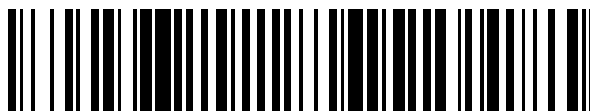


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 350**

51 Int. Cl.:

F01D 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2010 E 10193687 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2460979**

54 Título: **Segmento de paletas y turbina con superficies de asiento radiales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BÖCK, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 401 350 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

Segmento de paletas y turbina con superficies de asiento radiales

5 **Ámbito de la invención**

(0001) La presente invención se refiere a un segmento de paletas así como a una turbina.

10 (0002) A través de la patente japonesa número JP 2007 154695 A, por ejemplo, es conocido pretensar las paletas de una turbina mediante torsión. Durante el funcionamiento de las paletas de la turbina, esto repercute de una manera conveniente en cuanto al comportamiento de amortiguación de las mismas. Este pretensado por torsión es mantenido por el hecho de que las paletas de la turbina comprenden, por sus respectivas puntas, unas cintas de cubrición que se encuentran tensadas entre sí por medio de un amortajado en forma de Z. Este amortajado en forma de Z también es conocido como "Z-shroud".

15 (0003) La presente invención tiene como objeto presentar un enfoque alternativo o complementario que prevea un acoplamiento entre dos paletas como mínimo de un segmento de paletas con el fin de conseguir un comportamiento de amortiguación más conveniente.

20 (0004) De acuerdo con la presente invención, este objetivo se consigue mediante un segmento de paletas con las características de la reivindicación de patente 1) así como con una turbina de las características de la reivindicación de patente 10).

25 (0005) Por consiguiente, para que una turbina sea proporcionada a un segmento de paletas tiene que incluir: Una primera paleta; una primera cinta de cubrición que está unida con la punta de la primera paleta y la misma comprende una superficie de asiento; una segunda paleta; así como una segunda cinta de cubrición que se encuentra unida con la punta de la segunda paleta y la misma comprende una superficie de asiento antagónica para la puesta a tope de la superficie de asiento de la primera cinta de cubrición en el sentido radial, y esto de tal manera que se pueda producir una unión por arrastre de fricción entre la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica.

30 (0006) Además, por medio del segmento de paletas según la presente invención también quedan proporcionados una turbina, y sobre todo un motor de turbopropulsión.

35 (0007) La idea, en la cual se fundamenta la presente invención, está basada en el hecho de disponer las cintas de cubrición de las respectivas paletas al estilo de las tejas de un tejado, por lo que las cintas de cubrición se encuentran puestas a tope entre sí en la dirección radial y de tal modo que por lo menos durante el funcionamiento del segmento de paletas (pero también al estar el mismo parado) se pueda producir una unión en arrastre de fricción entre las cintas de cubrición puestas una sobre la otra. Esta unión por arrastre de fricción proporciona un acoplamiento entre las cintas de cubrición y, por consiguiente, entre las paletas, lo cual repercute de una manera favorable sobre el comportamiento de amortiguación.

40 (0008) En las reivindicaciones secundarias pueden ser apreciadas unas convenientes ampliaciones de la forma de realización.

45 (0009) Por la expresión de "puesta a tope de la superficie de asiento contra la superficie de asiento antagónica en la dirección radial" ha de ser entendido que un vector comprende por lo menos un componente radial en el sentido vertical y sobre aquel plano en el cual se encuentran puestas a tope entre sí la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica.

50 (0010) La expresión de "dirección circunferencial" significa aquí la dirección a lo largo de un línea circular que el eje de giro del segmento de paletas posee como el eje central dentro de la turbina. La expresión de "radial" se refiere aquí a una dirección en el sentido vertical al eje de giro del segmento de paletas dentro de la turbina. La expresión de "axial" se refiere aquí a la dirección a lo largo del eje de giro del segmento de paletas dentro de la turbina.

55 (0011) Según una ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención, resulta que el centro de gravedad de la primera cinta de cubrición está dispuesto en la dirección circunferencial de forma distanciada del eje central de la primera paleta y esto, de tal manera, que la primera paleta se pueda doblar bajo la acción de las fuerzas centrífugas durante el funcionamiento del segmento de paletas así como a los efectos de producir la unión por arrastre de fricción entre la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica. Por consiguiente, durante el funcionamiento del segmento de paletas se produce - a causa de la acción de las efectivas fuerzas centrífugas - un momento de flexión que tiene la tendencia de hacer volcar la paleta en la dirección circunferencial y conjuntamente con la cinta de cubrición. Sin embargo, este vuelco queda impedido gracias a la superficie de asiento de la primera cinta de cubrición así como a la superficie de asiento antagónica de la segunda cinta de cubrición. En este caso, la superficie de asiento empuja en la dirección radial contra la superficie de asiento antagónica, de tal modo, que se pueda producir una unión por arrastre de fricción entre la

superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica.

(0012) Por la expresión de "eje central" se debe entender aquí el eje de la primera paleta, que está posicionado de tal manera que, al haber sido dispuesto el centro de gravedad de la primera cinta de cubrición de forma coincidente con este eje, sobre la primera paleta no sería aplicado ningún momento de flexión o bien solamente sería aplicado un desdeñable momento de flexión, procedente de la cinta de cubrición. Lo mismo ha de ser aplicado, aunque de forma análoga, para el eje central de la segunda paleta.

(0013) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención es así que la superficie de asiento de la primera cinta de cubrición y/o la superficie de asiento antagónica de la segunda cinta de cubrición están conformadas con un una medida suplementaria de prensado en la dirección radial a efectos de una dobladura de la primera paleta por el punto del pie de la misma y en la dirección circunferencial, y esto con el fin de producir, de este modo, la unión por arrastre de fricción entre la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica. Por una medida suplementaria de prensado ha de ser entendido aquí que la superficie de asiento y/o la superficie de asiento antagónica tienen un mayor grosor en la dirección radial con el fin de producir con ello una presión superficial - y, por consiguiente, una unión por arrastre de fricción - entre la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica. Esta forma de realización puede estar prevista como alternativa a la forma de realización anterior o bien de manera complementaria a la misma, en la que el centro de gravedad de la primera cinta de cubrición está dispuesto, en la dirección circunferencial, de una manera tan distanciada del eje central de la primera paleta.

(0014) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención, la unión por arrastre de fricción está prevista para producir un momento de reacción por torsión en una dirección alrededor del eje central de la primera paleta y de la segunda paleta. Esto es conveniente a efectos de una compensación de la tendencia hacia un relajamiento de los perfiles de las paletas de rodete que se encuentran torcidos en el sentido radial.

(0015) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención, la primera paleta y/o la segunda paleta tienen una inclinación básica en la dirección axial que queda definida por un eje de inclinación básica; a este efecto, la superficie de asiento y la superficie de asiento antagónica están dispuestas de una manera oblicua, sobre todo con un ángulo entre 45 y 135 grados en relación con el eje de inclinación básica de la primera paleta y de la segunda paleta en la dirección axial. Esta inclinación básica es conocida también como "lean". Por regla general, la inclinación básica es empleada para compensar - por lo menos ampliamente y dentro de determinados regímenes de funcionamiento de la turbina - las fuerzas del gas, las que son generadas durante el funcionamiento de la turbina y las cuales producen en las paletas unos correspondientes momentos de flexión. En este caso, la inclinación básica puede ser, en función de la forma de realización de la turbina, normalmente de entre cero y dos grados. La forma de disposición oblicua de la superficie de asiento y de la superficie de asiento antagónica tiene por efecto la presentación de un momento de torsión alrededor del eje central de la respectiva paleta; momento de torsión éste que puede contrarrestar el relajamiento de la paleta correspondiente. Aquí existe la posibilidad de prever dos formas de disposición de tipo simétrico. El momento de torsión se incrementa en función de la fuerza con la que la superficie de asiento aprieta contra la superficie de asiento antagónica.

(0016) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención, resulta que las superficies de asiento y las superficies de asiento antagónicas comprenden un elemento de engrane y un elemento de alojamiento que engranan entre si en la dirección circunferencial. Como consecuencia, la primera cinta de cubrición y la segunda cinta de cubrición quedan todavía mejor apoyadas entre si, es decir, adicionalmente a la unión por arrastre de fricción. Esta forma de realización impide un destorcimiento o relajamiento de las paletas, sobre todo en los casos en los cuales no es generada ninguna unión por arrastre de fricción (como, por ejemplo, al estar parado el segmento de paletas y al tratarse de la forma de realización, en la que el centro de gravedad de la cinta de cubrición se encuentra desplazado en la dirección circunferencial).

(0017) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención es así que la primera paleta y/o la segunda paleta están pretensadas mediante a través de una torsión. Al encontrarse las paletas en engrane entre si, por medio de los elementos de engrane y de alojamiento anteriormente descritos, existe también la posibilidad, por ejemplo, de pretensar las mismas mediante torsión, de tal manera que incluso a unos reducidos números de revoluciones pueda ser conseguido un suficiente acoplamiento entre las paletas, el cual surte el efecto de un más conveniente comportamiento en cuanto a la amortiguación. También puede ser que, a unos más reducidos números de revoluciones, la unión por arrastre de fricción no sea suficiente aún - debido al desplazamiento del centro de gravedad de la respectiva cinta de cubrición - para conseguir el acoplamiento suficiente entre las cintas de cubrición.

(0018) Según otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención, resulta que la primera paleta y la segunda paleta están realizadas como unas paletas de rodete.

(0019) Según todavía otra ampliación de la forma de realización del segmento de paletas de la presente invención

es así que tanto la primera paleta como la segunda paleta están hechas de un material con una fuerte fluencia. Por "materiales de fuerte fluencia" se han de entender aquí aquellos materiales que tienen una mayor fluencia que los actuales materiales a base de níquel.

5 (0020) A continuación, la presente invención es explicada con más detalles por medio de unos ejemplos de realización y con referencia a las Figuras de los planos adjuntos.

(0021) En estos planos:

10 La Figura 1 muestra en una vista esquematizada, realizada en el sentido axial, un segmento de paletas conforme a un ejemplo de realización de la presente invención;

La Figura 2 indica la vista de sección, realizada a lo largo de la línea A - A de la Figura 1;

15 La Figura 3 muestra la vista de sección, realizada a lo largo de la línea B - B de la Figura 1;

La Figura 4 indica el segmento de paletas de la Figura 1 en una vista de perspectiva, realizada de forma oblicua desde abajo; mientras que

20 La Figura 5 muestra en una vista esquematizada, realizada en el sentido axial, un segmento de paletas conforme a otro ejemplo de realización de la presente invención.

(0022) Al no indicarse nada en contra, en estas Figuras llevan las mismas referencias las partes componentes que son idénticas entre sí o que tienen la misma función.

25 (0023) La Figura 1 indica de forma esquematizada, y visto en el sentido axial, un segmento de paletas 1 conforme a un ejemplo para la realización de la presente invención.

30 (0024) Este segmento de paletas 1 forma parte integrante de una turbina, sobre todo de un motor de turbopropulsión. Este motor de turbopropulsión constituye, de forma preferente, un moto- propulsor aéreo.

(0025) Este segmento de paletas 1 comprende dos paletas, 3 y 3'. Las paletas, 3 y 3', están realizadas con preferencia como unas paletas de rodete. Con sus respectivos pies, 4 y 4', las paletas, 3 y 3', están fijadas en un rotor 5 - véase la Figura 4 - por medio de, por ejemplo, una unión por soporte cónico estriado. El rotor 5 gira alrededor de un eje 6 y, en este caso, las paletas, 3 y 3', entran en una acción recíproca con un fluido que fluye a través de la turbina 2. Los conceptos de "en la dirección circunferencial", "en la dirección radial" y "en la dirección axial", indicados a continuación, se refieren al eje 6. No se quisiera dejar de indicar que, en la realidad, el eje 6 se encuentra mucho más alejado de las paletas, 3 y 3', que lo indicado en la Figura 1.

40 (0026) Por sus puntas, es decir, en el sentido radial por su lado exterior, las paletas, 3 y 3', están unidas con unas respectivas cintas de cubrición, 7 y 7'. Las paletas, 3 y 3' - conjuntamente con sus pies, 4 y 4', y con las cintas de cubrición, 7 y 7' - están dispuestas juntas entre si en la dirección circunferencial. Y las mismas constituyen de forma preferente, un aro cerrado; en este caso, en la Figura 1 está indicado solamente un detalle con dos paletas, 3 y 3'. Las cintas de cubrición, 7 y 7', están dispuestas en la dirección axial una sobre la otra, al estilo de as tejas de un tejado.

50 (0027) Cada una de las cintas de cubrición, 7 y 7', comprende un centro de gravedad, S y S', respectivamente, que en relación con el eje central, M y M', de cada paletas, 3 y 3', guarda una distancia, D y D'. Cada uno de los ejes centrales, M y M', pasa por un el eje 6, lo cual no puede ser apreciado en la Figura 1, debido a una representación fuertemente esquematizada. En este caso, el eje central M atraviesa el centro de gravedad SB de la paleta 3; véase la Figura 2. Este centro de gravedad SB representa el centro de gravedad del perfil de la paleta 3. Lo mismo ha de ser aplicado, aunque de forma análoga, para el eje central M' de la paleta 3'.

55 (0028) La respectiva cinta de cubrición, 7 y 7', comprende una superficie de asiento, 11 y 11', y una superficie de asiento antagónica, 12 y 12', que está situada en frente de ésta última. Las superficies de asiento, 11 y 11', y las superficies de asiento antagónicas, 12 y 12', pueden estar realizadas en la dirección circunferencial U y por los respectivos extremos de las cintas de cubrición, 7 y 7'.

60 (0029) Al no girar el segmento de paletas 1 o bien al hacerlo sólo a un muy reducido número de revoluciones, sobre las paletas, 3 y 3', en conjunto con sus cintas de cubrición, 7 y 7', no actúa ninguna fuerza centrífuga o prácticamente ninguna fuerza centrífuga. En este caso, las paletas, 3 y 3', conjuntamente con las cintas de cubrición, 7 y 7', se encuentran en una posición que en la Figura 1 está representada, mediante unas líneas de trazos, solamente para la paleta izquierda 3. Al ser incrementado el número de revoluciones del segmento de paletas 1, el momento de flexión de la cinta de cubrición 7 es aumentado por un punto de pie F de la paleta. Esto ocurre, toda vez que el centro de gravedad S guarda la distancia D con respecto a la línea central M o con respecto al centro de gravedad SB de la paleta 3. El momento de flexión resultante está indicado en la Figura 1 por

BM. Este momento de flexión BM tiene por efecto que la paleta pueda volcar, es decir, pueda doblarse - en conjunto con la cinta de cubrición 7 - desde su posición, que en la Figura 1 está representada por unas líneas de trazos, hacia la posición que está indicada por una línea continua. A partir de un determinado número de revoluciones, la superficie de asiento 11 se llega a colocar a tope, en la dirección radial R, en la superficie de asiento antagónica 12', es decir, un vector 9 - que, según lo indicado en la Figura 3, actúa en el sentido vertical sobre el plano 10 dentro del cual están puestas a tope entre si la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12' - comprende por lo menos una componente en la dirección radial R. Con ello, se produce una unión por arrastre de fricción entre la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12'. A partir de este momento, la paleta 3 se encuentra acoplada a la paleta 3' por arrastre de fricción, lo cual repercute de una manera conveniente sobre el comportamiento de las paletas en cuanto a las vibraciones.

La Figura 2 muestra una vista de sección de lo indicado en la Figura 1, la cual está realizada a lo largo de la línea A - A.

(0030) En esta Figura 2 puede ser apreciado que la unión por arrastre de fricción RF entre la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12' puede estar realizada de tal modo que este arrastre por fricción pueda generar un momento de reacción por torsión TM alrededor del eje central M, el cual impide que la paleta 3 pueda oscilar de una manera indeseable alrededor del eje central.

La Figura 3 muestra una vista de sección de lo indicado en la Figura 1, la cual está realizada a lo largo de la línea B - B.

(0031) Tal como esto puede ser apreciado en la Figura 3, la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12' pueden estar dispuestas de forma oblicua con respecto a un eje de inclinación básica G', es decir, que las mismas pueden estar dispuestas con un ángulo W' de, por ejemplo, 93 grados. "De forma oblicua" significa aquí con un ángulo W' distinto a 90 grados y, de forma preferente, entre 45 y 135 grados. El eje de inclinación básica G' de la paleta 3' puede estar inclinado, por ejemplo, en un grado y en dirección del eje de giro 6.

(0032) Bajo la acción de las fuerzas centrífugas y por un correspondiente relajamiento de la paleta 3 se produce una fuerza de apriete AK entre la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12'. Como consecuencia de la forma de disposición oblicua, tanto de la superficie de asiento 11 como de la superficie de asiento antagónica 12', la fuerza de apriete AK se convierte en una fuerza de reacción RK1 y en una fuerza de reacción RK2 que son reactivas sobre la paleta 3. La fuerza RK2 actúa a lo largo del eje de inclinación básica G', mientras que la fuerza RK1 actúa en el sentido vertical a este eje.

(0033) La fuerza RK1 también está representada en la Figura 2. Aquí puede ser observado que la fuerza RK1 genera un adicional momento de torsión TR alrededor del centro de gravedad SB o alrededor del eje central M de la paleta 3, el cual actúa en contra de un relajamiento E de la paleta 3.

(0034) La Figura 4 indica el segmento de paletas 1 de la Figura 1 en una vista de perspectiva, realizada de manera oblicua desde abajo.

(0035) Tal como indicado en la Figura 4, las cintas de cubrición, 7 y 7', comprenden por su extremos entre si opuestos, preferentemente dentro de la zona de las superficies de asiento, 11 y 11', así como de las superficies de asiento antagónicas, 12 y 12', unos elementos de engrane, 13 y 13', y unos elementos de alojamiento, 14 y 14'. El elemento de engrane 13' de la cinta de cubrición 7' entra, en la dirección circunferencial, en el elemento de alojamiento 14 de la cinta de cubrición 7. Como consecuencia, queda constituida una unión por arrastre de forma en la dirección axial, la cual impide un relajamiento de las paletas, 3 y 3', al encontrarse parado el segmento de paletas 1 o a unos reducidos números de revoluciones del mismo, que es cuando la unión por arrastre de fricción RF es todavía demasiado pequeña para poder acoplar las paletas, 3 y 3', entre si.

(0036) La Figura 5 muestra, de forma esquematizada y visto en la dirección axial, un segmento de paletas 1 conforme a otro ejemplo para la realización de la presente invención.

(0037) Este segmento de paletas 1 se diferencia del segmento de paletas, que está representado en las Figuras 1 hasta 4, tan sólo por la manera en la cual es generada la unión por arrastre de fricción RF. Por consiguiente, las demás puntualizaciones, indicadas en relación con las Figuras 1 hasta 4, también han de ser aplicadas de forma correspondiente para el segmento de paletas de la Figura 5.

(0038) En el segmento de paletas 1 según la Figura 5, resulta que la superficie de asiento 11 de la cinta de cubrición 7 está realizada con una medida suplementaria P para el prensado en la dirección radial R, y esto a efectos de una dobladura de la primera paleta 3 alrededor del punto de pie F de la misma y en la dirección circunferencial U, para de este modo poder producir la unión por arrastre de fricción RF entre la superficie de asiento 11 y la superficie de asiento antagónica 12'. Es evidente que lo mismo ha de ser aplicado también para las otras paletas del segmento.

(0039) De una manera conveniente, la unión por arrastre de fricción RF según el ejemplo de realización de la

Figura 5 no está en función del número de revoluciones o bien lo está solamente en una reducida medida.

(0040) Las formas de realización según las Figuras 1 hasta 4 y según la Figura 5 también pueden estar combinadas entre sí.

5 (0041) Si bien la presente invención ha sido descrita aquí por medio de unos preferidos ejemplos de realización, la misma no está limitada a estos ejemplos, sino que puede ser modificada de distintas maneras.

Lista de dibujos de referencia:

- 10 (0042)
- 1 Segmento de paletas
 - 2 Turbina
 - 15 3 Paleta
 - 3' Paleta
 - 4 Pie
 - 4' Pie
 - 5 Rotor
 - 20 6 Eje de giro
 - 7 Cinta de cubrición
 - 7' Cinta de cubrición
 - 9 Vector
 - 10 Plano
 - 25 11 Superficie de asiento
 - 11' Superficie de asiento
 - 12 Superficie de asiento antagónica
 - 12' Superficie de asiento antagónica
 - 13 Elemento de engrane
 - 30 13' Elemento de engrane
 - 14 Elemento de alojamiento
 - 14' Elemento de alojamiento
 - D Distancia
 - F Punto del pie
 - 35 G' Eje de inclinación básica
 - M Eje central
 - M' Eje central
 - R Dirección radial
 - S Centro de gravedad
 - 40 S' Centro de gravedad
 - U Dirección circunferencial
 - AK Fuerza de apriete
 - BM Momento de flexión
 - RK Fuerza de fricción
 - 45 RK1 Fuerza de reacción
 - RK2 Fuerza de reacción
 - SB Centro de gravedad de la paleta
 - TM Momento de reacción por torsión
 - TR Momento de torsión
 - 50 E Relajamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1) Segmento de paletas (1) para una turbina (2), el cual incluye lo siguiente:
 Una primera paleta (3);
 Una primera cinta de cubrición (7) que comprende una superficie de asiento (11) y la primera se encuentra unida
 con la punta de la primera paleta (3);
 Una segunda paleta (3'), estando la primera paleta (3) y la segunda paleta (3') diseñadas como paletas de rodete;
 10 así como
 Una segunda cinta de cubrición (7') que está unida con la punta de la segunda paleta (3') y la misma comprende
 una superficie de asiento antagónica (12') para su puesta a tope en la superficie de asiento (11) de la primera cinta
 de cubrición (7) en la dirección radial (R) y esto de tal manera que se pueda generar una unión por arrastre de
 fricción (RF) entre la superficie de asiento (11) y la superficie de asiento antagónica (12'). Este elemento de paletas
 15 está caracterizado porque la superficie de asiento (11) y la superficie de asiento antagónica (12') están dispuestas
 de forma oblicua en la dirección axial.
- 2) Segmento de paletas conforme a la reivindicación 1) y se caracteriza porque el centro de gravedad (S) de la
 primera cinta de cubrición (7) está distanciado del eje central (M) de la primera paleta (3) en la dirección
 20 circunferencial (U) y de tal manera que - durante el funcionamiento del segmento de paletas (1) y bajo la acción de
 las fuerzas centrífugas - la primera paleta (3) sea doblada a los efectos de generar una unión por arrastre de
 fricción (RF) entre la superficie de asiento (11) y la superficie de asiento antagónica (12').
- 3) Segmento de paletas conforme a las reivindicaciones 1) ó 2) y se caracteriza porque la superficie de asiento (11)
 25 de la primera cinta de cubrición (7) y/o la superficie de asiento antagónica (12') de la segunda cinta de cubrición
 (7') están conformadas en la dirección radial (R) con una medida suplementaria (P) para el prensado y a los
 efectos de poder doblar la primera paleta (3) alrededor del punto de pie (F) de la misma y en la dirección
 circunferencial (U) con el fin de producir con ello la unión en arrastre de fricción (RF) entre la superficie de asiento
 (11) y la superficie de asiento antagónica (12').
 30
- 4) Segmento de paletas conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y se caracteriza
 porque la unión por arrastre de fricción (RF) está prevista para generar un momento de reacción por torsión (TM)
 en una dirección alrededor del eje central (M) de la primera paleta (3) y/o de la segunda paleta (3').
- 35 5) Segmento de paletas conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y se caracteriza
 porque la primera paleta (3) y/o la segunda paleta (3') tienen una inclinación básica en la dirección axial (6), la cual
 queda definida por un eje de inclinación básica (G'); en este caso, la superficie de asiento (11) y la superficie de
 asiento antagónica (12') están dispuestas de forma oblicua, sobre todo con un ángulo (W') entre 45 y 135 grados,
 en relación con el eje de inclinación básica (G') de la primera paleta (3) y/o de la segunda paleta (3').
 40
- 6) Segmento de paletas conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y se caracteriza
 porque la superficie de asiento (11) y la superficie de asiento antagónica (12') comprenden un elemento de
 engrane (13') y un elemento de alojamiento (14) que engranan entre sí en la dirección circunferencial (U).
- 45 7) Segmento de paletas conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas y se caracteriza
 porque la primera paleta (3) y/o la segunda paleta (3') están pretensadas por una torsión.
- 8) Segmento de paletas conforme a una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas que se caracteriza
 porque de la primera paleta (3) y/o la segunda paleta (3') están hechas de un material que tiene una mayor
 50 fluencia que los materiales en base a níquel.
- 9) Turbina (2) equipada con un segmento de paletas (1) conforme a una de las reivindicaciones anteriormente
 mencionadas.

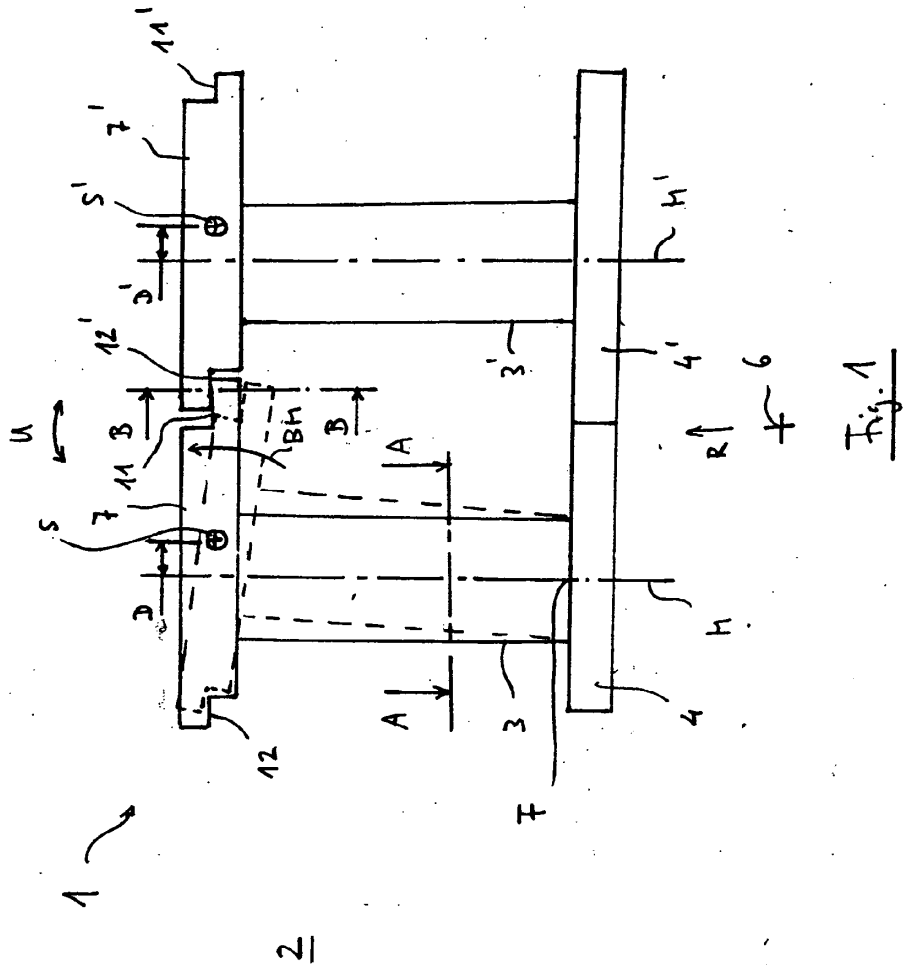


Fig. 1

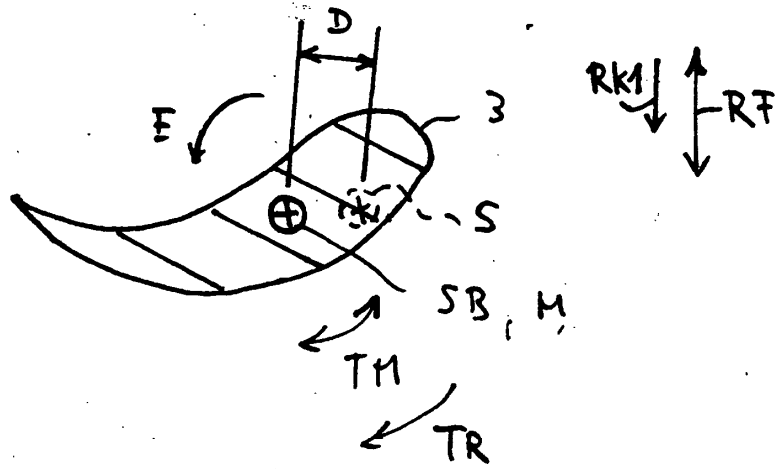


Fig. 2
(A - A)

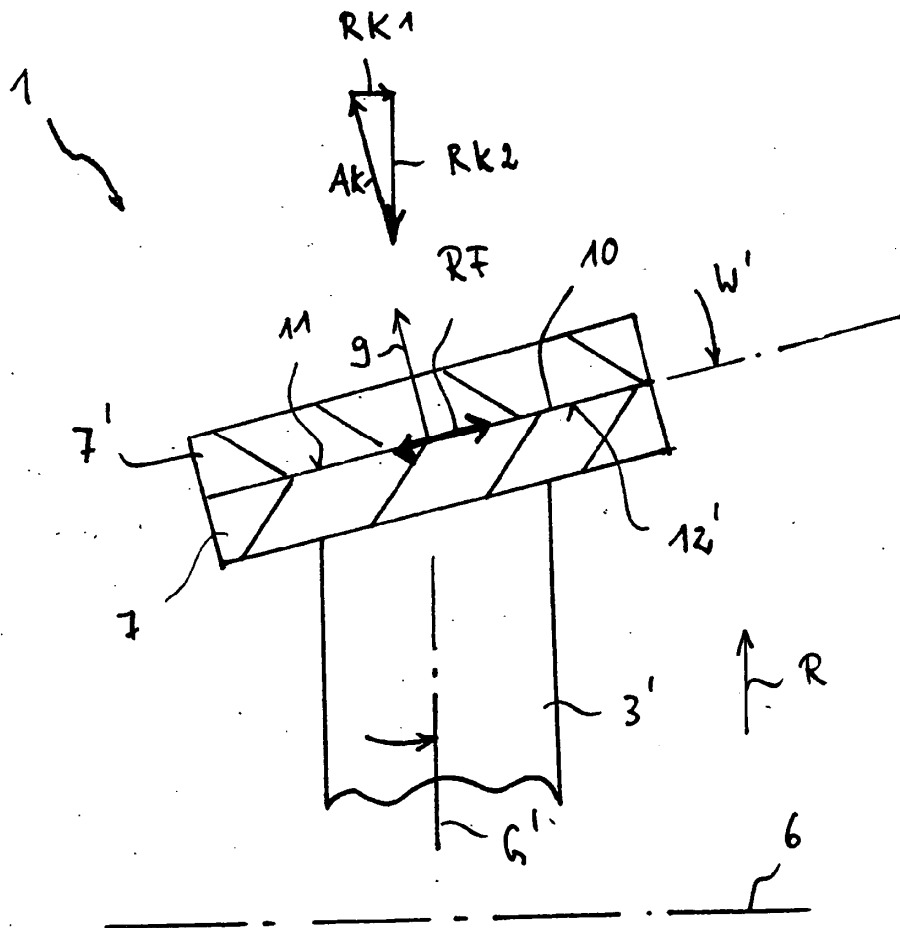


Fig. 3
(B-B)

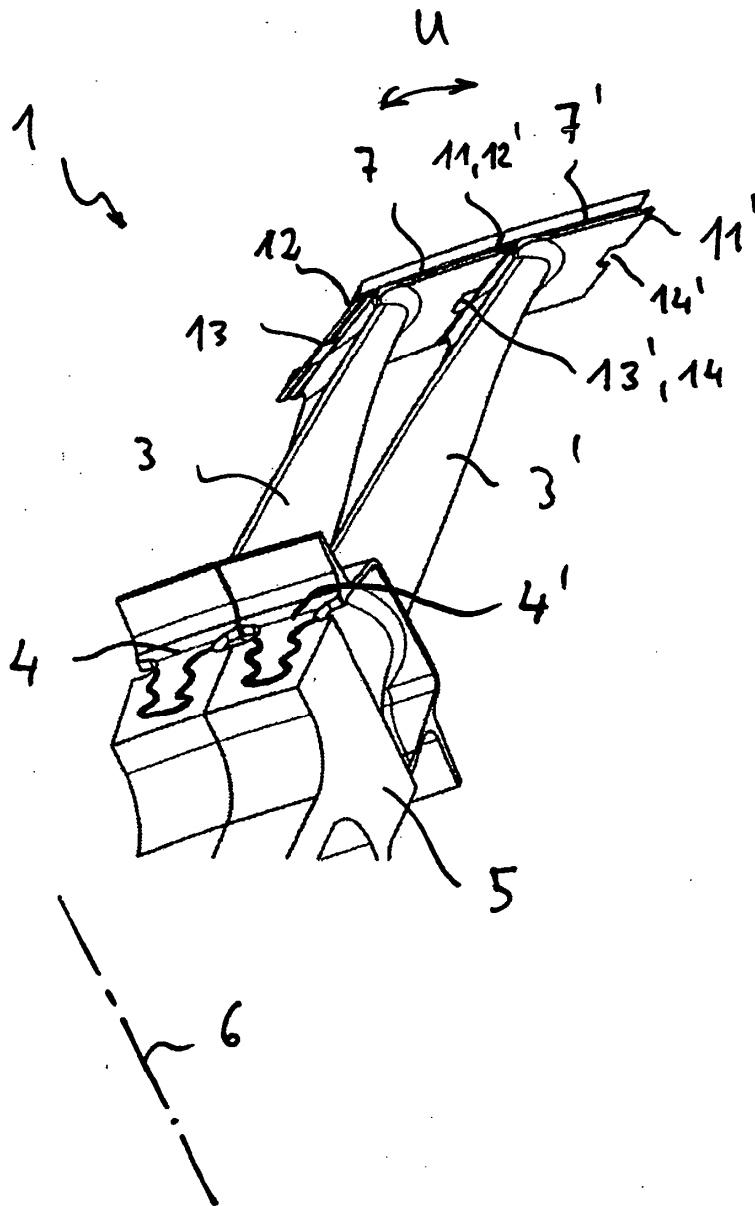


Fig. 4

