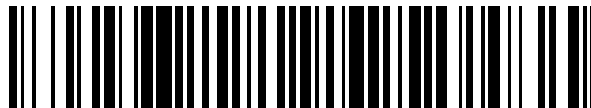


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 244**

51 Int. Cl.:

F01D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2017** **E 17198758 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019** **EP 3324001**

54 Título: **Disposición de sellado para una disposición de álabes fijos de una turbina de gas**

30 Prioridad:

17.11.2016 DE 102016222608

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

21.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KLINGELS, HERMANN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 244 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

Disposición de sellado para una disposición de álabes fijos de una turbina de gas

5 La presente invención se refiere a una disposición de sellado para una disposición de álabes fijos de una turbina de gas, en particular turbina de gas de aeronave, preferentemente de una turbina de baja presión de una turbina de gas, con un soporte de junta, presentando el soporte de junta una sección anular que se extiende en dirección axial y en dirección perimetral, junto a la cual hay dispuesto un elemento de sellado radial interior, y presenta una primera sección de reborde y una segunda sección de reborde, que se extienden en dirección perimetral y en dirección radial desde la sección anular hacia el exterior y están dispuestas en dirección axial con una separación entre sí, y con una sección de banda de cubierta interior de al menos un álabe fijo o de al menos un segmento de álabe fijo de la
10 disposición de álabes fijos, presentando la sección de banda de cubierta interior una sección de sellado que se extiende en dirección radial hacia el interior y en dirección perimetral, estando la sección de sellado alojada entre la primera sección de reborde y la segunda sección de reborde del soporte de junta y unida con éste.

15 La sección anular que se extiende en dirección axial y en dirección perimetral, del soporte de junta, presenta a este respecto preferentemente la forma de un anillo cerrado en sí. El concepto "sección" al hablarse de "sección anular" se refiere a una sección del soporte de junta y no significa que la sección anular tenga que consistir en piezas individuales segmentadas en sección perimetral, tampoco aunque no quede excluida forzosamente una construcción de este tipo. El concepto "unido" no significa además de ello en el contexto mencionado arriba, que no sea posible ningún tipo de movimiento relativo entre la primera sección de reborde y la segunda sección de reborde del soporte de junta por un lado y la sección de sellado por otro lado. Un movimiento relativo de este tipo puede ser más bien
20 posible en dirección radial, por ejemplo mediante un alojamiento centrado en radio. Podría denominarse al soporte de junta también pieza de sellado estática.

Las indicaciones de dirección como "axial-" o "axial", "radial-" o "radial" y "perimetral-" han de entenderse básicamente referidas al eje de máquina de la turbina de gas, siempre y cuando del contexto no resulte explícita o implícitamente algo diferente.

25 Una disposición de sellado de este tipo, la cual puede denominarse también como sellado de paso intermedio, se conoce por ejemplo del documento EP 2 696 039 A1. En la disposición de sellado que allí se divulga, se presiona durante el funcionamiento la primera sección de reborde debido a las condiciones de presión en la turbina, contra la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior, de manera que se forma un punto de sellado secundario. Debido a las condiciones de presión (diferencia de presión por la disposición de álabes fijos) y tolerancias de fabricación presentes, puede continuar fluyendo no obstante medio de trabajo caliente a través del punto de sellado secundario. Debido a ello se calientan con la puesta en marcha de la turbomáquina en particular las dos secciones de reborde que se extienden radialmente hacia el exterior, del soporte de junta y con ello el soporte de junta mismo, debido a lo cual se amplía su diámetro. Debido a ello aumenta una separación del elemento de sellado dispuesto radialmente por el interior, con respecto a salientes de sellado del lado de rotor, que forman juntos un punto de sellado primario, de manera que su efecto de sellado empeora. Los salientes de sellado del lado de rotor pueden denominarse también puntas de sellado.

Es tarea de la invención poner a disposición una disposición de sellado en cuyo caso puedan evitarse las desventajas mencionadas.

40 Para la solución de esta tarea se propone que la disposición de sellado presente al menos en relación con la dirección de flujo principal de un medio de trabajo un primer elemento de sellado tipo disco dispuesto delante de la primera sección de reborde, según las características de la parte caracterizadora de la primera reivindicación.

45 El primer elemento de sellado forma de este modo una especie de cubierta de la primera sección de reborde, de manera que ésta no está expuesta directamente al flujo caliente de medio de trabajo. El extremo libre junto con la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior forma además de ello un llamado punto de sellado secundario, sin que para el efecto de sellado se requiera la primera sección de sellado. El primer elemento de sellado tipo disco puede denominarse también como disco de sellado. El concepto "extremo libre radial exterior" no significa en el sentido de la presente invención que se haga referencia con ello obligatoriamente al extremo radial exterior del primer elemento de sellado. Más bien ha de entenderse en este caso una sección del primer elemento de sellado, que está dispuesto radialmente por el exterior de la sección, con la cual está en contacto al menos parcialmente en la primera sección de reborde, y que presenta una especie de canto de sellado para el fin de la formación del punto de sellado secundario. El primer elemento de sellado puede extenderse no obstante en
50 dirección radial más hacia el exterior, superando este canto de sellado.

55 El primer elemento de sellado presenta radialmente por el exterior una sección curvada, de manera que una sección de extremo radial exterior, que comprende el extremo libre, se extiende esencialmente en dirección axial. El primer elemento de sellado está configurado por lo tanto a modo de un disco de sellado, estando el borde radial exterior o el extremo libre radial exterior curvado hacia la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior. Dicho con otras palabras, el extremo libre del primer elemento de sellado está en contacto con la sección de sellado, de manera que no existe un contacto plano completo del elemento de sellado. Para que continúe mejorando el efecto

de sellado del primer elemento de sellado, el primer elemento de sellado está pretensado de tal manera que se presiona de forma segura contra la sección de sellado, en particular también cuando la presión del medio de trabajo circundante no es tan elevada.

5 Además de ello, la sección de extremo radial exterior está dimensionada en dirección axial de tal manera que el primer elemento de sellado está radialmente por el exterior más separado de la primera sección de reborde, que radialmente por el interior. A este respecto se forma en dirección radial entre la primera sección de reborde y la sección curvada del primer elemento de sellado, un espacio libre. En este espacio libre puede ajustarse un nivel de presión propio. Dado que también el punto de sellado secundario de la disposición de sellado de acuerdo con la invención normalmente no puede evitar por completo la entrada de medio de trabajo caliente, es ventajoso prever un suministro de aire de refrigeración hacia este espacio libre. De esta manera el medio de trabajo caliente accede solo una vez pasado el punto de sellado secundario a una zona de la disposición de sellado, en la cual entra en contacto con la primera sección de reborde, de manera que el calentamiento de la primera sección de reborde, y de esta manera de la totalidad de la disposición de sellado, puede reducirse. En cuanto que se conduce aire de refrigeración al espacio libre, puede reducirse aún más el calentamiento.

15 El dispositivo de sellado puede presentar además de ello al menos un segundo elemento de sellado tipo disco dispuesto en relación con la dirección de flujo principal del medio de trabajo, detrás de la segunda sección de reborde, entrando en contacto el segundo elemento de sellado radialmente por el interior parcialmente con la segunda sección de reborde y presentando un extremo libre radial exterior, el cual sobresale en dirección radial más allá de la segunda sección de reborde y entra en contacto con la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior. El segundo elemento de sellado está configurado de manera similar o igual al primer elemento de sellado. El segundo elemento de sellado forma para la segunda sección de reborde igualmente una especie de cubierta.

25 El segundo elemento de sellado puede presentar radialmente por el exterior una sección curvada, de manera que una sección de extremo radial exterior, la cual comprende el extremo libre, se extiende esencialmente en dirección axial. A este respecto la sección de extremo exterior radialmente puede estar dimensionada en dirección axial de tal manera que el segundo elemento de sellado esté alejado radialmente por el exterior más de la segunda sección de reborde que radialmente por el exterior. Puede haber formado además de ello en dirección radial entre la segunda sección de reborde y la sección curvada del segundo elemento de sellado, un espacio libre. Para que el efecto de sellado del segundo elemento de sellado pueda continuar mejorándose, es concebible también que el segundo elemento de sellado esté pretensado de tal manera que se presione de forma segura contra la sección de sellado, en particular también cuando la presión del medio de trabajo circundante no sea tan alta.

30 Mediante el primer elemento de sellado y el segundo elemento de sellado puede formarse en combinación un espacio libre que se encuentra radialmente por el exterior, el cual posibilita el paso de medio de trabajo caliente tras atravesar el punto de sellado secundario.

35 A modo de perfeccionamiento se propone que el primer elemento de sellado y/o el segundo elemento de sellado, la primera sección de reborde y la segunda sección de reborde estén unidos mediante una conexión a modo de perno o a modo de tornillo con la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior. A este respecto la conexión a modo de perno o a modo de tornillo puede permitir en dirección radial un movimiento relativo del soporte de junta con respecto a la sección de sellado de la sección de banda de cubierta interior. La conexión entre el soporte de junta y la sección de sellado puede estar configurada en particular como conexión de corredera de deslizamiento.

45 La disposición de sellado presenta al menos un saliente de junta de lado de rotor, unido en particular con una disposición de álabes móviles de la turbina de gas, que está dispuesto en dirección radial frente al elemento de junta del soporte de junta. El elemento de sellado y el saliente de sellado forman un llamado primer punto de sellado de la disposición de sellado.

50 La primera sección de reborde y la segunda sección de reborde pueden presentar a lo largo de la dirección perimetral una extensión cambiante en dirección radial. Las secciones de reborde presentan radialmente por el exterior de esta manera un perfil a lo largo de la dirección perimetral, en el cual se alternan elevaciones y escotaduras o salientes y cavidades. A este respecto el primer elemento de sellado y/o el segundo elemento de sellado están configurados de tal manera que sobresalen en dirección radial tanto de las zonas con escotaduras, como también de las zonas con elevaciones de las secciones de reborde. Mediante la previsión de escotaduras en las secciones de reborde el espacio libre puesto a disposición y delimitado por el primer elemento de sellado y/o el segundo elemento de sellado, puede ampliarse. Una extensión radial reducida con respecto al estado de la técnica, de las secciones de reborde, da lugar además de ello a que éstos se calienten menos durante el funcionamiento de la turbina de gas, dado que las temperaturas radialmente por el exterior, es decir, en la proximidad de un canal de flujo principal para el medio de trabajo caliente, son más altas que radialmente por el interior, donde las temperaturas normalmente se mantienen relativamente bajas mediante suministro de aire de refrigeración. Las elevaciones de las secciones de reborde de la disposición de sellado de acuerdo con la invención solo han de llegar radialmente por el exterior hasta tal punto que la superficie, con la que coinciden con la sección de sellado, sea suficiente para alojar las fuerzas axiales que actúan sobre el soporte de junta.

- 5 Es concebible además de ello, que en una zona interior radial, en la cual el primer elemento de sellado está en contacto con la primera sección de reborde o en la cual el segundo elemento de sellado está en contacto con la segunda sección de reborde, estén previstas escotaduras o canales en la primera sección de reborde o en la segunda sección de reborde, los cuales están configurados para suministrar medio de trabajo más frío como flujo de fuga al soporte de junta. El medio de trabajo más frío se suministra a este respecto en particular desde una zona interior radial de la turbina, que no se corresponde con el canal de flujo principal.
- La invención se refiere además de ello también a una turbina de gas, en particular turbina de gas de aeronave, con al menos una disposición de sellado descrita anteriormente, estando dispuesta preferentemente la disposición de sellado entre dos pasos de una turbina, en particular de una turbina de baja presión.
- 10 La disposición de sellado de acuerdo con la invención posibilita mediante la previsión del primer elemento de sellado, en particular porque pueden controlarse mejor las tolerancias de fabricación y está previsto un pretensado, un efecto de sellado notablemente mejorado en el punto de sellado secundario, que en el caso de las disposiciones de sellado del estado de la técnica. Esto tiene un efecto ventajoso también en el efecto de sellado del punto de sellado primario y amplía de esta manera el efecto general de la disposición de sellado. Mediante el efecto de sellado mejorado del punto de sellado secundario y la reducción de la extensión radial de las dos secciones de reborde del soporte de junta se produce concretamente una reducción de la temperatura media del soporte de junta y con ello una expansión térmica menor de la misma. En caso de poder reducirse la expansión térmica del soporte de junta durante la puesta en marcha de la turbina de gas a una medida parecida a como en el caso de los salientes de sellado de lado del rotor, entonces puede mantenerse la separación en el punto de sellado primario, mínima.
- 15 A continuación se describe la invención haciendo referencia a las figuras que acompañan a modo de ejemplo y no a modo de limitación.
- La Fig. 1 muestra en una representación en sección esquemática y simplificada a lo largo de la dirección axial una disposición de sellado de acuerdo con el estado de la técnica.
- La Fig. 2 muestra en la figura parcial A), una representación en sección esquemática y simplificada a lo largo de la dirección axial, una forma de realización de una disposición de sellado de acuerdo con la invención y en la figura parcial B) una representación de principio ampliada de una zona radial exterior de un primer elemento de sellado.
- La Fig. 3 muestra en una vista esquemática y simplificada en dirección axial hacia la disposición de sellado aproximadamente en correspondencia con la flecha III de la Fig. 2.
- 30 En la Fig. 1 se representa de manera esquemática y simplificada una disposición de sellado 10 conocida del documento EP 2 696 039 A1 mencionado inicialmente. La disposición de sellado 10 comprende un soporte de junta 12 en particular anular. En el soporte de junta 12 está prevista radialmente por el interior una sección anular 13, en la cual hay dispuesto un elemento de sellado 14. El elemento de sellado 14 está configurado de forma llamada con capacidad de entrada, de manera que salientes de sellado 16a, 16b previstos por el lado del rotor pueden incorporarse durante el funcionamiento en el elemento de sellado 14. El elemento de sellado 14 y los salientes de sellado 16a, 16b forman un llamado punto de sellado primario PD.
- 35 Por el lado de rotor hay indicados en la Fig. 1 un álabe móvil 20 de un primer paso de rotor y un álabe móvil 22 de un segundo paso de rotor. En dirección axial AR hay dispuesto entre los dos álabes móviles 20, 22 un álabe fijo 24 o un segmento de álabe fijo 24. El álabe fijo 24 presenta una sección de banda de cubierta interior 26. La sección de banda de cubierta interior 26 está configurada esencialmente en forma de T. Presenta una sección de sellado 28 que se extiende en dirección radial RR.
- 40 El soporte de junta 12 comprende una primera sección de reborde 30 y una segunda sección de reborde 32. Las dos secciones de reborde 30, 32 están unidas con la sección anular 13, configuradas en particular de una pieza con ésta. Entre las dos secciones de reborde 30, 32 está alojada la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26. Además de ello hay fijada entre las dos secciones de reborde 30, 32 una llamada corredera de deslizamiento 34, en particular mediante una unión 36 a modo de tornillo o a modo de perno. La corredera de deslizamiento 34 se engancha en aberturas 38 en forma de horquilla en la sección de sellado 28 y forma un alojamiento centrado en radio del soporte de junta 12 configurado cerrado en dirección perimetral en la corona de álabes fijos, que está formada por una pluralidad de álabes fijos 24 o segmentos de álabe fijo 24.
- 45 A lo largo de la dirección de flujo principal HS axial predomina aguas arriba del soporte de junta 12 una presión P1 más alta que la presión P2 aguas abajo. Debido a la presión P1 se empuja durante el funcionamiento de la turbina la primera sección de reborde 30 contra la sección de sellado 28, y entra en contacto con ésta. Debido a ello se forma radialmente por el exterior un punto de sellado secundario SD entre un extremo libre de la primera sección de reborde 30 y la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26. Sin embargo, este punto de sellado secundario SD, por ejemplo debido a tolerancias de fabricación no evitables, no es completamente estanco, sino que permite un determinado paso de medio de trabajo caliente, el cual durante el funcionamiento de la turbina de gas puede acceder en parte desde un canal de flujo principal a la cavidad radialmente interior de la sección de banda de cubierta interior 26.
- 50
- 55

Una temperatura T1 del medio de trabajo radialmente por el exterior en la zona del punto de sellado secundario SD es más alta que una temperatura T2 radialmente por el interior en la zona del punto de sellado secundario PD. Tal como puede verse en la Fig. 1 en el estado de la técnica la primera sección de reborde 30 y aguas abajo también la segunda sección de reborde 32, están expuestas directamente al medio de trabajo caliente que fluye por allí. Esto conduce a un calentamiento en la zona radial exterior del soporte de junta 12, de manera que éste se expande, lo cual no es deseado en particular en relación con una ampliación de ranura que ello conlleva entre los salientes de sellado 16a, 16b y el elemento de sellado 14 en la zona del punto de sellado primario PD.

En la Fig. 2 se representa una forma de realización de una disposición de sellado 10 modificada. La disposición de sellado 10 comprende un soporte de junta 12 en particular anular. En el soporte de junta 12 hay prevista radialmente por el interior una sección anular 13, en la cual hay dispuesto un elemento de sellado 14. El elemento de sellado 14 está configurado de manera llamada con capacidad de entrada, de manera que salientes de sellado 16a, 16b previstos de lado de rotor pueden incorporarse durante el funcionamiento en el elemento de sellado 14. El elemento de sellado 14 y los elementos de sellado 16a, 16b forman un llamado punto de sellado primario PD.

De lado de rotor se indican en la Fig. 2 un álabe móvil 20 de un primer paso de rotor y un álabe móvil 22 de un segundo paso de rotor. En dirección axial AR hay dispuesto entre los dos álabes móviles 20, 22 un álabe fijo 24 o un segmento de álabe fijo 24. El álabe fijo 24 presenta una sección de banda de cubierta interior 26. La sección de banda de cubierta interior 26 está configurada esencialmente en forma de T. Presenta una sección de sellado 28 que se extiende en dirección radial RR.

El soporte de junta 12 presenta una primera sección de reborde 30 y una segunda sección de reborde 32. Las dos secciones de reborde 30, 32 están unidas con la sección anular 13, configuradas en particular de una pieza con ésta. Entre las dos secciones de reborde 30, 32 está alojada la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26. Además de ello hay fijada entre las dos secciones de reborde 30, 32 una llamada corredera de deslizamiento 34, en particular mediante una unión 36 a modo de tornillo o a modo de perno. La corredera de deslizamiento 34 se engancha en aberturas 38 en forma de horquilla en la sección de sellado 28 y forma un alojamiento centrado en radio del soporte de junta 12 configurado cerrado en dirección perimetral en la corona de álabes fijos, que está formada por una pluralidad de álabes fijos 24 o segmentos de álabe fijo 24 (véase también la Fig. 3).

En comparación con la Fig. 1, en la forma de realización en particular la primera sección de reborde 30 está configurada más corta en dirección radial RR. La disposición de sellado 10 que se corresponde con la forma de realización mostrada en la Fig. 2 comprende un primer elemento de sellado 40. El primer elemento de sellado 40 está configurado esencialmente en forma de disco. Radialmente por el exterior el primer elemento de sellado 40 sobresale de la primera sección de reborde 30. Comprende radialmente por el exterior un extremo libre 42. El extremo libre se une a una sección 44 curvada. El primer elemento de sellado 40 forma en la zona, en la cual el extremo libre 42 entra en contacto con la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26, el punto de sellado secundario SD. Tal como puede verse en las Figs. 2A y 2B (representación de principio ampliada), hay formado radialmente por el exterior entre la primera sección de reborde 30 y el primer elemento de sellado 40, un espacio libre 46. El primer medio de sellado 40 forma de esta manera una especie de cubierta de la primera sección de reborde 30, de manera que ésta no está expuesta directamente al medio de trabajo caliente.

El primer elemento de sellado 40 está unido en la zona de la conexión 36 a modo de tornillo o a modo de perno, con el soporte de junta 12, y está en contacto en la zona radial interior en plano con la primera sección de reborde 30. Tal como se ve en particular en la Fig. 2B), la sección 44 curvada y una sección de extremo 48 que presenta el extremo libre 42 están configuradas con una separación en aumento de la primera sección de reborde 30. El primer elemento de sellado 40 está pretensado en dirección de la sección de sellado 28, de manera que el extremo libre 42 se empuja en la medida de lo posible de forma fiable contra la sección de sellado 28, para reducir el paso de medio de trabajo caliente en la zona del punto de sellado secundario SD.

La disposición de sellado puede presentar opcionalmente también un segundo elemento de sellado 50 representado en la Fig. 2A). El segundo elemento de sellado 50 presenta también un extremo libre 52 y una sección 54 curvada. El segundo elemento de sellado está dispuesto aguas abajo y su extremo libre 52 está en contacto con la sección de sellado 28. En dirección radial el segundo elemento de sellado 50 sobresale de la segunda sección de reborde 32. Entre el extremo libre 52 o la sección 54 curvada y la segunda sección de reborde hay formado un espacio libre 56.

El modo de funcionamiento del segundo elemento de sellado 50 es análogo a aquel del primer elemento de sellado 40, en particular el segundo elemento de sellado forma una especie de cubierta para la segunda sección de reborde 32, de manera que ésta no está expuesta directamente al medio de trabajo caliente. También el segundo elemento de sellado 50 está configurado esencialmente en forma de disco. Además de ello, también el segundo elemento de sellado puede estar pretensado en dirección de la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26.

La Fig. 3 muestra una vista superior de la primera sección de reborde 30 aproximadamente en correspondencia con la flecha III de la Fig. 2, indicándose en la Fig. 3 el primer elemento de sellado 40 solo a la derecha parcialmente y muy simplificado, para no cubrir por completo la primera sección de reborde 30. Con una línea a puntos y rayas se

representa en la Fig. 3 la zona, a lo largo de la cual se forma el punto de sellado secundario SD por el primer medio de sellado 40, en particular su extremo libre 32, con la sección de sellado 28.

5 La primera sección de reborde 30 presenta a lo largo de la dirección perimetral UR de manera alterna elevaciones 60 y cavidades 62, que en dirección radial RR están configuradas con diferente altura. Una elevación 60 está prevista en particular en la zona del acoplamiento con la sección de sellado 28 de la sección de banda de cubierta interior 26. En la Fig. 3 puede verse también que la línea a puntos y rayas, la cual representa la posición del punto de sellado secundario SD, presenta un radio más grande que un borde 64 radial exterior de la primera sección de reborde 30. De esta manera existe entre la línea a puntos y rayas SD y la primera sección de reborde a lo largo de la dirección perimetral un espacio libre 46, el cual queda cubierto por el primer elemento de sellado 40.

10 Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 2A) se indica también que es concebible prever radialmente por el interior en la primera sección de reborde 30 en 66 escotaduras o canales. A través de estas escotaduras podría suministrarse aire secundario más frío o una corriente de aire de refrigeración desde radialmente por el interior al soporte de junta 12, de manera que puede continuar haciéndose frente a un calentamiento del mismo.

15 La disposición de sellado 10 presentada, tal como se ha explicado en relación con las Figs. 2 y 3, conduce en general a un sellado mejorado en la zona del punto de sellado secundario SD. Correspondientemente puede pasar solo una pequeña cantidad de medio de trabajo caliente por el punto de sellado secundario y acceder a la zona de la primera sección de reborde 30 o de la segunda sección de reborde 32. Debido a ello puede hacerse frente a un calentamiento de las secciones de reborde 30, 32. Esto tiene como consecuencia que el soporte de junta 12 se expanda menos en dirección radial, de manera que también se mejora el efecto de sellado en el punto de sellado primario PD.

20

Lista de referencias

10	Disposición de sellado
12	Soporte de junta
13	Sección anular
25	14 Elemento de sellado
	16a, 16b Saliente de sellado
	20 Álabe móvil
	22 Álabe móvil
	24 Álabe fijo o segmento de álabe fijo
30	26 Sección de banda de cubierta interior
	28 Sección de sellado
	30 Primera sección de reborde
	32 Segunda sección de reborde
	34 Corredera de deslizamiento
35	36 Unión a modo de tornillo o de perno
	38 Abertura en forma de horquilla
	40 Primer elemento de sellado
	42 Extremo libre
	44 Sección curvada
40	46 Espacio libre
	48 Sección de extremo
	50 Segundo elemento de sellado
	52 Extremo libre
	54 Sección curvada

ES 2 732 244 T3

	56	Espacio libre
	60	Elevación
	62	Cavidad
	64	Borde radial exterior
5	66	Zona para escotaduras o canales

REIVINDICACIONES

1. Disposición de sellado para una disposición de álabes fijos de una turbina de gas, en particular turbina de gas de aeronave, preferentemente de una turbina de baja presión de una turbina de gas, con un soporte de junta (12), presentando el soporte de junta (12) una sección anular (13) que se extiende en dirección axial (AR) y en dirección
- 5 perimetral (UR), junto a la cual hay dispuesto un elemento de sellado (14) radial interior, y presenta una primera sección de reborde (30) y una segunda sección de reborde (32), que se extienden en dirección perimetral (UR) y en
- 10 dirección radial (RR) desde la sección anular (13) hacia el exterior y están dispuestas en dirección axial (AR) con una separación entre sí, estando dispuesta en relación con la dirección de flujo principal (HS) de un medio de trabajo, la primera sección de reborde (30) delante de la segunda sección de reborde (32), al menos un saliente de sellado (16a, 16b) de lado de rotor, unido en particular con una disposición de álabes móviles (20, 22) de la turbina de gas, que está dispuesto en dirección radial (RR) frente al elemento de sellado (14) del soporte de junta (12), de manera que se forma un punto de sellado primario (PD), una sección de banda de cubierta interior (26) de al menos un álabe fijo (24) o de al menos un segmento de álabe fijo (24) de la disposición de álabes fijos, presentando la
- 15 sección de banda de cubierta interior (26) una sección de sellado (28) que se extiende en dirección radial (RR) hacia el interior y en dirección perimetral (UR), estando la sección de sellado (28) alojada entre la primera sección de reborde (30) y la segunda sección de reborde (32) del soporte de junta (12) y unido con éste, caracterizada por que la disposición de sellado (10) presenta al menos un primer elemento de sellado (40) dispuesto en relación con la dirección de flujo principal (HS) del medio de trabajo delante de la primera sección de reborde (30), tipo disco en relación con la dirección radial (RR) y la dirección perimetral (UR), estando en contacto el primer elemento de
- 20 sellado (40) radialmente por el interior al menos parcialmente en plano con la primera sección de reborde (30) y presentando un extremo libre (42) radial exterior, el cual sobresale en dirección radial (RR) de la primera sección de reborde (30) y entra en contacto en la sección de sellado (28) de la sección de banda de cubierta interior (26) como canto de sellado formando un punto de sellado secundario (SD), presentando el primer elemento de sellado (40) radialmente por el exterior una sección (44) curvada y una sección de extremo (48) radialmente exterior, que comprende el extremo libre (42), extendiéndose la sección de extremo (48) radialmente exterior esencialmente en
- 25 dirección axial (AR) y estando dimensionado en dirección axial (AR) de tal manera que el primer elemento de sellado (40) está radialmente por el exterior más alejado de la primera sección de reborde (30) que radialmente por el interior y está pretensado en dirección de la sección de sellado (28), habiendo formado en dirección radial (RR) entre la primera sección de reborde (30) y la sección (44) curvada del primer elemento de sellado (40) un espacio libre (46) y formando el primer elemento de sellado (40) una cubierta para la primera sección de reborde (30).
- 30
2. Disposición de sellado según la reivindicación 1, caracterizada por que presenta al menos un segundo elemento de sellado (50) dispuesto en relación con la dirección de flujo principal (HS) del medio de trabajo detrás de la segunda sección de reborde (32), tipo disco en relación con la dirección radial (RR) y la dirección perimetral (UR), estando en contacto el segundo elemento de sellado (50) radialmente por el interior al menos parcialmente en plano
- 35 con la segunda sección de reborde (32) y presentando un extremo libre (52) radial exterior, el cual sobresale en dirección radial (RR) de la segunda sección de reborde (32) y entra en contacto en la sección de sellado (28) de la sección de banda de cubierta interior (26) como canto de sellado formando otro punto de sellado.
3. Disposición de sellado según la reivindicación 2, caracterizada por que el segundo elemento de sellado (50) presenta radialmente por el exterior una sección (54) curvada y una sección de extremo radial exterior, la cual comprende el extremo libre (52), extendiéndose la sección de extremo radial exterior esencialmente en dirección
- 40 axial (AR).
4. Disposición de sellado según la reivindicación 3, caracterizada por que la sección de extremo radial exterior está dimensionada en dirección axial (AR) de tal manera que el segundo elemento de sellado (50) está alejado radialmente por el exterior más de la segunda sección de reborde (32) que radialmente por el interior y está pretensado en dirección de la sección de sellado (28).
- 45
5. Disposición de sellado según la reivindicación 3 o 4, caracterizada por que en dirección radial (RR) entre la segunda sección de reborde (32) y la sección (54) curvada del segundo elemento de sellado se forma un espacio libre (56) y el segundo elemento de sellado (50) forma una cubierta para la segunda sección de reborde (32).
6. Disposición de sellado según la reivindicación 1 o según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que el primer elemento de sellado (40) y/o el segundo elemento de sellado (50), la primera sección de reborde (30) y la segunda sección de reborde (32) están unidos mediante una unión (36) a modo de perno o a modo de tornillo con la sección de sellado (28) de la sección de banda de cubierta interior (26).
- 50
7. Disposición de sellado según la reivindicación 6, caracterizada por que la unión (36) a modo de perno o a modo de tornillo permite en dirección radial (RR) un movimiento relativo del soporte de junta (12) con respecto a la sección de sellado (28) de la sección de banda de cubierta interior (26).
- 55
8. Disposición de sellado según la reivindicación 7, caracterizada por que la unión (36) entre el soporte de junta (12) y la sección de sellado (28) está configurada como unión de corredera de deslizamiento (34).
9. Disposición de sellado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera sección de

reborde (30) y la segunda sección de reborde (32) presentan a lo largo de la dirección perimetral (UR) una extensión cambiante en dirección radial (RR) con elevaciones (60) y cavidades (62) alternas.

5 10. Turbina de gas, en particular turbina de gas de aeronave, con al menos una disposición de sellado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta preferentemente la disposición de sellado (10) entre dos pasos (20, 22) de una turbina, en particular de una turbina de baja presión.

Fig. 1

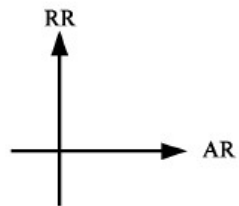
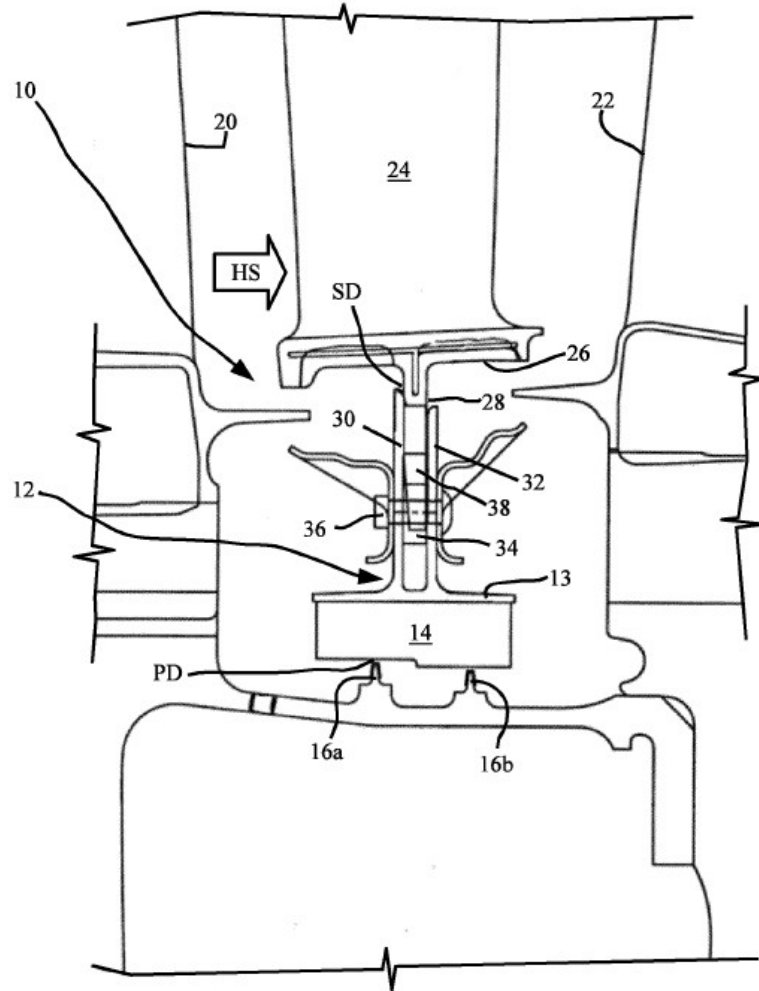


Fig. 2

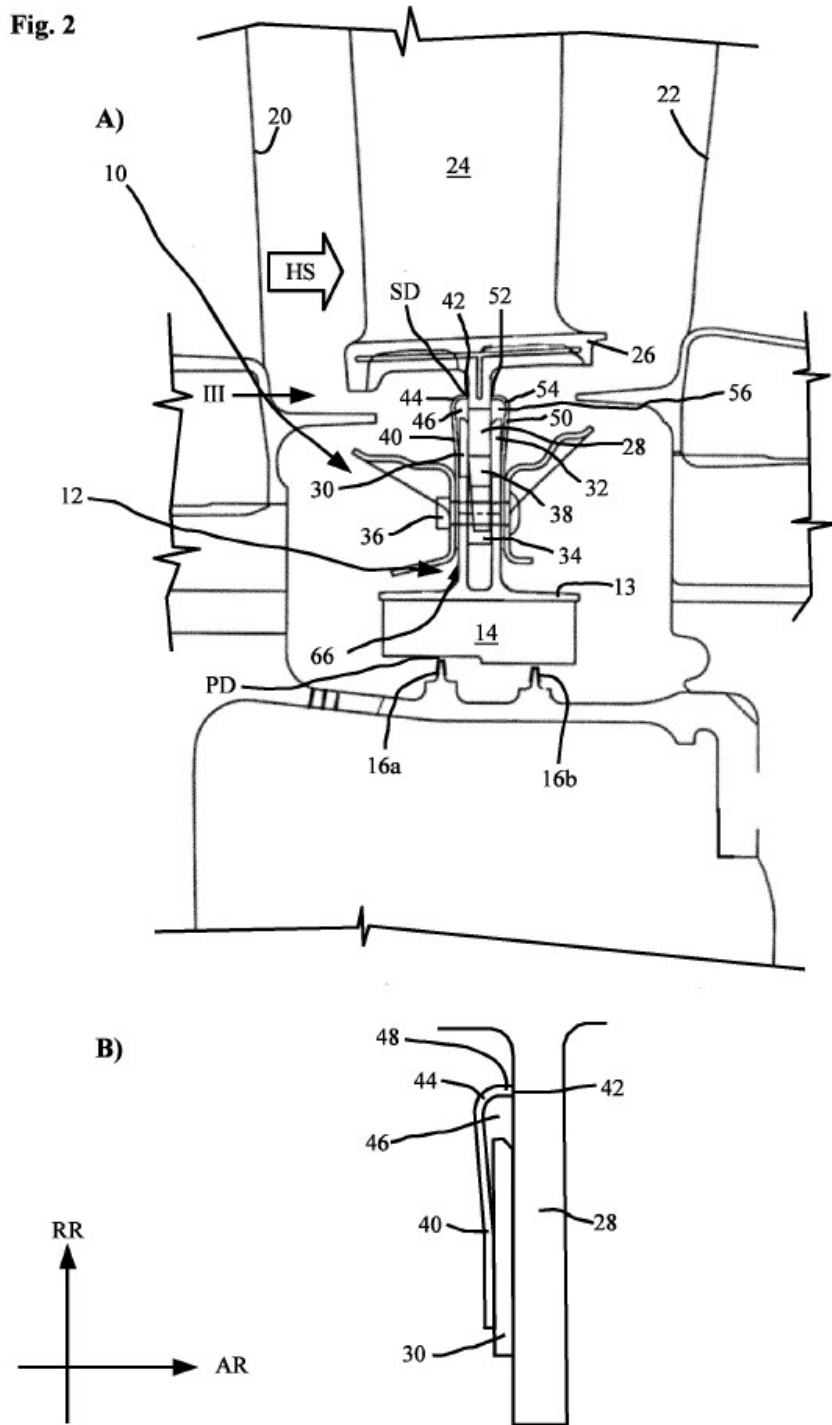


Fig. 3

