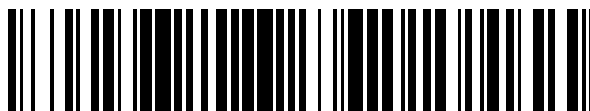


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 419**

51 Int. Cl.:
F01D 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07803092 .1**
96 Fecha de presentación: **31.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2054588**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **Conjunto de pala de turbina**

30 Prioridad:
17.10.2006 EP 06021770

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.11.2012

73 Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE

72 Inventor/es:
CHARLTON, SCOTT

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

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).

ES 2 391 419 T3

DESCRIPCIÓN

Conjunto de pala de turbina.

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un conjunto de pala de turbina, en particular para una turbina de gas

10 Se usan tiras de sellado entre palas de turbina adyacentes para evitar la entrada de gases calientes en una cavidad de encastre que puede provocar el calentamiento no deseado del borde del disco y la pérdida de eficiencia. Cuando se montan palas en el disco como un anillo completo (para diseños interbloqueados o cuando se hacen notar ángulos oblicuos de plataforma/encastre y de cubierta diferenciales) no pueden introducirse tiras de sellado usando la metodología de construcción secuencial convencional. Aun más debe concebirse un método para permitir el montaje y la retención de las tiras con el disco de palas completo.

15 Generalmente los conjuntos se han construido usando técnicas de construcción secuencial en las que las tiras y palas individuales se montan para completar el anillo completo. Cuando las palas se ajustan como grupos completos entonces no se han utilizado tiras de sellado de plataforma de longitud completa. En casos anteriores, se han ajustado pequeñas placas de sellado en rendijas de sellado aguas arriba y retenido usando tiras de bloqueo. Esto no proporciona la cobertura adecuada a lo largo de la longitud de plataforma además de que no se usan tiras de sellado en conjuntos de disco de turbina de alta presión ya que se requieren placas de bloqueo tanto para la retención de pala como para impedir el escape cruzado de aire de enfriamiento. Este estado de la técnica no proporciona una medida adecuada para evitar la entrada de gas caliente en las cavidades de encastre de las palas de turbina.

25 El documento EP 1 600 606 A1 da a conocer una disposición de palas de turbina con espacios entre las plataformas de palas de turbina adyacentes. Estos espacios se cierran por elementos de sellado y amortiguación en forma de tiras. Las tiras de sellado y amortiguación se sujetan en su sitio mediante fuerzas centrífugas. Se dan a conocer disposiciones de palas de turbina adicionales con espacios entre las plataformas de palas de turbina adyacentes que se cierran por elementos de sellado, en los documentos WO 00/57031, CH 525 419 y US 2005/0186074 A1.

30 El documento US 4.265.594 da a conocer una disposición de palas de turbina con palas de turbina que tienen plataformas con segmentos y placas de cubierta que se extienden en la dirección longitudinal del eje de rotor. Los espacios entre las placas de cubierta están dotados de rendijas en las que se insertan tiras de sellado.

35 Se describen disposiciones de sellado para álabes de turbina en los documentos GB 2 182 399, GB 2 280 935 A, GB 1 580 884, WO 2004/074640 A1, GB 2 303 888 A, GB 2 182 399 A y JP 10184310 A.

40 El documento GB 2 400 144 A describe medios de sellado entre plataformas de palas de turbina que se disponen en ranuras axiales de un disco de turbina. Los sellos flexibles que consisten en rollos de alambre o una sucesión de elementos similares a rebordes diferenciados se ubican en rendijas de caras de plataforma circunferenciales opuestas.

Objetivo de la invención

45 El objetivo de la invención es proporcionar un conjunto de pala de turbina mejorado con una tira de sellado. Otro objetivo es proporcionar una turbina de gas con un conjunto de pala de turbina mejorado que comprende una tira de sellado. Un tercer objetivo de la invención es proporcionar un método mejorado para montar un conjunto de pala de turbina con una tira de sellado.

50 Solución según la invención

Estos objetivos se resuelven mediante un conjunto de pala de turbina con las características de la reivindicación 1 y mediante una turbina de gas según la reivindicación 4. Las reivindicaciones dependientes contienen desarrollos adicionales de la invención.

55 Un conjunto de pala de turbina de la invención comprende un disco de turbina con ranuras axiales, palas de turbina con encastrados insertados en las ranuras axiales y con plataformas y espacios entre las plataformas de palas de turbina adyacentes. Comprende además sellos. Cada sello cubre el espacio entre las plataformas de dos palas de turbina adyacentes. Las plataformas están dotadas de rendijas en lados circunferenciales enfrentados a palas de turbina adyacentes, y las palas de turbina comprenden cavidades de encastre, en las que el sello cubre al menos toda la longitud de las cavidades de encastre de dos palas de turbina adyacentes. El sello se forma a partir de una tira y se sitúa en dos rendijas opuestas formadas en cada una de las plataformas de dos palas de turbina adyacentes, y que se abren hacia sus extremos agua abajo.

65 Esta disposición proporciona un sellado entre palas de turbina adyacentes. El sello impide la entrada de gases calientes en la cavidad de encastre que puede provocar el calentamiento no deseado del borde del disco y la

pérdida de eficiencia. La forma de la tira garantiza resultados de sellado de cavidad completa a lo largo de la longitud de la plataforma e impide la entrada de gases calientes. Las tiras de sellado se sitúan en rendijas opuestas formadas en cada una de las plataformas de dos palas de turbina adyacentes. Esto permite la colocación precisa de las tiras de sellado.

5 El sello está compuesto por un material flexible, elástico. El material permite insertar las tiras en las rendijas desde el extremo aguas abajo abierto usando un movimiento continuo.

10 En un desarrollo ventajoso de la invención, el sello se bloquea en las palas mediante placas de bloqueo que se montan en el extremo aguas abajo del disco de turbina. Las placas de bloqueo se usan tanto para la retención de la pala como para impedir el escape cruzado de aire de enfriamiento.

15 El sello se retiene en una cavidad de rendija en el extremo aguas arriba con un espacio apropiado para permitir crecimientos térmicos transitorios; esto garantiza la amortiguación no forzada de la pala durante el funcionamiento.

20 Ventajosamente una turbina de gas puede equiparse con un conjunto de pala de turbina según la presente invención. La turbina de gas tendrá una pérdida reducida de enfriamiento del aire y calentamiento del borde del disco de turbina.

Rasgos, características y ventajas adicionales de la invención se aclararán a partir de la siguiente descripción de las realizaciones en referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 muestra una pala de turbina con una rendija.

La figura 2 muestra una tira de sellado.

30 La figura 3 muestra una pala de turbina con una tira de sellado insertada.

Descripción detallada de la realización

35 La figura 1 muestra una vista lateral de una pala 2 de turbina con un perfil 3 de ala, una plataforma 4, un encastre 5 de pala, una cavidad 6 de encastre y una rendija 8.

40 La plataforma 4 se sitúa en la parte inferior del perfil 3 de ala y cubre la cavidad 6 de encastre que se forma entre el encastre 5 de pala y la plataforma 4. Una rendija 8 se integra en cada lado de la plataforma 4 que discurre a lo largo de la parte superior de la cavidad 6 de encastre. Cuando se montan en un disco 12 de turbina dos rendijas 8 de dos palas 2 de turbina adyacentes están en posición opuesta para sujetar una tira 10 de sellado desde dos lados. Las rendijas 8 se cierran hacia el extremo aguas arriba para la retención y se abren hacia el extremo aguas abajo de la pala 2 de turbina para la inserción. Cada una de las dos rendijas 8 opuestas se proporcionan como guías y retenciones de una tira 10 de sellado.

45 La pala 2 de turbina se usa en una turbina de gas en la que se guía gas a presión caliente hacia las palas de turbina con perfiles de ala que se fijan a un rotor para mover las palas de turbina y accionar por tanto el rotor en el que se montan las palas de turbina en una dirección circunferencial. Debido al contacto de las palas de turbina con el gas caliente se requiere un enfriamiento de las palas de turbina. El aire de enfriamiento se guía a través de los encastres 5 de pala de las palas 2 de turbina hacia los perfiles 3 de ala.

50 La figura 2 muestra una tira 10 de sellado según la invención. La tira 10 de sellado es de una forma rectangular estirada, oblicua en línea con los encastres de pala con esquinas redondeadas para una mejor inserción. Está compuesta por un material flexible, elástico para un mejor montaje y desmontaje. La tira 10 de sellado preformada según la figura 2b antes de la inserción, permite el ajuste usando una acción continua desde la cara aguas abajo de la pala 2 de turbina en la rendija 8.

55 La figura 3 muestra una pala 2 de turbina tal como se muestra en la figura 1 montada en un disco 12 de turbina mediante la inserción de su encastre 5 de pala en una ranura 13 axial del disco 12 de turbina. Las ranuras 13 axiales discurren a lo largo de la circunferencia del disco 12 de turbina. Las ranuras 13 axiales se forman para sujetar los encastres 5 de las palas 2 de turbina. Varios discos 12 de turbina forman el rotor de la turbina de gas (no mostrado). Después de que las palas 2 de turbina se montan en el disco 12 de turbina para formar unas tiras 10 de sellado de anillo completo se ajustan en las rendijas 8 opuestas de las palas 2 de turbina adyacentes desde su extremo aguas abajo mediante un movimiento continuo.

65 En el funcionamiento de la turbina de gas, el gas caliente pasa al perfil 3 de ala de la pala 2 de turbina provocando un giro de la pala 2 de turbina. El aire de enfriamiento se hace pasar a través del encastre 5 de pala hacia el perfil 3 de ala para enfriar la pala 2 de turbina. El sello 10 mantiene el aire de enfriamiento bajo las plataformas 4 de palas 2

de turbina adyacentes e impide que el gas caliente fluya hacia la cavidad 6 de encastre de la pala 2 de turbina. Esto impide el sobrecalentamiento del borde 12 de disco garantizando el funcionamiento seguro de la turbina.

5 La tira 10 de sellado está compuesta por un material flexible, elástico de modo que se sujeta en la rendija 8 mediante su fuerza elástica. Se retiene también en la rendija 8 mediante un ajuste forzado en el extremo aguas arriba de la rendija 8. El sello 10 se inserta desde el extremo aguas abajo de la rendija 8.

10 Cada fase de la turbina se monta mediante el ajuste de palas 2 de turbina a un disco 12 de turbina para completar un anillo completo. Después de esto, las tiras 10 de sellado se ajustan en las rendijas 8 opuestas de palas 2 de turbina adyacentes desde su extremo aguas abajo mediante un movimiento continuo.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de pala de turbina, en particular para una turbina de gas, que comprende un disco (12) de turbina con ranuras (13) axiales, palas (2) de turbina con encastrés (5) insertados en las ranuras (13) axiales y con plataformas (4), espacios entre las plataformas (4) de palas (2) de turbina adyacentes y sellos (10), cubriendo cada sello (10) el espacio entre las plataformas (4) de dos palas (2) de turbina adyacentes, comprendiendo las palas (2) de turbina cavidades (6) de encastre, en el que el sello está formado a partir de una tira (10) y cubre al menos toda la longitud de las cavidades (6) de encastre de dos palas (2) de turbina adyacentes, y

caracterizado porque

las plataformas están dotadas de rendijas (8) en lados circunferenciales enfrentados a palas (2) de turbina adyacentes, estando abiertas las rendijas (8) hacia sus extremos agua abajo, cada rendija (8) está curvada en dirección aguas abajo de manera que una sección de la rendija (8) que sigue esta curva en dirección aguas abajo avanza hacia el disco (12) de turbina, y el sello (10) está situado en dos rendijas (8) opuestas formadas en cada una de las plataformas (4) de dos palas (2) de turbina adyacentes y el sello (10) está compuesto por un material flexible, elástico.
2. Conjunto de pala de turbina según la reivindicación 1, caracterizado porque el sello (10) tiene una forma rectangular estirada, oblicua en línea con el lado inferior de las plataformas.
3. Conjunto de pala de turbina según cualquiera de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el sello (10) se bloquea en las palas (2) mediante placas de bloqueo que se montan en el extremo aguas abajo del disco (12) de turbina.
4. Turbina de gas con un conjunto de pala de turbina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

FIG 1

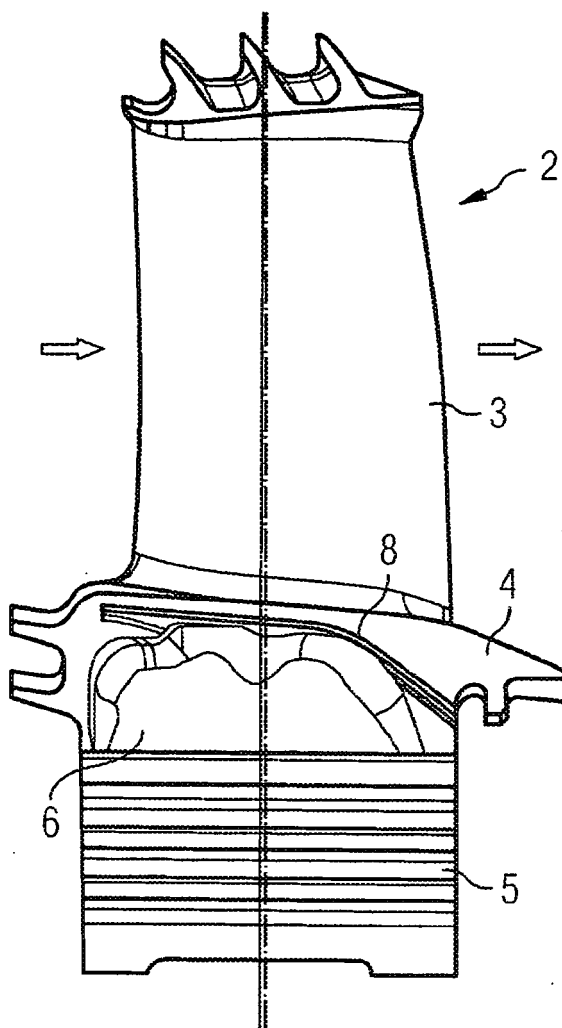


FIG 2

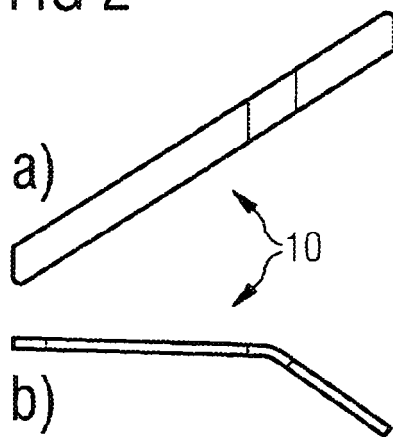


FIG 3

