

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 129**

51 Int. Cl.:

F01D 25/14 (2006.01)

F02C 7/24 (2006.01)

F01D 11/12 (2006.01)

F01D 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013** **E 13177520 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 2829689**

54 Título: **Dispositivo de aislamiento para una turbina de gas térmica y una turbina de gas térmica con esta estructura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2019

73 Titular/es:
MTU AERO ENGINES AG (100.0%)
Dachauer Strasse 665
80995 München, DE

72 Inventor/es:
STANKA, RUDOLF;
HESS, THOMAS;
MAAR, KARL y
DUSEL, KARL-HEINZ, DR.

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 129 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 de aislamiento para una turbina de gas térmica y una turbina de gas térmica con esta estructura

La invención se refiere a un dispositivo de aislamiento especificado en el preámbulo de la reivindicación 1 para la disposición entre una pared de carcasa de una carcasa de una turbina de gas térmica y un anillo de protección. La invención se refiere a una turbina de gas térmica con un dispositivo de aislamiento de este tipo.

Los dispositivos de aislamiento dispuestos entre una pared de la carcasa y un anillo de protección y un segmento de anillo de protección de las turbinas de gas térmicas para reducir la entrada de calor en la pared de la carcasa durante el funcionamiento de la turbina de gas incorporada se encuentran en entornos con altos gradientes de temperatura. Por lo tanto, estos componentes deben diseñarse de modo que la deformación generada por los gradientes de temperatura no afecte a la funcionalidad de aislamiento o, al menos, no sustancialmente.

Del documento DE 43 31 060 C1 se conoce un dispositivo de aislamiento que comprende dos láminas metálicas interconectadas al engarzar sus bordes entre sí, que contienen un material de aislamiento térmico. El material de aislamiento térmico es, por ejemplo, una mezcla compacta de vermiculita de fibra cerámica de silicato de alúmina sin dilatar y un aglutinante orgánico. Las temperaturas crecientes causan la expansión del material de aislamiento térmico, de modo que el dispositivo de aislamiento se presiona contra las paredes que delimitan la cavidad y, a su vez, las aísla. Por el engarzado de las láminas metálicas, estas se pueden mover unas contra otras a causa del aumento del volumen del material de aislamiento térmico.

Una desventaja de la técnica anterior conocida es el hecho de que las láminas metálicas relativamente delgadas utilizadas son susceptibles de agrietarse, especialmente en la región de transición a sus puntos de plegado así como las partes inferiores radiales donde se acumula el gas caliente de la turbina de gas. Las grietas crecientes hacen que el material de aislamiento térmico se pierda con el tiempo, lo que perjudica tanto el aislamiento como el efecto de sellado.

Otro dispositivo de aislamiento, que está previsto para ser dispuesto en una turbina de gas, se conoce del documento DE 694 08 423 T2 y describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de aislamiento del tipo mencionado, que tenga un efecto de aislamiento fiable incluso en gradientes de alta temperatura. Otros objetivos de la invención son la provisión de una turbina de gas térmica con un dispositivo de aislamiento de este tipo.

Los objetivos se logran mediante un dispositivo de aislamiento con las características de la reivindicación 1 y mediante una turbina de gas térmica con las características de la reivindicación 8. Las realizaciones ventajosas con desarrollos convenientes de la invención están en las respectivas reivindicaciones secundarias.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de aislamiento para su disposición entre una pared de la carcasa de una carcasa de una turbina de gas térmica y un anillo de protección, que se une con un eje de rotación de un rotor de la turbina de gas térmica radialmente en la región interna frente a las aspas giratorias de la turbina de gas. Un efecto aislante que es fiable incluso en gradientes de alta temperatura se logra según la invención en virtud del hecho de que el dispositivo de aislamiento comprende, al menos en regiones, una estructura de aislamiento porosa. Dicha estructura de aislamiento porosa ofrece la ventaja de una susceptibilidad reducida al agrietamiento y una mayor vida útil incorporada. Además, el gas existente en la estructura de aislamiento mejora el efecto aislante del dispositivo de aislamiento en comparación con el material de aislamiento y las capas de aislamiento conocidos de la técnica anterior, por lo que es posible ahorrar espacio con el efecto de aislamiento deseado. Además, el dispositivo de aislamiento según la invención tiene un peso reducido debido a la estructura de aislamiento porosa. En la realización más sencilla de la invención, el dispositivo de aislamiento consiste exclusivamente en la estructura de aislamiento y no tiene otros componentes. En este caso, el dispositivo de aislamiento o la estructura de aislamiento porosa, debido a que sus cavidades tienen una estructura superficial, actúan adicionalmente como una especie de sello laberíntico. Además, es posible fabricar al menos parcialmente generativamente el dispositivo de aislamiento de la invención, en donde además de los ahorros de costes, se pueden representar fácilmente complejas geometrías externas y de poros. En principio, la estructura de aislamiento puede ser predominantemente o completamente de poros abiertos o predominantemente o completamente de poros cerrados.

Se dispone que al menos la estructura de aislamiento porosa con respecto al eje de rotación del rotor sea radialmente elástica y axialmente impermeable al gas y se forme en la dirección circunferencial permeable al gas. En otras palabras, se proporciona que la estructura de aislamiento porosa, al menos en el estado montado, tenga una elasticidad radial. Como resultado, la estructura de aislamiento puede instalarse en un estado pretendido en la cavidad incorporada o en la cavidad incorporada de la carcasa, por lo que se puede lograr un aislamiento y un efecto de sellado particularmente altos incluso en gradientes de alta temperatura. Además, cualquier tensión térmica y / o mecánica inducida puede ser mejor degradada por la elasticidad radial, por lo que la vida útil del dispositivo de aislamiento aumenta adicionalmente. Debido a que la estructura de aislamiento es axialmente impermeable al gas, se logra un efecto de aislamiento y sellado particularmente alto en el estado instalado del dispositivo de aislamiento. Dado que la estructura de aislamiento es permeable a los gases en la dirección circunferencial, en otras palabras, se forma al menos un canal de gas, que se extiende con respecto al estado instalado del dispositivo de aislamiento en la dirección circunferencial entre un extremo lateral de entrada de gas y un extremo de salida de gas de la estructura de

aislamiento, es posible someter la estructura de aislamiento en la dirección circunferencial a un medio de enfriamiento, por lo que su aislamiento y su efecto de aislamiento aumentan aún más.

5 Otras ventajas resultan de que la estructura porosa tiene una sección transversal geoméricamente regular y / o geoméricamente irregular y / o direccionalmente porosa y / o serpenteante y / o una sección poligonal. Por una configuración geoméricamente regular y / o irregular de las cavidades por un lado, la geometría de la cavidad a rellenar y, por otro lado, la ocurrencia durante el funcionamiento de los esfuerzos térmicos y mecánicos asociados de la turbina de gas pueden ser particularmente tomadas en cuenta de forma positiva. Una porosidad dirigida permite la formación dirigida de canales de gas a través de la estructura de aislamiento. Al formar las cavidades en una sección transversal serpenteante y / o poligonal, es posible producir propiedades isotrópicas y / o anisotrópicas y / o permeabilidades a los gases. Además, la relación entre el material de la pared de la estructura de aislamiento y el volumen de la cavidad de la estructura de aislamiento se puede adaptar de manera óptima a la aplicación respectiva. En particular, los triángulos regulares y / o irregulares, cuadriláteros (por ejemplo, en forma de cubo, cuboides, en forma de diamante, etc.), pentágonos, hexágonos, heptágonos, octágonos, etc. deben entenderse por una geometría poligonal.

15 Otras ventajas surgen si la estructura de aislamiento porosa está dispuesta en una región radialmente externa del anillo de protección y / o se forma en la región radialmente externa del anillo de protección. En otras palabras, se puede proporcionar que la estructura de aislamiento esté dispuesta en una región radialmente exterior del anillo de protección o segmento del anillo de protección, que también se conoce como «sello de aire exterior» (OAS, por sus siglas en inglés), de modo que la región radialmente externa del anillo de protección limita la estructura de aislamiento y, por lo tanto, el dispositivo de aislamiento. Se puede prever que la estructura de aislamiento y el anillo de protección, por ejemplo, materialmente unidos, estén interconectados. Asimismo, es posible que la estructura de aislamiento se forme o produzca directamente en la región radialmente externa del anillo de protección. Como resultado, es posible una construcción de una sola pieza del anillo de protección y el dispositivo de aislamiento, por lo que se consiguen ahorros de tiempo y costes durante el montaje, ya que solo se debe montar un componente.

25 En una realización ventajosa adicional de la invención, la estructura de aislamiento porosa está rodeada al menos parcial o completamente por al menos una pared de sellado. Con la ayuda de una pared de sellado, que puede ser básicamente total o parcialmente rígida y / o elástica, se puede lograr una protección de la estructura de aislamiento porosa de influencias ambientales, daños mecánicos, intercambios de gases no deseados y similares. Además, la al menos una pared de sellado puede proporcionar áreas de montaje para conectar el dispositivo de aislamiento a la carcasa. Se puede prever que una pluralidad de regiones de la estructura de aislamiento esté provista de un número correspondiente de paredes de sellado independientes entre sí.

35 Otras ventajas resultan del hecho de que la pared de sellado tiene al menos una abertura de paso a través de la cual el gas puede entrar en la estructura de aislamiento porosa durante el funcionamiento de la turbina de gas térmica y / o puede emerger de la estructura de aislamiento porosa. De esta manera, el dispositivo de aislamiento puede definir rutas de fuga específicas, por ejemplo, para lograr el efecto del restrictor o para la eliminación selectiva de calor. La integración de esta funcionalidad en el dispositivo de aislamiento hace posible guardar los componentes correspondientes en la turbina de gas incorporada, lo que además de reducir las necesidades de peso y espacio, también reduce ventajosamente el número de puntos sellados en la carcasa. Alternativa o adicionalmente, la al menos una abertura de paso también se puede usar para presurizar el espacio interno del dispositivo de aislamiento delimitado por la pared de sellado o las paredes de sellado, de modo que el dispositivo de aislamiento pueda «inflarse» en la prevalencia de ciertas diferencias de presión.

45 En una realización adicional no reivindicada, se describe que al menos una abertura de paso está formada en una pared de sellado correspondiente en una región axial delantera y / o una región axial trasera del dispositivo de aislamiento con respecto al eje de rotación del rotor. Como resultado, las diferencias de presión que se producen durante el funcionamiento de la turbina de gas incorporada entre la dirección del flujo que se produce en la región final y / o aguas abajo en la región final del dispositivo de aislamiento pueden utilizarse de manera óptima.

50 En una realización ventajosa adicional de la invención, se proporciona que el dispositivo de aislamiento comprende en su lado que mira hacia la pared de la carcasa del lado de la turbina de gas al menos un elemento espaciador para formar una trayectoria de flujo entre el elemento de sellado y la pared de la carcasa. Esto también hace que sea ventajoso definir una ruta de fuga para la reducción y / o la orientación dirigida de los gases de fuga. El al menos un elemento espaciador puede formarse en la realización más simple por la estructura de aislamiento porosa. Alternativa o adicionalmente, el elemento espaciador puede estar dispuesto como un levantamiento, por ejemplo, como un botón, en una pared de sellado o estar integrado en la misma.

55 Dado que el dispositivo de aislamiento se integra con el anillo de protección en forma de segmento anular y / o en una única pieza, se pueden lograr las ventajas de tiempo y costes correspondientes en el montaje, desmontaje y revisión de la turbina de gas incorporada.

Otras ventajas surgen cuando el dispositivo de aislamiento incluye al menos un tope para colocar el dispositivo de aislamiento en la cavidad y / o al menos un receptáculo en donde puede disponerse al menos un componente adicional de la turbina de gas térmica, y / o una brida para el apoyo con al menos un componente adicional de la turbina de gas térmica. Esto representa otras posibilidades para simplificar y acelerar el montaje y desmontaje del dispositivo de

aislamiento, por lo que se pueden obtener las ventajas de tiempo y costes correspondientes.

El dispositivo de aislamiento se produce al menos parcialmente con una estructura de aislamiento poroso. Esto hace posible producir un dispositivo de aislamiento que tiene un efecto de aislamiento fiable incluso en gradientes de alta temperatura.

5 Se puede lograr una producción particularmente flexible y rentable si el dispositivo de aislamiento se produce, al menos parcialmente, generativamente. Por ejemplo, el dispositivo de aislamiento puede ser total o parcialmente fabricado por estereolitografía, fusión selectiva por láser, sinterización selectiva por láser, modelado por deposición fundida, modelado de objetos laminados o impresión 3D, y combinaciones de los mismos. En particular, si el dispositivo de
10 aislamiento o su estructura de aislamiento tiene una alta complejidad geométrica, se consiguen ahorros considerables de tiempo y costes de esta manera.

También se puede proporcionar que el dispositivo de aislamiento esté hecho de diferentes materiales. Por ejemplo, la estructura de aislamiento y la pared o paredes de sellado pueden estar hechas de diferentes materiales. Alternativa o
15 adicionalmente, se puede proporcionar que la estructura de aislamiento esté hecha de diferentes materiales para lograr un comportamiento anisotrópico. Se entiende que los materiales utilizados deben ser capaces de soportar las temperaturas máximas que se producen durante el funcionamiento de la turbina de gas incorporada. Dependiendo del proceso de fabricación, por lo tanto, en particular, se recomiendan aleaciones resistentes a altas temperaturas y materiales cerámicos.

Otro aspecto de la invención se refiere a una turbina de gas térmica, en particular un motor de avión, que tiene una carcasa en donde se dispone un dispositivo de aislamiento diseñado según el primer aspecto de la invención entre
20 una pared de la carcasa y un anillo de protección, en donde el anillo de protección tiene una región radialmente interna con respecto a un eje de rotación de un rotor de la turbina de gas que mira hacia las aspas giratorias de la turbina de gas, y una región radialmente externa que mira hacia el amortiguador. Esto hace posible proporcionar a la turbina de gas un dispositivo de aislamiento que tiene un efecto de aislamiento fiable incluso en gradientes de alta temperatura.

Otras ventajas surgen cuando al menos la estructura de aislamiento porosa del dispositivo de aislamiento entre la pared de la carcasa y el anillo de protección está pretensada. Esto asegura ventajosamente que el efecto de
25 aislamiento se mantiene de manera fiable incluso en gradientes de alta temperatura, ya que la estructura de aislamiento puede realizar una compensación automática de tolerancia debido a su polarización. En principio, dependiendo de la configuración específica del dispositivo de aislamiento, también se puede prever que todo el dispositivo de aislamiento esté pretensado.

Otras características de la invención se harán evidentes a partir de las reivindicaciones, la(s) realización(es) ejemplar(es) y con referencia a los dibujos. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a
30 continuación en la(s) realización(es) ejemplar(es) se pueden usar no solo en la combinación especificada respectivamente, sino también en otras combinaciones, sin que se salgan del alcance de la invención, tal y como se define en las reivindicaciones. Las figuras muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática en sección de una cubierta en donde se forma un dispositivo de aislamiento según la invención;

Fig. 2 una vista en perspectiva de un dispositivo de aislamiento en forma de segmento según otra realización;

Fig. 3 una vista en perspectiva en sección del dispositivo de aislamiento mostrado en la Figura 2;

40 Fig. 4 una vista esquemática de la superficie de corte III que se muestra en la Figura 3 del dispositivo de aislamiento;

Fig. 5 una ampliación del detalle V mostrado en la figura 4;

Fig. 6 una ampliación del detalle V que se muestra en la Figura 4, en donde la estructura de aislamiento está pretensada elásticamente; y

Fig. 7 una vista lateral en sección esquemática de otra realización no reivindicada del dispositivo de aislamiento.

45 La figura 1 muestra una vista en sección lateral esquemática de un anillo de protección 10 de un motor de avión (no mostrado), en donde se forma un dispositivo de aislamiento 12 según la invención. El anillo de protección 10, que en el presente caso está segmentado, comprende una región 14 que es radialmente interna con respecto a un eje de rotación de un rotor del motor de avión y está orientada hacia las palas de rotor giratorio 16 (véase la Figura 7) del motor de avión. En la región radialmente interna 14 se encuentran elementos de sellado 18 ya conocidos, por ejemplo,
50 estructuras de panal de abeja, en donde pueden colocarse las cuchillas 16. Además, el anillo de protección 10 comprende una región radialmente externa 20, en donde, en la realización ilustrada, el dispositivo de aislamiento 12 de la invención se produce generativamente de una aleación de metal resistente a altas temperaturas, de modo que el anillo de protección 10 y el dispositivo de aislamiento 12 están presentes en una sola pieza. El dispositivo de aislamiento 12 está formado en la realización ilustrada por una estructura de aislamiento porosa 22 que tiene una

pluralidad de cavidades 24, en donde las cavidades 24 están formadas en sección transversal, cada una con forma de diamante. Las cavidades 24 tienen al menos sustancialmente la misma área de sección transversal. Alternativamente, se puede proporcionar que algunas cavidades 24 puedan tener una geometría diferente, posiblemente también irregular y / o un área transversal diferente. La estructura de aislamiento 22 está diseñada de modo que sea radialmente elástica con respecto al eje de rotación del rotor, impermeable a los gases axialmente y permeable a los gases en la dirección circunferencial. Esto se explicará con más detalle en relación con la siguiente realización ejemplar. El anillo de protección 10 también proporciona un receptáculo 34 disponible en donde pueden disponerse componentes adicionales de una turbina de gas térmica durante el montaje del anillo de protección 10 en una carcasa 32 de la turbina de gas.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de aislamiento con forma de segmento 12 según una realización ejemplar adicional y se explicará junto con las figuras 3 a 6. La figura 3 muestra una vista en perspectiva recortada del dispositivo de aislamiento 12 mostrado en la figura 2, mientras que la figura 4 muestra una vista esquemática de la superficie de corte III del dispositivo de aislamiento 12 mostrado en la figura 3. Las figuras 5 y 6 ilustran en detalle las ampliaciones detalladas del detalle IV mostrado en la figura 4, en donde la estructura de aislamiento 22 del dispositivo de aislamiento 12 se representa en un estado radialmente relajado en la figura 5 y en un estado pretensado radialmente elástico en la figura 6. Se puede ver en la Fig. 2 que el dispositivo de aislamiento 12 no está, en contraste con la primera realización, integrado con un anillo de protección 10 y que también tiene una pared de sellado 26 que rodea completamente la estructura de aislamiento 22. La pared de sellado 26 puede estar hecha básicamente con el mismo material o un material diferente al de la estructura de aislamiento 22. Además, se puede proporcionar que la pared de sellado 26 no sea producida generativamente, sino que, por ejemplo, mediante creación de prototipos, formación, corte y similares, mientras que la estructura de aislamiento 22 se produce generativamente. Alternativamente, todo el dispositivo de aislamiento 12 se puede producir generativamente o no generativamente.

Como puede verse en la Fig. 3, el aire de refrigeración simbolizado por las flechas 28 penetra en la dirección circunferencial del dispositivo de aislamiento formado por segmentos circulares 12 en la estructura de aislamiento 22 y se descarga en el extremo opuesto de la estructura de aislamiento 22 o se introduce nuevamente en el estado ensamblado en un dispositivo de aislamiento posterior 12. Esto está simbolizado por las flechas 30. Como se puede ver en las figuras 4 y 5, la geometría de la estructura de aislamiento porosa 22 garantiza que la estructura de aislamiento 22 y, por lo tanto, el dispositivo de aislamiento 12 sean impermeables axialmente al gas. Esto se indica en la Fig. 5 con la flecha V. Sin embargo, como puede verse en la figura 6, la geometría de la estructura de aislamiento porosa 22 también garantiza que la estructura de aislamiento 22 sea elásticamente deformable en la dirección radial según las flechas VI. Esto hace posible pretensar la estructura de aislamiento 22 o el dispositivo de aislamiento 12 y montarlo en el estado pretensado en una carcasa incorporada 32 (véase la figura 7), por lo que se logra un efecto aislante particularmente alto. Para este propósito, es ventajoso si la pared de sellado 26, si está presente, es al menos parcialmente elástica o deformable.

La figura 7 muestra una vista en sección lateral esquemática de otra realización no reivindicada del dispositivo de aislamiento 12, en donde el dispositivo de aislamiento 12 se muestra en el estado montado en una carcasa 32 de un motor de avión. De manera similar a la primera realización, el dispositivo de aislamiento 12 está integrado con un anillo de protección 10 con forma de segmento. La región radialmente externa 20 del anillo de protección 10 forma la región de la pared de sellado radialmente interna del dispositivo de aislamiento 12. La estructura de aislamiento 22 encerrada por la pared de sellado 26 no se muestra en detalle por razones de claridad. Sin embargo, en principio, también en el presente caso, la estructura de aislamiento 22 puede tener, por ejemplo, cavidades geoméricamente regulares, geoméricamente irregulares, porosas abiertas, porosas cerradas, porosas direccionales que tienen forma de meandro en sección transversal y / o poligonal en sección transversal 24. Se puede ver que la pared de sellado 26 forma un receptáculo 34, en donde, además, se disponen componentes conocidos de la turbina de gas. Además, la pared de sellado 26 forma una pestaña 36 para el tope con al menos un componente adicional de la turbina de gas térmica. La región provista con el número de referencia 38 en la figura 7 también sirve como un tope integral para colocar el dispositivo de aislamiento 12 en la cavidad 39 de la carcasa 32 incorporada.

El dispositivo de aislamiento 12 tiene en una cara de la pared de la carcasa 40 una pluralidad de espaciadores con forma de botón 42 para formar una trayectoria de flujo definida entre el dispositivo de aislamiento 12 y la pared de la carcasa 40. De esta manera, se puede garantizar que siempre pueda fluir una cantidad mínima de gas entre el dispositivo de aislamiento 12 y la pared de la carcasa 40. Con el fin de permitir la presurización de la estructura de aislamiento porosa 22, vista en la dirección del flujo, en el lado de entrada de la pared de sellado 26 se proporcionan pasajes 44a, que pueden diseñarse, por ejemplo, como agujeros. Cuando se ve en la dirección del flujo, en la parte final de la corriente debajo del dispositivo de aislamiento 12 pueden proporcionarse para la eliminación de gas y calor, si es necesario, una o más aberturas de paso adicionales 44b, que pueden diseñarse, por ejemplo, como orificio(s) del restrictor y para desviar el gas al área de la carcasa deseada. Con el número de referencia VII se indica una disposición básicamente posible de canal de descarga de gas en la pared de la carcasa 40. Si este canal de descarga de gas está presente, se puede prever que, como alternativa o además de la abertura radial hacia el interior a través de las aberturas 44b, se formen una o más aberturas de paso (no mostradas) en la región de este canal de descarga de gas en la pared de sellado 26. El canal de descarga de gas indicado puede usarse además para la eliminación de gas, que fluye a través de los elementos espaciadores 42 entre la pared de la carcasa 40 y la región de la pared de sellado radialmente superior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de aislamiento (12) para la disposición entre una pared de la carcasa (40) de una carcasa (32) de una turbina de gas térmica y un anillo de protección (10) que tiene una región radialmente interna (14) con respecto al eje de rotación de un rotor de la turbina de gas térmica, cuya región está orientada hacia las palas del rotor giratorio (16) de la turbina de gas, en donde el dispositivo de aislamiento (12) tiene una estructura de aislamiento porosa (22) al menos en algunas regiones y en donde la estructura de aislamiento porosa (22) está montada de forma radialmente elástica y permeable al gas en la dirección periférica con respecto al eje de rotación del rotor, caracterizado por que la estructura de aislamiento (22) es axialmente impermeable al gas.
- 10 2. Dispositivo de aislamiento (12) según la reivindicación 1, caracterizado por que la estructura de aislamiento porosa (22) comprende cavidades (24) que son geoméricamente regulares y / o son geoméricamente irregulares y / o tienen una porosidad dirigida y / o tienen forma de meandro en sección transversal y / o son poligonales en sección transversal.
- 15 3. Dispositivo de aislamiento (12) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la estructura de aislamiento porosa (22) está dispuesta en una región radialmente externa (20) del anillo de protección (10) y / o está formada en la región radialmente externa (20) del anillo de protección (10).
4. Dispositivo de aislamiento (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, cuando haga referencia a la reivindicación 1, caracterizado por que la estructura de aislamiento porosa (22) está rodeada por al menos una pared de sellado (26) al menos en algunas regiones o completamente.
- 20 5. Dispositivo de aislamiento (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que comprende, en su lado que mira hacia la pared de la carcasa (40) de la turbina de gas, al menos un elemento espaciador (42) para formar una trayectoria de flujo entre el elemento de sellado (12) y la pared de la carcasa (40).
6. Dispositivo de aislamiento (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que tiene la forma de un segmento de anillo y / o es parte integral del anillo de protección (10).
- 25 7. Dispositivo de aislamiento (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende al menos un tope (38) para colocar el dispositivo de aislamiento (12) en la cavidad y / o al menos una parte de recepción (34) en donde se puede disponer al menos un componente adicional de la turbina de gas térmica, y / o una brida (36) para hacer tope con al menos un componente adicional de la turbina de gas térmica.
- 30 8. Turbina de gas térmica, en particular un motor de avión, que comprende una carcasa (32) en donde un dispositivo de aislamiento (12) está dispuesto entre una pared de carcasa (40) y un anillo de protección (10), en donde el anillo de protección (10) comprende una región radial interna (14) con respecto a un eje de rotación de un rotor de la turbina de gas, cuya región está orientada hacia las palas de rotación del rotor (16) de la turbina de gas, y una región radialmente externa (20) que se enfrenta al dispositivo de aislamiento (12), caracterizado por que el dispositivo de aislamiento (12) está diseñado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 35 9. Turbina de gas según la reivindicación 8, caracterizada por que al menos la estructura de aislamiento porosa (22) del dispositivo de aislamiento (12) dispuesta entre la pared de la carcasa (40) y el anillo de protección (10) está pretensada.





