

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 120**

51 Int. Cl.:

F01D 5/22 (2006.01)

F01D 9/04 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2010 PCT/DE2010/000927**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11018072**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2010 E 10760227 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2464831**

54 Título: **Elementos de fijación para una corona de álabes de guía de una turbina**

30 Prioridad:

14.08.2009 DE 102009037620

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

24.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WEIDMANN, WILFRIED

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 669 120 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

Elementos de fijación para una corona de álabes de guía de una turbina

El invento se refiere a una turbina, en especial una turbina de gas, con una carcasa y al menos una corona de álabes de guía, cuya banda exterior de cobertura está subdividida en segmentos por medio de juntas de separación.

5 Una turbina de esta clase es conocida por ejemplo a través del documento DE 198 07 247 C2. Las coronas de álabes de guía están fijadas en la zona de su banda exterior de cobertura con espigas de apoyo en la carcasa de la turbina, siendo los segmentos de la corona de álabes de guía libremente móviles radialmente en la zona de su banda de cobertura exterior. Un apoyo de esta clase también es conocido como centrado por de radios. La espiga de apoyo absorbe en este caso todas las fuerzas transmitidas por la corona de álabes de guía a la carcasa, en especial en la dirección del contorno y en la dirección axial. A través del documento US2903237 se conoce otra turbina. El invento se basa en el problema de crear una fijación mejorada de la corona de álabes de guía a la carcasa de la turbina, que haga posible una movilidad radial de los segmentos de la corona de álabes de guía y al mismo tiempo con esfuerzos pequeños para los elementos de fijación.

10 El objeto del invento es solucionado con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas del invento se recogen en las reivindicaciones subordinadas.

15 Según el invento se prevé una turbina de la clase mencionada más arriba, estando fijada la banda exterior de cobertura de la corona de álabes de guía por medio de un primer elemento de fijación para la absorción de las fuerzas axiales y de un segundo elemento de fijación independiente del primer elemento de fijación para la absorción de las fuerzas periféricas en la carcasa y permitiendo el primer y el segundo elemento de fijación de los segmentos de la banda exterior de cobertura una holgura en la dirección radial.

20 De esta manera tiene lugar la absorción de las fuerzas axiales y la absorción de las fuerzas periférica a través de elementos de fijación separados e independientes entre sí. Con ello se reduce la carga de los elementos de fijación y los elementos de fijación pueden ser diseñados de manera óptima desde el punto de vista de su función. La fuerza axial y la fuerza periférica son ortogonales entre sí con lo que es posible una absorción independiente de las fuerzas, al mismo tiempo que las fuerzas en la dirección radial no son absorbidas por los elemento de fijación, con lo que es posible una holgura en la dirección radial para la corona de álabes de guía.

25 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, el elemento de fijación para la absorción de las fuerzas periféricas está formado por un elemento de carcasa con forma esencial de anillo, que se extiende radialmente hacia el interior, estando previstas primeras ranuras y/o primeras uñas en el elemento de carcasa, que engranan con segundas uñas, respectivamente segundas ranuras de un elemento, que se extiende radialmente hacia el exterior y que transmite la fuerza periféricas, de la banda exterior de cobertura de tal modo, que la corona de álabes de guía queda fijada en la dirección del contorno poseyendo la segunda uña o la segunda ranura una holgura en la dirección radial. Esto hace posible una forma geométrica sencilla de los elementos transmisores de la fuerza periférica y con ello un volumen de construcción necesario lo más pequeño posible. Por medio de una disposición simétrica o asimétrica de las uñas y de las ranuras en la dirección del contorno se puede determinar la posición de montaje de la corona de álabes de guía.

30 Es posible que el elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial se disponga en la dirección de la fuerza detrás de un elemento, que transmite la fuerza axial, de la banda exterior de la cobertura. Esto hace posible la transmisión de fuerzas de compresión al elemento de fijación.

35 Con preferencia se transmite la fuerza axial por medio de varias superficies de contacto separadas entre sí entre la corona de álabes de guía y el elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial. De esta manera se puede reducir la fricción entre el elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial y la corona de álabes de guía.

40 El elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial posee con preferencia forma de anillo y forma con la carcasa una unión cinemática de forma. Esto hace posible por ejemplo una forma de ejecución simétrica por rotación del elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial.

45 La unión cinemática de forma puede estar formada por una prolongación de montaje en la carcasa y una ranura en el elemento con forma de anillo de fijación para la absorción de la fuerza axial.

El radio interior de la prolongación de montaje es con preferencia mayor que el radio exterior de la banda exterior de cobertura. Esto hace posible el montaje de la turbina en la dirección axial.

50 De acuerdo con otra forma de ejecución preferida se prevén varios elementos de fijación para la transmisión de la fuerza axial dispuestos en la dirección de la fuerza delante de un elemento de transmisión de la fuerza axial de la corona de álabes de guía. De esta manera se transmite la fuerza axial de la corona de álabes de guía por medio de fuerzas de tracción a los elementos de fijación.

55 Los elementos de fijación para la transmisión de la fuerza axial son con preferencia elementos elásticos radialmente. Esto asegura la movilidad de los segmentos de la corona de álabes de guía en la dirección radial.

Los elementos de fijación para la transmisión de la fuerza axial pueden ser fijados con unión cinemática de forma a la carcasa y a la corona de álabes de guía.

5 La unión, con preferencia cinemática de forma, entre el elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial y la carcasa puede ser asegurada por medio de un alambre de seguro. De esta manera se evita la disolución no intencionada de la unión entre el elemento de fijación para la absorción de la fuerza axial y la carcasa.

Otras características y ventajas del invento resultan de la descripción que sigue y el dibujo adjunto a los que se hace referencia. En un dibujo esquemático muestran:

la figura 1, una corona de álabes de guía,

la figura 2, una vista en sección de una turbina con dos álabes de guía y una pala de rodete,

10 la figura 3, una vista en sección de una turbina con un álabe de guía con movilidad radial,

la figura 4, una vista en sección de una turbina según una primera forma de ejecución del invento,

la figura 5, un segmento de corona de álabes de guía de la turbina según la figura 4,

la figura 6, una turbina según una segunda forma de ejecución del invento en una vista en sección.

15 En las figuras 1 a 3 se representa una turbina 10 con una corona 12 de álabes de guía. Esta posee una banda 16 exterior de cobertura subdividida por juntas de separación en segmentos 14 individuales. Como se indica en las figuras 1 y 3 por medio de la flecha doble, los segmentos 14 de la banda 16 exterior de cobertura se pueden mover en la dirección radial.

La figura 2 muestra un detalle de la turbina 10 con dos coronas 12 de álabes de guía y con una pala 18 de rodete. Las dos coronas 12 de álabes de guía están unidas por medio de un soporte 20 alveolar.

20 La figura 3 muestra una corona 12 de álabes de guía entre dos palas 18 de rodete. La corona 12 de álabes de guía y los soportes 20 alveolares unidos con ella están fijadas en una carcasa 22 de la turbina 10, haciendo posible la fijación (no representada en la figura 3) para los segmentos 14 de la banda 16 exterior de cobertura de la corona 12 de álabes de guía una holgura en la dirección radial para una fijación centrada. La banda 16 exterior de cobertura de la corona 12 de álabes de guía se puede mover en la dirección radial entre las posiciones radialmente interiores y exteriores representadas con líneas de trazo discontinuo.

25 Con la banda 17 interior de cobertura de la corona 12 de álabes de guía están unidos con preferencia de manera integral diferentes álabes de guía.

30 La figura 4 muestra una primera forma de ejecución de la fijación de la corona 12 de álabes de guía en la carcasa 22 de la turbina 10. Un elemento 24 de fijación para la absorción de la fuerza periférica es un elemento 26 de carcasa con forma esencial de anillo, que se extiende radialmente hacia el interior, en la que se prevén varias ranuras. La corona 12 de álabes de guía posee un elemento 28 dirigido radialmente hacia el exterior en la zona de la banda 16 exterior de cobertura, que forma uñas unidas con unión cinemática de forma con las ranuras del elemento 26 de carcasa y que fijan la corona 12 de álabes de guía en la dirección del contorno.

35 Naturalmente también es posible que el elemento 26 de carcasa posea uñas, que penetran en la ranura del elemento 28 de la corona 12 de álabes de guía o que tanto en el elemento 26 de carcasa como también en el elemento 28 de la corona 12 de álabes de guía se prevean uñas y ranuras que penetran mutuamente unas en otras para establecer la unión cinemática de forma.

40 Una fuerza, que actúe sobre la corona 12 de álabes de guía en la dirección del contorno es transmitida por el elemento 28 por medio de las ranuras y de las uñas y de las ranuras, que engranan unas con otras, al elemento 26 de carcasa, que absorbe la fuerza del contorno y con ello fija la corona 12 de álabes de guía en la dirección del contorno en la carcasa 22 de la turbina 10.

Las fuerzas que actúen en la dirección axial no son absorbidas por el elemento 24 de fijación para la absorción de la fuerza periférica. El elemento 24 de fijación para la absorción de las fuerzas periférica permite, contemplado por sí solo, un movimiento de la corona 12 de álabes de guía en una o las dos direcciones axiales.

45 Un elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial está dispuesto en la dirección de la fuerza detrás de un elemento 32, que transmite una fuerza axial, de la corona 12 de álabes de guía. La dirección de la fuerza axial está dirigida en la forma de ejecución representada de izquierda a derecha. En esta disposición se transmite la fuerza axial de la corona 12 de álabes de guía por medio de un elemento 32, que transmite como fuerza axial como fuerza de compresión al elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial.

50 El elemento 32 que transmite la fuerza axial posee varias superficies 34 de contacto separadas entre sí por medio de las que se transmite la fuerza axial entre la corona 12 de álabes de guía y el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial. En la figura 5 se representa un segmento 14 de la banda 16 de cobertura de la corona

12 de álabes de guía, que en sus extremos situados en la dirección del contorno posee cada una superficie 34 de contacto. Naturalmente también es posible, que la superficie 34 de contacto se extienda sobre todo el contorno de la corona 12 de álabes de guía.

5 Para las superficies 34 de contacto se puede prever una estructura especial de la superficie o un recubrimiento especial como por ejemplo una coraza, para mantener lo mas pequeña posible la fricción entre la corona 12 de álabes de guía y el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial.

10 El elemento 30 de fijación ranurado en el contorno para su montaje para la absorción de la fuerza axial posee forma anular y posee en su radio exterior una ranura, que se extiende en la dirección del contorno con la que está unida con unión cinemática de forma con una prolongación 36 de montaje conformada en la carcasa 22. El radio interior de la prolongación 36 de montaje es mayor que el radio exterior de la corona 12 de álabes de guía. De esta manera es posible introducir la corona 12 de álabes de guía durante el montaje de la turbina 10 en dirección axial en la carcasa 22 cerrada.

15 En el montaje de la turbina 10 se utiliza, después de la introducción de la corona 12 de álabes de guía en la carcasa 22, el elemento 30 para la absorción de la fuerza axial de fijación con forma anular ranurado en el contorno para el montaje en la prolongación 36 de montaje en la carcasa 22, penetrando la prolongación 36 de montaje en la ranura del elemento 30 de fijación con unión cinemática de forma.

20 El radio interior del elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial es menor que el radio exterior de la corona 12 de álabes de guía. De esta manera asienta la corona 12 de álabes de guía con las superficies 34 de contacto en el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial y la corona 12 de álabes de guía es fijada en su posición axial por medio del elemento 30 de fijación.

25 En la forma de ejecución representada, apoya el elemento 32 que transmite la fuerza axial en la dirección contraria a la fuerza axial en el elemento 24 de fijación para la absorción de la fuerza periférica. De esta manera se define de manera exacta la posición axial de la corona 12 de álabes de guía por medio de los dos elementos 24, 30 de fijación para la absorción de la fuerza periférica y para la absorción de la fuerza axial, siendo absorbidas durante el funcionamiento normal de la turbina las fuerzas axiales, que actúan, sólo por el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial debido a su orientación.

Los dos elementos 24, 30 de fijación para la absorción de la fuerza periférica y para la absorción de la fuerza axial forman conjuntamente una guía para el elemento 28, 32 del segmento 14 de la banda 16 exterior de cobertura de la corona 12 de álabes de guía, que hace posible un movimiento del segmento 14 en la dirección radial.

30 La unión cinemática de forma entre el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial y la prolongación 36 de montaje de la carcasa 22 es asegurada con un alambre 38 de seguro. También es posible que el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial se asegure de manera directa en la carcasa 22 por medio del alambre 38 de seguro.

35 En la figura 6 se representa una segunda forma de ejecución del elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial. El elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial está dispuesto en esta forma de ejecución en la dirección de la fuerza delante de un elemento 32, que transmite la fuerza axial, de la corona 12 de álabes de guía, con lo que es posible transmitir fuerzas de tracción entre el elemento 32, que transmite la fuerza axial, y el elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial.

40 Se prevén uno o varios elementos 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial en cada segmento 14 de la banda exterior de cobertura de la corona 12 de álabes de guía. Los elementos 30 de fijación están fijados con unión cinemática de forma a la carcasa 22 y a la corona 12 de álabes de guía. En la carcasa 22 se asegura la unión cinemática de forma con el elemento 30 de fijación por medio de un alambre 38 de seguro. La unión cinemática de forma entre el elemento 30 de fijación y la corona 12 de álabes de guía es asegurada con una grapa 40, que puede ser parte del soporte 20 alveolar o una pieza separada.

45 Los elementos 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial son elementos radialmente elásticos. El extremo del elemento 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial fijado a la corona 12 de álabes de guía se puede mover a lo largo de una pista circular alrededor del extremo fijado a la carcasa 22 del elemento 30 de fijación, siendo el movimiento aproximadamente lineal en dirección radial con ángulos pequeños.

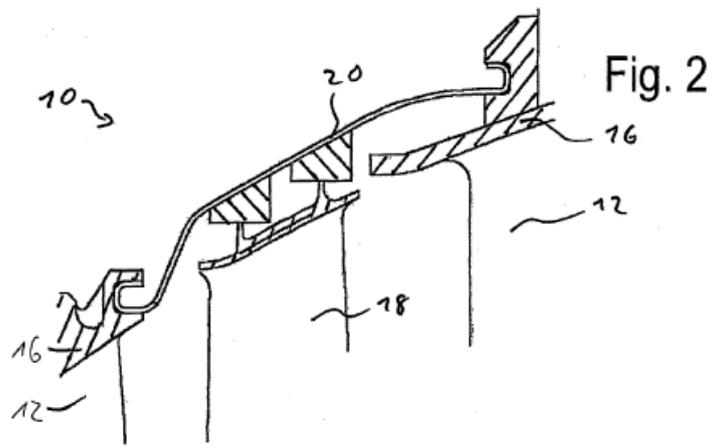
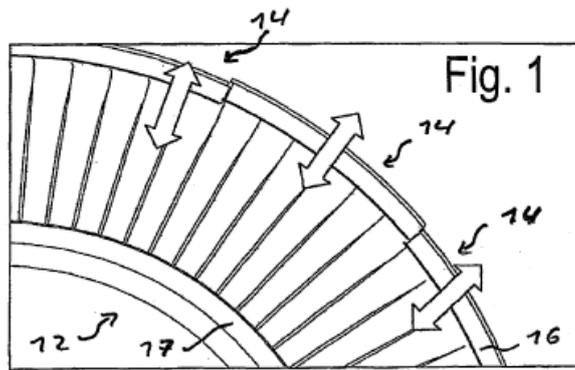
50 Es posible, que los elementos 30 de fijación para la absorción de la fuerza axial sean piezas totalmente separadas. De manera alternativa es posible que varios y en especial todos los elementos 30 de fijación estén unidos entre sí en el extremo fijado a la carcasa 22, con lo que se forma un elemento 30 de fijación esencialmente anular con varias prolongaciones elásticas radiales fijadas cada una con su extremo a la corona 12 de álabes de guía.

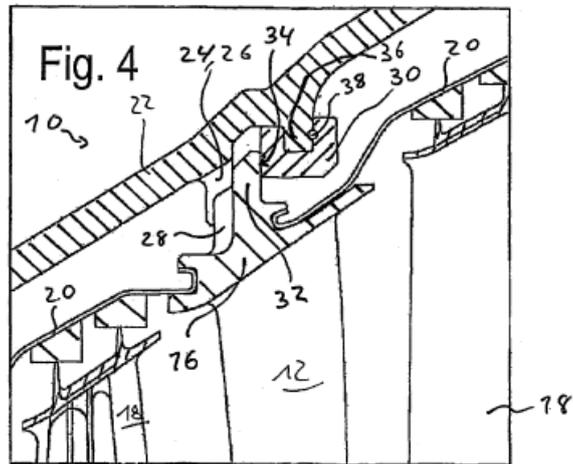
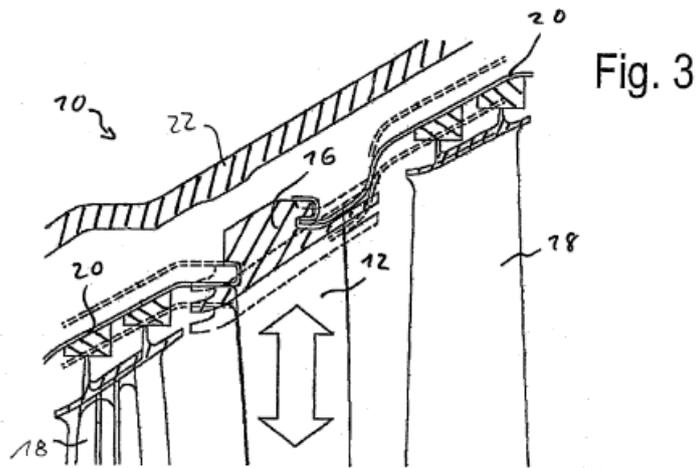
55 En esta forma de ejecución es posible con independencia de la fuerza axial un movimiento radial esencialmente sin fricción de los segmentos 14 de la corona 12 de álabes de guía. Dado que en la dirección de la fuerza no están dispuestos detrás de la corona de álabes de guía elementos 24, 30 de fijación, es posible un montaje sencillo en la dirección axial.

El elemento 26 de carcasa dirigido radialmente hacia el interior, que forma el elemento 24 de fijación para la absorción de la fuerza periférica así como el elemento 28, que transmite la fuerza periférica, de la corona 12 de álabes de guía es desde el punto de vista de la construcción y de su funcionamiento análogo a la forma de ejecución descrita en relación con la figura 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Turbina (10), en especial una turbina de gas, con una carcasa (22) y al menos una corona (12) de álabes de guía, cuya banda (16) exterior de cobertura (16) está subdividida en segmentos (14) por medio de juntas de separación, estando fijada la banda (16) exterior de cobertura por medio de un primer elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza axial y un segundo elemento (24) de fijación independiente del primer elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza periférica en la carcasa (22) y permitiendo el primer y el segundo elemento (24, 30) de fijación para los segmentos (14) de la banda (16) exterior de cobertura una holgura en la dirección radial, poseyendo el primer elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza axial forma anular, formando con la carcasa (22) una unión cinemática de forma, estando formada la unión cinemática de forma por una prolongación (36) de montaje de la carcasa (22) y una ranura, que se extiende en el sentido del contorno en el elemento (30) de fijación con forma anular para la absorción de la fuerza axial y estando dispuesta una ranura que se extiende en la dirección del contorno en el elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza axial, detrás de un elemento (32), que transmite la fuerza axial, de la banda (16) exterior de cobertura, caracterizada porque la fuerza axial es transmitida por medio de varias superficies (34) de contacto separadas entre sí entre la corona (12) de álabes de guía y el elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza axial
- 10
- 15
- 20 2. Turbina (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque el segundo elemento (24) de fijación para la absorción de la fuerza periférica está formado por un elemento (26) de la carcasa con forma esencial de anillo, que se extiende radialmente hacia el interior, estando previstas primeras ranuras y/o primeras uñas en el elemento (26) de carcasa que engranan con segundas uñas, respectivamente segundas ranuras en un elemento (28) que se extiende radialmente hacia el exterior y que transmite la fuerza periférica de la banda (16) exterior de cobertura de tal manera, que la corona (12) de álabes de guía queda fijada en la dirección del contorno y porque la segunda uña o la segunda ranura posee una holgura en la dirección radial.
- 25 3. Turbina (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque el radio interior de la prolongación (36) de montaje es mayor que el radio exterior de la banda (16) exterior de cobertura.
4. Turbina (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la unión cinemática de forma entre el elemento (30) de fijación para la absorción de la fuerza axial y la carcasa (22) es asegurada por medio de un alambre de seguro.





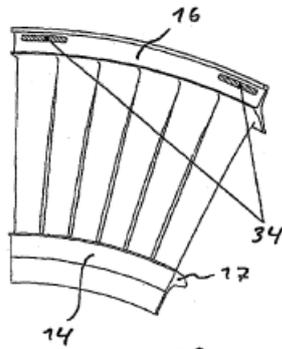


Fig. 5

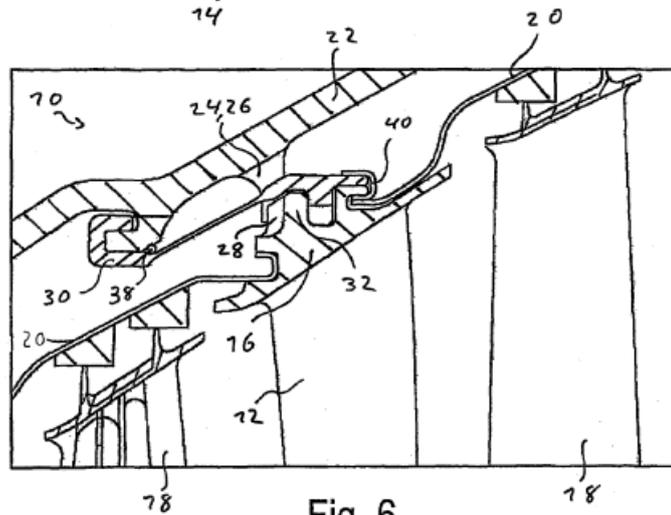


Fig. 6