

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 787**

51 Int. Cl.:

**F01D 25/14** (2006.01)

**F01D 25/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2016** **E 16180925 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3128133**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas**

30 Prioridad:

**07.08.2015 DE 102015215144**

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

**24.07.2019**

73 Titular/es:

**MTU AERO ENGINES AG (100.0%)  
Dachauer Strasse 665  
80995 München, DE**

72 Inventor/es:

**LAUER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 720 787 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 y procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas

La invención concierne a un dispositivo para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas y a un procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas por medio del dispositivo.

En las turbinas de gas se conduce una corriente de gas caliente entre dos coronas de álabes de guía dentro de un anillo envolvente. El anillo envolvente comprende una envolvente exterior y una envolvente interior que están ambas segmentadas. El número de segmentos exteriores es comúnmente mayor que el número de segmentos interiores. En general, enfrente de las rendijas entre los segmentos exteriores están situadas las zonas centrales de segmentos interiores. Las rendijas hacen posible una dilatación térmica de los segmentos exteriores y los segmentos interiores. Durante el funcionamiento una parte del gas caliente penetra en las rendijas entre los segmentos interiores y calienta las zonas extremas de los segmentos interiores. Las zonas centrales están algo más frías. Además, circula aire refrigerante por las rendijas de los segmentos anulares y este aire alcanza las zonas centrales de los segmentos interiores que de todos modos ya están más frías. Se originan así altos gradientes de temperatura dentro de los segmentos interiores y estos gradientes conducen a la formación de fisuras.

Para hacer frente a este problema se colocan sobre las rendijas entre los segmentos interiores unos elementos de cubierta que están fijados a un segmento interior y sobresalen más allá de un segmento interior contiguo. Sin embargo, persiste una falta de estanqueidad frente al gas caliente, con lo que las zonas extremas en el perímetro de los segmentos interiores se calientan más fuertemente que las zonas centrales. Como alternativa, se refuerzan los segmentos interiores, pero así se aumenta el peso de dichos segmentos interiores.

El documento DE 602 13 538 T2 describe una turbina de gas con segmentos de envolvente interior y segmentos de envolvente exterior. A través de las rendijas formadas entre los segmentos de envolvente interior circula aire refrigerante de fuera a dentro en la dirección radial de la turbina de gas para impedir que el gas caliente entre en las rendijas y caliente las zonas extremas en el perímetro de los segmentos de la envolvente interior. Es desventajosa aquí la complicada geometría en las zonas extremas de los segmentos de la envolvente interior, la cual requiere un elevado coste de fabricación.

El documento US 7,604,453 B2 divulga una turbina de gas con segmentos de cubierta exteriores e interiores que forman una envolvente entre una primera fila de álabes de guía y una zona de turbina de alta presión. Entre las plataformas exteriores de la fila de álabes de guía y el anillo interior se encuentra una rendija a través de la cual circula aire refrigerante de fuera a dentro en la dirección radial en la turbina de gas. Además, los segmentos de cubierta interiores se refrigeran por medio de una refrigeración de rebote, una refrigeración de convección y una refrigeración de película. Una desventaja consiste en que la complejidad de la construcción para los segmentos de cubierta interiores y exteriores es muy alta y hace necesario un elevado coste de fabricación.

En el documento EP 0 959 230 B1 se representa una turbina de gas en la que se refrigeran los segmentos de anillo interior aguas abajo de una corona de álabes de guía de alta presión por medio de una refrigeración de rebote, una refrigeración de convección y una refrigeración de película. La geometría de la disposición es aquí también complicada y requiere un alto coste de construcción.

El documento US 5,470,198 concierne a una turbina de gas con una disposición de junta entre toberas de salida de una cámara de combustión y una primera corona de álabes de guía que aprovecha corrientes de aire refrigerante. La disposición de junta está acomodada especialmente a esta área de utilización.

El documento US 2005/0238 477 A1 divulga un dispositivo para distribuir aire refrigerante a fin de influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Por tanto, la invención se basa en el problema de proporcionar un dispositivo que mejore una distribución de la temperatura en segmentos de anillo interior de una turbina de gas, pero que al mismo tiempo sea de construcción sencilla, pueda fabricarse con poco coste y tenga suficiente con un pequeño peso.

Este problema se resuelve según la invención con un dispositivo para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas según la reivindicación 1. Asimismo, el problema se resuelve con un procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas según la reivindicación 9. En las reivindicaciones subordinadas están contenidas ejecuciones ventajosas de la invención.

Según la invención, la solución del problema reside en un dispositivo para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas, en el que el dispositivo comprende en la dirección periférica de la turbina de gas al menos una disposición de envolvente exterior con una multiplicidad de segmentos de anillo exterior y al menos una disposición de envolvente interior con una multiplicidad de segmentos de anillo interior, en el que la multiplicidad de segmentos de anillo interior es mayor o igual que la multiplicidad de segmentos de anillo exterior y en el que entre cada dos segmentos de anillo exterior contiguos está presente una rendija intersegmentos de anillo

exterior y entre cada dos segmentos de anillo interior contiguos está presente una rendija intersegmentos de anillo interior. Enfrente de cada rendija intersegmentos de anillo interior, considerado en la dirección radial de la turbina de gas, está situada una rendija intersegmentos de anillo exterior o bien está situado al menos un canal de aire refrigerante radial en un segmento de anillo exterior.

- 5 La ventaja de la solución según la invención reside en que en cada posición periférica en la que puede penetrar gas caliente a través de una rendija intersegmentos de anillo interior en la zona comprendida entre la disposición de envolvente exterior y la disposición de envolvente interior está presente también radialmente enfrente una rendija intersegmentos de anillo exterior o al menos un canal de aire refrigerante, con lo que se produce un entremezclado inmediato del aire caliente y el aire refrigerante y no se producen en dirección periférica gradientes de temperatura  
10 apreciables dentro de la disposición de envolvente interior o la disposición de envolvente exterior. De este modo, se minimizan las tensiones térmicas en el material y es posible diseñar la disposición de envolvente interior y la disposición de envolvente exterior de manera que sean relativamente delgadas y, por tanto, ligeras, sin correr el riesgo de que se produzca un fallo estructural de estas disposiciones de envolvente debido a tensiones térmicas. Contrastando con esto, en los dispositivos conocidos por el estado de la técnica, en los que una rendija intersegmentos de anillo interior no está siempre radialmente enfrente de una rendija intersegmentos de anillo exterior o de un canal de aire refrigerante, y viceversa, se producen tales tensiones térmicas en la dirección periférica de la disposición de envolvente interior y/o la disposición de envolvente exterior.

Preferiblemente, cada rendija intersegmentos de anillo interior lleva asociado un primer elemento de desviación, cada rendija intersegmentos de anillo exterior lleva asociado un segundo elemento de desviación y cada canal de  
20 aire refrigerante lleva asociado un elemento de guía para desviar corrientes parciales en la misma dirección periférica. Esto tiene la ventaja de que los primeros elementos de desviación desvían en la misma dirección una parte de un gas caliente y los segundos elementos de desviación y los elementos de guía desvían también en la misma dirección aire refrigerante al entrar éste en un espacio de mezclado que se encuentra entre los segmentos de anillo exterior y los segmentos de anillo interior, con lo que se pueden mezclar bien el aire refrigerante y la parte del gas caliente.

El aire refrigerante y la parte del gas caliente entran en el espacio de mezclado, en el que se ajusta durante el proceso de mezclado una temperatura de mezclado que se transmite tanto a los segmentos de anillo exterior como a los segmentos de anillo interior. Tiene lugar una homogeneización de las temperaturas en los segmentos de anillo exterior y en los segmentos de anillo interior. Se evita así que se forme especialmente los segmentos de anillo  
30 interior una respectiva zona central que esté más fría que en las zonas de borde adyacentes a la zona central. Por tanto, se reducen los gradientes térmicos que se originan de esta manera en los segmentos de anillo interior. Tales gradientes térmicos podrían conducir, en caso contrario, a la formación de fisuras en los segmentos de anillo interior e incluso a un fallo o rotura de segmentos de anillo interior.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, los primeros elementos de desviación, los segundos elementos de desviación y los elementos de guía sobresalen de la respectiva rendija intersegmentos de anillo interior correspondiente o de la respectiva rendija intersegmentos de anillo exterior correspondiente o del canal de  
35 aire refrigerante correspondiente en la dirección periférica de la turbina de gas. Se reduce así un choque directo de la parte del gas caliente con el aire refrigerante dentro del espacio de mezclado y, en consecuencia, se reducen también las pérdidas de frenado y de flujo.

40 Además, los primeros elementos de desviación, los segundos elementos de desviación y los elementos de guía pueden ser chapas continuas que están desprovistas de interrupciones de su material y pueden formar así chapas de rebote. Por tanto, los elementos de desviación están fabricados a base de material macizo, con lo que el aire refrigerante y la parte del gas caliente pueden entrar en el espacio de mezclado sin pérdidas adicionales por fugas.

Los primeros elementos de desviación pueden terminar, en la dirección periférica de la turbina de gas, en las mismas posiciones que los segundos elementos de desviación o los elementos de guía, o bien pueden sobresalir de éstos. Cuando los primeros elementos de desviación, los segundos elementos de desviación y los elementos de  
45 guía terminan en las mismas posiciones, el aire refrigerante y la parte del gas caliente confluyen uno en otro al mismo tiempo, con lo que se logra un entremezclado especialmente bueno. Cuando los primeros elementos de desviación sobresalen de los segundos elementos de desviación o de los elementos de guía, el aire refrigerante afluye por los extremos de los segundos elementos de desviación y de los elementos de guía y refrigera estos sitios sometidos a alta carga térmica.

En otra ejecución de la invención la relación entre el número de segmentos de anillo interior y el número de segmentos de anillo exterior es de 2:1. De este modo, enfrente de las rendijas intersegmentos de anillo interior están situados alternativamente una rendija intersegmentos de anillo exterior y un canal de aire refrigerante. Por cada  
55 segmento de anillo exterior se necesita así solamente un canal de aire refrigerante o solamente una fila de canales de aire refrigerante. Por tanto, es necesario únicamente un pequeño coste de fabricación.

Asimismo, la invención concierne a una turbina de gas estacionaria con el dispositivo.

Alternativamente, la invención concierne a un grupo motopropulsor de avión con el dispositivo.

La solución del problema reside también en un procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior de una turbina de gas por medio del dispositivo, en el que al menos dos primeras corrientes parciales del gas caliente y al menos dos segundas corrientes parciales del aire refrigerante entran en el espacio de mezclado, dentro del espacio de mezclado tiene lugar un entremezclado térmico de las primeras corrientes parciales del gas caliente y las segundas corrientes parciales del aire refrigerante y se obtiene entonces una corriente de mezclado, y en el que las primeras corrientes parciales del gas caliente y las segundas corrientes parciales del aire refrigerante entran en el espacio de mezclado en la misma dirección periférica de la turbina de gas.

Es ventajoso que el aire refrigerante y la parte del gas caliente se dividan en corrientes parciales al entrar en el espacio de mezclado, puesto que un mezclado de corrientes parciales individuales es térmicamente más eficiente que el mezclado de una corriente no dividida de aire refrigerante con una parte no descompuesta tampoco del gas caliente. En el caso de una circulación en la misma dirección de las primeras corrientes parciales del gas caliente y las segundas corrientes parciales del aire refrigerante es posible un entremezclado especialmente eficiente y desprovisto de pérdidas. Durante el entremezclado de las primeras corrientes parciales del gas caliente y las segundas corrientes parciales del aire refrigerante se homogeneizan las temperaturas en los segmentos de anillo interior. Gracias a la homogeneización de las temperaturas en los segmentos de anillo interior se evitan una producción de fisuras en los segmentos de anillo interior y, por tanto, un posible fallo de segmentos de anillo interior. Por tanto, las primeras corrientes parciales del gas caliente se aprovechan deliberadamente para una compensación de la temperatura. Tales corrientes parciales del gas caliente se habían considerado únicamente como fugas en las disposiciones convencionales.

En una ejecución conveniente de la invención las segundas corrientes parciales del aire refrigerante entran en el espacio de mezclado en la dirección periférica de la turbina de gas antes que las primeras corrientes parciales del gas caliente o en la misma posición que las primeras corrientes parciales del gas caliente. Cuando las segundas corrientes parciales del aire refrigerante entran en el espacio de mezclado antes que las primeras corrientes parciales del aire refrigerante, se refrigeran los extremos de los primeros elementos de desviación, con los que se evitan cargas térmicas punta en los primeros elementos de desviación. Cuando las segundas corrientes parciales del aire refrigerante entran en el espacio de mezclado en la misma posición que las primeras corrientes parciales del aire refrigerante, tiene lugar un entremezclado uniforme que es favorable en lo que respecta a la transición de la temperatura a los segmentos de anillo interior.

Según otra ejecución de la invención, la corriente de mezclado circula por el espacio de mezclado en la dirección periférica de la turbina de gas. Una circulación en dirección periférica tiene la ventaja de que las primeras corrientes parciales del gas calientes y las segundas corrientes parciales del gas caliente circulan a lo largo de los segmentos de anillo interior, transmitiéndose convectivamente una temperatura de una corriente de mezclado de las primeras corrientes parciales del gas caliente y de las segundas corrientes parciales del aire refrigerante a los segmentos de anillo interior y minimizándose los gradientes térmicos dentro de los segmentos de anillo interior.

En un perfeccionamiento conveniente de la invención la corriente de mezclado sale por rendijas formadas en alojamientos de los segmentos de anillo interior situados axialmente aguas abajo. De esta manera, la corriente de mezclado de las primeras corrientes parciales del gas caliente y las segundas corrientes parciales del aire refrigerante puede ser fácilmente extraída del espacio de mezclado.

En lo que sigue se explica un ejemplo de realización de la invención con más detalle ayudándose de una única figura. Muestra:

La figura 1, una vista esquemática en corte de un dispositivo según la invención.

La figura 1 muestra una vista esquemática en corte de un dispositivo 1 con una disposición de envolvente exterior 2 y una disposición de envolvente interior 5 de una turbomáquina térmica que no se representa en los demás aspectos y que, según el ejemplo de realización, se describe en lo que sigue como turbina de gas. Una disposición de envolvente exterior 2 y una disposición de envolvente interior correspondiente 5 están dispuestas ambas entre dos coronas de álabes de guía contiguas. La disposición de envolvente exterior 2 comprende al menos dos segmentos de anillo exterior 3. En la figura 1 se representa con detalle un segmento de anillo exterior 3 y se insinúan dos segmentos de anillo exterior adicionales 3. La disposición de envolvente interior 5 comprende varios segmentos de anillo interior 6, de los cuales se representan cuatro segmentos de anillo interior 6 en la figura 1. El número de segmentos de anillo interior 6 es mayor que el número de segmentos de anillo exterior 3. En la figura la relación entre el número de segmentos de anillo interior 6 y el número de segmentos de anillo exterior 3 es de dos a uno.

Los segmentos de anillo interior 6 están curvados en la dirección periférica U de la turbina de gas y forman una envolvente interior anular no representada completamente en la figura 1. Entre cada dos segmentos de anillo interior contiguos 6 se encuentra una rendija correspondiente 7. La anchura b de las rendijas intersegmentos de anillo interior 7 se elige lo más pequeña posible para que solamente una parte mínima del gas caliente H se derive hacia fuera de un espacio no representado de la turbina de gas.

En las rendijas intersegmentos de anillo interior 7 se encuentran unos primeros elementos de desviación 9 (en inglés: ship laps) que están fijados por fuera a un respectivo segmento de anillo interior 6. Los primeros elementos

de desviación 9 pueden estar contruidos como chapas y sobresalen siempre en la dirección periférica U de la turbina de gas hasta más allá de una rendija intersegmentos de anillo interior. Cada primer segmento de desviación 9 se extiende en una dirección axial de la turbina de gas, es decir, perpendicularmente al plano de la imagen de la figura 1, por toda la longitud de una rendija intersegmentos de anillo interior correspondiente 7. Entre una rendija intersegmentos de anillo interior 7 y un primer elemento de desviación se forma siempre un primer espacio de circulación 12.

Los segmentos de anillo exterior 3 están curvados en la dirección periférica U de la turbina de gas y forman una envolvente exterior anular no representada completamente en la figura 1. Entre cada dos segmentos de anillo exterior contiguos 3 se encuentra una rendija correspondiente 4. Cada rendija intersegmentos de anillo exterior 4 puede ser igual, menor o mayor que las rendijas intersegmentos de anillo interior 3. En cada segmento de anillo exterior 3 está dispuesto un canal de aire refrigerante 13 en la dirección radial R de la turbina de gas. Sin embargo, pueden estar presentes también varios canales de aire refrigerante 13 que formen una fila en la dirección axial de la turbina de gas. El número y tamaño de los canales de aire refrigerante 13 se elige lo más pequeño posible para que solamente una fracción mínima de aire se derive hacia fuera de un compresor no representado de la turbina de gas. Preferiblemente, los canales de aire refrigerante 13 son más estrechos que las rendijas intersegmentos de anillo exterior 4 y que las rendijas intersegmentos de anillo interior 7.

En el canal de aire refrigerante 13 o en los canales de aire refrigerante 13 se encuentran unos elementos de guía 14 (en inglés: pseudo ship laps) que están fijados por dentro a los segmentos de anillo exterior 3. Los elementos de guía 14 pueden estar contruidos como chapas y sobresalen siempre en la dirección periférica U de la turbina de gas hasta más allá de un canal de aire refrigerante 13. Entre cada canal de aire refrigerante 13 y cada elemento de guía 14 se forma así un segundo espacio de circulación 15.

En las rendijas intersegmentos de anillo exterior 4 se encuentran unos segundos elementos de desviación 16 (en inglés: ship laps) que están fijados por dentro a un segundo segmento de anillo exterior 3. Los segundos elementos de desviación 16 pueden estar contruidos como chapas y sobresalen siempre en la dirección periférica U de la turbina de gas hasta más allá de una rendija intersegmentos de anillo exterior 4. Cada segundo elemento de desviación 16 se extiende en una dirección axial de la turbina de gas, es decir, perpendicularmente al plano de la imagen de la figura 1, por toda la longitud de una rendija intersegmentos de anillo exterior correspondiente 4. Entre cada rendija intersegmentos de anillo exterior 4 y cada segundo elemento de desviación 16 se forma un tercer espacio de flujo 17.

Los segmentos de anillo exterior 3 están distanciados de los segmentos de anillo interior 6 en la dirección radial R de la turbina de gas. El radio exterior  $r_1$  de los segmentos de anillo interior 6 es más pequeño que el radio interior  $r_2$  de los segmentos de anillo exterior 3. Por tanto, entre los segmentos de anillo exterior 3 y los segmentos de anillo interior 6 está presente un espacio intermedio anular que se denomina espacio de mezclado 8 en la figura 1.

En funcionamiento, el gas caliente procedente del espacio de la turbina de gas forma una multiplicidad de primeras corrientes parciales h. Una respectiva primera corriente parcial h del gas caliente H circula por una rendija intersegmentos de anillo interior 7. Las corrientes parciales h del gas caliente H circulan de dentro a fuera en la dirección radial R de la turbina de gas y, por tanto, pueden denominarse también corrientes parciales interiores. Cada primera corriente parcial h es desviada hacia el espacio de mezclado 8 por un primer elemento de desviación correspondiente 9. Al mismo tiempo, el aire refrigerante K que se deriva del compresor de la turbina de gas forma una multiplicidad de segundas corrientes parciales k. Las corrientes parciales k del aire refrigerante K circulan de fuera a dentro en la dirección radial R de la turbina de gas y, por tanto, se pueden denominar también corrientes parciales exteriores. Las segundas parciales k circulan alternativamente en la dirección periférica U a través de una rendija intersegmentos de anillo exterior 4 y un canal de aire refrigerante 13. Cada segunda corriente parcial k que circula por una rendija intersegmentos de anillo exterior 4 es desviada hacia el espacio de mezclado 8 por un segundo elemento de desviación correspondiente 16. Cada segunda corriente parcial k que circula por un canal de aire refrigerante 13 es desviada hacia el espacio de mezclado 8 por un elemento de guía correspondiente 14.

Las primeras corrientes parciales h y las segundas corrientes parciales k entran entonces en el espacio de mezclado 8 en la misma dirección periférica U de la turbina de gas y forman una corriente de mezclado común M. Dentro de la corriente de mezclado M tiene lugar una compensación de temperatura entre las primeras corrientes parciales originales h y las segundas corrientes parciales k. La temperatura de mezclado se transmite a los segmentos de anillo exterior 3 y a los segmentos de anillo interior 6. Esta transmisión de temperatura es mucho más importante para los segmentos de anillo interior 6 que para los segmentos de anillo exterior 3, puesto que los segmentos de anillo interior 6 están expuestos a mayores cargas térmicas debido al gas caliente adyacente H. Por tanto, para la compensación de temperatura se aprovechan las primeras corrientes parciales h del gas caliente. La corriente de mezclado M puede entrar en el espacio de mezclado 8 a través de rendijas, no representadas en la figura 1, formadas en alojamientos de los segmentos de anillo interior 6 situados axialmente aguas abajo.

El entremezclado de las primeras corrientes parciales h y las segundas corrientes parciales k produce un enfriamiento de los segmentos de anillo interior 6 y un calentamiento de los segmentos de anillo exterior 3. Por tanto, las temperaturas de los segmentos de anillo interior 6 y las temperaturas de los segmentos de anillo exterior 3 se aproximan una a otra. Se reducen o incluso se evitan en este proceso los gradientes térmicos y las tensiones

térmicas derivadas de éstos, especialmente en los segmentos de anillo interior 6. Se rebaja el riesgo de formación de fisuras. Esto aumenta la seguridad de la turbina de gas durante su funcionamiento.

- La invención se refiere a un dispositivo 1 para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior 6 de una turbina de gas, en el que el dispositivo comprende en la dirección periférica U de la turbina al menos una disposición de envolvente exterior 2 con una multiplicidad de segmentos de anillo exterior 3 y al menos una disposición de envolvente interior 5 con una multiplicidad de segmentos de anillo interior 6, en el que la multiplicidad de segmentos de anillo interior 6 es mayor o igual que la multiplicidad de segmentos de anillo exterior 3 y en el que entre cada dos segmentos de anillo exterior contiguos 3 están presente una rendija correspondiente 4 y entre cada dos segmentos de anillo interior contiguos 6 está presente una rendija correspondiente 7.
- 10 Para proporcionar un dispositivo que mejore una distribución de temperatura en segmentos de anillo interior de una turbina de gas, pero que al mismo tiempo sea de construcción sencilla, pueda fabricarse con poco coste y pese poco, enfrente de cada rendija intersegmentos de anillo interior 7, en la dirección radial R de la turbina de gas, está situada una rendija intersegmentos de anillo exterior 4 o bien está situado al menos un canal de aire refrigerante radial 13 dispuesto en un segmento de anillo exterior 3, llevando asociado cada rendija intersegmentos de anillo interior 7 un primer elemento de desviación 9, llevando asociado cada rendija intersegmentos de anillo exterior 4 un segundo elemento de desviación 16 y llevando asociado cada canal de aire refrigerante 13 un elemento de guía 14 para desviar corrientes parciales k, h en la misma dirección periférica U.

**Lista de símbolos de referencia**

- |    |       |   |
|----|-------|---|
|    | 1     | Dispositivo                               |
| 20 | 2     | Disposición de envolvente exterior        |
|    | 3     | Segmento de anillo exterior               |
|    | 4     | Rendija intersegmentos de anillo exterior |
|    | 5     | Disposición de envolvente interior        |
|    | 6     | Segmento de anillo interior               |
| 25 | 7     | Rendija intersegmentos de anillo interior |
|    | 8     | Espacio de mezclado                       |
|    | 9     | Primer elemento de desviación             |
|    | 12    | Primer espacio de circulación             |
|    | 13    | Canal de aire refrigerante                |
| 30 | 14    | Elemento de guía                          |
|    | 15    | Segundo espacio de circulación            |
|    | 16    | Segundo elemento de desviación            |
|    | 17    | Tercer espacio de circulación             |
|    | H     | Gas caliente                              |
| 35 | h     | Primera corriente parcial                 |
|    | K     | Aire refrigerante                         |
|    | k     | Segunda corriente parcial                 |
|    | M     | Corriente de mezclado                     |
|    | U     | Dirección periférica                      |
| 40 | R     | Dirección radial                          |
|    | $r_1$ | Radio exterior                            |
|    | $r_2$ | Radio interior                            |
|    | b     | Anchura                                   |

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior (6) de una turbina de gas, en el que el dispositivo comprende en la dirección periférica (U) de la turbina de gas al menos una disposición de envolvente exterior (2) con una multiplicidad de segmentos de anillo exterior (3) y al menos una disposición de envolvente interior (5) con una multiplicidad de segmentos de anillo interior (6), en el que está formado entre la disposición de envolvente exterior (2) y la disposición de envolvente interior (5) un espacio de mezclado (8) para realizar un entremezclado térmico de al menos dos primeras corrientes parciales (h) de gas caliente (H) y al menos dos segundas corrientes parciales (k) de aire refrigerante (K), en el que la multiplicidad de segmentos de anillo interior (6) es mayor o igual que la multiplicidad de segmentos de anillo exterior (3) y entre cada dos segmentos de anillo exterior contiguos (3) está presente una rendija intersegmentos de anillo exterior (4), por cada una de las cuales puede circular de fuera a dentro una respectiva segunda corriente parcial (k) del aire refrigerante (K) en la dirección radial (R) de la turbina de gas, y en el que está presente entre cada dos segmentos de anillo interior contiguos (6) una rendija intersegmentos de anillo interior (7), por de cada una de las cuales puede circular radialmente de dentro a fuera una respectiva primera corriente parcial (h) del gas caliente (H), caracterizado por que enfrente de cada rendija intersegmentos de anillo interior (7), considerado en la dirección radial (R), está situada una rendija intersegmentos de anillo exterior (4) o bien está situado al menos un canal de aire refrigerante radial (13) en un segmento de anillo exterior (3), con lo que en cada posición periférica, en la que puede penetrar gas caliente (H) en el espacio de mezclado (8) a través de una rendija intersegmentos de anillo exterior (7), puede entrar también aire refrigerante (K) en el espacio de mezclado (8), estando orientadas las primeras corrientes parciales entrantes (h) del gas caliente (H) y las segundas corrientes parciales entrantes (k) del aire refrigerante (K) de tal manera que estas corrientes entran en el espacio de mezclado (8) en la misma dirección periférica (U).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que cada rendija intersegmentos de anillo interior (7) lleva asociado un primer elemento de desviación (9), cada rendija intersegmentos de anillo exterior (4) lleva asociado un segundo elemento de desviación (16) y cada canal de aire refrigerante (13) lleva asociado un elemento de guía (14) para desviar corrientes parciales (k, h) en la misma dirección periférica (U).
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que los primeros elementos de desviación (9), los segundos elementos de desviación (16) y los elementos de guía (14) sobresalen de la respectiva rendija intersegmentos de anillo interior correspondiente (7) o de la respectiva rendija intersegmentos de anillo exterior correspondiente (4) o del respectivo canal de aire refrigerante correspondiente en la dirección periférica (U) de la turbina de gas.
4. Dispositivo (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que los primeros elementos de desviación (9), los segundos elementos de desviación (16) y los elementos de guía (14) son chapas continuas que están desprovistas de interrupciones de su material.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que los primeros elementos de desviación (9) terminan, en la dirección periférica (U) de la turbina de gas, en las mismas posiciones que los segundos elementos de desviación (16) o los elementos de guía (14) o bien sobresalen de estos elementos.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la relación entre el número de segmentos de anillo interior (6) y el número de segmentos de anillo exterior (3) es de 2:1.
7. Turbina de gas estacionaria con un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Grupo motopropulsor de avión con un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
9. Procedimiento para influir sobre las temperaturas en segmentos de anillo interior (6) de una turbina de gas, que comprende los pasos siguientes:
- habilitar un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y
  - hacer funcionar el dispositivo de modo que al menos dos primeras corrientes parciales (h) del gas caliente (H) y al menos dos segundas corrientes parciales (k) del aire refrigerante (K) entren en el espacio de mezclado (8), tenga lugar dentro del espacio de mezclado (8) un entremezclado térmico de las primeras corrientes parciales (h) del gas caliente (H) y las segundas corrientes parciales (k) del aire refrigerante (K) y se produzca con ello una corriente de mezclado (M), entrando las primeras corrientes parciales (h) del gas caliente (H) y las segundas corrientes parciales (k) del aire refrigerante (K) en el espacio de mezclado (8) en la misma dirección periférica (U) de la turbina de gas.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que las segundas corrientes parciales (k) del aire refrigerante (K) entran en el espacio de mezclado, en la dirección periférica (U) de la turbina de gas, antes que las primeras corrientes parciales (h) del gas caliente (H) o en la misma posición que las primeras corrientes parciales (h) del gas caliente (H).
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por que la corriente de mezclado (M) circula por el espacio de mezclado (8) en la dirección periférica (U) de la turbina de gas.

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que la corriente de mezclado M sale por rendijas formadas en alojamientos de los segmentos de anillo interior (6) situados axialmente aguas abajo.

