



DVN.
NOV

Organizacion CSA Ltda



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

07-99063

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

SEGMENTO DE ACUMULACIÓN DE CALOR PARA SELLAR UN CANAL

DE FLUJO DE UNA TURBOMÁQUINA

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

ALSTOM TECHNOLOGY LTD

DOMICILIO

BADEN, SUIZA

74. APODERADO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO

AS: 105.189



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-099063- -00000-0000

Fecha: 2007-09-24 16:37:55 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

24/10/2007

1

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.

☒ Capítulo I.

☐ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**

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

IDENTIFICACIÓN

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,
Bogotá, Colombia.

Teléfono: 744-2200

Fax: 742-2200

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 80.410.337 TP 57492

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: Alexander KHANIN, Edouard SLOUTSKI, Alexander BURMISTROV.

Dirección: Filevsky Bulvar, 34, 80, Moscú, 121601, Rusia; Koptevskay 18 A-2-60, Moscú,
125239, Rusia; Onegskaia Street, 20-68, Moskau, 125438, Rusia (Respectivamente).

Nacionalidad o Domicilio: Rusia (Respectivamente).

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2006/060903

Fecha 21-03-2006

Publicación Internacional No. WO 2006/100235 A1

Fecha 28-09-2006

6 Título (54): SEGMENTO DE ACUMULACIÓN DE CALOR PARA SELLAR UN CANAL DE FLUJO DE UNA TURBOMÁQUINA

7 Clasificación Internacional (51): F01D 25/24; 11/00

8 Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

DE

(32) Fecha

24-03-2005

(31) Número de Solicitud

10 2005 013 798.9

9 Comprobante de pago No. 07-62,565

Fecha 24-09-2007

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

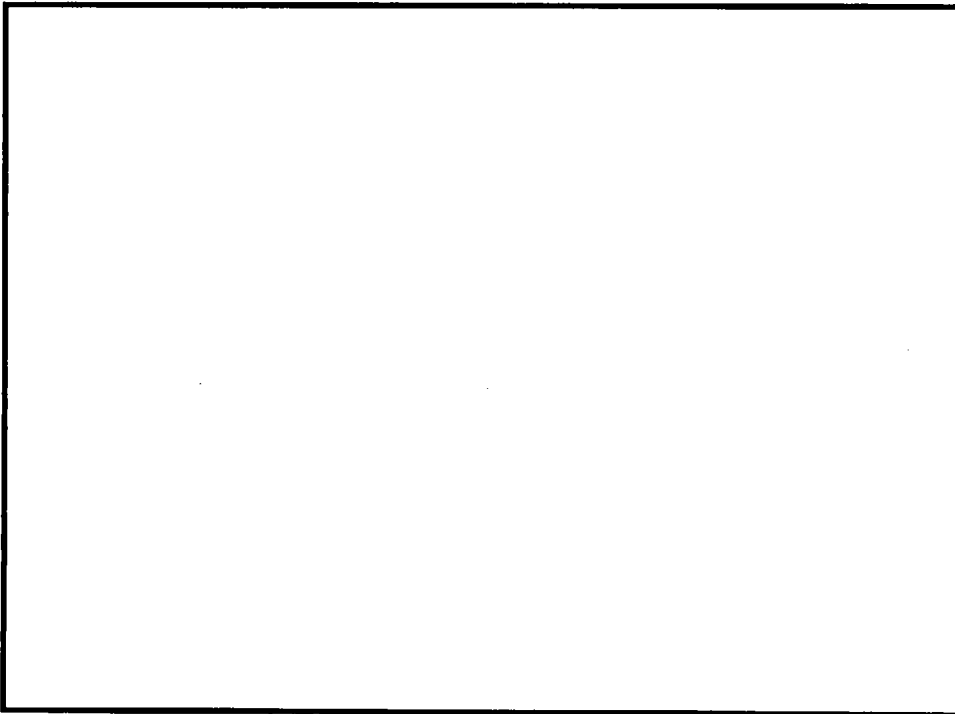
ANEXOS

N

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$482,000
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros Tarjeta de Propietarios

Descripción y Reivindicaciones Modificadas

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

FIRMA:

C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 62,565
FECHA : AGOSTO 3 DE 2007

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-099063- -00000-0000

Fecha: 2007-09-24 16:37:55 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	51181691	03/08/2007	45,240,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	482,000.00
		TOTAL :	\$ 482,000.00

SDN: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. September 2006 (28.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/100235 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01D 25/24 (2006.01) ; F01D 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060903

(22) Internationales Anmeldedatum:

21. März 2006 (21.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 013 798.9 24. März 2005 (24.03.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH/CH]; Brown
Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KHANIN, Alexander
[RU/RU]; Filevsky Bulvar, 34, 80, Moskau, 121601 (RU).
SLOUTSKI, Edouard [RU/RU]; Koptevskay 18 A-2-60,
Moskau, 125239 (RU). BURMISTROV, Alexander
[RU/RU]; Onegskaia Street, 20-68, Moskau, 125438
(RU).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ALSTOM TECHNOLOGY

LTD; CHTI Intellectual Property, Brown Boveri Str.
7/699/5, CH-5401 Baden (CH).

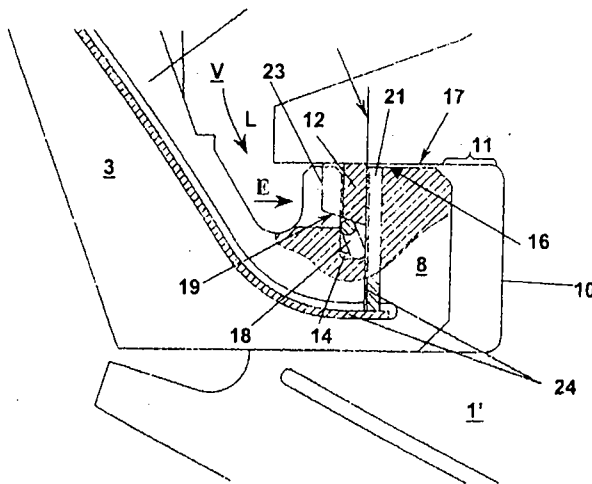
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT ACCUMULATION SEGMENT FOR SEALING A FLOW CHANNEL OF A TURBINE ENGINE

(54) Bezeichnung: WÄRMESTAUSEGMENT ZUM ABDICHTEN EINES STRÖMUNGSKANALS EINER STRÖMUNGSRO-
TATIONSMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a heat accumulation segment for the local separation of a flow channel (K) inside a turbine engine, especially a gas turbine installation, from a stator housing which radially surrounds the flow channel (K). Said heat accumulation segment comprises two axially opposing joining contours (7, 8) that can be respectively brought into contact with two axially adjacent components (1, 1') along the flow channel (K). Said components are respectively provided with a corresponding receiving contour (9, 10) for each joining contour (7, 8), at least one receiving contour (10) having axial play (11) along which the joining contour (8) inserted thereinto can be axially displaced. The invention is characterised in that the sealant (12) is provided between the axially displaceable joining contour (8) and the receiving contour (10). The invention is characterised in that the sealant (12) is mounted inside the receiving contour (10) or the joining contour (8) in a mobile manner in such a way that it (12) can be deflected by the action of a force against a surface region (17) of the receiving contour (10) or the joining contour (8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/100235 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird ein Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanal (K) innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal (K) radial umgebenden Statorgehäuses, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen (7, 8), die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanal (K) axial benachbarten Komponenten (1, 1') bringbar sind, die zu den Fügekonturen (7, 8) jeweils eine gegenkonturrierte Aufnahmekontur (9, 10) vorsehen, von denen wenigstens eine Aufnahmekontur (10) ein axiales Spiel (11) aufweist, längs dem die darin gefügte Fügekontur (8) axial verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen der axial verschiebbaren Fügekontur (8) und der Aufnahmekontur (10) wenigstens ein Dichtmittel (12) vorgesehen ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Dichtmittel (12) innerhalb der Aufnahmekontur (10) oder der Fügekontur (8) derart beweglich gelagert ist, dass das Dichtmittel (12) gegen einen Oberflächenbereich (17) der Aufnahmekontur (10) oder der Fügekontur (8) kraftbeaufschlagt auslenkbar ist.

Wärmestausegment zum Abdichten eines Strömungskanals einer Strömungsrotationsmaschine

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere einer Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal radial umgebenden Statorgehäuses, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen, die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals axial benachbarten Komponenten bringbar sind, die zu den Fügekonturen jeweils eine gegenkonturrierte Aufnahmekontur vorsehen, von denen wenigstens eine Aufnahmekontur ein axiales Spiel aufweist, längs dem die darin gefügte Fügekontur axial verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen der axial verschiebbaren Fügekontur und der Aufnahmekontur wenigstens ein Dichtmittel vorgesehen ist.

Stand der Technik

Wärmestausegmente der vorstehend bezeichneten Gattung sind Teil axial durchströmter Strömungsmaschinen, durch die zur Kompression oder gezielten Expansion gasförmige Arbeitsmedien hindurchströmen und aufgrund ihrer hohen Prozesstemperaturen, die mit dem heißen Arbeitsmedien unmittelbar beaufschlagten Anlagenkomponenten thermisch stark belasten. Insbesondere in den Turbinenstufen von Gasturbinenanlagen werden die in Lauf- und Leitschaufelreihen axial hintereinander angeordnete Lauf- und Leitschaufeln mit den in der Brennkammer entstehenden heißen Verbrennungsgasen unmittelbar beaufschlagt. Um zu verhindern, dass die den Strömungskanal durchströmenden Heissgase nicht

Bereiche innerhalb der Strömungsrotationsmaschine thermisch belasten, die in den Strömungskanal abgewandten Statorbereichen vorgesehen sind, sorgen sogenannte Wärmestausegmente, die statorseitig zwischen jeweils zwei axial benachbart zueinander angeordneten Leitschaufelreihen vorgesehen sind, für eine möglichst Gasdichte brückenartige Abdichtung zwischen zwei axial benachbart angeordneten Leitschaufelreihen. Entsprechend konzipierte Wärmestausegmente können auch längs der Rotoreinheit vorgesehen werden, die jeweils zwischen zwei axial benachbarte Laufschaufelreihen rotorseitig angebracht sind, um mitrotierende Rotorkomponenten vor einem zu hohen Wärmeeintrag zu schützen.

Gleichwohl sich die nachstehenden Ausführungen ausschliesslich auf Wärmestausegmente beziehen, die zwischen zwei Leitschaufelreihen angeordnet sind und insofern das statorseitige Gehäuse und die damit verbundenen Komponenten gegenüber dem hitzebelasteten Strömungskanal abzutrennen und entsprechend zu schützen vermögen, ist es auch denkbar, die nachfolgenden Massnahmen an einem Wärmestausegment vorzusehen, das dem Schutz mitrotierender Rotorkomponenten dient und zwischen zwei axial benachbart zueinander angeordneten Laufschaufelreihen einbringbar ist.

In Figur 1 ist ein schematisierter Längsausschnitt durch eine Gasturbinenstufe dargestellt, in dessen Strömungskanal K radial von aussen mit einem Statorgehäuse S, dessen spezielle Ausgestaltung im Weiteren keine weitere Bedeutung hat, verbundene Leitschaufeln 1 hineinragen.

Zwischen zwei in Leitschaufelreihen benachbart angeordnete Leitschaufeln 1 ragt mit einer nicht dargestellten Rotoreinheit verbunden, eine Laufschaufel 2, die radial stirnseitig gegenüber einem Wärmestausegment 3 beabstandet ist, das mit der Leitschaufel 2 einen möglichst kleinen freien Zwischenspalt 4 einschliesst, um Leckageverluste hinsichtlich Strömungsanteile des Heissgasstromes durch den Zwischenspalt 4 möglichst zu vermeiden. Hierzu weist die Laufschaufelspitze

Dichtstrukturen 5 auf, die gegenüber sogenannten Abtriebelementen 6 frei rotierend angeordnet sind.

Um zu vermeiden, dass heisse Verbrennungsgase im Bereich des Wärmestausegmentes 3, das den Zwischenraum zwischen zwei axial zueinander benachbart angeordneten Leitschaufeln 1, 1' brückenartig überspannt, in den vom Strömungskanal K radial abgewandten Bereich des Wärmestausegmentes 3 gelangen können, sieht das Wärmestausegment 3 zwei axial gegenüberliegende Fügekonturen 7, 8 vor, die in entsprechende Aufnahmekonturen 9, 10 innerhalb der Leitschaufelfüsse axialwärts einmünden.

Die Aufnahmekontur 9 entspricht einer passgenau an die Fügekontur 7 gegenkonturriert ausgeführten nutförmigen Ausnehmung, die im Fussbereich der Leitschaufel 1 eingearbeitet ist. Die axial gegenüberliegende Fügekontur 8 des Wärmestausegmentes 3 ist gleichfalls in eine entsprechend zur Aussenkontur der Fügekontur 8 gegenkonturriert ausgeführte Aufnahmekontur 10, die im Fussbereich der Leitschaufel 1' eingebracht ist, eingefügt. Die Aufnahmekontur 10 weist jedoch ein axiales Spiel 11 auf, so dass die Fügekontur 8 bei entsprechender betriebsbedingter, thermischer Ausdehnung des Wärmestausegmentes 3 axial gleitend gelagert ist.

Zur fluiddichten Abdichtung des Wärmestausegmentes 3 gegenüber den jeweiligen Aufnahmekonturen 9, 10 in den Fussbereichen der Leitschaufeln 1, 1' sind Dichtmittel 12, 13 zwischen den Fügekonturen 7, 8 und den zugehörigen Aufnahmekonturen 9, 10 vorgesehen. Die Dichtmittel 12, 13 befinden sich jeweils in einer nutförmigen Ausnehmung 14 innerhalb der Fügekonturen 7, 8 (siehe auch Detailldarstellung gem Fig. 2b des Fügebereiches zwischen der Fügekontur 8 und der Aufnahmekontur 10). Die Dichtmittel 12, 13 sind vorzugsweise aus einem elastischen Dichtmaterial in Form eines Rundstabes gefertigt, überragen teilweise die radial äussere Begrenzungsfläche 16 und schmiegen sich formbündig, zumindest längs einer Fügelinie an den Oberflächenbereich 17 der Aufnahmekontur 10 an.

Durch die Dichtwirkung der Dichtmittel 12, 13 kann einerseits vermieden werden, dass Heissgase aus dem Strömungskanal K in die radial dem Strömungskanal K abgewandten Bereiche zum Wärmestausegment 3 eindringen, gleichfalls wird verhindert, dass statorseitig eingespeiste Kühlluft L durch entsprechende Leckagestellen in den Strömungskanal K gelangen können. Wie bereits eingangs erläutert, dient das in der Ausnehmung 10 vorgesehene Spiel 11 für eine thermisch bedingte Materialausdehnung längs des Wärmestausegmentes 3, wodurch die Fügekontur 8 samt dem in ihr vorgesehenen Dichtmittel 12 eine in der Darstellung ersichtliche rechte Position verschoben wird. Wird hingegen die Gasturbinenstufe ausgeschaltet und die einzelnen Komponenten kühlen sich ab, so kehrt die Fügekontur 8 samt dem in ihr vorgesehenen Dichtmittel 12 in die ursprünglich Ausgangslage zurück. Es liegt auf der Hand, dass das Dichtmittel 12 durch die thermisch bedingten Relativbewegungen zwischen der Aufnahmekontur 8 und dem Oberflächenbereich 17 Materialabriebserscheinungen unterliegt, die bei Überschreiten einer maximal zulässigen Toleranzgrenze zu einer verschleissbedingten Verminderung der Abdichtfunktion des Dichtmittels führt, so dass Kühlluft L durch die sich einstellenden oder bereits vorhandenen Zwischenspalte zwischen der Fügekontur 8 und der Aufnahmekontur 10 entweichen kann. Dies führt nicht nur zu einem erheblichen Kühlluftverlust, wodurch die Kühlwirkung drastisch verringert wird, gleichwohl besteht die Gefahr, dass Heissgase auch in Bereiche eintreten können, die den Strömungskanal K bezogen zum Wärmestausegment 3 abgewandt gelegen sind. Hinzu kommt, dass für gewöhnlich Dichtmittel eingesetzt werden, die aus einem Gewebematerial bestehen, das bei zu hoher mechanischer Reibbeanspruchung ausgedünnt werden kann, wodurch die Dichtwirkung des Dichtmittels mit zunehmender Betriebszeit abnimmt.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere einer Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal radial umgebenden Statorgehäuses, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen, die

jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals axial benachbarten Komponenten bringbar sind, die zu den Fügekonturen jeweils eine gegenkonturrierte Aufnahmekontur vorsehen, von denen wenigstens eine Aufnahmekontur ein axiales Spiel aufweist, längs dem die darin gefügte Fügekontur axial verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen der axial verschiebbaren Fügekontur und der Aufnahmekontur wenigstens ein Dichtmittel vorgesehen ist, derart auszubilden, dass das Dichtmittel keinerlei oder erheblich geringere Abriebeigenschaften bedingt durch die thermisch verursachten Materialausdehnungen und Schrumpfungen hervorgerufenen Relativbewegungen zwischen der Fügekontur und der Aufnahmekontur erfahren soll. Insbesondere gilt es Vorkehrungen zu treffen, die den Verschleiss des Dichtmittels erheblich reduzieren, obgleich die hierfür zu treffenden Massnahme konstruktiv möglichst einfach auszuführen sind. Schliesslich gilt es, die Wartungszyklen der wartungsunterworfenen Komponenten am Wärmestausegment, so insbesondere die Dichtmittel betreffend, entscheidend zu verlängern und ihre Betriebssicherheit zu verbessern.

Die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft ausbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche und insbesondere der Beschreibung unter Bezugnahme auf das weitere Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

Lösungsgemäss ist ein Wärmestausegment gemäss den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 derart ausgebildet, dass das Dichtmittel innerhalb der Aufnahmekontur oder der Fügekontur derart beweglich gelagert ist, dass das Dichtmittel gegen einen Oberflächenbereich der Aufnahmekontur oder der Fügekontur kraftbeaufschlagt auslenkbar ist.

Die lösungsgemässe Idee sieht vor, das Dichtmittel, das vorzugsweise aus einem metallischen Material, vorzugsweise aus einem inkompressiblen Material besteht, gleichsam wie beim Stand der Technik innerhalb einer Ausnehmung längs der Aufnahmekontur oder Fügekontur einzubringen, jedoch zusätzlich kraftbeaufschlagt,

12

vorzugsweise federkraftbeaufschlagt gegen einen Oberflächenbereich der Aufnahmekontur bzw. Fügekontur auszulenken bzw. zu pressen. Die folgenden Überlegungen sehen vor, das Dichtmittel in die Fügekontur des Wärmestausegmentes zu integrieren, so dass das Dichtmittel federkraftbeaufschlagt gegen einen Oberflächenbereich der Aufnahmekontur gedrückt wird. Gleichfalls ist es jedoch auch möglich, das Dichtmittel in einer entsprechenden innerhalb der Aufnahmekontur vorgesehenen Ausnehmung zu integrieren, so dass das Dichtmittel gegen einen Oberflächenbereich der Fügekontur gepresst wird. Die Wahl der Anbringung des Dichtmittels sei den jeweiligen konstruktiven Gegebenheiten der Fügeverbindung zwischen dem Wärmestausegment und der sich axialwärts anschliessenden Komponente der Gasturbinenanlage überlassen. Ohne Einschränkung auf den allgemeinen Erfindungsgedanken soll im Weiteren die erfindungsgemässe Dichtmittelausbildung als integraler Bestandteil der Fügekontur des Wärmestausegmentes beschrieben werden. In diesem Zusammenhang wird auf das in den Figuren beschriebene Ausführungsbeispiel Bezug genommen.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1a schematisierte Teil-Längsschnittdarstellung durch einen Fügebereich zwischen einem Wärmestausegment und einer axialwärts angrenzenden Leitschaufel,
- Fig. 1b perspektivische Darstellung des Dichtelementes mit Federelement in senkrechter Projektion über einer Ausnehmung innerhalb der Fügekontur,
- Fig. 2a, b Längsschnitteildarstellung durch ein Wärmestausegment mit axial angrenzenden Leitschaufeln sowie Detailldarstellung hierzu

gemäss Stand der Technik.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

Figur 1a zeigt eine Teilansicht durch einen Längsschnitt eines Wärmestausegmentes 3 im Bereich der Fügekontur 8, die in eine entsprechende nutzförmige Aufnahmekontur 10 eines axial angrenzenden Fusses einer Leitschaufel 1' einmündet. Die axiale Tiefe der Aufnahmekontur 10 ist gleichsam zum eingangs beschriebenen Stand der Technik derart bemessen, dass bei thermisch bedingter Materialausdehnung des Wärmestausegmentes 3 die Fügekontur 8 längs des axialwärts orientierten Spiels 11 gleitend gelagert ist. Die Fügekontur 8 führt demzufolge eine in Pfeilrichtung B angegebene translatorische Bewegung aus. In dem in Figur 1a dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Fügekontur 8 eine radial äussere Fügefläche 16 auf, in der eine nutzförmige Ausnehmung 14 eingearbeitet ist. Die Tiefe der nutzförmigen Ausnehmung 14, gemessen von der Fügefläche 16 entspricht wenigstens der maximalen radialen Erstreckung des Dichtmittels 12, dessen Formgebung an die Innenkontur der nutzförmigen Ausnehmung 14 angepasst ist, so dass das Dichtmittel 14 vollständig in die Ausnehmung 14 eingeschoben werden kann. Ferner ist innerhalb der nutzförmigen Ausnehmung 14 ein Federelement 18 vorgesehen, das zwischen dem Nutboden der Ausnehmung 14 und dem Federelement 12 eingebracht ist, so dass das Federelement 18 das Dichtmittel 12 radial nach oben zu treiben vermag. Zur ergänzenden Übersicht der Ausbildung des Dichtmittels 12, des Federelementes 18 sowie der nutzförmigen Ausnehmung 14 innerhalb der Fügekontur 8 sei auf die perspektivische Darstellung gemäss Figur 1b verwiesen, deren Betrachtung im folgenden gemeinsam mit Figur 1a vorgenommen werden soll.

Das Dichtmittel 12 ist in der in Figur 1b perspektivisch dargestellten Weise stangenförmig ausgebildet und vorzugsweise aus einem inkompressiblen metallischen Material gefertigt, das weitgehend keinerlei Abriebeigenschaften aufweist. Das Dichtmittel 12 weist mittig eine rechteckförmig ausgebildete

Auskragung 19 auf, die in eine entsprechend rechteckförmig ausgebildete Ausnehmung 20 im eingefügten Zustand innerhalb der nutförmigen Ausnehmung 14 eingreift. Das Dichtmittel 12 wird durch die Auskragung 19 linear radial zwangsgeführt, so dass ein Verrutschen des Dichtmittels 12 in Umfangsrichtung längs der nutförmigen Ausnehmung 14 vermieden wird. Zwischen dem Dichtmittel 12 und dem Boden der nutförmigen Ausnehmung 14 ist ein geschwungen ausgebildetes Federelement 18 eingebracht, das das Dichtmittel 12 radial nach oben federkraftbeaufschlagt zu pressen vermag. Um zu verhindern, dass das Federelement 18 in Umfangsrichtung längs der nutförmigen Ausnehmung 14 verrutscht, mündet der den Nutboden zugewandte gekrümmte Federelementabschnitt 18' in eine entsprechend im Nutboden eingebrachte Ausnehmung (nicht dargestellt) ein.

Die der rechteckförmig ausgebildeten Aussparung 20 axial gegenüberliegende Begrenzungswand 21 innerhalb der nutförmigen Ausnehmung 14 ist aus einem Dichtmaterial gefertigt und vermag auf diese Weise in einen fluiddichten Kontakt mit dem Dichtmittel 12 herzustellen.

In Figur 1a ist der eingefügte Zustand der Fügekontur 8 innerhalb der Aufnahmekontur 10 dargestellt, wobei in der dargestellten Längsschnittdarstellung ersichtlich ist, dass das Federelement 18 das Dichtmittel 12 radial nach aussen gegen einen Oberflächenbereich 17 der Aufnahmekontur 10 drückt und somit das Wärmestausegment 3 fluiddicht gegen die Aufnahmekontur 10 innerhalb des Fusses der Leitschaufel 1' drückt. Um zu gewährleisten, dass das Dichtmittel 12 sowohl einerseits kraftbeaufschlagt gegen den Oberflächenbereich 17 als auch rückseitig gegen die Begrenzungswand 21 gepresst wird, ist die radial untere Seitenkante des Dichtmittels 12 schräg geneigt ausgebildet, so dass das Federelement 18 das Dichtmittel 12 auch axial gegen die hintere Begrenzungsfläche 21 fluiddicht zu pressen vermag.

Um die Dichtwirkung des Dichtmittels 12 gegen den Oberflächenbereich 17 der Aufnahmekontur 10 zu verbessern, ist die dem Oberflächenbereich 17 zugewandte Seitenkante 12' des Dichtmittels konturgetreu an den Oberflächenbereich 17 ausgebildet.

Zwar vermag das löungsgemäss ausgebildete Dichtsystem die axiale Längsbewegungen des Wärmestausegmentes 3 bedingt durch die thermische Materialausdehnung bzw. -schrumpfung nicht zu vermeiden, doch tritt der Materialabrieb bei geeigneter Wahl des Dichtmittelmaterials vollständig in den Hintergrund, zumal das Dichtmittel 12 aus einem inkompressiblen, verschleissfreien, vorzugsweise metallischen Material gewählt ist, das aufgrund der federkraftbeaufschlagten Pressung für eine fluiddichte Abdichtung sorgt.

Ebenso denkbar ist es die federkraftbeaufschlagte Dichtmittelanordnung anstelle der in Figur 1a und b angegebenen Weise innerhalb der Fügekontur 8 alternativ im Bereich der Aufnahmekontur 10 vorzusehen, so beispielsweise im Bereich der Fläche 22.

Ferner vermag die unter hohem Druck einströmende Kühlluft L innerhalb des vom Wärmestausegment 3 eingeschlossenen Kühlvolumens V auf die axial gerichtete Fläche 23 der Auskragung 19 einen hohen Anpressdruck auszuüben, so dass das Dichtmittel in axialer Richtung zusätzlich zur Federkraftkomponente gegen die aus Dichtmaterial bestehende Begrenzungsseite 21 gepresst wird.

Neben der in den Figuren 1a und b dargestellte konkrete Ausführungsform des Federelementes 18 sind auch weitere Federelementausführungen denkbar, wie beispielsweise eine Vielzahl einzelner Spiralfederelemente, helikal geformte oder gewundene Federelemente sowie geeignet geformte Flachfedern.

Aus Gründen der Vollständigkeit halber wird zudem darauf hingewiesen, dass das in Figur 1a und b dargestellte Wärmestausegment in einer ringartigen

Vielfachanordnung den gesamten Umfangsbereich zwischen zwei benachbart zueinander angeordnete Leitschaukelreihen begrenzt. Hierzu greifen zwei in Umfangsrichtung benachbart zueinander angeordnete Wärmestausegmente über eine gemeinsame Streifenbanddichtung 24 in Eingriff, durch die ein möglicher Kühlluftverlust längs zweier in Umfangsrichtung aneinander grenzender Wärmestausegmente vermieden werden kann.

Die lösungsgemäße Dichtungsanordnung ist somit mit folgenden Vorteilen verbunden:

Die Dichtheit des Kühlluftvolumens, das durch das Wärmestausegment vom Strömungskanal abgetrennt wird, wird aufgrund des abnutzungsfreien Dichtmittels erheblich verbessert, zumal die Dichtwirkung trotz thermischer Ausdehnungs- und Schrumpfungerscheinungen durch die federkraftbeaufschlagte Anpressung des Dichtmittels an den jeweiligen dem Dichtmittel gegenüberliegenden Oberflächenbereich gewährleistet wird.

Unabhängig von vorgegebenen Toleranzmassen hinsichtlich der Ausführung der Aufnahmekontur bzw. der Fügekontur stellt die federkraftbedingte Anpressung des Dichtmittels jederzeit eine Abdichtung des Fügebereiches bezüglich seiner radial oben und unten liegenden Begrenzungsflächen sicher, zumal das radial oben liegende Dichtmittel 12 durch die auf den Fügebereich ausgeübte Gegenkraft auch die radial unten liegende Begrenzungsfläche des Fügebereiches gegen die Begrenzungsfläche 22 der Aufnahmekontur 10 fluiddicht zu pressen vermag. Sollte das Dichtmittel im Bereich der Begrenzungsfläche 22 vorgesehen sein, gilt entsprechend das gleiche.

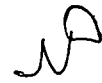
Durch die federkraftbeaufschlagte Anpresswirkung des Dichtmittels 12 gegen den Oberflächenbereich 16 der Aufnahmekontur 10 trägt das Federelement 18 aufgrund seiner Eigenelastizität zu einem gewissen Vermögen an Stoß- oder Vibrationsabsorption bei, so dass auftretende mechanische Erschütterungen innerhalb des Fügebereiches durch das Federelement 18 aufgefangen werden können und somit den Fügebereich nicht zu stark mechanisch beanspruchen.

Bezugszeichenliste

1, 1'	Leitschaufel
2	Laufschaufel
3	Wärmestausegment
4	Zwischenspalt
5	Rippen
6	Abtriebelemente
7, 8	Fügekantur
9, 10	Aufnahmekantur
11	axiales Spiel
12	Dichtmittel
13, 14	nutförmige Ausnehmung
15	n.n.
16	Fügefläche
17	Oberflächenbereich
18	Federelement
18'	Teilbereich des Federelementes
19	Auskragung
20	Aussparung
21	Begrenzungsfläche
22	Begrenzungsfläche
23	radiale Seitenfläche der Auskragung

Patentansprüche

1. Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals (K) innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal (K) radial umgebenden Statorgehäuses, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen (7, 8), die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals (K) axial benachbarten Komponenten (1, 1') bringbar sind, die zu den Fügekonturen (7, 8) jeweils eine gegenkonturrierte Aufnahmekontur (9, 10) vorsehen, von denen wenigstens eine Aufnahmekontur (10) ein axiales Spiel (11) aufweist, längs dem die darin gefügte Fügekontur (8) axial verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen der axial verschiebbaren Fügekontur (8) und der Aufnahmekontur (10) wenigstens ein Dichtmittel (12) vorgesehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) innerhalb der Aufnahmekontur (10) oder der Fügekontur (8) derart beweglich gelagert ist, dass das Dichtmittel (12) gegen einen Oberflächenbereich (17) der Aufnahmekontur (10) oder der Fügekontur (8) kraftbeaufschlagt auslenkbar ist.
2. Wärmestausegment nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Aufnahmekontur (10) oder die Fügekontur (8) eine Fügefläche (16) aufweist, in der eine Ausnehmung (14) für das Dichtmittel (12) eingebracht ist, aus der das Dichtmittel (12) die Fügefläche (16) teilweise überragend auslenkbar ist.
3. Wärmestausegment nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) Federkraft beaufschlagt gegen den Oberflächenbereich (17) der Aufnahmekontur (10) oder der Fügekontur (8) auslenkbar ist.



4. Wärmestausegment nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch **gekennzeichnet**, dass in der Ausnehmung (10) wenigstens ein Federelement (18) vorgesehen ist, das das Dichtmittel (12) federkraftbeaufschlagt auslenkt.
5. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) aus einem metallischen Werkstoff besteht.
6. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) ein Festkörper mit inkompressiblen Eigenschaften ist.
7. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) stabförmig ausgebildet ist und längs seiner Erstreckung eine lokale Auskrägung (19) aufweist,
dass in der Ausnehmung (14) eine an die Auskrägung (19) angepasste Aussparung (20) vorgesehen ist, längs der die Auskrägung (19) in Radialrichtung geführt ist.
9. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Federelement (18) als gebogene Stabfeder ausgebildet ist und in Längsrichtung zur Ausnehmung (14) gefasst ist.
10. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (14) eine radialwärts orientierte Begrenzungsfläche (21) aufweist, die aus einem Dichtungsmaterial besteht,
dass das Dichtmittel (12) eine radialwärts obere Seitenkante aufweist, die an den Oberflächenbereich (17) angepasst ist, gegen den das Dichtmittel (12) kraftbeaufschlagt pressbar ist, und



dass das Dichtmittel (12) eine radialwärts untere abgeschrägte Seitenkante aufweist, gegen die das Federelement (18) drückt und die Neigung der Schräge derart gewählt ist, dass das Dichtmittel (12) sowohl gegen den Oberflächebereich (17) als auch gegen die aus dem Dichtungsmaterial bestehende Begrenzungsfläche (21) pressbar ist.

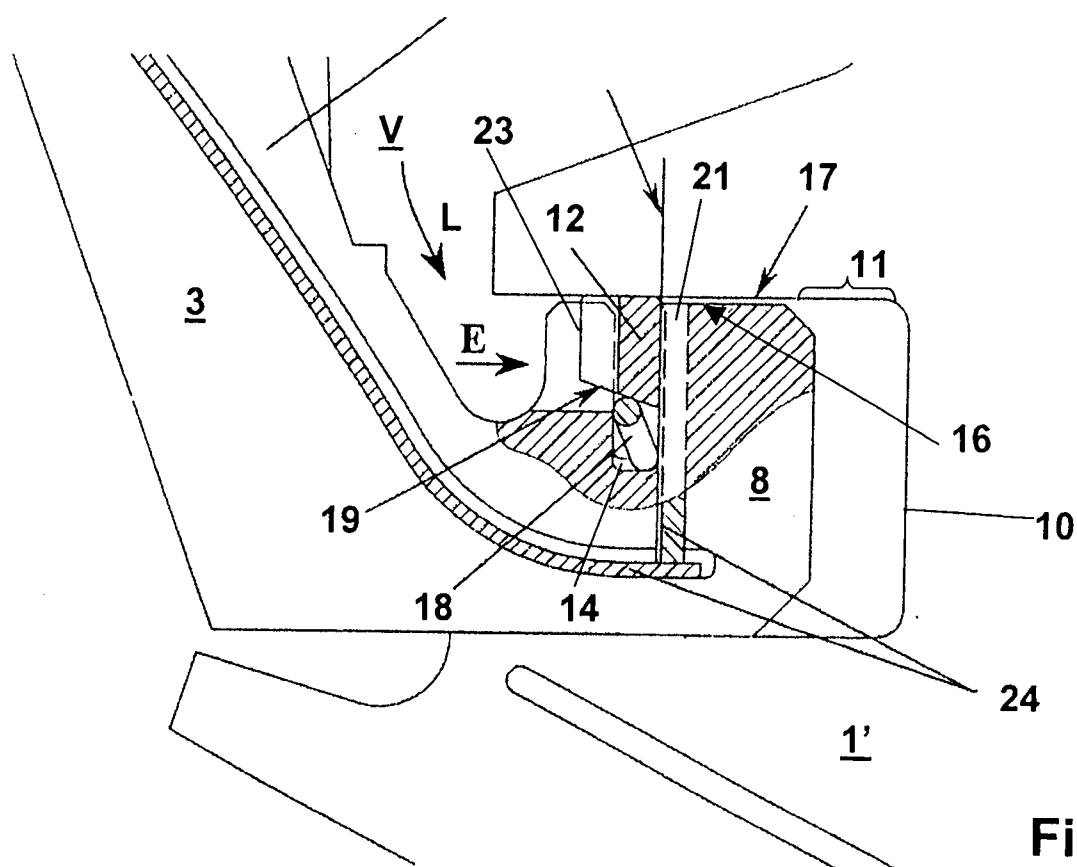


Fig. 1a

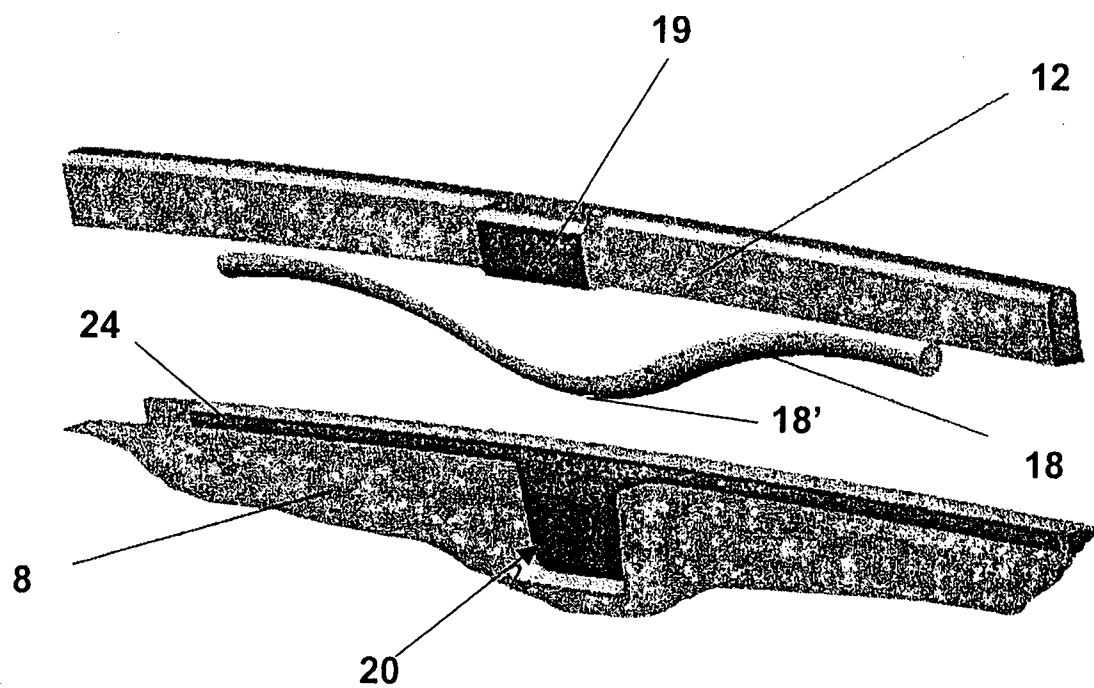


Fig. 1b

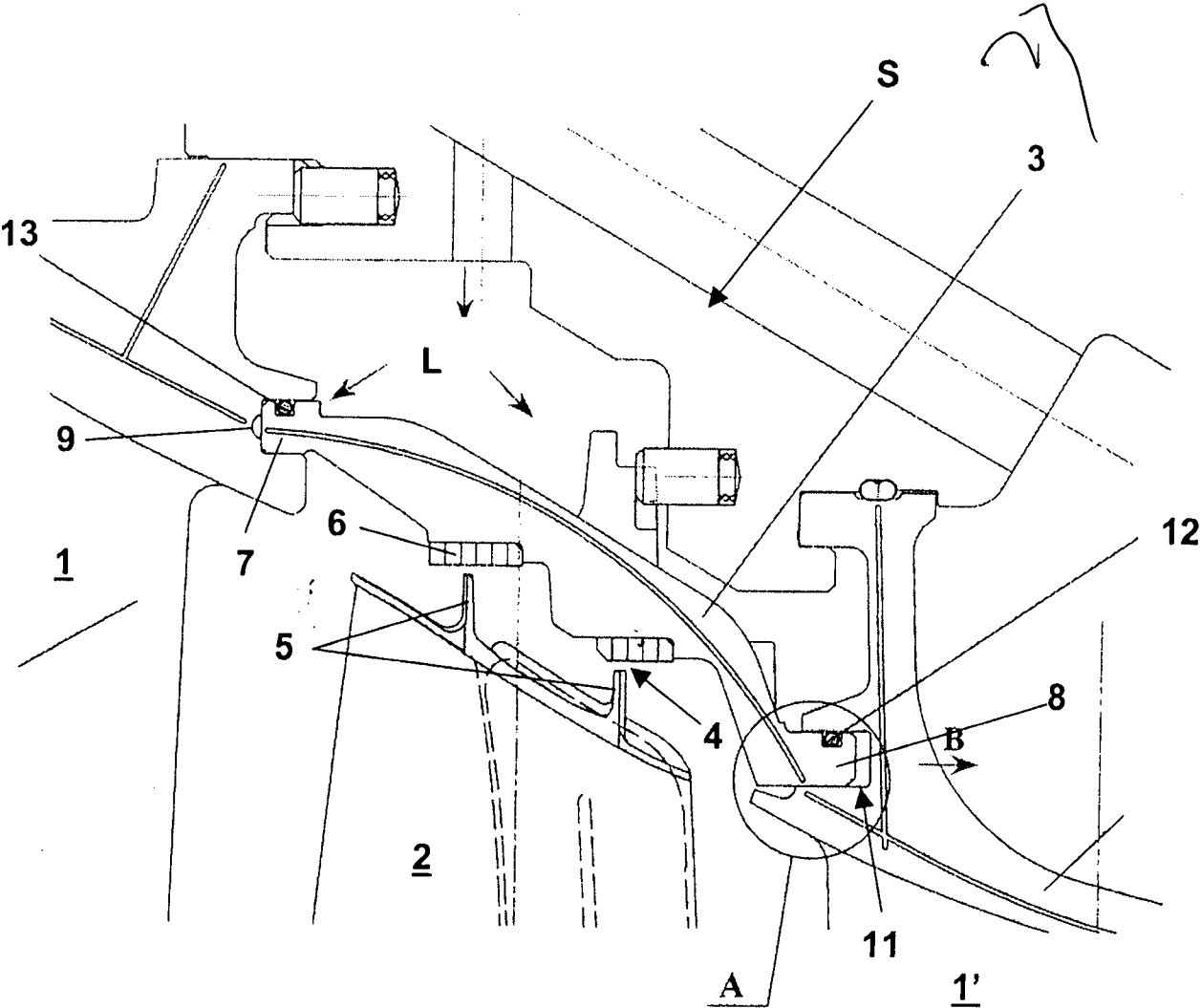


Fig. 2a

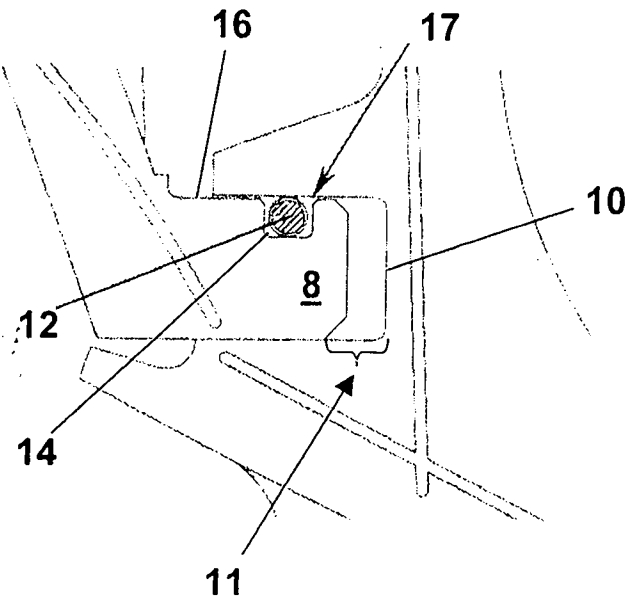


Fig. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/060903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D25/24 F01D11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 423 659 A (THOMPSON ET AL) 13 June 1995 (1995-06-13) column 3, line 53 - column 4, line 58 figures	1-3
X	US 2005/056025 A1 (LEPRETRE GILLES ET AL) 17 March 2005 (2005-03-17) paragraph [0029] - paragraph [0038] figures	1-3
X	EP 0 775 805 A (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) 28 May 1997 (1997-05-28) column 3, line 14 - line 32 figures	1,2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2006

Date of mailing of the international search report

06/07/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Teissier, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/060903

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 545 589 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 9 June 1993 (1993-06-09) figures column 5, line 10 - line 15.	1-7,9,10
A	EP 1 293 644 A (ALSTOM LTD) 19 March 2003 (2003-03-19) the whole document	1-7,9,10
A	EP 1 099 826 A (SNECMA MOTEURS) 16 May 2001 (2001-05-16) figures paragraph [0017]	1-7,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/060903

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5423659	A	13-06-1995	DE 69509893 D1	01-07-1999
			DE 69509893 T2	30-09-1999
			EP 0757751 A1	12-02-1997
			JP 3636721 B2	06-04-2005
			JP 9512322 T	09-12-1997
			WO 9530072 A1	09-11-1995
US 2005056025	A1	17-03-2005	CN 1594845 A	16-03-2005
			EP 1515004 A1	16-03-2005
			FR 2859762 A1	18-03-2005
EP 0775805	A	28-05-1997	DE 69623574 D1	17-10-2002
			DE 69623574 T2	09-01-2003
			JP 9151705 A	10-06-1997
			US 5609469 A	11-03-1997
EP 0545589	A	09-06-1993	CA 2080152 A1	28-05-1993
			JP 5240066 A	17-09-1993
			US 5188507 A	23-02-1993
EP 1293644	A	19-03-2003	US 6514041 B1	04-02-2003
EP 1099826	A	16-05-2001	CA 2359049 A1	17-05-2001
			DE 60017676 D1	03-03-2005
			DE 60017676 T2	29-12-2005
			ES 2232397 T3	01-06-2005
			WO 0134946 A1	17-05-2001
			FR 2800797 A1	11-05-2001
			JP 2003514182 T	15-04-2003
			UA 67818 C2	15-10-2001
			US 6575697 B1	10-06-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060903

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01D25/24 F01D11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US '5 423 659 A (THOMPSON ET AL) 13. Juni 1995 (1995-06-13) Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 58 Abbildungen	1-3
X	US 2005/056025 A1 (LEPRETRE GILLES ET AL) 17. März 2005 (2005-03-17) Absatz [0029] - Absatz [0038] Abbildungen	1-3
X	EP 0 775 805 A (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) 28. Mai 1997 (1997-05-28) Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 32 Abbildungen	1,2
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juni 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2006

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Teissier, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060903

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 545 589 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 9. Juni 1993 (1993-06-09) Abbildungen Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 15 -----	1-7,9,10
A	EP 1 293 644 A (ALSTOM LTD) 19. März 2003 (2003-03-19) das ganze Dokument -----	1-7,9,10
A	EP 1 099 826 A (SNECMA MOTEURS) 16. Mai 2001 (2001-05-16) Abbildungen Absatz [0017] -----	1-7,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060903

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5423659 A	13-06-1995	DE 69509893 D1	01-07-1999
		DE 69509893 T2	30-09-1999
		EP 0757751 A1	12-02-1997
		JP 3636721 B2	06-04-2005
		JP 9512322 T	09-12-1997
		WO 9530072 A1	09-11-1995
US 2005056025 A1	17-03-2005	CN 1594845 A	16-03-2005
		EP 1515004 A1	16-03-2005
		FR 2859762 A1	18-03-2005
EP 0775805 A	28-05-1997	DE 69623574 D1	17-10-2002
		DE 69623574 T2	09-01-2003
		JP 9151705 A	10-06-1997
		US 5609469 A	11-03-1997
EP 0545589 A	09-06-1993	CA 2080152 A1	28-05-1993
		JP 5240066 A	17-09-1993
		US 5188507 A	23-02-1993
EP 1293644 A	19-03-2003	US 6514041 B1	04-02-2003
EP 1099826 A	16-05-2001	CA 2359049 A1	17-05-2001
		DE 60017676 D1	03-03-2005
		DE 60017676 T2	29-12-2005
		ES 2232397 T3	01-06-2005
		WO 0134946 A1	17-05-2001
		FR 2800797 A1	11-05-2001
		JP 2003514182 T	15-04-2003
		UA 67818 C2	15-10-2001
		US 6575697 B1	10-06-2003



**Heat accumulation segment for sealing a flow channel of
a turbine engine**

Technical field

5
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
stator housing radially surrounding the flow channel,
10 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
for the joining contours, of which reception contours
15 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
contour and the reception contour.

Prior art

Heat shields of the generic type designated above are
part of axial-throughflow turbine engines, through
25 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
working media. Particularly in the turbine stages of
30 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
combustion chamber. In order to prevent the situation
35 where the hot gases flowing through the flow channel do
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 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, 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 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 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 section through a gas turbine stage, into the flow channel K 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.

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 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 K penetrate into the regions facing radially away from the flow channel K, 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 K. 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 K with respect to the heat shield 3. In addition, usually sealing means are used which consist of a fabric

material which may be thinned out under excessive mechanical frictional stress, with the result that the sealing action of the sealing means decreases with an increasing operating time.

5

Presentation of the invention

10 The object on which the invention is based is to design a heat shield for the location separation of a flow channel within a turbine engine, in particular a gas turbine plant, with respect to a stator housing radially surrounding the flow channel, with two axially opposite joining contours which can each be brought into engagement with two components which are axially adjacent along the flow channel and which each provide
15 a countercontoured reception contour 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
20 between the axially displaceable joining contour and the reception contour, in such a way that the sealing means is to experience no or considerably lower abrasion properties caused by relative movements between the joining contour and the reception contour
25 which are brought about by the thermally induced material expansions and shrinkages. In particular, it is appropriate to take measures which considerably reduce the wear of the sealing means, although the
30 measures to be taken here are to be executable as simply as possible in structural terms. Finally, it is appropriate decisively to prolong the maintenance cycles of the maintenance-subject components on the heat shield, thus with particular regard to the sealing
35 means, and to improve their operating reliability.

The solution for achieving the object on which the invention is based is specified in claim 1. Features advantageously forming the idea of the invention are

the subject matter of the subclaims and may be gathered; in particular, from the description, with reference to the further exemplary embodiment.

- 5 According to the solution, a heat shield is designed, according to the features of the preamble of claim 1, in such a way that the sealing means is mounted movably within the reception contour or the joining contour in such a way that the sealing means can be deflected by
10 the action of force against a surface region of the reception contour or of the joining contour.

In the idea according to the solution, the sealing means, which preferably consists of a metallic
15 material, preferably of an incompressible material, is as it were, as in the prior art, introduced within a recess along the reception contour or joining contour, but is additionally deflected or pressed against a surface region of the reception contour or joining
20 contour by the action of force, preferably by the action of spring force. The following considerations provide for integrating the sealing means into the joining contour of the heat shield, so that the sealing means is pressed by the action of spring force against
25 a surface region of the reception contour. It is likewise also possible, however, to integrate the sealing means in a corresponding recess provided within the reception contour, so that the sealing means is pressed against a surface region of the joining
30 contour. The choice of mounting of the sealing means will be governed by the respective structural conditions of the joining connection between the heat shield and the axially following component of the gas turbine plant. Without any restriction to the general
35 idea of the invention, the sealing means design according to the invention will be described below as an integral constituent of the joining contour of the heat shield. In this regard, reference is made to the exemplary embodiment described in the Figures.

Brief description of the invention

The invention is described below by way of example,
5 without any restriction of the general idea of the invention, by means of exemplary embodiments, with reference to the drawings in which:

10 Fig. 1a shows a diagrammatic partial longitudinal sectional illustration through a joining region between a heat shield and an axially adjacent guide vane,

15 Fig. 1b shows a perspective illustration of the sealing element with a spring element in a vertical projection above a recess within the joining contour,

20 Fig. 2a, b show a partial longitudinal sectional illustration through a heat shield with axially adjacent guide vanes and an illustration of a detail relating to this according to the prior art.

25

Ways of implementing the invention, commercial applicability

Figure 1a shows a part view of a longitudinal section
30 through a heat shield 3 in the region of the joining contour 8 which issues into a corresponding groove-shaped reception contour 10 of an axially adjacent root of a guide vane 1'. The axial depth of the reception contour 10 is dimensioned, in the same way as the prior
35 art described initially, in such a way that, in the case of a thermally induced material expansion of the heat shield 3, the joining contour 8 is mounted slideably along the axially oriented clearance 11. The joining contour 8 consequently executes a translational

movement indicated by the direction of the arrow B. 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. The
5 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 can be
10 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 12, so that the spring element 18 can drive the sealing means
15 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 illustration according to Figure 1b, which
20 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 is preferably manufactured from an incompressible
25 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 inserted state within the groove-shaped recess 14. The
30 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 groove-shaped recess 14. Between the sealing means 12
35 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, 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	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).

5 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.

10 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.

15 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).

20 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).

25 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
30 (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
35 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)

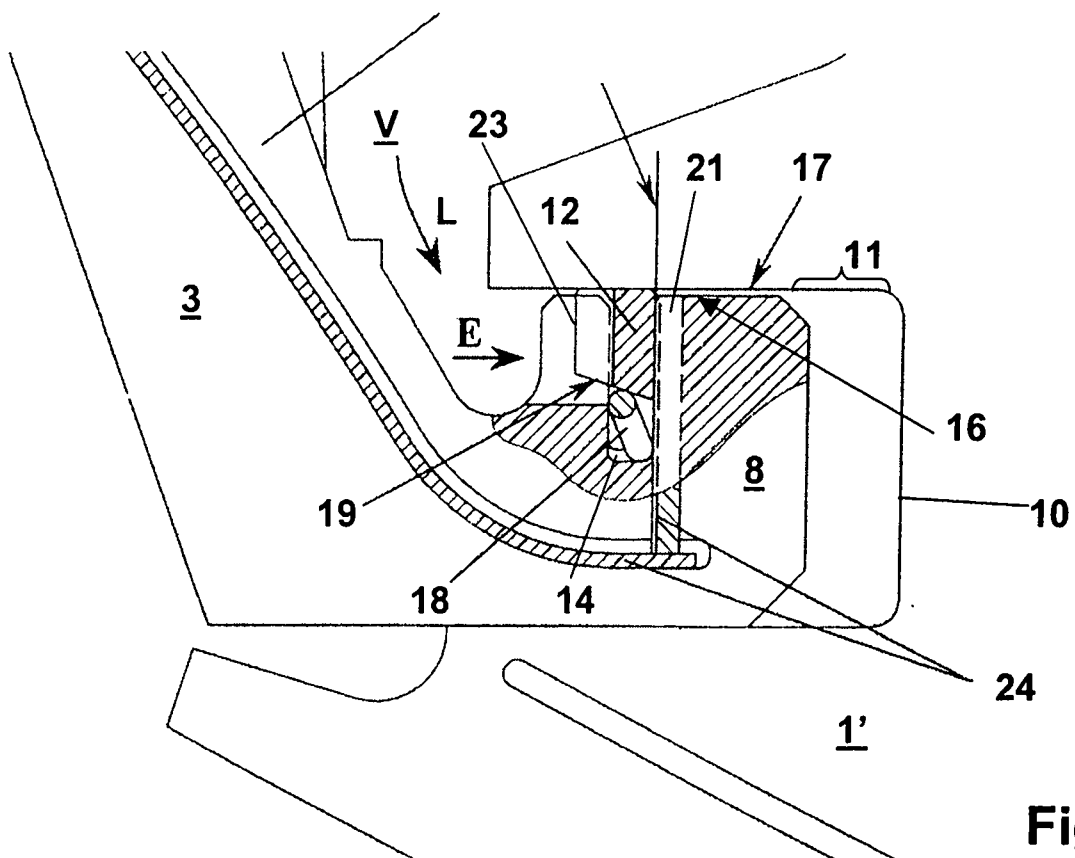


Fig. 1a

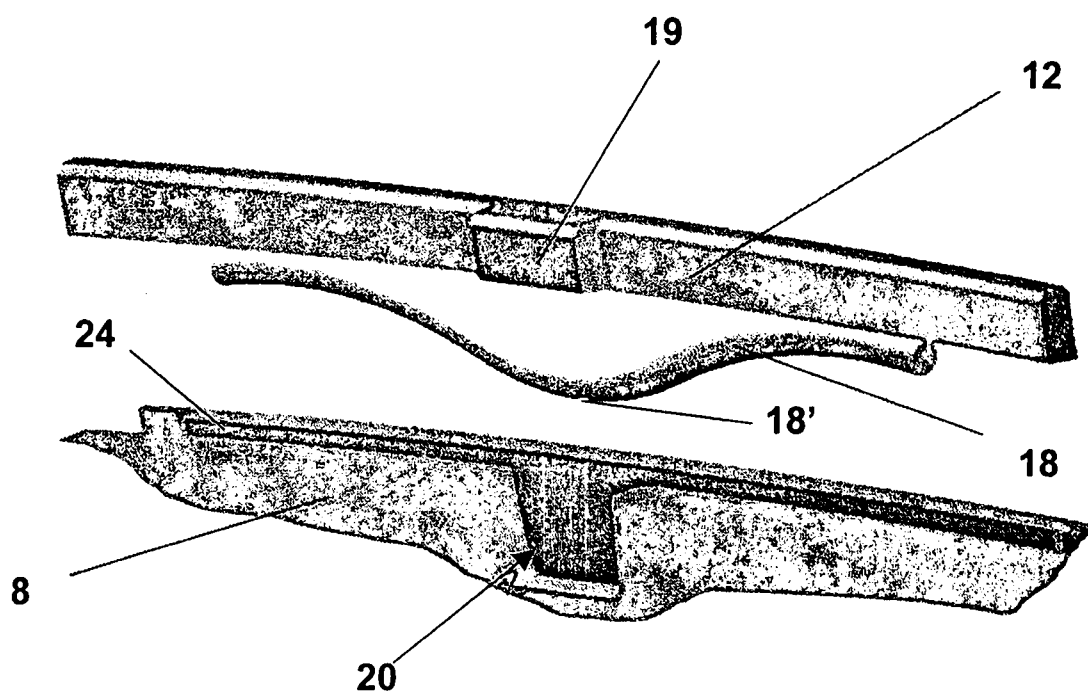
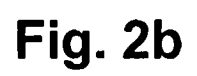
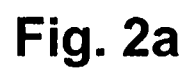


Fig. 1b



(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual

Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional

28 de septiembre de 2006 (28.09.2006)

(10) Número de Publicación Internacional

PCT

WO 2006/100235 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷:

F01D 25/24 (2006.01) F01D 11/00 (2006.01)

(74) Agentes: ALSTOM TECHNOLOGY LTD; CHT1
Intellectual Property, Brown Boveri Str. 7/699/5,
CH-5401 Baden (CH).

(21) No. Solicitud Internacional: PCT/EP2006/060903

(22) Fecha de Presentación Internacional:

21 de marzo de 2006 (21.03.2006)

(25) Idioma de Presentación:

Alemán

(26) Idioma de Publicación:

Alemán

(30) Datos relativos a la Prioridad:

10 2005 013 798.9 24 de marzo de 2005 (24.03.2005) DE

(71) Solicitante (para todos los países destinatarios con excepción de US): ALSTOM TECHNOLOGY LTD
[CH/CH]; Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH)

(81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,
KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

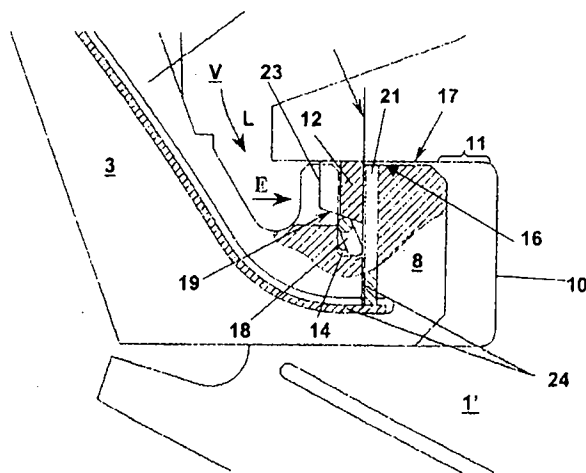
(72) Inventores, e

(75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente):
KHANIN, Alexander [RU/RU]; Filevsky Bulvar, 34, 80,
Moskau, 121601 (RU). SLOUTSKI, Edouard [RU/RU];
Koptevskay 18 A-2-60, Moskau, 125239 (RU).
BURMISTROV, Alexander [RU/RU]; Onegskaia Street,
20-68, Moskau, 125438 (RU).

(84) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE

[Continúa en la página siguiente]

(54) Título: SEGMENTO DE ACUMULACIÓN DE CALOR PARA SELLAR UN CANAL DE FLUJO DE UNA TURBOMÁQUINA



(57) Extracto: Se describe un segmento de acumulación de calor para separar localmente un canal de flujo (K) en una turbomáquina, en particular una instalación de turbina de gas, de una carcasa de estator que rodea radialmente el canal de flujo (K). Dicho segmento de acumulación de calor comprende dos contornos de ensamblado axialmente opuestos (7, 8), que pueden ponerse cada uno en contacto con dos componentes axialmente adyacentes (1, 1') a lo largo del canal de flujo (K). Dichos componentes disponen cada uno de un contorno de alojamiento (9, 10) de perfil contrario para cada contorno de ensamblado (7, 8), teniendo por lo menos un contorno de alojamiento (10) un juego axial (11), a lo largo del cual el contorno de ensamblado (8) insertado allí puede desplazarse axialmente. Por lo menos un medio de sellado (12) se dispone entre el contorno de ensamblado (8) axialmente desplazable y el contorno de alojamiento (10). La invención se caracteriza por que el medio de sellado (12) se monta en el contorno de alojamiento (10) o el contorno de ensamblado (8) en forma móvil de tal modo que el medio de sellado (12) pueda flexionarse por la acción carga de tensión de resorte contra una zona de superficie (17) del contorno de alojamiento (10) o el contorno de ensamblado (8).

WO 2006/100235 A1

48
WO 2006/100235 A1



SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, remítase a las "Notas Guía sobre Códigos y Abreviaturas" que aparece al comienzo de cada edición regular del Boletín Oficial PCT.

Publicado:

— sin informe internacional de búsqueda



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 **K** 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 **K** 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 K penetren en las zonas opuestas radialmente al canal de flujo K, 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 K 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 K, 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 B. 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 elemento de resorte **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 **12'** 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 **22**.

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 **22** 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 **22**.

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.

**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	Medio de sellado
13, 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
22	Superficie límite
23	Área lateral radial de la guía

Reivindicaciones

1. Segmento de acumulación de calor para separar localmente un canal de flujo (K) en una turbomáquina, en particular una instalación de turbina de gas, de una carcasa que rodea radialmente el canal de flujo (K), 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 (K), 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 8, **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 9, **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).

yk

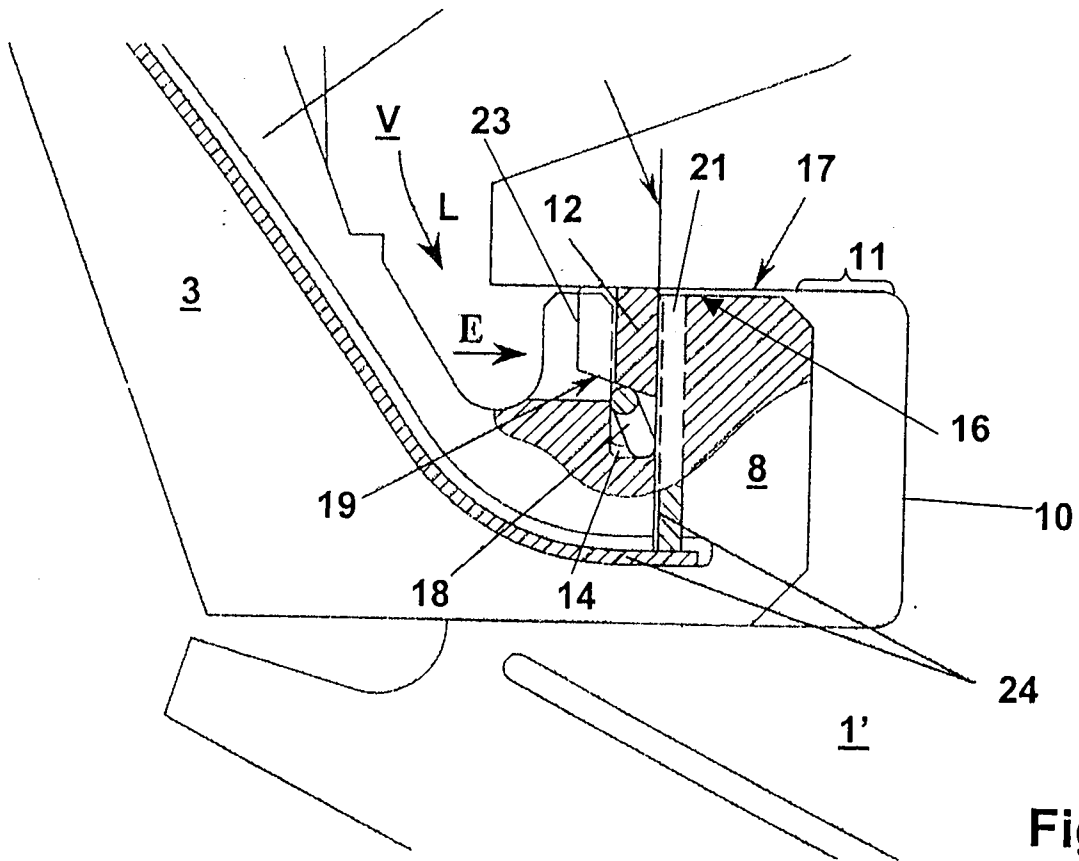


Fig. 1a

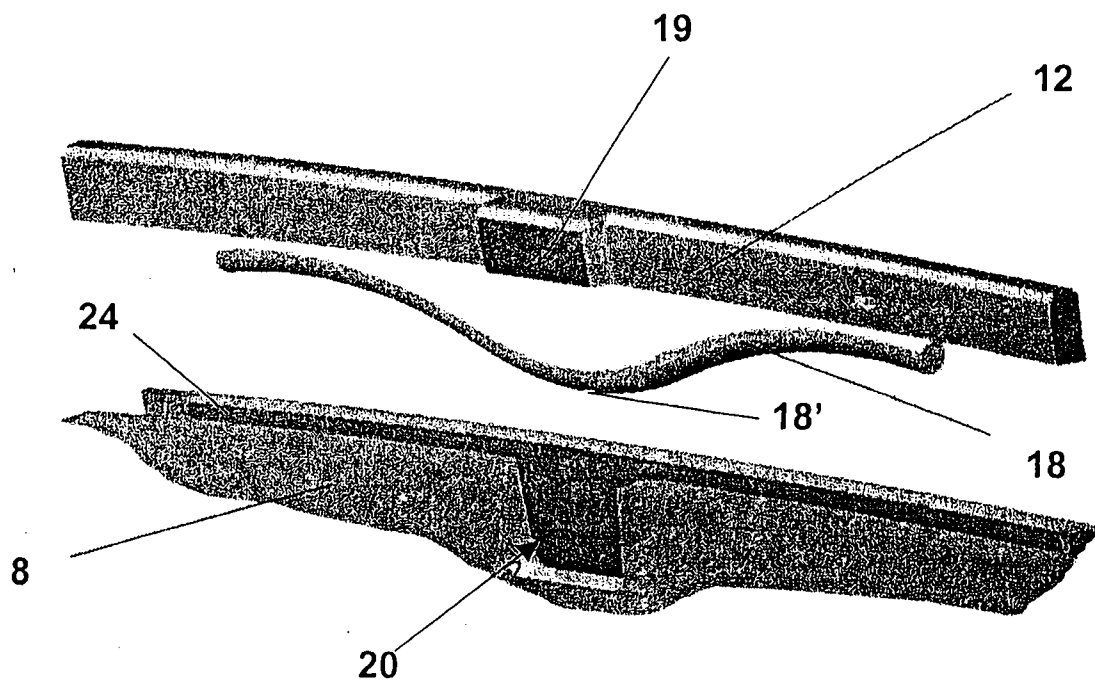
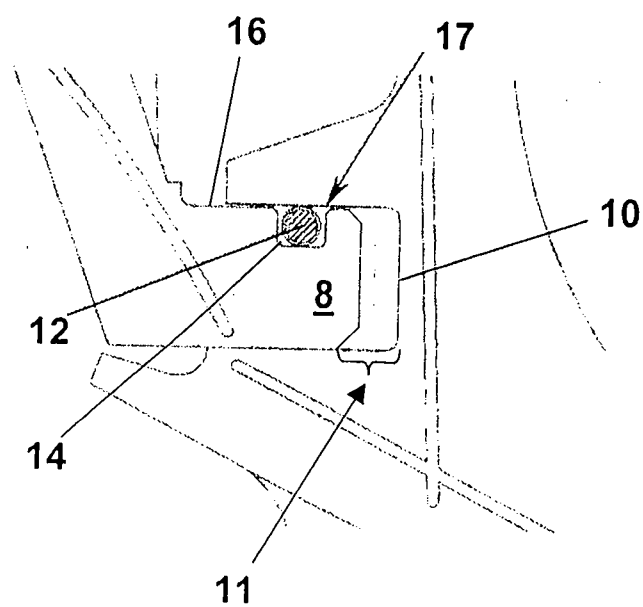
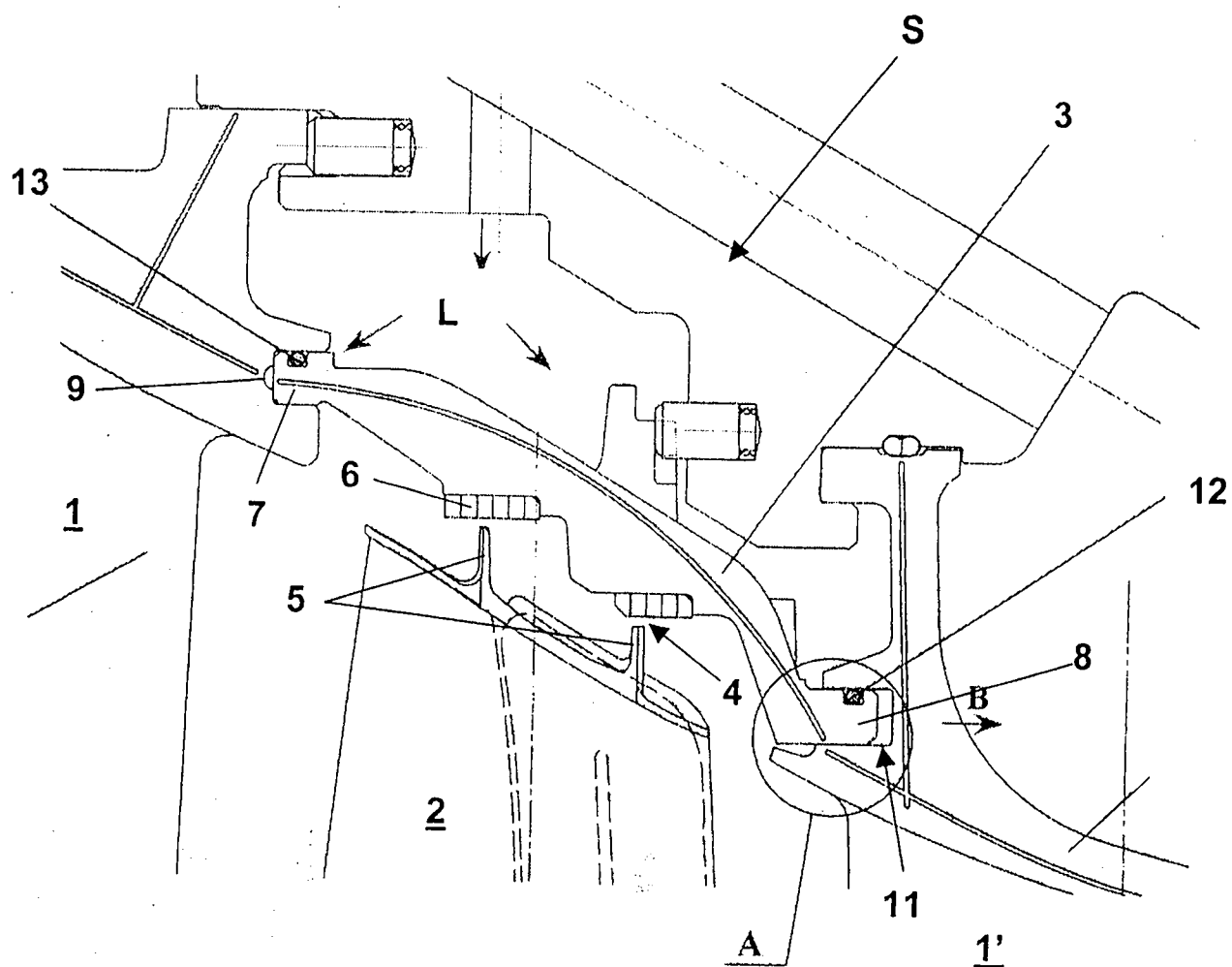


Fig. 1b



PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros)

I (We) **ALSTOM Technology Ltd**

domiciliado(s) en

domiciled in **Brown Boveri Strasse 7
CH-5400 Baden, Switzerland**

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseñanzas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre, domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de de 200_

Firma

Nombre

Cargo

Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name, domicile and/or address related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in

this 14th day of July 2007

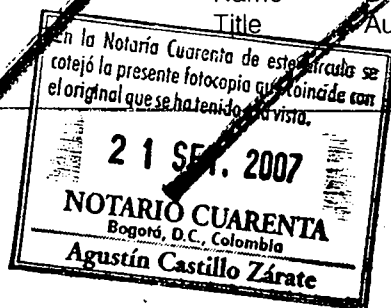
Signature

Name

Title

Dieter Dimper

Authorized representative



✓

✓

On this 11th day of July of 2007 personally
appeared before me

Dieter Dimper
to me known, and known to me to be the person who
signed the foregoing instrument who being by me duly
sworn did depose and say that he (she) is the
Authorized representative

of ALSTOM Technology Ltd,
Baden (Switzerland)

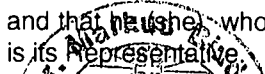
Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

State of Aargau (Switzerland)
under date of
29th day of June of 2007

and that he/she, who grants the present power of attorney
is its representative.

and that he/she, who grants the present power of attorney
is its Representative

 Public Notary (Seal)

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

On this day of of
personally appeared before me

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document, and he (they) declared he (they) grants the document for the uses and purposes therein expressed.

En la Notaría Cuarenta de este Circulo se
cotejó la presente fotocopia que coincide con
el original que se ha tenido a la vista.

27 SET. 2007

NOTARIO CUARENTA
Bogotá, D.C., Colombia

Agustín Castillo Zárate

LEGALIZATION

LEGALIZACIÓN POR APOSTILLA ES REQUERIDA

LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.

APOSTILLE
(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1. País: Confederación Suiza / Cantón Argovia
País: Confederação Suíça / Cantão de Argovia
El presente documento público
Este documento público

2. ha sido firmado por Markus Binder
foi assinado por

3. quien actúa en calidad de AARGAUISCHER NOTAR
na sua qualidade de

4. y está revestido del sello/timbro de
está munido do carimbo/selo do
Dr. Markus Binder AARGAUISCHER NOTAR
Certificado

5. en 5001 Aarau
em

6. el día 18
no dia 18. Juli 2007

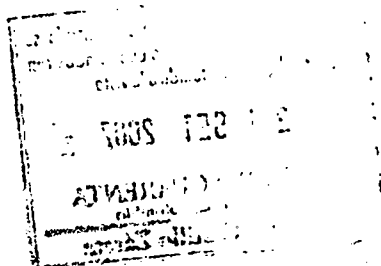
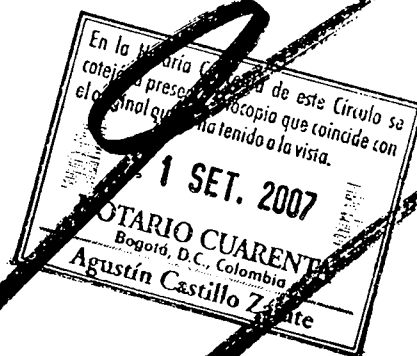
7. por la OFICINA DE PASAPORTES E PATENTES DEL CANTON ARGOVIA
pe la DEPARTAMENTO DE PASSAPORTES E PATENTES DO CANTAO ARGOVIA

8. bajo el número 2409
sob o No.

9. timbre/sello
carimbo/selo

10. Firma/Assinatura:
OFICINA DE PASAPORTES E DE
PATENTES DEL CANTON ARGOVIA
DEPARTAMENTO DE PASSAPORTES
E PATENTES DO CANTAO ARGOVIA
Jefe / chefe:
In Vertretung: Brigitte Frei

tasa/taxa SFr. 20.-





Handelsregister des Kantons Aargau - Hauptregister

Firmennummer	Rechtsnatur	Eintragung	Löschung	Uebertrag von:	Uebertrag auf:
CH-400.3.024.489-7	Aktiengesellschaft	27.06.2003			



Alle Eintragungen

Ei	Lö	Firma	Ref	Sitz
1		ALSTOM Technologie AG	1	Baden
1		(ALSTOM Technology Ltd) (ALSTOM Technologie SA)		

Ref	Aktienkapital (CHF)	Liberierung (CHF)	Aktien-Stückelung	Ref	Adresse der Firma
1	100'000.--	100'000.--	1'000 Namenaktien zu CHF 100.--	1	Brown Boveri Strasse 7 5400 Baden
Ref	PS-Kapital (CHF)	Liberierung (CHF)	Partizipationsscheine		

Ei	Lö	Zweck	Ref
1		Die Gesellschaft bezweckt den Erwerb, Handel und Dienstleistungen mit immateriellen Rechten wie Patenten, Marken und Urheberrechten und so weiter, die Beratung dazu und alle anderen Handlungen, welche diesen Hauptzweck fördern oder zu fördern geeignet sind; die Gesellschaft kann Grundstücke erwerben, Zweigniederlassungen gründen und sich an anderen Gesellschaften beteiligen.	

Ei	Lö	Bemerkungen	Ref	Statutendatum
1		Mitteilungen an die Aktionäre erfolgen schriftlich.	1	26.06.2003
1		Die Übertragbarkeit der Namenaktien ist nach Massgabe der Statuten beschränkt.		

Ei	Lö	Besondere Tatbestände	Ref	Publikationsorgan
1		Beabsichtigte Sachübernahme: Die Gesellschaft beabsichtigt nach der Gründung alle Technologien, die ALSTOM (Schweiz) AG, Baden, weltweit zu geistigem Eigentum besitzt, insbesondere alle verbrieften Rechte wie Patente, Urheberrechte und Marken, alle Anmeldungen zur Verbriefung von Rechten wie Patenten, Urheberrechten und Marken, die ALSTOM (Schweiz) AG weltweit hängig hat, alle Ansprüche für solche Rechte, die ALSTOM (Schweiz) AG gegenüber Dritten (mit Einschluss anderer Konzerngesellschaften) zustehen, sowie sämtliches weiteres Know-How, das ALSTOM (Schweiz) AG im Erwerbszeitpunkt besitzt oder auf das ALSTOM (Schweiz) AG Anspruch (auch gegenüber Konzerngesellschaften) hat, zum Höchstpreis von CHF 2'480'220'000.-- zu übernehmen.	1	SHAB

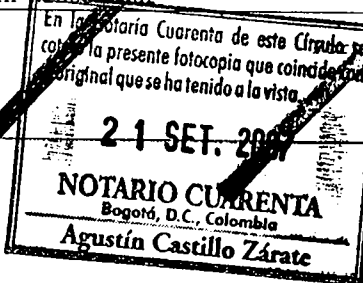
Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung

Ze	Ref	TB-Nr	TB-Datum	SHAB	SHAB-Datum	Seite	Ze	Ref	TB-Nr	TB-Datum	SHAB	SHAB-Datum	Seite
FR	1	4488	27.06.2003	125	03.07.2003	1	SM	7	1530	03.02.2006	28	09.02.2006	1
SM	2	7865	05.11.2003	217	11.11.2003	1	SM	8	3163	30.03.2006	67	05.04.2006	1
MM	3	5125	22.06.2004	122	28.06.2004	1	SM	9	2329	06.03.2007	49	12.03.2007	2
MM	4	2700	01.04.2005	67	07.04.2005	1							
SM	5	7300	16.09.2005	184	22.09.2005	1							
SM	6	9464	13.12.2005	246	19.12.2005	2							

Leg: P = Präsident(in) des VR	VR = Verwaltungsrat	GF = Geschäftsführer(in)	EU = Einzelunterschrift
VP = Vizepräsident(in) des VR	Liq = Liquidator(in)	b.a = beschränkt auf	KU = Kollektivunterschrift
Del = Delegierte(r) des VR	GD = Generaldirektor(in)	HS = Hauptsitz	EP = Einzelprokura
M = Mitglied des VR	D = Direktor(in)	ZN = Zweigniederlassung	KP = Kollektivprokura
S = Sekretär(in)	VD = Vizedirektor(in)	ZB = Zeichnungsberechtigt	Stv = Stellvertreter(in)
GL = Geschäftsleitung	Dir = Direktion		

Ei	Ae	Lö	Personalangaben	Funktion	Zeichnungsart
1		4	Mante, Patrice, französischer Staatsangehöriger, in Saint-Cloud (F)	Präsident	KU zu zweien
1		2	Kull, Thomas Martin, von Meilen, in Zollikon	Vizepräsident	KU zu zweien
1		2	Peruzzi, François, von Säles und Vaulruz, in Bättwil	Mitglied	KU zu zweien
1		3	Ernst & Young AG, in Zürich	Revisionsstelle	
2		8	Geggerli, Robert, von Wolfwil, in Oberrohrdorf	Vizepräsident	KU zu zweien
2		9m	Bertilsson, Jan-Erik, schwedischer Staatsangehöriger, in Baden	Delegierter	KU zu zweien
2			Bolis, Giacomo, von Zuchwil, in Zürich		
2		8m	Jacobs, Iain, britischer Staatsangehöriger, in Birrenstorf AG		KU zu zweien
2			Leutwiler, Peter, von Birrwil, in Winterthur		KU zu zweien

Aarau, 29.06.2007 12:52





Handelsregister des Kantons Aargau - Hauptregister

CH-400.3.024.489-7	ALSTOM Technologie AG	Baden	2
--------------------	-----------------------	-------	---

Alle Eintragungen

Ei	Ae	Lö	Personalangaben	Funktion	Zeichnungsart
2		5	Mathews, Dr. Hans-Günter, deutscher Staatsangehöriger, in Freienwil		KU zu zweien
3		7m	DELOITTE & TOUCHE AG, in Zürich		
4		8	Poupart-Lafarge, Henri, französischer Staatsangehöriger, in Rueil-Malmaison (FR)	Revisionsstelle Präsident	KU zu zweien
5			Albiez, Gerd, deutscher Staatsangehöriger, in Waldshut-Tiengen (DE)		KU zu zweien
6		9	Bevan, Richard, britischer Staatsangehöriger, in Baden		KU zu zweien
7			Deloitte AG, in Zürich	Revisionsstelle Präsident	KU zu zweien
8			Gränicher, Walter, von Bern, in Möriken-Wildegg	Vizepräsident	KU zu zweien
8			Chardon, Guy, französischer Staatsangehöriger, in Baden	Mitglied	KU zu zweien
8			Jacobs, Iain, britischer Staatsangehöriger, in Birmenstorf AG		KU zu zweien
8			Schmidt, Ruediger, deutscher Staatsangehöriger, in Zürich	Sekretär (nicht Mitglied)	KU zu zweien
9			Bertilsson, Jan-Erik, schwedischer Staatsangehöriger, in Baden		KU zu zweien

Aarau, 29.06.2007 12:52

Auszug beglaubigt
29. Juni 2007
Der Registerführer:

Dieser Auszug aus dem kantonalen Handelsregister hat ohne die nebenstehende Originalbeglaubigung keine Gültigkeit. Er enthält alle gegenwärtig für diese Firma gültigen Eintragungen sowie allfällig seit 27.06.2003 gestrichenen Eintragungen. Auf besonderes Verlangen kann auch ein Auszug erstellt werden, der lediglich alle gegenwärtig gültigen Eintragungen enthält.



Gebühr: CHF 30.-

APOSTILLE (Convention de la Haye du 5 octobre 1961)	
1. Pais: Confederación Suiza / Canton Argovia Pais: Confederação Suíça / Cantão de Argovia	
El presente documento público Este documento público	
2. ha sido firmado por foi assinado por	Marcel Piondi
3. quien actúa en calidad de na sua qualidade de	Registerführer
4. y está revestido del sello/timbro de está munido do carimbo/selo do	Handelsregisteramt Canton Aargau
5. en em	5001 Aarau
6. el día no dia	16. Juli 2007
7. por la OFICINA DE PASAPORTES E PATENTES DEL CANTON ARGOVIA pe la DEPARTAMENTO DE PASSAPORTES E PATENTES DO CANTAO ARGOVIA	
8. bajo el número sob o No.	2385
9. timbre/sello carimbo/selo	
10. Firma/Assinatura: ORIGINA DE PASAPORTES E DE PATENTES DEL CANTON ARGOVIA DEPARTAMENTO DE PASSAPORTES E PATENTES DO CANTAO ARGOVIA Jefe / chefe: In Vertretung:	Brigitte Frei
tasa/taxa SFr.	20.-





No. 07-099063- -00000-0000

Fecha: 2007-09-24 16:37:55 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 68



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Claudia M. Nena Cortes
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: Info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia