

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 823**

51 Int. Cl.:

F01D 25/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2014** **E 14188768 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017** **EP 2878773**

54 Título: **Turbina de gas con un anillo de fijación ranurado**

30 Prioridad:

13.11.2013 DE 102013223133

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

12.07.2017

73 Titular/es:

MTU AERO ENGINES AG (100.0%)

Dachauer Strasse 665

80995 München, DE

72 Inventor/es:

STRICKER, HANS y

RAUSCHER, STEFAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 823 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

Turbina de gas con un anillo de fijación ranurado

La presente invención se refiere a una turbina de gas con una disposición de palas de guía y con un anillo de fijación para la fijación axial de la disposición de palas de guía así como a un procedimiento para la fabricación de una turbina de gas de este tipo.

Por la práctica interna de servicio se conoce suspender segmentos de palas de guía (los llamados "vane cluster") en el lado de la carcasa. Para seguro contra caída, se aseguran los segmentos de palas de guía suspendidos axialmente por medio de un anillo de fijación, que se inserta a tal fin en una ranura circunferencial, de tal manera que una sección parcial radialmente interior se proyecta desde la ranura y asegura un lado frontal de los segmentos de palas de guía.

Para insertar el anillo de fijación en la ranura circunferencial, se deforma éste elásticamente. A tal fin, presenta una muesca continua, cuya anchura interior se reduce durante esta deformación elástica, de manera que se pueden solapar los lados frontales radiales.

El documento US 5 411 369 publica una turbina de gas con una disposición de palas de guía y con un anillo de fijación con una muesca radial continua, que se extiende desde el borde radialmente exterior hasta el borde radialmente interior y presenta dos flancos opuestos, ambos con una sección marginal plana, radialmente exterior y con un receso trasero, en el que retroceden los flancos en la dirección circunferencial durante un avance desde el borde radialmente exterior hacia el borde radialmente interior.

Otros anillos de fijación ranurados se muestran en los documentos FR 970 315, US 4 875 786 y JP 07071430.

Un cometido de una forma de realización de la presente invención es proporcionar una turbina de gas mejorada y/o mejorar la fabricación de una turbina de gas.

Este cometido se soluciona por medio de una turbina de gas con las características de la reivindicación 1 y por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 4. Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, una turbina de gas, en particular una turbina de gas de un motor de avión, presenta al menos una fase de compresor o fase de turbina con al menos una disposición de palas de guía. La disposición de palas de guía presenta en una forma de realización varios segmentos de palas de guías dispuestos adyacentes entre sí en la dirección circunferencial, que presentan en un desarrollo, respectivamente, una o varias palas de guías o bien hojas de palas de guía para la desviación de una circulación de trabajo. En una forma de realización, la disposición de palas de guía está suspendida con una pestaña, especialmente curso arriba de la corriente, en particular en unión positiva y/o en unión por fricción, en un receso del lado de la carcasa de la turbina de gas.

La disposición de palas de guía se fija o bien está fijada axialmente, en particular en unión positiva y/o en unión por fricción, por medio de un anillo de fijación. Por una fijación axial se entiende en este caso especialmente un seguro contra una caída de la disposición de palas de guía, especialmente suspendida. El anillo de fijación apoya la disposición de palas de guía también en dirección axial, especialmente cuando un rotor se apoya, como consecuencia de una rotura del árbol, por su parte, en dirección axial en la disposición de palas de guía. En una forma de realización, el anillo de fijación está dispuesto curso abajo de la corriente detrás de la disposición de palas de guía.

El anillo de fijación presenta, especialmente en una sección axial perpendicularmente a un eje de giro de la turbina de gas, un borde radialmente exterior que se dispone, especialmente en unión positiva y/o en unión por fricción, en una ranura circunferencial en el lado de la carcasa y se extiende de manera correspondiente en una forma de realización, al menos esencialmente, en la dirección circunferencial. El anillo de fijación presenta, además, un borde radialmente interior opuesto, que se dispone o bien está dispuesto fuera de la ranura, para fijar axialmente la disposición de palas de guía, especialmente en unión positiva y/o en unión por fricción, especialmente para contactar con un lado frontal, con preferencia curso abajo de la corriente, de la disposición de palas de guía, especialmente en unión positiva y/o en unión por fricción.

Desde el borde radialmente exterior hasta el borde radialmente interior se extiende una muesca radial continua. Ésta presenta un primer flanco y un segundo flanco, que está opuesto al primer flanco en dirección circunferencial. Un flanco en el sentido de la presente invención designa de manera correspondiente un lado frontal del anillo de fijación ranurado en dirección circunferencial.

El primer flanco presenta, visto en dirección radial, un receso. Por ello se entiende que el primer flanco retrocede en dirección circunferencial cuando se avanza desde el borde radialmente interior hacia el borde radialmente exterior. Con otras palabras, el primer flanco presenta al menos una sección, que está desplazada fuera de la muesca en dirección circunferencial frente al borde radialmente interior.

A través del receso se puede retirar en una forma de realización el anillo de fijación de manera ventajosa fuera de la ranura. A tal fin, se interviene por detrás del receso a través de una herramienta correspondiente, especialmente del tipo de gancho y se extrae radialmente fuera de la ranura.

5 El receso se extiende hasta el borde radialmente exterior. De esta manera, se puede fabricar de manera ventajosa en una forma de realización.

En otro desarrollo, la sección puede estar configurada como chaflán, que forma con el borde radialmente exterior un ángulo de al menos 110°. Tal sección del primer flanco o bien tal receso se pueden configurar o bien pueden estar configurados por un chaflán o bien por una muesca inclinada en contra de la dirección radial.

10 El primer flanco presenta una sección marginal radialmente interior, que forma con el borde radialmente interior un ángulo de al menos 50°.

De esta manera se puede reducir, con preferencia impedir, en una forma de realización una expulsión automática o bien una extracción del anillo de fijación, cuando éste migra en el funcionamiento, condicionado por ejemplo por la técnica de vibración y/o la técnica de la circulación, en dirección circunferencial y en este caso la sección marginal radialmente interior del primer flanco choca sobre un canto de la disposición de palas de guía, especialmente un
15 segmento de pala de guía adyacente en la dirección circunferencial. Por una sección marginal radialmente interior se entiende especialmente una sección con un flanco, que se extiende, partiendo desde el borde radialmente interior, hacia fuera. La sección marginal radialmente interior es al menos esencialmente lisa y se extiende hasta el receso. Por lo tanto, de esta manera, la sección marginal radialmente interior y el receso forman en común todo el primer flanco, que presenta un pandeo o bien dos chaflanes inclinados uno con respecto al otro.

20 Puesto que la sección marginal radialmente interior forma con el borde radialmente interior un ángulo de al menos 50°, en una forma de realización se puede reducir, con preferencia evitar una expulsión como consecuencia de un tope de la sección marginal.

En una forma de realización, la sección marginal radialmente interior forma con el borde radialmente interior un ángulo de al menos 60°, en particular de al menos 70°, con preferencia de al menos 85°, en particular de al menos
25 110°. En particular, en el caso de parejas de materiales habituales se puede conseguir de esta manera con ventaja una auto-inhibición mecánica de una expulsión como consecuencia de un tope de la sección marginal.

En particular, la sección marginal radialmente interior puede formar con el borde radialmente interior un ángulo de al menos esencialmente 90° o bien se extienden en dirección radial. Tal sección marginal radialmente interior del primer flanco se puede configurar o puede estar configurado especialmente por una muesca parcial radial del anillo
30 de fijación. Cuando la muesca, especialmente el receso, se configura o está configurada en una forma de realización como muesca biselada o bien inclinada en contra de la dirección radial del anillo de fijación, una sección marginal al menos esencialmente radialmente interior se puede configurar o bien puede estar configurada por medio de una retirada siguiente, en particular por arranque de virutas, por corte y/o especialmente por erosión térmica de una zona de flancos radialmente interior, en particular por medio de fresado, rectificado, estampación, erosión o
35 similar.

El segundo flanco está configurado al menos esencialmente plano y paralelo al chaflán del receso del primer flanco. De esta manera, en una forma de realización, el receso se puede configurar o bien está configurado de manera ventajosa por medio de una muesca inclinada continua.

40 Un aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una turbina de gas, como ya se ha explicado anteriormente, o bien una turbina de gas, que se fabrica o bien está fabricada de acuerdo con tal procedimiento. Por una fabricación se entiende en este caso especialmente una fabricación (por primera vez) de una turbina de gas (nueva). De la misma manera, por una fabricación se entiende en este caso una restauración (nueva) de una turbina de gas existente, en particular un nuevo montaje para fines de mantenimiento y/o de reparación.

45 Una fabricación o restauración por primera vez comprende la inserción del anillo de fijación deformado elásticamente a tal fin en la ranura mediante la reducción de la anchura interior de la ranura. El anillo de fijación insertado en la ranura se puede expandir en una forma de realización a continuación mediante el incremento correspondiente de la anchura interior de la ranura, al menos parcialmente, en dirección circunferencial, con preferencia hasta un apoyo total en la ranura.

En una forma de realización se configura, especialmente en primer lugar, el receso y especialmente a continuación se configura la sección marginal radialmente interior. El receso y/o la sección marginal radialmente interior se pueden configurar y/o pueden estar configurados especialmente por medio de mecanización por arranque de virutas, por corte y/o especialmente por erosión térmica, en particular a través de fresado, rectificado, estampación, erosión o similar. Como se ha explicado anteriormente, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se puede configurar en primer lugar una muesca inclinada, siendo erosionada a continuación una punta interior, al menos
50 parcialmente, en particular por medio de un fresado radial o similar. Especialmente de esta manera se puede configurar de forma ventajosa una muesca que posibilita, por una parte, una retirada del anillo de fijación a través de enganche por detrás del receso y al mismo tiempo se reduce, con preferencia se impide una extracción no deseada
55

como consecuencia de una migración del anillo de fijación en la dirección circunferencial en la ranura.

Otros desarrollos ventajosos de la presente invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente de formas de realización preferidas. A tal fin se muestra de forma esquemática lo siguiente:

5 La figura 1 muestra una parte de una turbina de gas de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en una sección media; y

La figura 2 muestra una sección a lo largo de la línea II-II en la figura 1.

10 La figura 1 muestra una parte de una turbina de gas de motor de avión de acuerdo con una forma de realización de la presente invención en la sección media con una carcasa 3 (representada sólo parcialmente) y con una disposición de palas de guía con varios segmentos de palas de guías 2 dispuestos adyacentes entre sí en la dirección circunferencial, uno de los cuales se representa esquemáticamente en la figura 1. Ésta está suspendida con una pestaña 2.2 curso arriba de la corriente (a la izquierda en la figura 1) en un receso 3.2 en el lado de la carcasa de la turbina de gas.

15 En una pestaña 2.1 opuesta se fija o está fijada axialmente una disposición de palas de guía por medio de un anillo de fijación 1 dispuesto curso abajo de la corriente detrás de la disposición de palas de guía (a la derecha en la figura 1), en particular está asegurada contra caída y especialmente está apoyada en el caso de una rotura del árbol en dirección axial.

20 El anillo de fijación presenta, como se puede reconocer especialmente en la sección axial de la figura 2 a lo largo de la línea II-II en la figura 1, un borde 1A radialmente exterior, que se dispone o bien está dispuesto en una ranura circunferencial 3.1 en el lado de la carcasa y se extiende en dirección circunferencial (desde la izquierda hacia la derecha en la figura 2). El anillo de fijación presenta, además, un borde 1B opuesto radialmente interior, que se dispone o bien está dispuesto fuera de la ranura 3.1 (cuyo borde radial interior se indica con línea de trazos en la figura 2), para fijar axialmente un lado frontal curso abajo de la corriente de la pestaña 2.1 de la disposición de palas de guía.

25 Desde el borde radial exterior hasta el borde radial interior se extiende una muesca radial continua 10. Ésta presenta un primer flanco (a la derecha en la figura 2) y un segundo flanco (a la izquierda en la figura 2), que está opuesto al primer flanco en la dirección circunferencial.

El primer flanco presenta, visto en dirección radial (desde abajo hacia arriba en la figura 2) un receso 11. Se reconoce en la figura 2 que el primer flanco retrocede en dirección circunferencial (hacia la derecha en la figura 2), cuando avanza desde el borde radialmente interior hacia el borde radialmente exterior.

30 A través del receso 11 se puede alejar el anillo de fijación de manera ventajosa fuera de la ranura. A tal fin, el receso es agarrado por detrás por una herramienta correspondiente, especialmente del tipo de gancho y es extraído radialmente fuera de la ranura (no se representa).

35 El receso se extiende hasta el borde radialmente exterior y se forma por una sección marginal plana 11, radialmente exterior del primer flanco. La sección marginal 11 forma con el borde radialmente exterior un ángulo β de aproximadamente 135° o bien está configurada como chaflán 11 del primer flanco.

El primer flanco presenta, además, una sección marginal 12 radialmente interior, que forma con el borde radialmente interior un ángulo α de 90°.

40 De esta manera se puede reducir, con preferencia impedir una expulsión automática no deseada o bien una extracción del anillo de fijación, cuando éste migra en el funcionamiento, por ejemplo condicionado por la técnica de vibración y/o por la técnica de la circulación, en dirección circunferencial y en este caso la sección marginal radialmente interior del primer flanco choca sobre un canto de la disposición de palas de guía, especialmente un segmento de las palas de guía vecino en dirección circunferencial.

45 La sección marginal radialmente interior 12 se extiende partiendo desde el borde radialmente interior radialmente hacia fuera. Es plana y se extiende hasta el receso o bien chaflán 11, con el que forma en común todo el primer flanco, que presenta de esta manera un pandeo o bien está constituido por dos chaflanes 11, 12 inclinados uno con respecto al otro.

El segundo flanco 13 es plano continuo y está configurado paralelo al chaflán del receso 11 del primer flanco.

50 Para la fabricación del anillo de fijación 1 se configura en primer lugar por mecanización por arranque de virutas una muesca inclinada, que define el segundo flanco 13 y el receso 11. A continuación se retira una punta radialmente interior remanente en este caso del primer flanco a través de un fresado radial, de manera que resulta la sección marginal radialmente interior 12, que forma con el borde radialmente interior 1B el ángulo α .

De esta manera, se puede configurar la ranura 10 de manera sencilla según la técnica de fabricación que posibilita, por una parte, un alejamiento del anillo de fijación a través del enganche detrás de receso 11 y al mismo tiempo

impide una extracción no deseada como consecuencia de una migración del anillo de fijación en la dirección circunferencial en la ranura.

5 A continuación, especialmente en el caso de una restauración o de un mantenimiento o reparación, se puede insertar el anillo de fijación 1 deformado elásticamente a tal fin en la ranura 3.1 mediante la reducción de la anchura interior de la muesca 10, como se indica esto en la figura 1. En este caso, se pueden superponer los lados frontales o bien los flancos opuestos entre sí de la muesca en dirección circunferencial.

10 Aunque en la descripción anterior se han explicado formas de realización ejemplares, hay que indicar que es posible una pluralidad de modificaciones. Además, hay que indicar que en las formas de realización ejemplares solamente se trata de ejemplos, que no deben limitar de ninguna manera la zona de protección, las aplicaciones y la estructura. Más bien se da al técnico a través de la descripción precedente una orientación para la aplicación de al menos una forma de realización ejemplar, pudiendo realizarse diversas modificaciones, especialmente con respecto a la función y la disposición de los componentes descritos, sin abandonar el alcance de protección, como resulta a partir de las reivindicaciones y de estas combinaciones de características equivalentes.

Lista de signos de referencia

15	1	Anillo de fijación
	1A/B	Borde radial exterior / interior
	2	Segmento / disposición de palas de guía
	2.1,2.2	Pestaña
	3	Carcasa
20	3.1	Ranura
	3.2	Receso en la carcasa
	10	Muesca
	11	Receso del primer flanco de la muesca
	12	Sección marginal radial interior del primer flanco de la muesca
25	13	Segundo flanco de la ranura

REIVINDICACIONES

- 1.- Turbina de gas con una disposición de palas de guía (2) y un anillo de fijación (1), que presenta un borde radial interior (1B) y una muestra radial continua (10), que se extiende desde el borde radial exterior (1A) hasta el borde radial interior (1B) y un primer flanco con una sección marginal (12) al menos esencialmente plana radialmente interior y con un receso (11) al menos esencialmente plano, en el que el primer flanco retrocede en dirección circunferencial durante un avance desde el borde radialmente interior (1B) hacia el borde radialmente exterior (1A), así como un segundo flanco (13) opuesto al primer flanco en dirección circunferencial, que está configurado al menos esencialmente plano y paralelo al receso (11) del primer flanco, en el que la sección marginal (12) radialmente interior y el receso (11) forman en común todo el primer flanco, que presenta de manera correspondiente un pandeo, y en el que la sección marginal radialmente interior forma con el borde radialmente interior un ángulo (α) del al menos 50°, en el que el borde radialmente exterior (1A) está dispuesto en una ranura (3.1) en el lado de la carcasa y el borde radialmente interior (1B) está dispuesto fuera de la ranura (3.1), de manera que el anillo de fijación (1) fija y apoya la disposición de palas de guía (2) en dirección axial.
- 2.- Turbina de gas de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizada por que la sección marginal radialmente interior forma con el borde radialmente interior un ángulo (α) de al menos 85°.
- 3.- Turbina de gas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el receso presenta un chaflán (11), que forma con el borde radialmente exterior un ángulo (β) de al menos 110°.
- 4.- Procedimiento para la fabricación de una turbina de gas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa:
 - 20 inserción del anillo de fijación (1) deformado elásticamente en la ranura (3.1) mediante la reducción de la anchura interior de la muesca.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por las etapas:
 - configuración del receso (11); y
 - configuración de la sección marginal (12) radialmente interior.
- 25 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el receso y la sección marginal radialmente interior se configurada por medio de mecanización por arranque de virutas, por corte y/o especialmente por erosión térmica.

Fig. 1

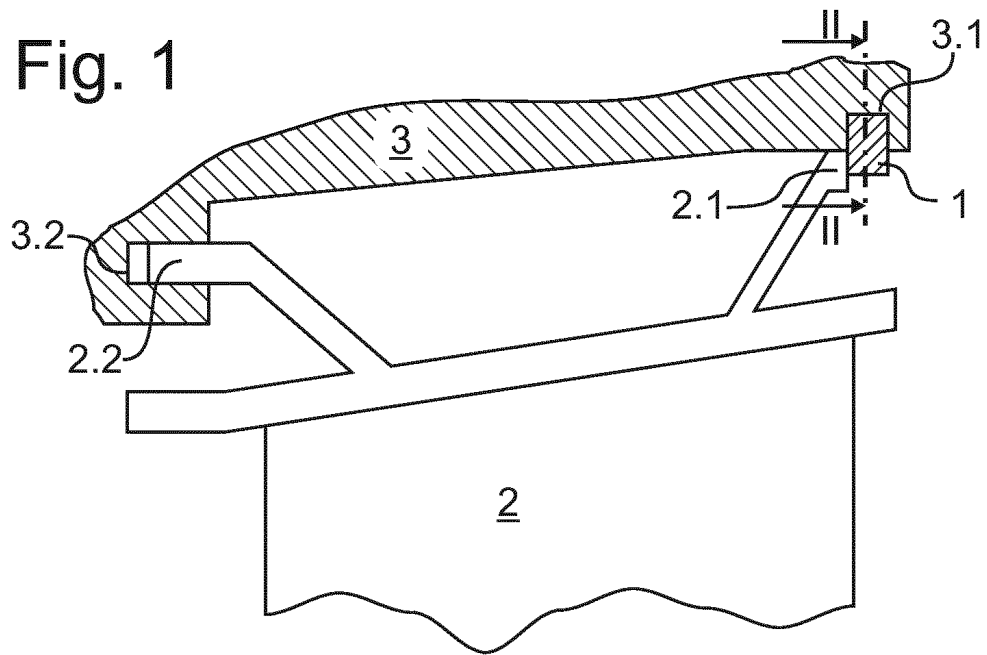


Fig. 2

