



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 862**

51 Int. Cl.:
F01D 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06020048 .2**

96 Fecha de presentación : **25.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1905955**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54

Título: **Rotor de turbina con placas de bloqueo y correspondiente procedimiento de montaje.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2009

73

Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72

Inventor/es: **Webb, Rene James**

74

Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 321 862 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).

ES 2 321 862 T3

DESCRIPCIÓN

Rotor de turbina con placas de bloqueo y correspondiente procedimiento de montaje.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un rotor de turbina y a una disposición de bloqueo de pala.

10 **Antecedentes de la invención**

10 Las palas de rotor están montadas en la periferia de un disco de rotor de turbina mediante raíces de pala perfiladas introducidas en ranuras correspondientes en el disco de rotor. El perfil absorbe las fuerzas dirigidas radialmente que se producen durante el funcionamiento de una turbina de gas.

15 Cuando están montadas en ranuras esencialmente axiales, se requiere una característica de bloqueo para impedir que las raíces de pala se muevan en las ranuras durante el funcionamiento, debido a la carga de gas.

20 Una disposición conocida del estado de la técnica consiste en usar placas segmentadas introducidas entre las raíces de pala y el disco de rotor y montadas en muescas anulares respectivas en las raíces de pala y el disco de rotor para proporcionar una retención axial. Normalmente, una disposición de este tipo sólo permite pequeñas tolerancias de fabricación puesto que es importante que sea constante la carga debida a las fuerzas centrífugas de las placas de bloqueo sobre las palas por encima de ellas y el amortiguamiento de las vibraciones de las palas a través de las placas de bloqueo. Las placas de bloqueo deben tener libertad de articulación para hacer frente a las desviaciones en las tolerancias de fabricación de las muescas en el disco, que sujetan las placas, produciendo las desviaciones un
25 movimiento radial o rotacional de la placa.

30 Además, debe llegarse a un compromiso para el tamaño del espacio hueco entre las placas de bloqueo. Por otro lado, si los espacios huecos entre las placas de bloqueo son demasiado estrechos, se cerrarán durante la fase de puesta en marcha. Debido al bajo grosor de las placas de bloqueo en comparación con el disco de rotor y las palas de rotor, es menor la inercia térmica de las placas de bloqueo y, por tanto, su expansión térmica es más rápida que para el disco de rotor y las palas de rotor. Por otro lado, si los espacios huecos entre las placas de bloqueo son amplios, es escaso el sellado entre las raíces de pala y el disco de rotor.

35 El documento GB 2 258 273 A describe un conjunto de bloqueo de palas de rotor que tiene placas atrapadas entre ganchos de retención solidarios con el disco de rotor y las raíces de pala. La placa cubre y sella el espacio entre las raíces de pala y el disco de rotor.

40 El documento EP 1 657 404 A1 describe un rotor de turbina de gas que tiene las palas de rotor ancladas en ranuras axiales en el cuerpo del rotor y sujetas mediante placas de bloqueo. Las placas de bloqueo tienen un contorno de base similar a una cometa y especialmente similar a un paralelogramo o romboide y están introducidas en una posición entre el cuerpo del rotor y las palas de rotor y entonces en una posición de montaje que está rotada con relación a la posición insertada en las muescas anulares formadas en el cuerpo del rotor y en las palas.

45 **Sumario de la invención**

Un objeto de la invención es proporcionar un nuevo rotor de turbina que tiene un conjunto de bloqueo con propiedades de amortiguamiento y carga mejoradas sobre las palas y un mejor sellado detrás de las palas.

50 Este objetivo se logra mediante las reivindicaciones. Las reivindicaciones dependientes describen modificaciones y desarrollos ventajosos de la invención.

55 Un rotor de turbina de la invención comprende un disco de rotor que tiene ranuras dispuestas en el disco de rotor y palas de rotor que tienen raíces de pala dispuestas en las ranuras. Una muesca anular en la periferia del disco de rotor y muescas complementarias en las palas están adaptadas para atrapar entre ellas una pluralidad de placas de bloqueo. Las placas de bloqueo se extienden circunferencialmente sobre al menos dos mitades vecinas de raíces de pala y radialmente en el plano del disco de rotor para cubrir el espacio entre las raíces de pala y el disco de rotor y el espacio entre las palas. Una ventaja de esta disposición con dos bordes de placa por pala es que en el caso de fallo de una única placa de bloqueo, todavía se impide que la pala se caiga hacia fuera axialmente.

60 Las placas de bloqueo tienen el contorno de un sector circular en el que se ha eliminado la punta en forma de otro sector circular, de modo que el borde de las placas de bloqueo tiene dos arcos circulares concéntricos opuestos y dos líneas rectas no paralelas opuestas. La sección decreciente de las placas de bloqueo es intencionada de modo que los huecos formados entre placas de bloqueo vecinas en el borde externo con relación al eje de rotación del disco de rotor son más pequeños que los correspondientes huecos internos. Esto permite la articulación de las placas de bloqueo para hacer frente a las tolerancias y minimiza los espacios huecos entre las placas de bloqueo para un mejor sellado sin cerrarse durante los transitorios/puesta en marcha de la turbina. Cuanto mejor es la articulación, más equilibrada está la carga sobre las palas y más constante es el amortiguamiento de las vibraciones de las palas. Los espacios huecos más pequeños reducen las fugas y aumentan el rendimiento del motor de la turbina.

ES 2 321 862 T3

Durante el funcionamiento de la turbina de gas, las fuerzas centrífugas efectúan una carga o movimiento hacia fuera de las placas de bloqueo, como resultado de lo cual la placa de bloqueo se sitúa en la muesca del disco de rotor. Por tanto, la raíz de pala está situada de manera precisa con relación al disco de rotor durante el funcionamiento.

5 Mediante un diseño de este tipo de la placa de bloqueo, se logra un disco de rotor mejorado.

Breve descripción de los dibujos

10 La invención se describirá ahora adicionalmente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 es una vista axial de parte de un disco de rotor,

la figura 2 muestra las placas de bloqueo con espacios huecos de la técnica anterior, y

15 la figura 3 muestra las placas de bloqueo de la invención.

En los dibujos, referencias similares identifican partes similares o equivalentes.

Descripción detallada de la invención

20 Haciendo referencia a los dibujos, la figura 1 muestra una parte de un rotor 1 de turbina de gas convencional, que incluye un disco 2 de rotor, palas 5 y placas 8 de bloqueo. Una pala 5 comprende una plataforma 7 y una raíz 6 de pala. Las raíces 6 de pala se introducen en una dirección axial en las ranuras 3 del disco 2 de rotor. Las placas 8 de bloqueo están en una posición sobre una cara 17 de disco de rotor axial y se extienden sobre dos mitades vecinas de las raíces 6 de pala. Están retenidas en una muesca 12 anular en la periferia 14 del disco 2 de rotor y muescas 13 complementarias en las palas 5.

30 La figura 2 muestra una disposición de placas 8 de bloqueo de la técnica anterior alrededor de un eje 4 de rotación de un disco 2 de rotor, que tiene espacios 11 huecos con lados longitudinales paralelos, por tanto, los huecos 9, 10 primeros y segundos en los extremos de los espacios huecos son iguales. Durante el funcionamiento, las placas de bloqueo ejercen una fuerza 18 centrífuga dirigida fuera del centro de rotación sobre las muescas 13 anulares de las palas 5 y se alinean con las palas correspondientes. Los espacios 11 huecos deben estar lo suficientemente próximos para reducir las fugas. Pero también deben permitir la articulación. En el lado izquierdo de la figura 2, el espacio hueco es grande y las fugas son elevadas. En el lado derecho de la figura 2, el espacio hueco es pequeño y no permite la articulación. Las placas de bloqueo no pueden hacer frente a los transitorios y se cerrarán (líneas discontinuas).

45 La figura 3 muestra una disposición de las placas 8 de bloqueo de la invención alrededor de un eje 4 de rotación. El montaje y ubicación de las placas de bloqueo es como en la técnica anterior. Sin embargo, los lados longitudinales de los espacios 11 huecos formados por dos placas 8 de bloqueo de la invención vecinas no son paralelos sino de sección decreciente de modo que hay huecos 9 más pequeños en los bordes radialmente externos y huecos 10 más grandes en los bordes radialmente internos. Se permite la articulación de las placas de bloqueo y su alineación (líneas discontinuas) con las palas 5 correspondientes sin cerrarse.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Rotor (1) de turbina, que comprende:

5 un disco (2) de rotor;

una pluralidad de ranuras (3) dispuestas en el disco (2) de rotor;

10 una pluralidad de palas (5) que tienen raíces (6) de pala y dispuestas en las ranuras (3); y

una pluralidad de placas (8) de bloqueo introducidas en una posición entre el disco (2) de rotor y las palas (5), en el que se forman primeros huecos (9) en extremos radialmente externos y segundos huecos (10) en extremos radialmente internos, con relación a un eje (4) de rotación del disco (2) de rotor, entre placas (8) de bloqueo vecinas, siendo al menos uno de los primeros huecos (9) más pequeño que el segundo hueco (10) correspondiente.

15 2. Rotor (1) de turbina según la reivindicación 1, en el que la razón de al menos un segundo hueco (10) con respecto a un primer hueco (9) correspondiente está en el intervalo entre 1,1:1 y 10:1.

20 3. Rotor (1) de turbina según la reivindicación 1, en el que la mayoría, en particular la totalidad, de los primeros huecos (9) son más pequeños que los segundos huecos (10) correspondientes.

25 4. Rotor (1) de turbina según la reivindicación 1, en el que las placas (8) de bloqueo se extienden circunferencialmente sobre al menos dos mitades vecinas de raíces (6) de pala, estando dimensionadas y configuradas las placas (8) de bloqueo para cubrir y sellar los espacios huecos entre las raíces (6) de pala y el disco (2) de rotor.

5. Rotor (1) de turbina según la reivindicación 1, en el que las placas (8) de bloqueo están, en la posición montada, dispuestas entre muescas (12, 13) anulares de retención dispuestas en el disco (2) de rotor y las palas (5).

30 6. Método para disponer las placas (8) de bloqueo en un disco (2) de rotor, que comprende:

disponer una primera placa (8) de bloqueo en una periferia (14) del disco (2) de rotor; y

35 disponer una segunda placa (8) de bloqueo inmediatamente a continuación de la primera placa (8) de bloqueo, en el que se forma un espacio (11) hueco entre la primera y la segunda placas (8) de bloqueo, teniendo el espacio (11) hueco un extremo (15, 16) estrecho y uno ancho, estando dispuesto el extremo (16) ancho más próximo a la periferia (14) que el extremo (15) estrecho.

FIG 1

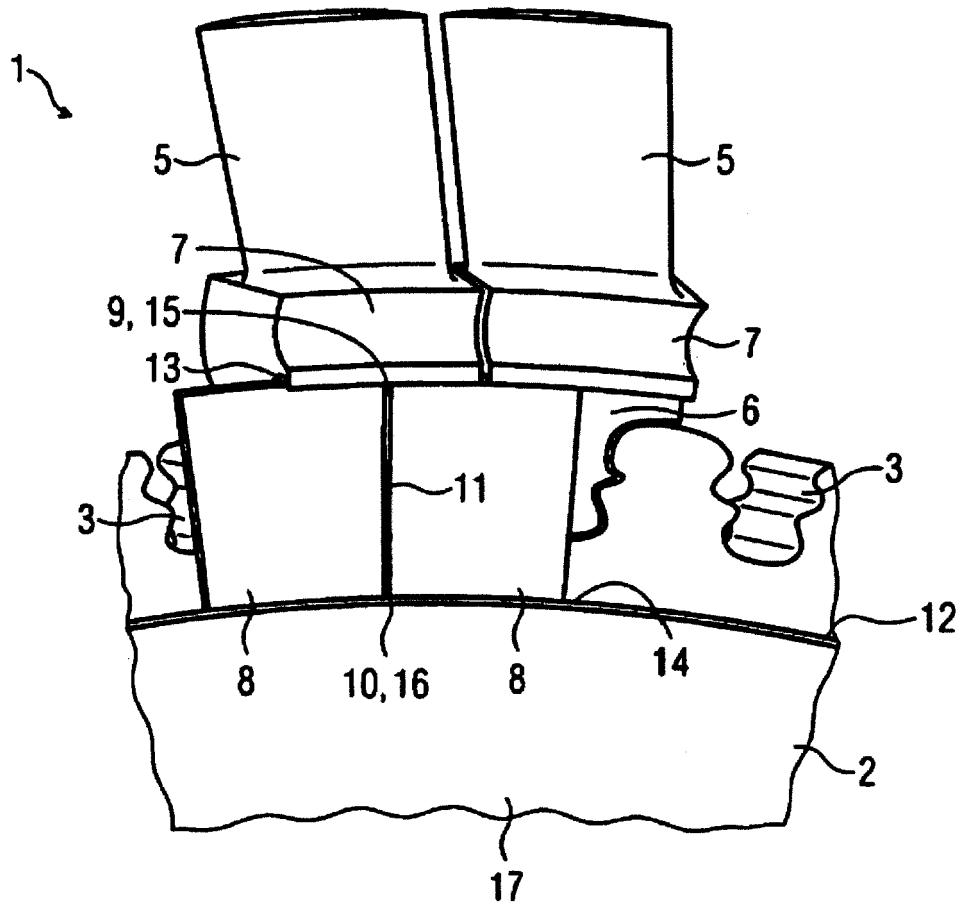


FIG 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

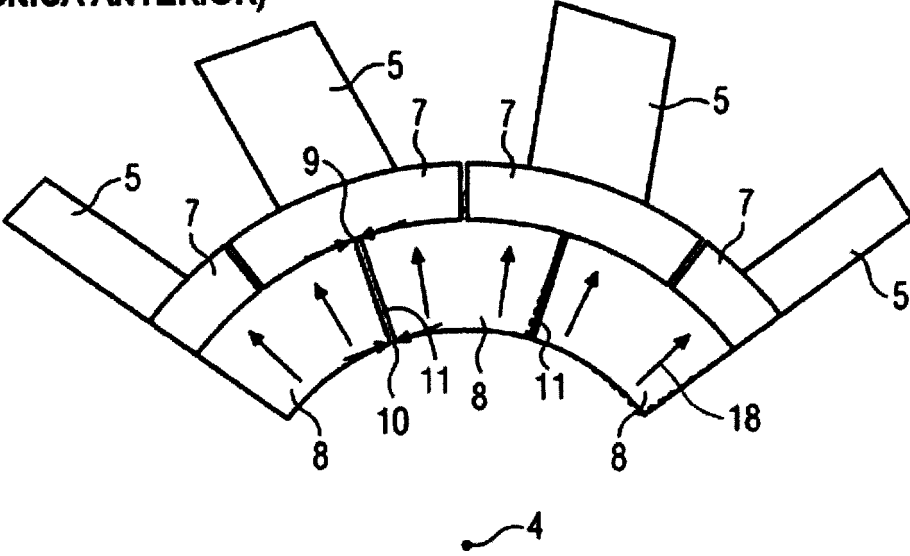


FIG 3

