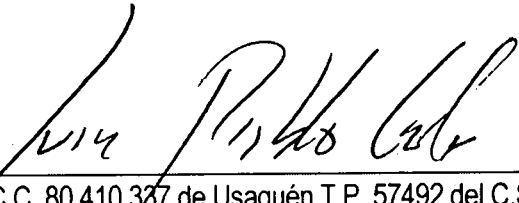




FORMULARIO ÚNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1 SOLICITUD DE:		
☐ Corrección de Error Material. ☒ Modificación a una Solicitud.		
2 SOLICITANTE	Nombre: ALSTOM TECHNOLOGY LTD Dirección: Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden, Suiza. Nacionalidad o Domicilio: Suiza Lugar de Constitución: Suiza Teléfono: Fax: E-mail:	IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO Dirección: Cra. 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4 Teléfono: 744-2200 Fax: 742-2200 E-mail:	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 80 410.337 TP 57492
4 Número de expediente: 07-99063		
5 Descripción de la corrección o modificación solicitada: <u>Estamos presentando nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio correspondientes a la solicitud PCT/EP2006/060903, donde se han realizado algunas correcciones y modificaciones las cuales precisan el objetivo de la solicitud y no afectan en ningún sentido el alcance de la invención.</u>		
6 Comprobante de pago No. 07 - 67,178 Fecha 21 septiembre de 2007		
7 Anexos: ☒ Comprobante de pago de la tasa por \$99.000 ☐ Poderes, si fuere el caso. ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas. ☒ Nueva Descripción y Reivindicaciones.		
8 NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO FIRMA:  C.C. 80.410.337 de Usaquén T.P. 57492 del C.S.J.		

As. 105189

N

JK

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 67,178
FECHA : AGOSTO 21 DE 2007

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-099063- -00001-0000

Fecha: 2007-09-24 16:39:22 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 28

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD Y CASTRO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	51181692	17/08/2007	16,740,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
		12 MARCAS Y LENAS COMERCIALES	99,000.00
		TOTAL :	\$ 99,000.00

SON: NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

3

72

AMENDMENTS

~~Heat accumulation segment for sealing a flow channel of
a turbine engine~~ Heat shield for sealing a flow channel
of a turbine engine

5 **Technical field**

The invention relates to a heat shield for the local
separation of a flow channel within a turbine engine,
in particular a gas turbine plant, with respect to a
10 stator housing radially surrounding the flow channel,
with two axially opposite joining contours which each
can be brought into engagement with two components
which are axially adjacent along the flow channel and
which each provide a countercontoured reception contour
15 for the joining contours, of which reception contours
at least one reception contour has an axial clearance,
along which the joining contour joined in it is mounted
axially displaceably, at least one sealing means being
provided between the axially displaceable joining
20 contour and the reception contour.

Prior art

Heat shields of the generic type designated above are
25 part of axial-throughflow turbine engines, through
which gaseous working media flow for compression or
controlled expansion and, because of their high process
temperatures, subject to high thermal load those plant
components which are acted upon directly by the hot
30 working media. Particularly in the turbine stages of
gas turbine plants, the rotating blades and guide
vanes, arranged axially one behind the other in
rotating blade and guide vane rows, are acted upon
directly by the hot combustion gases occurring in the
35 combustion chamber. In order to prevent the situation
where the hot gases flowing through the flow channel ~~de~~
~~not~~ subject to thermal load those regions within the
turbine engine which are provided in stator regions

facing away from the flow channel, heat shields, as they are known, which are provided on the stator side in each case between two guide vane rows arranged axially adjacently to one another, ensure as gastight a
5 bridge-like sealing as possible between two guide vane rows arranged axially adjacently. Correspondingly designed heat shields may also be provided along the rotor unit, which are in each case mounted on the rotor side between two axially adjacent rotating blade rows,
10 in order to protect corotating rotor components from the introduction of an excessive amount of heat.

Although the following statements refer solely to heat shields which are arranged between two guide vane rows and to that extent can separate and correspondingly
15 protect the stator-side housing and the components connected to it with respect to the heat-loaded flow channel, it is also conceivable to provide the following measures on a heat shield which serves for
20 protecting corotating rotor components and which can be introduced between two rotating blade rows arranged axially adjacently to one another.

Figure 1 illustrates a diagrammatic longitudinal
25 section through a gas turbine stage, into the flow channel ~~of~~ of which project radially from outside guide vanes 1 connected to a stator housing S, the special configuration of which has no further significance in what follows.

30 A rotating blade 2, connected to a rotor unit, not illustrated, projects between two guide vanes 1 arranged adjacently in guide vane rows and is spaced apart radially on the end face with respect to a heat
35 shield 3 which with the guide vane 2 encloses as small a free intermediate gap 4 as possible, in order as far as possible to avoid leakage losses of flow fractions of the hot gas stream through the intermediate gap 4. For this purpose, the rotating blade tip has sealing

structures 5 which are arranged so as to rotate freely with respect to what are known as abrasion elements 6.

In order to avoid the situation where hot combustion gases in the region of the heat shield 3, which in a bridge-like manner spans the interspace between two guide vanes 1, 1' arranged axially adjacently to one another, may penetrate into that region of the heat shield 3 which faces radially away from the flow channel—K, the heat shield 3 provides two axially opposite joining contours 7, 8 which issue axially into corresponding reception contours 9, 10 within the guide vane roots.

The reception contour 9 corresponds to a groove-shaped recess which is designed to be countercontoured with an exact fit to the joining contour 7 and which is incorporated in the root region of the guide vane 1. The axially opposite joining contour 8 of the heat shield 3 is likewise inserted into a reception contour 10 which is designed to be countercontoured correspondingly to the outer contour of the joining contour 8 and which is introduced in the root region of the guide vane 1'. However, the reception contour 10 has an axial clearance 11, so that the joining contour 8 is mounted axially slideably in the event of a corresponding operationally induced thermal expansion of the heat shield 3.

For the fluidtight sealing of the heat shield 3 with respect to the respective reception contours 9, 10 in the root regions of the guide vanes 1, 1', sealing means 12, 13 are provided between the joining contours 7, 8 and the associated reception contours 9, 10. The sealing means 12, 13 are located each in a groove-shaped recess 14 within the joining contours 7, 8 (see also the illustration of a detail according to Fig. 2b of the joining region between the joining contour 8 and the reception contour 10). The sealing means 12, 13 are

preferably manufactured from an elastic sealing material in the form of a round bar, project partially beyond the radially outer boundary surface 16 and fit flush, at least along a joining line, against the surface region 17 of the reception contour 10.

As a result of the sealing action of the sealing means 12, 13, it is possible, on the one hand, to avoid the situation where hot gases from the flow channel κ penetrate into the regions facing radially away from the flow channel— κ , to the heat shield 3, and the situation is likewise prevented where cooling air L fed in on the stator side may pass through corresponding leakage points into the flow channel— κ . As already explained initially, the clearance 11 provided in the recess 10 serves for a thermally induced material expansion along the heat shield 3, with the result that the joining contour 8, together with the sealing means 12 provided in it, is displaced into a position on the right, evident in the illustration. When, by contrast, the gas turbine stage is shut down and the individual components cool down, the joining contour 8, together with the sealing means 12 provided in it, returns to the original initial position. It is obvious that, due to the thermally induced relative movements between the reception contour 8 and the surface region 17, the sealing means 12 is subject to material abrasion phenomena which, when a maximum permissible tolerance limit is overshoot, lead to a wear-induced reduction in the sealing function of the sealing means, so that cooling air L can escape through the intermediate gaps which occur or are already present between the joining contour 8 and reception contour 10. This not only leads to a considerable loss of cooling air, with the result that the cooling action is drastically reduced, but there is also the risk that hot gases may also enter regions which face away from the flow channel κ —with respect to the heat shield 3. In addition, usually sealing means are used which consist of a fabric

movement indicated by the direction of the arrow—B E. |
In the exemplary embodiment illustrated in Figure 1a,
the joining contour 8 has a radially outer joining face
16 in which a groove-shaped recess 14 is incorporated.
5 The depth of the groove-shaped recess 14, measured from
the joining face 16, corresponds at least to the
maximum radial extent of the sealing means 12, the
shape of which is adapted to the inner contour of the
groove-shaped recess 14, so that the sealing means 14
10 can be pushed completely into the recess 14.
Furthermore, within the groove-shaped recess 14, a
spring element 18 is provided which is introduced
between the groove bottom of the recess 14 and the
~~spring element~~ sealing means 12, so that the spring |
15 element 18 can drive the sealing means 12 radially
upward. For a supplementary overview of the design of
the sealing means 12, of the spring element 18 and of
the groove-shaped recess 14 within the joining contour
8, reference will be made to the perspective
20 illustration according to Figure 1b, which is to be
considered below together with Figure 1a.

The sealing means 12 is designed in the form of a rod
in the way illustrated in perspective in Figure 1b and
25 is preferably manufactured from an incompressible
metallic material which has essentially no abrasion
properties. The sealing means 12 has centrally a
rectangularly formed protrusion 19 which engages into a
correspondingly rectangularly formed recess 20 in the
30 inserted state within the groove-shaped recess 14. The
sealing means 12 is positively guided linearly in the
radial direction by the protrusion 19, so that the
sealing means 12 is prevented from slipping out of
place in the circumferential direction along the
35 groove-shaped recess 14. Between the sealing means 12
and the bottom of the groove-shaped recess 14, a spring
element 18 of curved form is introduced, which can
press the sealing means 12 radially upward by the
action of spring force. In order to prevent the

situation where the spring element 18 slips out of place in the circumferential direction along the groove-shaped recess 14, the curved spring element portion 18' facing the groove bottom issues into a recess (not illustrated) correspondingly introduced in the groove bottom.

The boundary wall 21, axially opposite the rectangularly formed recess 20, within the groove-shaped recess 14 is manufactured from a sealing material and can thereby come into fluidtight contact with the sealing means 12.

Figure 1a illustrates the inserted state of the joining contour 8 within the reception contour 10, it being evident in the longitudinal sectional illustration illustrated that the spring element 18 presses the sealing means 12 radially outward against a surface region 17 of the reception contour 10 and therefore presses the heat shield 3 in a fluidtight manner against the reception contour 10 within the root of the guide vane 1'. In order to ensure that the sealing means 12 is pressed by the action of force both against the surface region 17 and at the rear against the boundary wall 21, the radially lower side edge of the sealing means 12 is of obliquely inclined design, so that the spring element 18 can also press the sealing means 12 axially against the rear boundary face 21 in a fluidtight manner.

In order to improve the sealing action of the sealing means 12 against the surface region 17 of the reception contour 10, that side edge 12' of the sealing means which faces the surface region 17 is designed to be contour-true with respect to the surface region 17.

Although the sealing system designed according to the solution cannot avoid the axial longitudinal movements of the heat shield 3 caused by the thermal material

expansion or shrinkage, nevertheless, with a suitable choice of the sealing means material, material abrasion becomes entirely irrelevant, especially since the sealing means 12 is selected from an incompressible wear-free preferably metallic material which ensures fluidtight sealing on account of the pressure caused by the action of spring force.

It is likewise conceivable to provide the sealing means arrangement acted upon by spring force alternatively in the region of the reception contour 10, such as, for example, in the region of the ~~face 22~~ boundary face, instead of within the joining contour 8 in the way indicated in Figures 1a and b.

Furthermore, the cooling air L flowing in under high pressure can exert a high pressure force on the axially directed face 23 of the protrusion 19 within the cooling volume V enclosed by the heat shield 3, so that, in addition to the spring force component, the sealing means is pressed in the axial direction against the boundary side 21 consisting of sealing material.

In addition to the actual embodiment of the spring element 18 which is illustrated in Figures 1a and b, further spring element designs may also be envisaged, such as, for example, a multiplicity of individual helical spring elements, helically shaped or coiled spring elements and suitably shaped flat springs.

Moreover, for the sake of completeness, it is pointed out that the heat shield illustrated in Figures 1a and b delimits in a ring-like multiple arrangement the entire circumferential region between two guide vane rows arranged adjacently to one another. For this purpose, two heat shields arranged adjacently to one another in the circumferential direction are in engagement via a common strip band seal 24, by means of which a possible loss of cooling air along two heat

shields contiguous to one another in the circumferential direction can be avoided.

The sealing arrangement according to the solution thus
5 affords the following advantages:

The leaktightness of the cooling air volume which is separated from the flow channel by the heat shield is considerably improved by virtue of the wear-free
10 sealing means, especially since the sealing action is ensured, despite thermal expansion and shrinkage phenomena, by the sealing means being pressed by the action of spring force against the respective surface region lying opposite the sealing means.

15 Regardless of predetermined tolerance dimensions in terms of the design of the reception contour or of the joining contour, the pressing of the sealing means caused by spring force ensures at any time a sealing of
20 the joining region with respect to its radially upper and lower boundary faces, especially since the radially upper sealing means 12, by virtue of the counterforce exerted on the joining region, can also press the radially lower boundary face of the joining region
25 against the boundary face 22 of the reception contour 10 in a fluidtight manner. Should the sealing means be provided in the region of the boundary face 22, the same applies correspondingly.

30 Due to the pressing action of the sealing means 12 against the surface region 16 of the reception contour 10 by the action of spring force, the spring element 18, because of its inherent elasticity, contributes to a certain capacity for the absorption of shocks or
35 vibrations, so that mechanical vibrations occurring within the joining region can be absorbed by the spring element 18 and therefore do not subject the joining region to excessively high mechanical stress.

List of reference symbols

1, 1'	Guide vane
2	Rotating blade
3	Heat shield
4	Intermediate gap
5	Ribs
6	Abrasion elements
7, 8	Joining contour
9, 10	Reception contour
11	Axial clearance
12, 13	Sealing means
~~13, 14~~	Groove-shaped recess
15	Not applicable
16	Joining face
17	Surface region
18	Spring element
18'	Part region of the spring element
19	Protrusion
20	Recess
21	Boundary face
~~22~~	~~Boundary face~~
23	Radial side face of the protrusion

Patent claims

1. A heat shield for the local separation of a flow channel ~~(K)~~ within a turbine engine, in particular gas turbine plant, with respect to a stator housing radially surrounding the flow channel ~~(K)~~, with two axially opposite joining contours (7, 8) which each can be brought into engagement with two components (1, 1') which are axially adjacent along the flow channel ~~(K)~~ and which each provide a countercontoured reception contour (9, 10) for the joining contours (7, 8), of which reception contours at least one reception contour (10) has an axial clearance (11), along which the joining contour (8) joined in it is mounted axially displaceably, at least one sealing means (12) being provided between the axially displaceable joining contour (8) and the reception contour (10), **characterized** in that the sealing means (12) is mounted movably within the reception contour (10) or the joining contour (8) in such a way that the sealing means (12) can be deflected by the action of force against a surface region (17) of the reception contour (10) or of the joining contour (8).
2. The heat shield as claimed in claim 1, **characterized** in that the reception contour (10) or the joining contour (8) has a joining face (16) in which is introduced for the sealing means (12) a recess (14) out of which the sealing means (12) can be deflected so as to project partially beyond the joining face (16).
3. The heat shield as claimed in claim 1 or 2, **characterized** in that the sealing means (12) can be deflected by the action of spring force against the surface region (17) of the reception contour (10) or of the joining contour (8).
4. The heat shield as claimed in claim 2 or 3, **characterized** in that at least one spring element (18),

which deflects the sealing means (12) by the action of spring force, is provided in the recess (~~10~~ 14).

5. The heat shield as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized** in that the sealing means (12) consists of a metallic material.

6. The heat shield as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized** in that the sealing means (12) is a solid body with incompressible properties.

7. The heat shield as claimed in one of claims 2 to 6, **characterized** in that the sealing means (12) is of bar-shaped design and has a local protrusion (19) along its extent, and in that a recess (20), which is adapted to the protrusion (19) and along which the protrusion (19) is guided in the radial direction, is provided in the recess (14).

9. The heat shield as claimed in one of claims 4 to 8, **characterized** in that the spring element (18) is designed as a curved bar spring and is held in the longitudinal direction with respect to the recess (14).

10. The heat shield as claimed in one of claims 4 to 9, **characterized** in that the recess (14) has a radially oriented boundary face (21) which consists of a sealing material, in that the sealing means (12) has a radially upper side edge which is adapted to the surface region (17) against which the sealing means (12) can be pressed by the action of force, and in that the sealing means (12) has a radially lower sloped side edge, against which the spring element (18) presses, and the inclination of the slope is selected in such a way that the sealing means (12) can be pressed both against the surface region (17) and against the boundary face (21) consisting of the sealing material.

Abstract

What is described is a heat shield for the local separation of a flow channel ~~(K)~~ within a turbine engine, in particular a gas turbine plant, with respect to a stator housing radially surrounding the flow channel ~~(K)~~, with two axially opposite joining contours (7, 8) which each can be brought into engagement with two components (1, 1') which are axially adjacent along the flow channel ~~(K)~~ and which each provide a countercontoured reception contour (9, 10) for the joining contours (7, 8), of which reception contours at least one reception contour (10) has an axial clearance (11), along which the joining contour (8) joined in it is mounted axially displaceably, at least one sealing means (12) being provided between the axially displaceable joining contour (8) and the reception contour (10).

The invention is distinguished in that the sealing means (12) is mounted movably within the reception contour (10) or the joining contour (8) in such a way that the sealing means (12) can be deflected by the action of force against a surface region (17) of the reception contour (10) or of the joining contour (8).

(Fig. 1a)

14

33

MODIFICACIONES

SEGMENTO DE ACUMULACIÓN DE CALOR PARA SELLAR UN CANAL DE FLUJO DE UNA TURBOMÁQUINA

Campo Técnico

La invención se refiere a un segmento de acumulación de calor para separar localmente un canal de flujo en una turbomáquina, en particular una instalación de turbina de gas, de una carcasa de estator que rodea radialmente el canal de flujo. Dicho segmento de acumulación de calor comprende dos contornos de ensamblado axialmente opuestos, que pueden ponerse cada uno en contacto con dos componentes axialmente adyacentes a lo largo del canal de flujo. Dichos componentes disponen cada uno de un contorno de alojamiento de perfil contrario para los contornos de ensamblado, teniendo por lo menos un contorno de alojamiento un juego axial, a lo largo del cual el contorno de ensamblado insertado allí puede desplazarse axialmente. Por lo menos un medio de sellado se dispone entre el contorno de ensamblado axialmente desplazable y el contorno de alojamiento.

Estado de la Técnica

Segmentos de acumulación de calor del tipo ya mencionado son parte de turbomáquinas de flujo directo, a través de las cuales fluyen los medios de trabajo gaseosos para la compresión o expansión específica y, debido a sus elevadas temperaturas de procesamiento, someten los componentes de la instalación, impactados directamente con el medio de trabajo caliente, a una fuerte carga térmica. En particular en las etapas de instalaciones de turbinas de gas, los álabes guía y de rodete dispuestos axialmente uno detrás del otro en hileras se impactan directamente con los gases de escape generados en la cámara de combustión. Con el fin de evitar que los gases calientes, que atraviesan el canal de flujo, recarguen térmicamente zonas dentro de la turbomáquina, dispuestas en las zonas del estator y opuestas al canal de flujo, los denominados segmentos de acumulación de calor, instalados del lado del estator entre dos hileras de álabes guía montadas axialmente adyacentes entre sí, permiten un sellamiento escalonado lo más hermético posible a gases entre dos hileras de álabes guía dispuestas axialmente adyacentes. A lo largo de la unidad del rotor pueden disponerse también segmentos de acumulación de calor diseñados correspondientemente, instalados del lado del rotor respectivamente entre dos hileras de álabes de rodete axialmente adyacentes, con el fin de proteger de un daño térmico muy alto los componentes co-giratorios del rotor.

Aunque los siguientes diseños se refieren exclusivamente a segmentos de acumulación de calor montados entre dos hileras de álabes guía y, en tal medida, pueden separar y en consecuencia proteger la carcasa del lado del estator y los componentes asociados del canal de flujo expuestos a la acción del calor, es también imaginable proveer las siguientes medidas en un segmento de acumulación de calor, que sirva a la protección de los elementos co-giratorios y se pueda montar entre dos hileras de álabes de rodete instalados axialmente adyacentes entre sí.

En Figura 1 se ilustra un corte longitudinal esquemático a través de una etapa de una turbina de gas, en cuyo canal de flujo se proyectan álabes guía **1** acoplados radialmente desde afuera con una carcasa de estator **S**, cuya configuración especial no tiene por lo demás ninguna importancia.

Entre dos álabes guía **1**, dispuestos adyacentemente en hileras, sobresale acoplado con una unidad de rotor (no mostrada) un álabe de rodete **2**, distanciado frontalmente en forma radial de un segmento de acumulación de calor **3** que, junto con el álabe guía **2**, encierra una holgura libre **4** lo más pequeña posible, con el fin de evitar al máximo pérdidas por fugas relativas a porciones de caudal de gas caliente a través de la holgura **4**. Para ello, la punta del álabe de rodete presenta estructuras sellantes **5**, dispuestas con rotación libre contra así llamados elementos de desgaste por abrasión **6**.

Con el fin de evitar que los gases calientes de escape en la zona del segmento de acumulación de calor **3** que, a modo de puente, cubre el espacio intermedio entre dos álabes guía **1**, **1'** dispuestos axialmente adyacentes uno de otro, puedan penetrar en la zona radialmente opuesta del canal de flujo del segmento de acumulación de calor **3**, el segmento de acumulación de calor **3** dispone de dos contornos de ensamblado **7**, **8** axialmente opuestos, los cuales desembocan axialmente en los correspondientes contornos de alojamiento **9**, **10** dentro de las patas de los álabes guía.

El contorno de alojamiento **9** se ajusta a un canal ranurado diseñado con perfil contrario exactamente de acuerdo con el contorno de ensamblado **7**, practicado en la zona de la pata del álabe guía **1**. El contorno de ensamblado **8** axialmente opuesto al segmento de acumulación de calor **3** se inserta también en un contorno de alojamiento **10** diseñado con perfil contrario de acuerdo con el contorno exterior del contorno de ensamblado **8**, practicado en la zona de la pata del álabe guía **1'**. El contorno de alojamiento **10**

presenta sin embargo un juego axial 11, de modo que el contorno de ensamblado 8 se monta con desplazamiento axial en el caso de una dilatación térmica del segmento de acumulación de calor 3, producida por la operación.

Para un sellamiento hermético al gas del segmento de acumulación de calor 3 contra los respectivos contornos de alojamiento 9, 10 en las zonas de la pata de los álabes guía 1, 1' se proveen medios de sellado 12, 13 en los contornos de ensamblado 7, 8 y los correspondientes contornos de alojamiento 9, 10. Los medios de sellado 12, 13 se encuentran cada uno en un canal ranurado 14 en de los contornos de ensamblado 7, 8 (véase también detalle según Fig. 2b de la zona de ensamblado entre el contorno de ensamblado 8 y el contorno de alojamiento 10). Los medios de sellado 12, 13 se fabrican preferiblemente de un material sellante elástico en forma de varilla redonda, sobresalen parcialmente de la superficie límite 16 radialmente exterior y se ajustan a ras a la zona de superficie 17 del contorno de alojamiento 10, por lo menos a lo largo de una línea de ensamblado.

Por un lado, mediante la acción hermética del medio de sellado 12, 13 se puede evitar que gases calientes provenientes del canal de flujo penetren en las zonas opuestas radialmente al canal de flujo, en relación con el segmento de acumulación de calor 3; igualmente se impide que el gas de refrigeración L alimentado del lado del estator pueda ingresar en el canal de flujo a través de los respectivos puntos de fuga. Como ya se explicó al comienzo, el juego axial 11 provisto en el canal 10 para una dilatación del material producida térmicamente a lo largo del segmento de acumulación de calor 3, con lo cual el contorno de ensamblado 8, junto con el medio de sellado 12 provisto en él, se desplaza a una posición derecha, que se aprecia en la ilustración. Si, por el contrario, la etapa de la turbina de gas se desconecta y se enfrían los componentes individuales, entonces el contorno de ensamblado 8, junto con el medio de sellado 12 provisto en él, regresa a la posición original de salida. Es obvio que el medio de sellado 12 está sometido a fenómenos de desgaste por abrasión de material, debido a los movimientos relativos condicionados térmicamente entre el contorno de ensamblado 8 y la zona de superficie 17 que, al sobrepasarse un límite máximo de tolerancia, llevan a una disminución generada por el desgaste de la función de sellamiento del medio de sellado, de modo que el aire de refrigeración L puede escaparse a través de las holguras que se produzcan, o ya existentes, entre el contorno de ensamblado 8 y el contorno de alojamiento 10. Esto se traduce no sólo en una pérdida considerable del aire de

refrigeración, con lo cual se reduce drásticamente el efecto refrigerante; del mismo modo existe el peligro de la posibilidad de penetración de gases calientes incluso en zonas situadas en oposición al canal de flujo, en relación con el segmento de acumulación de calor 3. A esto se añade que, usualmente, se utilizan medios de sellado fabricados de un material tejido que, con una sollicitación mecánica muy elevada, se puede adelgazar, con lo cual se reduce la acción sellante del medio de sellado al aumentar el tiempo de operación.

Descripción de la Invención

La invención tiene por objeto diseñar un segmento de acumulación de calor para la separación local de un canal de flujo en una turbomáquina, en particular una instalación de turbina de gas, de una carcasa de estator que rodea radialmente el canal de flujo, con dos contornos de ensamblado axialmente opuestos, los cuales pueden ponerse cada uno en contacto con dos componentes axialmente adyacentes a lo largo del canal de flujo, los cuales se proveen cada uno con un contorno de alojamiento de perfil contrario para cada contorno de ensamblado, teniendo por lo menos un contorno de alojamiento un juego axial, a lo largo del cual el contorno de ensamblado insertado dentro de él puede desplazarse axialmente, en donde por lo menos un medio de sellado se provee entre el contorno de ensamblado axialmente desplazable y el contorno de alojamiento, de tal modo que el medio de sellado no experimente propiedades abrasivas de ninguna clase, o considerablemente menores, producidas por movimientos relativos ocasionados por las dilataciones o encogimientos de material, entre el contorno de ensamblado y el contorno de alojamiento. En particular, se contempla adoptar medidas que reduzcan considerablemente el desgaste del medio de sellado, si bien las medidas a tomar a este respecto se tienen que realizar en la forma más sencilla posible desde el punto de vista constructivo. Por último se contempla prolongar decididamente los ciclos de mantenimiento de los componentes que lo requieran en el segmento de acumulación de calor, en particular con respecto al medio de sellado, y mejorar su seguridad de operación.

La solución del problema básico de la invención se indica en la reivindicación 1. Las características que constituyen ventajosamente la idea de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes y tienen que tomarse en particular de la descripción con referencia a la incorporación adicional.

De acuerdo con la solución se diseña un segmento de acumulación de calor según las características del concepto general de la reivindicación 1, de tal modo que el medio de sellado en el contorno de alojamiento o en el contorno de ensamblado se monta en forma móvil, de manera que el medio de sellado se pueda flexionar, con carga de tensión de resorte, contra una zona de superficie del contorno de alojamiento o del contorno de ensamblado.

La idea según la solución contempla montar el medio de sellado, el cual se compone preferiblemente de un material metálico, preferiblemente de un material no compresible, análogamente al estado de la técnica, en un canal a lo largo del contorno de alojamiento o del contorno de ensamblado, pero adicionalmente flexionarlo y/o presionarlo con carga de resorte, contra una zona de superficie del contorno de alojamiento, respectivamente, del contorno de ensamblado. Las siguientes consideraciones contemplan integrar el medio de sellado en el contorno de ensamblado del segmento de acumulación de calor, de modo que el medio de sellado se presione con carga de tensión de resorte contra una zona de superficie del contorno de alojamiento. No obstante, análogamente, es también posible integrar el medio de sellado en un canal correspondiente provisto en el contorno de alojamiento de modo que el medio de sellado se presione contra una zona de superficie del contorno de ensamblado. La elección del montaje del medio de sellado se deja a las particularidades constructivas respectivas de la conexión de ensamblado entre el segmento de acumulación de calor y el componente acoplado axialmente de la instalación de turbina de gas. Sin limitación de la idea general de la invención se describirá a continuación el diseño inventivo del medio de sellado como componente integral del contorno de ensamblado del segmento de acumulación de calor. En este contexto se hace referencia a la incorporación descrita en las Figuras.

Breve Descripción de la Invención

A continuación se describe ejemplarmente la invención, sin limitación de la idea general inventiva, con base en las incorporaciones haciendo referencia a los dibujos. Se muestran en:

Fig. 1a una vista parcial esquematizada en corte longitudinal a través de una zona de ensamblado entre un segmento de acumulación de calor y un álabe guía axialmente adyacente,

Fig. 1b una vista en perspectiva del elemento de sellado con el elemento de resorte en proyección vertical sobre un canal en el contorno de ensamblado,

Fig. 2a, b vista parcial en corte longitudinal a través de un segmento de acumulación de calor con álabes guía axialmente adyacentes, así como vista de un detalle respectivo según el estado de la técnica.

Modos de realizar la invención, posibilidad de aplicación industrial

Figura 1a muestra una vista parcial a través de un corte longitudinal de un segmento de acumulación de calor 3 en la zona del contorno de ensamblado 8, que desemboca en un correspondiente contorno de alojamiento 10 en forma de canal de una pata axialmente adyacente de un álabe guía 1'. La profundidad axial del contorno de alojamiento 10 se dimensiona poco más o menos según el estado de la técnica ya descrito, de tal modo que, en caso de una dilatación del material del segmento de acumulación de calor 3, producida térmicamente, el contorno de ensamblado 8 se desplace con movimiento deslizante a lo largo de la holgura 11 de orientación axial. En consecuencia, el contorno de ensamblado 8 realiza un movimiento de traslación indicado en dirección de la flecha E. En el ejemplo de configuración ilustrado en Figura 1a, el contorno de ensamblado 8 presenta una superficie de ensamblado radialmente exterior 16, en la cual se ha practicado un canal ranurado 14. La profundidad del canal ranurado 14, medida desde la superficie de ensamblado, 16 corresponde por lo menos a la extensión radial máxima del medio de sellado 12, cuya configuración se adapta al contorno interior del canal ranurado 14, de manera que el medio de sellado 12 se pueda encajarse en el canal 14. Además, dentro del canal ranurado 14 se dispone un elemento de resorte 18, que se instala entre la base del canal 14 y el medio de sellado 12, de modo que el elemento de resorte 18 pueda empujar el medio de sellado 12 radialmente hacia arriba. Para una vista general complementaria de la configuración del medio de sellado 12, el elemento de resorte 18 y el canal ranurado 14 dentro del contorno de ensamblado 8 se llama la atención a la ilustración en perspectiva según Figura 1b, cuyo estudio se hará a continuación junto con la Figura 1a.

El medio de sellado 12 se configura en forma de barra en la ilustración mostrada en perspectiva en Figura 1b y, preferiblemente, se fabrica de un material metálico no

comprimible, que en gran medida no exhiba propiedades abrasivas. El medio de sellado **12** presenta en su centro una saliente rectangular **19**, que encaja en una guía **20**, configurada correspondientemente en forma rectangular, en estado insertado dentro del canal ranurado **14**. La saliente **19** obliga al medio de sellado **12** a desplazarse en forma linealmente radial, con el fin de impedir que el medio de sellado **12** se corra en sentido radial a lo largo del canal ranurado **14**. Entre el medio de sellado **12** y la base del canal ranurado **14** se instala un elemento de resorte **18** configurado con movimiento oscilatorio, que puede presionar el medio de sellado **12** radialmente hacia arriba con carga de tensión de resorte. Con el fin de impedir que el elemento de resorte **18** se corra en sentido radial a lo largo del canal ranurado **14**, la sección curvada del elemento de resorte **18'**, orientada al fondo de la ranura, desemboca en un canal practicado correspondientemente en el fondo de la ranura (no mostrado).

La pared límite **21** opuesta axialmente a la guía **20** de configuración rectangular en el canal ranurado **14** se fabrica de un material de sellado y, de esta manera, puede establecer con el medio de sellado **12** un contacto hermético a fluidos.

En Figura **1a** se ilustra el estado insertado del contorno de ensamblado **8** en el contorno de alojamiento **10**, en donde en la vista de corte longitudinal ilustrada se aprecia que el elemento de resorte **18** presiona el medio de sellado **12** radialmente hacia afuera contra una zona de superficie **17** del contorno de alojamiento **10** y, por consiguiente, el segmento de acumulación de calor **3** presiona con hermeticidad a fluidos contra el contorno de alojamiento **10** en la pata del álabe guía **1'**. Con el fin de garantizar, por un lado, que el medio de sellado **12** se presione con carga de tensión de resorte contra la zona de superficie **17** y, por el otro, también hacia atrás contra la pared límite **21**, el borde lateral radialmente inferior del medio de sellado **12** se configura inclinado oblicuamente, de modo que el elemento de resorte **18** pueda presionar el medio de sellado **12** también axialmente contra la superficie límite posterior **21** con hermeticidad a fluidos.

Para mejorar el efecto sellante del medio de sellado **12** contra la zona de superficie **17** del contorno de alojamiento **10**, el borde lateral que da a la zona de superficie **17** del medio de sellado se diseña con la máxima exactitud de contorno a la zona de superficie **17**.

Aunque el sistema de sellado configurado según la solución no puede evitar los movimientos longitudinales axiales del segmento de acumulación de calor **3**, producidos por la dilatación térmica del material, respectivamente, el encogimiento, escogiendo apropiadamente el material del medio de sellado sí pasa completamente a segundo plano el desgaste por abrasión, especialmente si el medio de sellado **12** se selecciona de un material incomprensible, exento de desgaste, preferiblemente metálico, que debido a la presión de fuerza de resorte facilite un sellado hermético a fluidos.

En lugar de la modalidad indicada en la Figura **1a** y **b** es también posible proveer la disposición del medio de sellado con carga de tensión de resorte en el contorno de ensamblado **8**, alternativamente en la zona del contorno de alojamiento **10**, como por ejemplo en la zona de la superficie límite.

Además, el aire de refrigeración **L**, que fluye a alta presión en el volumen de refrigeración **V** encerrado por el segmento de acumulación de calor **3**, puede ejercer una elevada presión de compresión sobre la superficie axialmente orientada **23** de la saliente **19**, de manera que el medio de sellado se presione en dirección axial, adicionalmente a la componente de tensión de resorte, contra la cara límite **21** conformada por el material de sellado.

Aparte de la forma de diseño concreta del elemento de resorte **18** ilustrada en las Figuras **1a** y **b**, son concebibles también otros diseños del elemento de resorte, como por ejemplo una multiplicidad de elementos individuales de resorte espiral, elementos de resorte conformados o arrollados helicoidalmente, así como resortes planos conformados apropiadamente.

Por razones de detalle se llama la atención además a que el segmento de acumulación de calor ilustrado en Figura **1a** y **b** en una disposición anular múltiple delimita toda la zona radial entre dos hileras de álabes guía, instalados en forma adyacente unos a otros. Para ello, dos segmentos de acumulación de calor, dispuestos mutuamente adyacentes en dirección radial, engranan mediante un sello de fleje común **24**, con lo cual se puede evitar una posible pérdida de aire de refrigeración a lo largo de dos segmentos de acumulación de calor colindantes entre sí en dirección radial.

Por lo tanto, la disposición inventiva del sellamiento se asocia con las siguientes ventajas:

La hermeticidad del volumen de aire de refrigeración, que gracias al segmento de acumulación de calor se separa del canal de flujo, se mejora considerablemente debido al medio de sellado libre de desgaste ya que, a pesar de los fenómenos térmicos de dilatación y encogimiento, se garantiza el efecto sellante por la presión con carga de tensión de resorte del medio de sellado a la zona de superficie opuesta al respectivo medio de sellado.

Independientemente de las dimensiones de tolerancias pre-establecidas con respecto al diseño del contorno de alojamiento, respectivamente, del contorno de ensamblado, la presión producida por la tensión de resorte del medio de sellado garantiza en todo momento un sellamiento de la zona de ensamblado en relación a sus superficies límite, situadas radialmente arriba y abajo, ya que el medio de sellado **12** situado radialmente arriba, gracias a la fuerza contraria ejercida sobre la zona de ensamblado, puede presionar también la superficie límite situada radialmente abajo de la zona de ensamblado contra la superficie límite del contorno de alojamiento **10** con hermeticidad a fluidos. Se aplica correspondiente lo mismo si se dispusiera el medio de sellado en la zona de la superficie límite.

Gracias al efecto de compresión con carga de tensión de resorte del medio de sellado **12** contra la zona de superficie **16** del contorno de alojamiento **10**, debido a su elasticidad propia, el elemento de resorte **18** contribuye en cierta medida a la absorción de choques y vibraciones, de modo que puedan absorberse por el elemento de resorte **18** las sacudidas mecánicas producidas dentro de la zona de ensamblado y, en consecuencia, mecánicamente no recarguen demasiado la zona de ensamblado.

26

95

LISTADO DE REFERENCIA

1, 1'	Álabe guía
2	Álabe de rodete
3	Segmento de acumulación de calor
4	Holgura
5	Nervaduras
6	Elementos de desgaste por abrasión
7, 8	Contorno de ensamblado
9, 10	Contorno de alojamiento
11	Juego axial
12, 13	Medio de sellado
14	Canal ranurado
15	n.n.
16	Área de ensamblado
17	Zona de superficie
18	Elemento de resorte
18'	Zona parcial del elemento de resorte
19	Saliente
20	Guía
21	Superficie límite
23	Área lateral radial de la guía

REIVINDICACIONES

1. Segmento de acumulación de calor para separar localmente un canal de flujo en una turbomáquina, en particular una instalación de turbina de gas, de una carcasa que rodea radialmente el canal de flujo, con dos contornos de ensamblado (7, 8) opuestos axialmente, con dos contornos de ensamblado axialmente opuestos, los cuales pueden ponerse respectivamente en contacto con dos componentes (1, 1') axialmente adyacentes a lo largo del canal de flujo, que en relación con los contornos de ensamblado (7, 8) proveen cada uno un contorno de alojamiento de perfil contrario (9, 10), de los cuales por lo menos un contorno de alojamiento (10) tiene un juego (11), a lo largo del cual el contorno de ensamblado (8) insertado allí puede desplazarse axialmente, en donde entre el contorno de ensamblado (8) axialmente desplazable y el contorno de alojamiento (10) se dispone por lo menos un medio de sellado (12), **caracterizado por que** el medio de sellado (12) en el contorno de alojamiento (10) o el contorno de ensamblado (8) se monta en forma móvil de tal modo que el medio de sellado (12) pueda flexionarse contra una zona de superficie (17) del contorno de alojamiento (10) o el contorno de ensamblado (8) con carga de tensión de resorte.
2. Segmento de acumulación de calor según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el contorno de alojamiento (10) o el contorno de ensamblado (8) presenta una superficie de ensamblado (16), en la cual se practica un canal (14) para el medio de sellado (12), desde el cual el medio de sellado (12) se puede flexionar sobresaliendo parcialmente de la superficie de ensamblado (16).
3. Segmento de acumulación de calor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) se puede flexionar con carga de tensión de resorte contra la zona de superficie (17) del contorno de alojamiento (10) o del contorno de ensamblado (8).
4. Segmento de acumulación de calor según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado por que** en el canal (14) se provee por lo menos un elemento de resorte (18), que flexiona el medio de sellado (12) con carga de tensión de resorte.

5. Segmento de acumulación de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) está conformado por un material metálico.
6. Segmento de acumulación de calor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) es un cuerpo sólido con propiedades no compresibles.
7. Segmento de acumulación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) se configura en forma de barra y presenta a lo largo de su recorrido una saliente local (19), **por que** en el canal (24) se dispone una guía (20) adaptada a la saliente (19), a lo largo de la cual se desplaza la saliente (19) en dirección radial.
8. Segmento de acumulación de calor según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por que** el elemento de resorte (18) se configura como resorte redondo curvado y se aloja en dirección longitudinal al canal (14).
9. Segmento de acumulación de calor según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado por que** el canal (14) presenta una superficie límite (21) orientada radialmente, conformada por un material de sellado, **por que** el medio de sellado (12) presenta un borde lateral radialmente superior, que se adapta a la zona de superficie (17), contra la cual puede presionarse el de sellado (12) con carga de tensión, y **por que** el medio de sellado (12) presenta un borde lateral inferior biselado, contra el cual presiona el elemento de resorte (18) y la inclinación del bisel se selecciona de tal modo que el medio de sellado (12) se pueda presionar no sólo contra la zona de superficie (17) sino también contra la superficie límite conformada por el material de sellado (21).