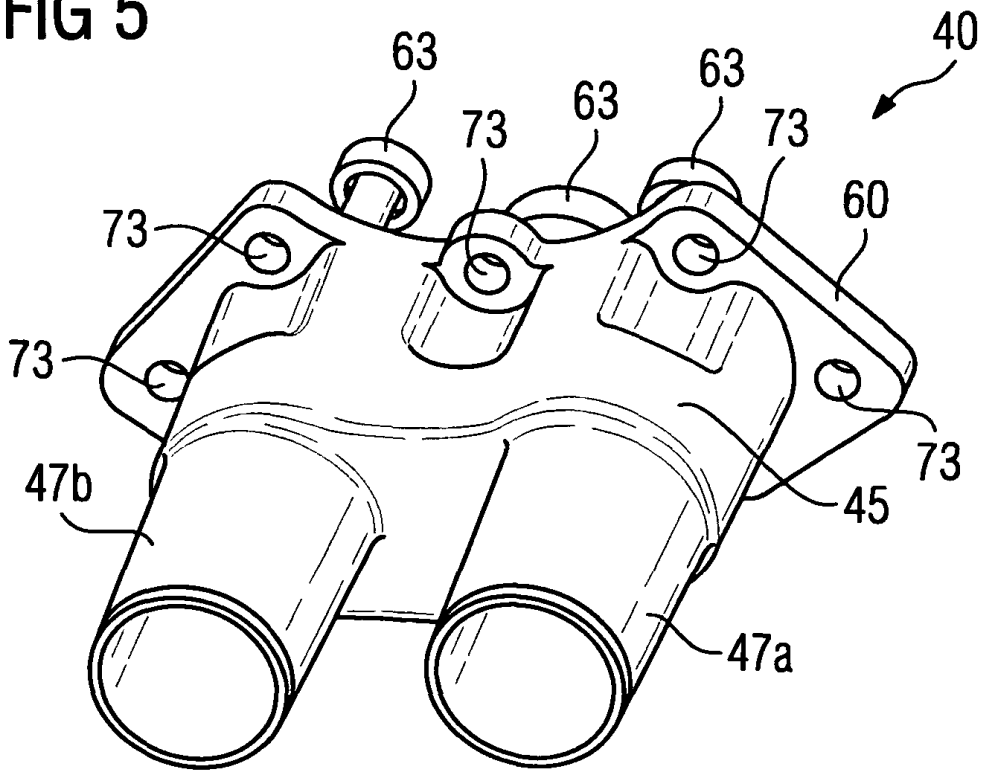
FIG 5