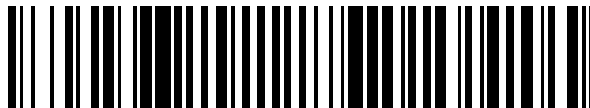


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 109**

51 Int. Cl.:

F01D 17/08 (2006.01)

F01D 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2005** **E 05021341 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012** **EP 1770245**

54 Título: **Dispositivo para la medición de magnitudes de estado de un gas caliente que puede circular en una turbina de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

GROSS, HEINZ-JÜRGEN DR.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 401 109 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 para la medición de magnitudes de estado de un gas caliente que puede circular en una turbina de gas

La invención se refiere a un dispositivo para la medición de magnitudes de estado de un gas caliente que puede circular en una turbina de gas, con un canal de gas caliente para la conducción del gas caliente, en el que está prevista al menos una pared del componente, alrededor de la cual circula parcialmente el gas caliente, así como con un canal de paso previsto en la pared del componente y que desemboca en el canal de gas caliente para la introducción de un dispositivo de medición.

Se conoce a partir del documento KR 2004065502 una instalación de medición de la temperatura para una turbina de gas. Un sensor de temperatura está previsto en la punta de la instalación de medición de la temperatura del tipo de lanza y está rodeado por un tubo de carcasa que protege el sensor. El tubo de carcasa tiene en su segundo extremo opuesto a la punta una sección roscada para la fijación de la instalación de medición de la temperatura en una turbina. Para medir la temperatura del gas caliente que circula en la turbina, se inserta la punta de la instalación de medición de la temperatura a través de un canal correspondiente a ella y se enrosca con el soporte de fijación. A continuación se conecta la instalación de medición de la temperatura sustituible con una unidad de regulación.

Además, se conoce a partir del documento EP 1 288 642 A2 una instalación de medición con un sensor de medición para la medición de la presión de un gas de combustión que circula en una cámara de combustión de una turbina de gas. La instalación de medición presenta, además, un conducto de presión, que conecta la cámara de combustión con el sensor de presión de acuerdo con la técnica de circulación. La presión del gas de la combustión que aparece en la cámara de combustión es transferida a través del conducto de presión hacia el sensor de presión distanciado y puede ser detectada de una manera sencilla y fiable por este sensor de presión en una zona más refrigerada. En virtud del conducto de presión pueden aparecer en éste durante el funcionamiento oscilaciones de resonancia, que son compensadas a través de un tubo de amortiguación. El tubo de amortiguación desemboca en el conducto de presión y está arrollado en forma helicoidal alrededor del conducto de presión.

Es un inconveniente que para la medición de cada magnitud de estado es necesario en cada caso un dispositivo y un soporte de fijación separados para las instalaciones de medición. Además, para el procesamiento posterior de las magnitudes de medición detectadas, por ejemplo en una regulación o supervisión, puede ser necesario un cálculo de corrección para la magnitud respectiva en función del lugar de medición.

El cometido de la presente invención es la mejora de la detección de magnitudes de estado de un gas caliente que puede circular en una turbina de gas.

Este cometido se soluciona a través de un dispositivo de acuerdo con las características de la reivindicación 1 de la patente. La invención propone que el dispositivo del tipo indicado al principio presente un canal de comunicación que se extiende en la pared del componente y que desemboca en el canal de paso, en cuyo segundo extremo, que está colocado opuesto a su boca, está prevista una segunda instalación de medición. La invención parte del reconocimiento de que al menos una magnitud a detectar, por ejemplo la presión del gas caliente, se propaga casi libre de pérdidas desde la cámara de combustión a través del canal de paso hasta el canal de circulación, de manera que, además, en el canal de paso se puede detectar una segunda magnitud de estado del gas caliente en función del lugar. De esta manera, a través de la invención, además de una detección combinada de varias magnitudes de estado en un lugar de medición – con relación del canal de gas caliente – también es posible un procesamiento siguiente especialmente sencillo de los valores detectados en una regulación o supervisión, puesto que los valores detectados, en virtud de la detección coincidente tanto en el tiempo como también en el lugar, proporcionan magnitudes de estado especialmente exactas del gas caliente.

Especialmente cuando el detector de medición o bien el sensor de medición de la primera instalación de medición insertada en el canal de paso está dispuesto en la posición de funcionamiento en la zona de la boca o insignificadamente fuera del canal de paso en el canal de gas caliente, se puede realizar una detección especialmente eficiente de las magnitudes de estado. De esta manera se consigue también una capacidad de procesamiento mejorada de las magnitudes de estado calculadas de esta manera. De manera correspondiente, se puede optimizar el funcionamiento de una turbina de gas equipada de esta manera.

Además, los costes para la fabricación de los canales y la aplicación de las instalaciones de medición se reducen en virtud de un número reducido de componentes estructurales.

Las configuraciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

De manera especialmente ventajosa, la primera instalación de medición está prevista para la medición de la temperatura del gas caliente y la segunda instalación de medición está prevista para la medición de la presión del gas caliente. De esta manera se puede realizar una medición combinada de la presión y de la temperatura del gas caliente que circula, por ejemplo, alrededor de una pala de turbina, en condiciones de funcionamiento, sin que deba realizarse un cálculo de corrección para una de las dos magnitudes de estados para la adaptación de las

magnitudes de estado medidas hasta ahora en diferentes lugares desde la unidad de regulación de la turbina de gas.

5 En un desarrollo ventajoso, el canal de comunicación y/o el canal de paso se forman por un tubo que se extiende a través del componente y que está fijado en la pared del componente por unión del material, con preferencia a través de una unión soldada. Ya no es necesaria la erosión y estañado hasta ahora habituales de la instalación de medición de la temperatura, por ejemplo de un termoelemento.

10 De manera más conveniente, la primera instalación de medición se puede extraer del canal de paso en la dirección del lado de la pared del componente que está alejado del gas caliente. Esto posibilita la sustitución de una primera instalación de medición defectuosa, sin que sea necesario un acceso al canal de gas caliente de la turbina de gas. Esto reduce el en caso de mantenimiento la duración del procesamiento y de este modo eleva la disponibilidad de la turbina de gas equipada con ella.

15 Con preferencia, el canal de gas caliente forma parte de una cámara de combustión de la turbina de gas o forma parte de una unidad de turbina de la turbina de gas. Especialmente cuando las mediciones deben realizarse en la zona de las palas de la turbina, con la invención propuesta se puede indicar un dispositivo especialmente sencillo para la medición de la presión y de la temperatura de un gas caliente que circula a través de la turbina de gas.

Una variante de realización ejemplar de la invención se explica con la ayuda del dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una sección parcial longitudinal a través de una turbina de gas y

La figura 2 muestra el dispositivo de acuerdo con la invención para la medición de magnitudes de estado de un gas caliente que puede circular en una turbina de gas en una representación en sección.

20 La figura 1 muestra una turbina de gas 1 en una sección parcial longitudinal. Presenta en el interior un rotor 3 alojado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación 2, que se designa como rotor de turbina. A lo largo del rotor 3 siguen de forma sucesiva una carcasa de aspiración 4, un compresor 5, una cámara de combustión anular 6 de forma toroidal con una pluralidad de quemadores 7 dispuestos de forma simétrica rotatoria entre sí, una unidad de turbinas 8 y una carcasa de escape de gases 9. La cámara de combustión anular 6 forma una cámara de
25 combustión 17, que se comunica con un canal de gas caliente 18 de forma anular. Allí cuatro fases de turbinas 10 conectadas unas detrás de las otras forman la unidad de turbinas 8. Cada fase de turbinas 10 está formada por dos anillos de palas. Visto en la dirección de la circulación de un gas caliente 11 generado en la cámara de combustión anular 6, en el canal de gas caliente 18, a una serie de palas de guía 13 sigue en cada caso una serie 14 formada por palas circulación 15. Las palas de guía 12 están fijadas en el estator, en cambio las palas de circulación 15 de
30 una serie 14 están colocadas por medio de un disco de turbina en el rotor 3. En el rotor 3 están acoplados un generador o una máquina de trabajo (no representados).

La figura 2 muestra el dispositivo 21 de acuerdo con la invención para la detección de magnitudes de estado del gas caliente 11 que puede circular en la turbina de gas 1 en una representación en sección. La representación en
35 sección muestra una pala de turbina hueca 23, configurada como pala de guía 12, de la turbina de gas. La pala de turbina 23 presenta una pata de pala 25, fijada en un soporte de pala de guía no representado, y una cabeza de pala de guía 27, que se puede fijar en un anillo de fijación que rodea directamente el rotor 3. Tanto en el lado de la cabeza como también en el lado de la pata, la pala de turbina 23 presenta, además, respectivamente, una plataforma 29, 31, que sirve en cada caso como delimitación del canal de gas caliente. Entre las plataformas 29, 31 se extiende un perfil de superficie de soporte 33 optimizado aerodinámicamente, visto en la dirección de la
40 circulación del gas caliente 11.

En el interior de la pala de turbina hueca 23 está insertado y fijado un sistema de tubo, cuyo primer extremo 35 desemboca abierto en el ejemplo de realización mostrado en la plataforma 31 y con preferencia está soldado. Otras variantes son concebibles.

45 El sistema de tubo comprende un canal de paso 37, que comenzando en el lado de la pata se extiende a continuación a través del perfil de superficie de soporte 33 de la pala de turbina 23 y termina en el lado de la cabeza en un arco 39. El canal de paso 37 desemboca abierto en una pared del componente 36, por ejemplo en la plataforma 31 del lado de la cabeza, a lo largo de la cual puede circular el gas caliente 11. En el canal de paso 37 se puede insertar en el extremo alejado del gas caliente 11, es decir, en la entrada 39 del lado de la pata, una primera
50 instalación de medición 41 del tipo de lanza, por ejemplo un sensor de temperatura. En este caso, la instalación de medición 41 está insertada tan profundamente en el canal de paso 37 que una punta de medición 53 de la instalación de medición 41 está dispuesta en la zona de la boca 47 del canal de paso 37 o se proyecta en una medida insignificante dentro del interior del canal de gas caliente 18. En lugar de la temperatura, la instalación de medición 41 puede detectar también la composición química del gas caliente 11 o la concentración de emisiones con sensores apropiados.

55 En la zona del lado de la pata de la pala de turbina 23 está previsto un segundo canal, el canal de comunicación 43,

que desemboca, por una parte, en el canal de paso y que presenta, por otra parte, una segunda instalación de medición 45, en particular un sensor de medición para la detección de la presión.

5 Durante el funcionamiento de la turbina de gas 1, el perfil de la superficie de soporte 33 de la pala de turbina 23 está rodeado por la corriente de gas caliente 11 generado en la cámara de combustión 6. El gas caliente 11 circula en la unidad de turbina 8 a lo largo de la pared del componente 36 formada también por plataformas 29, 31.

10 La presión del gas caliente 11, que aparece en el canal de gas caliente 18 se propaga sobre la boca 47 del canal de paso 37 en el interior de éste. De acuerdo con ello, tanto en el canal de paso 37 como también en el canal de comunicación 43 conectado con él de acuerdo con la técnica de la circulación predomina la presión idéntica del gas caliente 11, puesto que entre la primera instalación de medición 41 insertada y la pared del canal de paso está prevista una distancia suficientemente suficiente para ello. De esta manera, en el extremo 49 del canal de comunicación 47, que está opuesto a su boca 51 en el canal de paso 37, en una zona más refrigerada se puede detectar la presión del gas caliente 11 desde la segunda instalación de medición 45.

15 Al mismo tiempo, a través de la primera instalación de medición insertada 41 es posible detectar en su punta de medición 53 la temperatura del gas caliente 11. Puesto que la presión del gas caliente 11 aparece inalterada desde la boca 47 del canal de paso 37 hasta el extremo 49 del canal de comunicación 43, existe un lugar de medición idéntico para ambas magnitudes de estado detectadas del gas caliente 11, a saber, la punta de medición 53.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo (21) para la medición de magnitudes de estado de un gas caliente (11) que puede circular en una turbina de gas (1), con un canal de gas caliente (18) para la conducción del gas caliente (11), en el que está prevista al menos una pared de componente (36) alrededor de la cual circula parcialmente el gas caliente (11) así como con un canal de paso (37) previsto en la pared del componente (36) y que desemboca en el canal de gas caliente (18), en el que se puede insertar una primera instalación de medición (41) a través de una entrada (39) del canal de paso (37) que está opuesta a la boca, en el que un canal de comunicación (43) desemboca en el canal de paso (37), caracterizado porque en un segundo extremo (49), opuesto a la boca (51), del canal de comunicación (43) está prevista una segunda instalación de medición (45), estando prevista la primera instalación de medición (41) para la medición de la temperatura del gas caliente (11) y estando prevista la segunda instalación de medición (45) para la medición de la presión del gas caliente (11).
- 10 2.- Dispositivo (21) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el canal de comunicación (43) y/o el canal de paso (37) se forman por un tubo, que está fijado en unión del material en la pared del componente (36).
- 15 3.- Dispositivo (21) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera instalación de medición (41) se puede extraer del canal de paso (37) en la dirección del lado de la pared del componente (36), que está opuesto al gas caliente (11).
- 20 4.- Dispositivo (21) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el canal de gas caliente (18) forma parte de una cámara de combustión (6) de la turbina de gas (1) o forma parte de una unidad de turbina (8) de la turbina de gas (1).

FIG 1

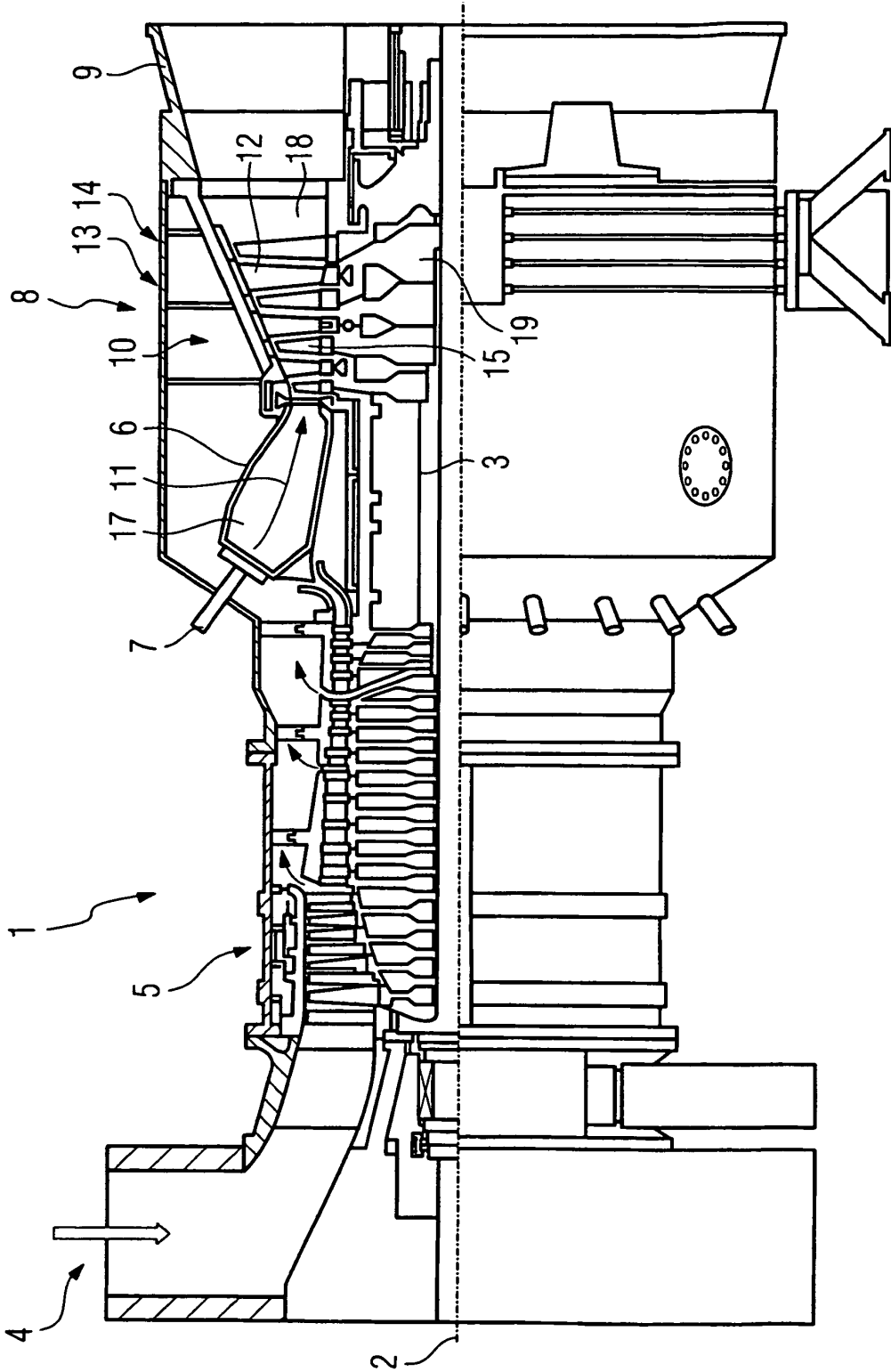


FIG 2

