

PETITORIO

AS: 105.146

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 07-099058-00000-0000

Dep. 2020 NUECREACIONE
Eve 378 FASENACIONALI
Folios. 69

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 Anatolievich KHANIN, Alexander Vasilievich CHEKANOV.

Dirección: Filevsky Bulvar, 34, 80, Moscú, 121601, Rusia; Startovaya St. 12-100, Moscú,
129336, Rusia (Respectivamente).

Nacionalidad o Domicilio: Rusia (Respectivamente).

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2006/060880

Fecha 20-03-2006

Publicación Internacional No. WO 2006/100222 A1

Fecha 28-09-2006

6 Título (54): ÁLABE GUÍA PARA UNA TURBOMÁQUINA

7 Clasificación Internacional (51): F01D9/00; 11/00

8 Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

DE

(32) Fecha

24-03-2005

(31) Número de Solicitud

10 2005 013 794.6

9 Comprobante de pago No. 07-62,566

Fecha 24-09-2007

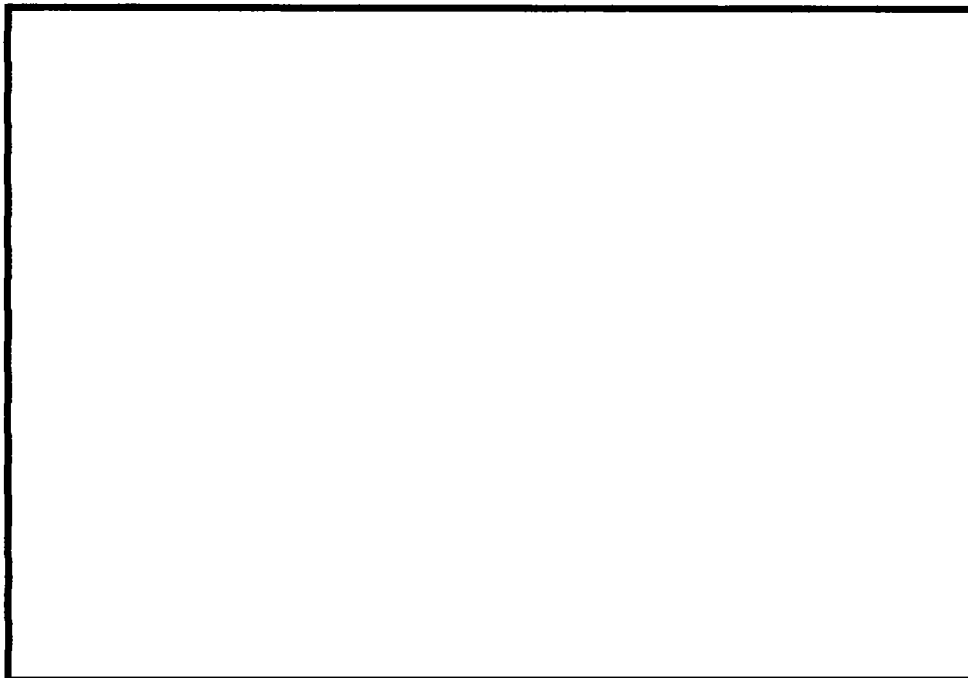
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$482000
- ☒ 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

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

FIRMA:

Juan Pablo Cadena Sarmiento
C.C. 80.410.337 de Usaquén T.P. 57492 del C.S.J.

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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-099053-00000-0000

Fecha: 2007-08-24 16:36:21 Dep. 2120 NUESTRO PAIS
Tm: 11 PATENTE Y M Eje: 378 PASSENAZIONALE
Act: 411 PRESENTACION Folios: 69

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 62,566
FECHA : AGOSTO 3 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	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

M: 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 2006/100222 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01D 9/04 (2006.01) *F01D 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060880

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2006 (20.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 013 794.6 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, Anatolievich [RU/RU]; Filevsky Bulvar, 34, 80, Moskau, 121601 (RU). CHEKANOV, Alexander, Vasilievich [RU/RU]; Startovaya St. 12-100, Moskau, 129336 (RU).

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

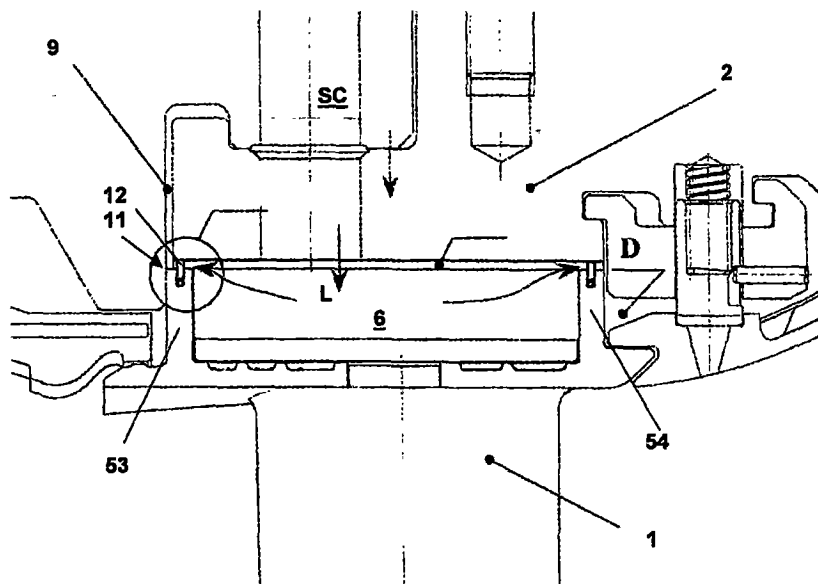
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, 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: GUIDE VANE FOR ROTARY TURBOMACHINERY

(54) Bezeichnung: LEITSCHAUFEL FÜR EINE STRÖMUNGSROTATIONS MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a guide vane for rotary turbomachinery, in particular for a gas turbine stage. Said guide vane comprises a blade (3), an outer platform (4), which is radially connected to the blade (3) and comprises an upper face (42) that faces radially away from the blade (3). Said upper face is provided with a connection structure (5) for fixing the blade (1) to a support structure (2), the latter comprising lateral wall sections (51, 52, 53, 54) that protrude radially from said upper face (42) and delimit an inner cavity (6). At least some parts of the lateral wall sections are provided with a joint contour (7), which can be inserted into a receiving section (2) in the support structure (2), the shape of the latter being adapted to said contour. In addition, at least one sealing element (12) is provided between the connection structure (5) and the support structure (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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 eine Leitschaufel für eine Strömungsrotationsmaschine, insbesondere für eine Gasturbinenstufe, mit einem Leitschaufelblatt (3), eine radial äußeren mit dem Leitschaufelblatt (3) verbundenen Plattform (4) mit einer dem Leitschaufelblatt (3) radial abgewandten Plattformoberseite (42), an der eine Verbindungsstruktur (5) zur Befestigung der Leitschaufel (1) an einer Tragstruktur (2) vorgesehen ist, die die Plattformoberseite (42) radialwärts überragende, einen inneren Hohlraum (6) begrenzende Seitenwandabschnitte (51, 52, 53, 54) aufweist, an denen zumindest abschnittsweise eine Fügekontur (7) vorgesehen ist, die in eine innerhalb der Tragstruktur (2) gegenkonturierte Aufnahmeform (2') einfügbar ist. Darüber hinaus ist zwischen der Verbindungsstruktur (5) und der Tragstruktur (2) wenigstens ein Dichtmittel (12) vorgesehen ist.

Leitschaufel für eine Strömungsrotationsmaschine

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Leitschaufel für eine Strömungsrotationsmaschine, insbesondere für eine Gasturbinenstufe, mit einem Leitschaufelblatt, einer radial äußeren mit dem Leitschaufelblatt verbundenen Plattform mit einer dem Leitschaufelblatt radial abgewandten Plattformoberseite, an der eine Verbindungsstruktur zur Befestigung der Leitschaufel an einer Tragstruktur vorgesehen ist, die die Plattformoberseite radialwärts überragende, einen inneren Hohlraum begrenzende Seitenwandabschnitte aufweist, an denen zumindest abschnittsweise eine Fügekontur vorgesehen ist, die in eine innerhalb der Tragstruktur gegenkonturierte Aufnahmeform einfügbar ist.

Stand der Technik

Leitschaufeln einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere im Falle einer Gasturbinenanlage, sind unmittelbar den aus der Brennkammer ausströmenden Heißgasen ausgesetzt und unterliegen demzufolge hohen thermischen Belastungen, die bei modernen Gasturbinenanlagen weit über den materialspezifischen thermischen Belastbarkeitsgrenzen der einzelnen Komponenten liegen. Aus diesem Grunde müssen die den Heißgasen unmittelbar ausgesetzten Gasturbinenkomponenten, so insbesondere die Leit- und Laufschaufeln, gekühlt werden, so dass gewährleistet werden kann, dass die betreffenden Komponenten nicht überhitzen und keinerlei durch thermisch bedingte Materialdegradationen hervorgerufene irreversible Schädigungen erleiden. Derartige Kühlmaßnahmen sind vielfältig bekannt und betreffen üblicherweise eine gezielte Kühlluftzufuhr an die einzelnen zu kühlenden Komponenten, wobei als Kühlluft ein Teil der aus der

Kompressoreinheit der Gasturbinenanlage austretenden komprimierten Verbrennungsluft abgezweigt wird, die somit dem weiteren Verbrennungsvorgang nicht zur Verfügung steht.

Es liegt auf der Hand, dass die zu Kühlzwecken aus der verdichteten Zuluft abgezweigte Kühlluftmenge möglichst gering zu halten ist, um das Leistungsvermögen der Gasturbinenanlage nicht nachhaltig zu beeinflussen. Zudem gilt es den abgezweigten Kühlluftanteil möglichst effektiv und ohne Verluste, so insbesondere ohne Leckageverluste, an die einzelnen zu kühlenden Gasturbinenkomponenten zu führen. Im Falle des im Weiteren beschriebenen Leitschaufelkonzeptes gilt es die einer Leitschaufel zu Kühlzwecken zugeführte Kühlluft effektiv und ohne Leckageverluste zu nutzen.

In den Figuren 2a und 2b ist jeweils in Seiten- und Querschnittsdarstellung der radial außen liegende Teilbereich einer Leitschaufel 1 mit angrenzender statorseitiger Tragstruktur 2 dargestellt. Figur 2a zeigt eine axiale Seitenansicht einer Leitschaufel 1, die radial nach innen in den Strömungskanal K einmündet. Axial versetzt zur Leitschaufel 1 ist eine Laufschaufel La stark schematisiert angedeutet. Die Leitschaufel 1 weist in an sich bekannter Weise ein innen liegendes Kanalsystem KS auf, das aus dem in Figur 2b dargestellten Querschnittsbild, das längs der Schnittebene A-A gezeichnet ist, zu entnehmen ist. Zur Kühlung der Leitschaufel 1 wird komprimierte Kühlluft L durch einen statorseitig vorgesehenen Kühlluftversorgungschanal SC der Leitschaufel 1 zugeführt.

Die Leitschaufel 1 setzt sich aus einem Leitschaufelblatt 3 (siehe Figur 2b), einer sich radial außen an das Leitschaufelblatt 3 anschließenden Plattform 4 sowie einer dem Leitschaufelblatt 3 relativ zur Plattform 4 gegenüberliegenden Verbindungsstruktur 5 zusammen, mit der die Leitschaufel 1 in der Tragstruktur 2 des Gehäuses der Strömungsrotationsmaschine, respektive der Gasturbinenanlage befestigt ist. Die Plattform 4 weist hierbei eine dem Strömungskanal K zugewandte erste Oberseite 41 und eine dem Strömungskanal K abgewandte zweite Oberseite 42 auf. Über der Ebene der Plattformoberseite 42 ragt radialwärts die Verbindungsstruktur 5, die mit

ihren Seitenwandabschnitten 51 und 52 sowie den in Figur 2b nicht dargestellten stirnseitigen Seitenwandabschnitten einen innen liegenden Hohlraum 6 umschließen, der einerseits mit dem Kühlluftversorgungs kanal SC und andererseits mit dem Kühlkanalsystem KS der Leitschaufel 1 offen verbunden ist. Die laterale Dimensionierung des Hohlraumes 6 in der Ebene der Plattformoberfläche 42 ist vorzugsweise derart gewählt, dass der in radialer Projektion auf das Laufschaufelblatt 3 der Leitschaufel 1 erhaltene Querschnitt vorzugsweise vollständig vom Hohlraum 6 überdeckt ist, so dass sämtliche innerhalb des Leitschaufelblattes 3 eingearbeiteten Kühlkanäle KS mit Kühlluft L aus dem Hohlraum 6 versorgt werden können. Hierdurch ist eine optimale Kühlluftversorgung des Laufschaufelblattes 3 sichergestellt.

Die Befestigung der Leitschaufel 1 innerhalb der zumeist ringförmig ausgebildeten Tragstruktur 2, erfolgt in longitudinal innerhalb der Tragstruktur 2 verlaufenden Ausnehmungen 2', in die seitlich die Seitenwandabschnitte 51 und 52 an ihrem oberen Bereich überragende, kragenförmig ausgebildete Fügekonturen 7 einmünden. Die Fügetoleranzen zwischen den Ausnehmungen 2' und den kragenartig ausgebildeten Fügekonturen 7 sind derart gewählt, dass einerseits eine schnelle Montage durch leichtgängiges longitudinales Einführen der Fügekonturen in die nutförmig ausgebildeten Ausnehmungen möglich ist, andererseits jedoch eine gasdichte Pressung zwischen den Fügekonturen und den Ausnehmungen im Wege einer betriebsbedingten Erwärmung und eine damit verbundene Materialausdehnung gewährleistet ist, so dass keine, durch den Versorgungskühlkanal SC in den Hohlraum 6 eintretende Kühlluft die vorstehend beschriebene Fügeverbindung zu passieren vermag.

Aus betriebs- sowie auch montage-technischen Gründen ist zwischen der radial äußersten Begrenzungsfläche 9' der Seitenwandabschnitte 51 und 52 und der inneren Konturierung der Tragstruktur 2 ein Zwischenspalt 8 vorgesehen, der sich senkrecht zu der in Figur 2b dargestellten Zeichenebene über die gesamte longitudinale Längserstreckung der Befestigungsstruktur 5 und damit über die stirnseitigen Flächenwandabschnitte 53 und 54 (in Figur 2b nicht dargestellt)

erstreckt. Für die in den Hohlraum 6 einströmende Kühlluft eröffnet sich durch den Zwischenspalt 8, der sich auch zwischen den stirnseitigen Flächenwandabschnitten 53 und 54 und der radial gegenüberliegenden Tragstruktur 2 ausbildet, eine vortreffliche Möglichkeit durch angrenzende Spalte zu entweichen. Diesbezügliche Leckagepfade sind der Figur 2a anhand der darin die Leckageströmungen repräsentierende Pfeildarstellungen zu entnehmen. So wird der Hohlraum 6 von der Hauptkühlluftströmung aus dem Versorgungskühlkanal SC versorgt, aus der Teilströmungen beidseitig seitlich über die Oberkanten der stirnseitigen Flächenwandabschnitte 53 und 54 durch die jeweiligen Zwischenspalte 8 seitlich entweichen kann. Die seitlich entweichenden Kühlluftteilströme gelangen einerseits zwischen radial verlaufende Zwischenspalte 9 zwischen der Tragstruktur 2 und axial angrenzenden Leitschaufelgehäusebereichen und vermögen letztlich über weitere Zwischenspalte ungenutzt in den Strömungskanal K (siehe gestrichelte Pfeildarstellung) zu gelangen. Derartige Leckageverluste gilt es zu vermeiden, ohne jedoch das Betriebsverhalten sowie die Montagefähigkeit der einzelnen Komponenten zu beeinträchtigen.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen an dem vorstehend beschriebenen Leitschaufelkonzept zu ergreifen, mit denen die Leckageverluste an Kühlluft, die weitgehend nutzlos durch Zwischenspalte in den Strömungskanal verloren geht, zu reduzieren. Die zu ergreifenden Maßnahmen sollen die Funktionsweise sowie auch die Montierbarkeit der einzelnen Komponenten nicht beeinträchtigen. Ebenfalls soll es möglich sein, auch bereits im Einsatz befindliche Leitschaufeln entsprechend nachzurüsten, um schädliche Leckageströmungen zu reduzieren.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben, den Lösungsgedanken vorteilhaft weiterbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der weiteren Beschreibung unter Bezugnahme auf die Ausführungsbeispiele zu entnehmen.

Lösungsgemäß ist eine Leitschaufel für eine Strömungsrotationsmaschine, insbesondere für eine Gasturbinenstufe, mit einem Leitschaufelblatt, einer radial äußeren mit dem Leitschaufelblatt verbundenen Plattform mit einer dem Leitschaufelblatt radial abgewandten Plattformoberseite, an der eine Verbindungsstruktur zur Befestigung der Leitschaufel an einer Tragstruktur vorgesehen ist, die die Plattformoberseite radialwärts überragende, einen inneren Hohlraum begrenzende Seitenwandabschnitte aufweist, an denen zumindest abschnittsweise eine Fügekontur vorgesehen ist, die in eine innerhalb der Tragstruktur gegenkonturierte Aufnahmeform einfügbar ist, derart ausgebildet, dass zwischen der Verbindungsstruktur und der Tragstruktur wenigstens ein Dichtmittel vorgesehen ist.

Das Dichtmittel ist vorzugsweise derart zwischen der Verbindungsstruktur und der Tragstruktur angeordnet, so dass weitgehend keine Leckageströme seitlich aus dem Hohlraum, der von den Seitenwandabschnitten der Verbindungsstruktur lateral begrenzt wird, zwischen der radial oberen Kante der Verbindungsstruktur und der dieser radial gegenüberliegenden Tragstruktur entweichen kann.

Da die Verbindungsstruktur üblicherweise vier in Rechtecksform zueinander gefügte Seitenwandabschnitte vorsieht, von denen zwei gegenüberliegende Seitenwandabschnitte jeweils eine kragenförmig ausgebildete Fügekontur aufweisen, die im eingefügten Zustand eine weitgehend gasdichte Verbindung mit der Tragstruktur eingehen, sind die Dichtmittel vorzugsweise zwischen der vorderen und der hinteren stirnseitigen Seitenwandabschnitte, vorzugsweise an ihrer jeweils radiallyseitig außen liegenden Begrenzungsflächen, die der Tragstruktur zugewandt sind, vorzusehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform bietet es sich an, längs der vorstehend genannten radial äußeren Begrenzungsflächen der stirnseitigen vorderen und hinteren Seitenwandabschnitte jeweils nutzförmige Ausnehmungen einzubringen, in die die als Band- oder Streifendichtungen ausgebildeten Dichtmittel einbringbar sind,

wobei die Dichtmittel über die jeweiligen Begrenzungsflächen erhaben ausgebildet sind. Um die Montage, aber insbesondere die Dichtungseigenschaften derartiger Dichtmittel zu verbessern, ist zusätzlich zu jedem einzelnen Dichtmittel ein Federelement in die nutförmige Ausnehmung einzubringen, so dass das jeweilige Dichtmittel federkraftbeaufschlagt von Seiten der Verbindungsstruktur an einen Oberflächenbereich der Tragstruktur federkraftbeaufschlagt angepresst wird. Das Vorsehen eines Federelementes erlaubt zum einen die Dimensionierung der nutförmigen Ausnehmung innerhalb des jeweiligen Seitenwandabschnittes sowie die Dimensionierung des Dichtmittels derart zu wählen, so dass zu Montagezwecken das Dichtmittel entgegen der Federkraft vollständig in die nutförmige Ausnehmung eingepresst werden kann und somit keinen Überstand über die radial äußere Begrenzungsfläche des jeweils stirnseitigen Seitenwandabschnittes aufweist. Im montieren, d. h. eingefügten Zustand der Verbindungsstruktur in die entsprechende Ausnahmeform innerhalb der Tragstruktur sorgt das jeweils in der Nut innenliegende Federelement dafür, dass das Dichtmittel kraftbeaufschlagt radial nach außen gegen einen entsprechend an der Tragstruktur vorgesehenen Oberflächenbereich getrieben wird und somit für eine effektive Dichtungsfunktion sorgt. Ebenso ist es denkbar, anstelle des Anbringens des Dichtmittels innerhalb der Verbindungsstruktur das Dichtmittel an der Tragstruktur vorzusehen in einem Bereich, der den vorderen bzw. hinteren stirnseitigen Seitenwandabschnitten gegenüberliegt.

Kurze Beschreibung der Erfindung

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

- Fig. 1a schematisierte Längsschnittdarstellung eines Verbindungsbereiches zwischen einer Leitschaufel und einer statorseitigen Tragstruktur in einer Gasturbinenanordnung,
- Fig. 1b die Teildarstellung für die Anbringung eines Dichtmittels innerhalb eines Seitenwandabschnittes in der Verbindungsstruktur,

- Fig. 1c perspektivische Darstellung der Verbindungsstruktur mit Plattform,
Fig. 2a schematisierte Längsschnittdarstellung durch den
Verbindungsbereich zwischen einer Leitschaukel und einer
statorseitigen Tragstruktur gemäß Stand der Technik sowie
Fig. 2b Querschnittdarstellung des Verbindungsbereiches zwischen einer
Leitschaukel und einer statorseitigen Tragstruktur gemäß Stand der
Technik.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

Figur 1a zeigt eine schematisierte Teildarstellung eines Längsschnittes durch den Fügebereich einer Leitschaukel 1 mit einer statorseitig angeordneten Tragstruktur 2, die vorzugsweise als Tragring innerhalb eines Statorgehäuses ausgebildet ist. Im Unterschied zu der in der Beschreibungseinleitung beschriebenen Leitschaukelausbildung gemäß Figur 2a, sieht die lösungsgemäss ausgebildete Leitschaukel 1 jeweils an den radial äußeren Begrenzungsflächen 11 der vorderen und hinteren stirnseitigen Seitenwandabschnitte 53 und 54 jeweils ein Dichtmittel 12 vor, dessen Anbringung und Ausgestaltung innerhalb des jeweiligen Seitenwandabschnittes in der Detaildarstellung gemäß Figur 1b vergrößert dargestellt ist. Innerhalb der Begrenzungsfläche 11 des jeweiligen Seitenwandabschnittes 53, 54 ist eine nutförmige Ausnehmung 13 eingebracht, in der ein Federelement 14 sowie das Dichtmittel 12 eingebracht sind. Die nutförmige Ausnehmung 13 erstreckt sich über nahezu die gesamte Länge der radial äußeren Begrenzungsfläche des jeweiligen Seitenwandabschnittes 53, 54, so dass in einer bevorzugten Ausführungsform das Federelement als längliche Plattfeder 14 ausgebildet ist und das Dichtmittel 12 gleichsam an die Dimensionen der nutförmigen Ausnehmung 13 angepasst eine stabförmige Form annimmt. Zur besseren Verdeutlichung eine möglichen bevorzugten Ausbildung des Federelementes 14 sowie des Dichtmittels 12 sei auf die perspektivische Darstellung gemäß Figur 1c verwiesen, die eine Schrägsicht auf die radial außen liegende Oberseite 42 der Plattform 4 zeigt mit der Verbindungsstruktur 5, die jeweils die Seitenwandabschnitte 51 bis 54 aufweisen. Deutlich zu erkennen sind die parallel zueinander verlaufenden

Seitenwandabschnitte 51 und 52 an deren radial äußeren Rand jeweils eine kragenförmige Ausformung 6, 7 vorgesehen ist, die für die mechanische Befestigung der Leitschaukel innerhalb der Tragstruktur sorgt. An den stirnseitigen vorderen und hinteren Seitenwandabschnitten 53 und 54 sind die vorstehend bezeichneten nutförmigen Ausnehmungen 13 eingearbeitet, in denen jeweils ein Federelement 14 sowie das stabförmig ausgebildete Dichtmittel 12 einbringbar sind. Neben der in Figur 1c abgebildeten Ausführungsform der plattförmig ausgebildeten Feder 14 können auch alternative Federformen verwendet werden, wie bspw. Helikalfedern oder Rundfedern o. ä..

Aus der Detaildarstellung gemäß Figur 1b kann entnommen werden, dass die nutförmige Ausnehmung 13 eine Nuttiefe aufweist, die es ermöglicht, das Dichtmittel 12 durch entsprechende äußere Krafteinwirkung auf das Federelement 14 vollständig in die Nutausnehmung 13 zu pressen. Hierdurch kann die Montagefreundlichkeit der Leitschaukel verbessert werden. Im montierten Zustand, der in der Bilddarstellung gemäß Figur 1b dargestellt ist, ragt das Dichtmittel 12 federkraftbeaufschlagt aus der Nut 13 radiallyseits empor und drückt federkraftbeaufschlagt gegen den radiallyseits gegenüberliegenden Oberflächenbereich der Tragstruktur 2, so dass hierdurch eine fluiddichte Abdichtung des Zwischenspaltes 8 gewährleistet ist.

Durch Vorsehen der lösungsgemäß vorgeschlagenen Dichtmittel 12 an dem jeweils stirnseitig angeordneten Seitenwandabschnitten 53, 54 der Verbindungsstruktur 5 einer Leitschaukel 1 kann vermieden werden, dass der Kühlluftstrom gemäß Figur 1a, der in den Hohlraum 6 der Leitschaukel 1 von Seiten des Kühlluftversorgungskanals SC eintritt, seitlich in die lateral an die Verbindungsstruktur 5 angrenzenden Zwischenspalte entweichen kann. Vielmehr sorgen die Dichtmittel 12 dafür, dass der Kühlluftstrom nahezu gesamtheitlich innerhalb der innenliegenden Kühlkanalsysteme innerhalb der Leitschaukel geführt wird und somit zu einer optimalen Kühlung der Leitschaukel dient.

Da vorzugsweise die längs des Seitenwandabschnittes 53 und 54 vorgesehenen Dichtmittel jeweils identisch zueinander ausgebildet sind und jeweils eine Länge aufweisen, durch die eine vollständige Abdichtung des aus Montagezwecken zwischen der Verbindungsstruktur 5 und der Tragstruktur 2 vorgesehenen Spaltes 8 bewirkt wird, sind die für die Abdichtung zu treffenden Maßnahmen kostengünstig und einfach in der Herstellung realisierbar. Insbesondere können bereits im Einsatz befindliche Leitschaukeln durch entsprechende Nachbearbeitung mit dem vorgeschlagenen Dichtungssystem ausgerüstet werden. Hierzu sind lediglich zwei Fräsvorgänge erforderlich, die zur Herstellung der beiden nutförmigen Ausnehmungen 13 nötig sind.

Selbstverständlich sind Abwandlungen an dem vorstehend beschriebenen Dichtungsprinzip denkbar, so bspw. die Integration der Dichtmittel innerhalb der Tragstruktur 2 im Bereich, der der äußeren Begrenzungsfläche 11 der stirnseitigen Seitenwandabschnitte 53 und 54 gegenüber liegt.

Durch die radial gerichtete federkraftbedingte Auslenkung des Dichtmittels 12 wird das Dichtmittel 12 ausschließlich senkrecht gegen den abzudichtenden Oberflächenbereich der Tragstruktur 2 gepresst. Hierdurch treten lediglich in radialer Richtung orientierte Druckkräfte innerhalb des Dichtmittels 12 auf, wodurch das Dichtmittel eine nur geringfügige mechanische Belastung erfährt. Abriebserscheinungen am Dichtmittel können somit weitgehend ausgeschlossen werden, so dass die Dichtfunktion des Dichtmittels nahezu unbegrenzt erhalten bleibt. Um die Dichtfunktion zu optimieren, gilt es Sorge dafür zu tragen, dass die Oberflächenkontur des Dichtmittels 12 an die Oberflächenkontur des abzudichtenden Oberflächenbereiches der Tragstruktur angepasst ist.

Patentansprüche

1. Leitschaufel für eine Strömungsrotationsmaschine, insbesondere für eine Gasturbinenstufe, mit einem Leitschaufelblatt (3), einer radial äußeren mit dem Leitschaufelblatt (3) verbundenen Plattform (4) mit einer dem Leitschaufelblatt (3) radial abgewandten Plattformoberseite (42), an der eine Verbindungsstruktur (5) zur Befestigung der Leitschaufel (1) an einer Tragstruktur (2) vorgesehen ist, die die Plattformoberseite (42) radialwärts überragende, einen inneren Hohlraum (6) begrenzende Seitenwandabschnitte (51, 52, 53, 54) aufweist, an denen zumindest abschnittsweise eine Fügekontur (7) vorgesehen ist, die in eine innerhalb der Tragstruktur (2) gegenkonturierte Aufnahmeform (2') einfügbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwischen der Verbindungsstruktur (5) und der Tragstruktur (2) wenigstens ein Dichtmittel (12) vorgesehen ist.
2. Leitschaufel nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) federkraftbeaufschlagt ist und von Seiten der Verbindungsstruktur (5) gegen die Tragstruktur (2) oder umgekehrt gedrückt wird.
3. Leitschaufel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) in Art einer Streifen- oder Banddichtung ausgebildet ist und eine Längserstreckung aufweist, längs der das Dichtmittel (12) abschnittsweise oder über seine gesamte Länge mit einem Federelement (14) in Wirkverbindung steht.
4. Leitschaufel nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) eine Dichtungsoberfläche aufweist, die entsprechend einem Oberflächebereich der Tragstruktur (2) oder der Verbindungsstruktur (5) konturiert ist, gegen das das Dichtmittel (12) federkraftbeaufschlagt pressbar ist.

5. Leitschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die Verbindungsstruktur (5) vier, zu einem rechteckigen Rahmen zusammengefügte Seitenwandabschnitte (51, 52, 53, 54) aufweist, von denen zwei gegenüberliegende Seitenwandabschnitte (51, 52) überhängende Kragen als Fügekonturen (7) aufweisen, die in entsprechend gegenkonturierte Ausnehmungen (2') innerhalb der Tragstruktur (2) ffügbar sind, dass längs der beiden anderen, sich gegenüberliegenden jeweils stirnseitigen Seitenwandabschnitte (53, 54) jeweils ein Dichtmittel (12) vorgesehen ist.
6. Leitschaufel nach Anspruch 5,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die stirnseitigen Seitenwandabschnitte (53, 54) jeweils eine radial äußere Begrenzungsfläche (11) aufweisen, in die eine nutförmige Ausnehmung (13) eingebracht ist, und
dass in die nutförmige Ausnehmung (13) das wenigstens eine Federelement (14) und das Dichtmittel (12) in Form eines an die nutförmige Ausnehmung (13) angepasste Band- oder Stabdichtung einsetzbar ist, das vermittels Federkraft wenigstens teilweise radialwärts über die Begrenzungsfläche (11) erhabend vorgespannt ist.
7. Leitschaufel nach Anspruch 6,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Federelement (14) eine Band-, Spiral-, Helikal- oder Rundfeder ist.
8. Leitschaufel nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (12) ausschließlich senkrecht relativ zum Oberflächebereich der Tragstruktur (2) und/oder der Verbindungsstruktur (5) auslenkbar gelagert ist.
9. Leitschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch **gekennzeichnet**, dass das zwischen der Verbindungsstruktur (5) und der Tragstruktur (2) vorgesehene wenigstens eine Dichtmittel (12) für einen weitgehend fluiddichten Abschluss des durch die Seitenwandabschnitte (51, 52, 53, 54) und der

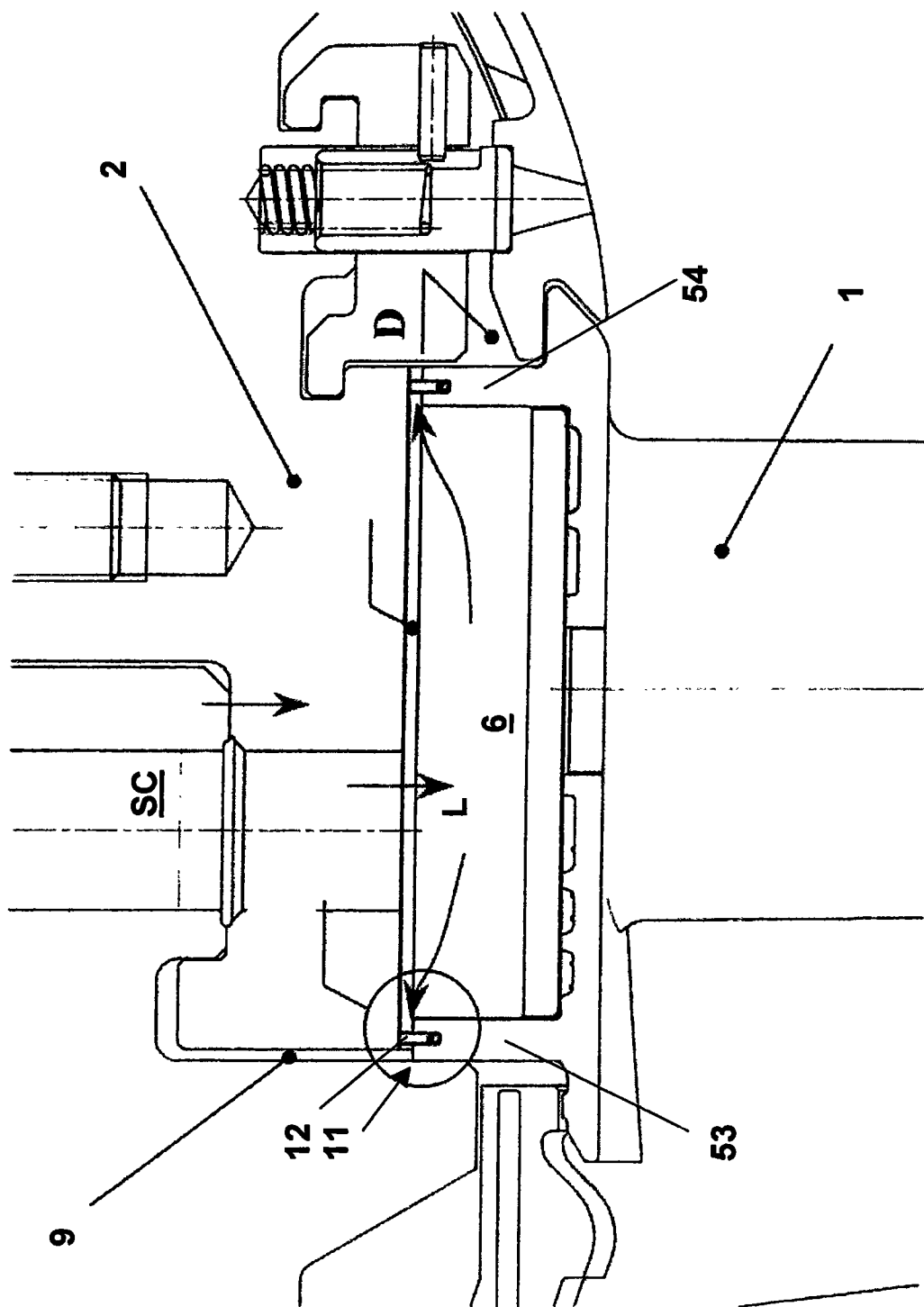


Fig. 1a

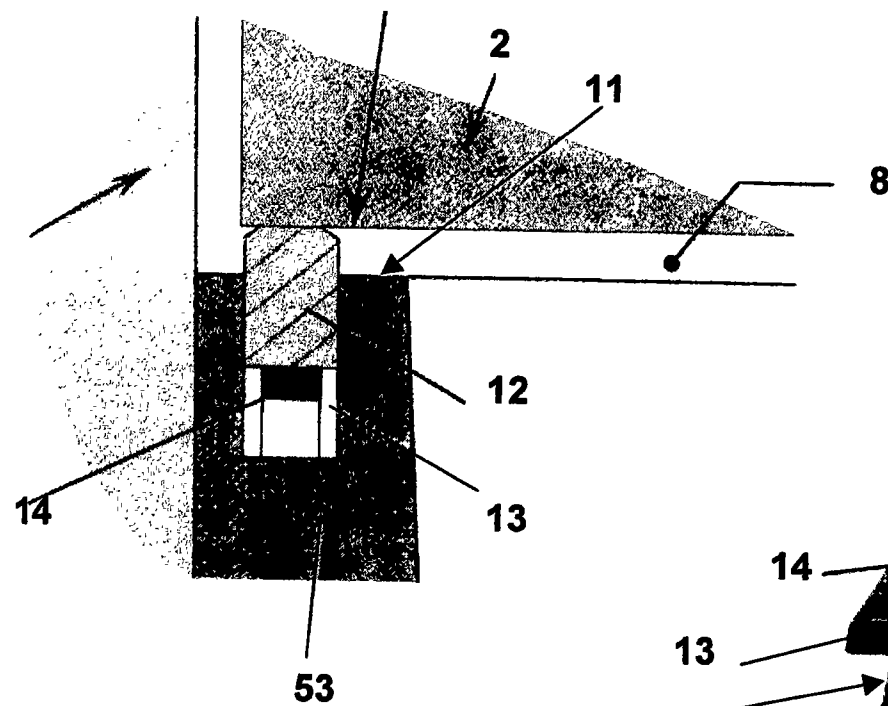


Fig. 1b

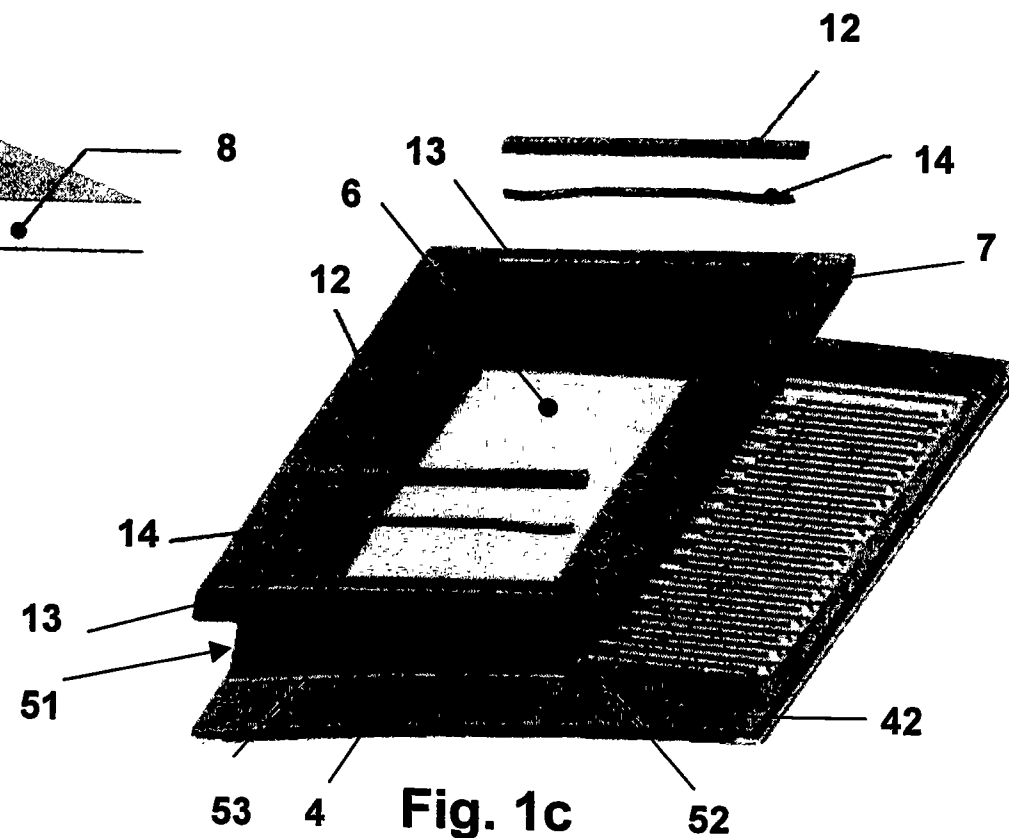


Fig. 1c

21

02

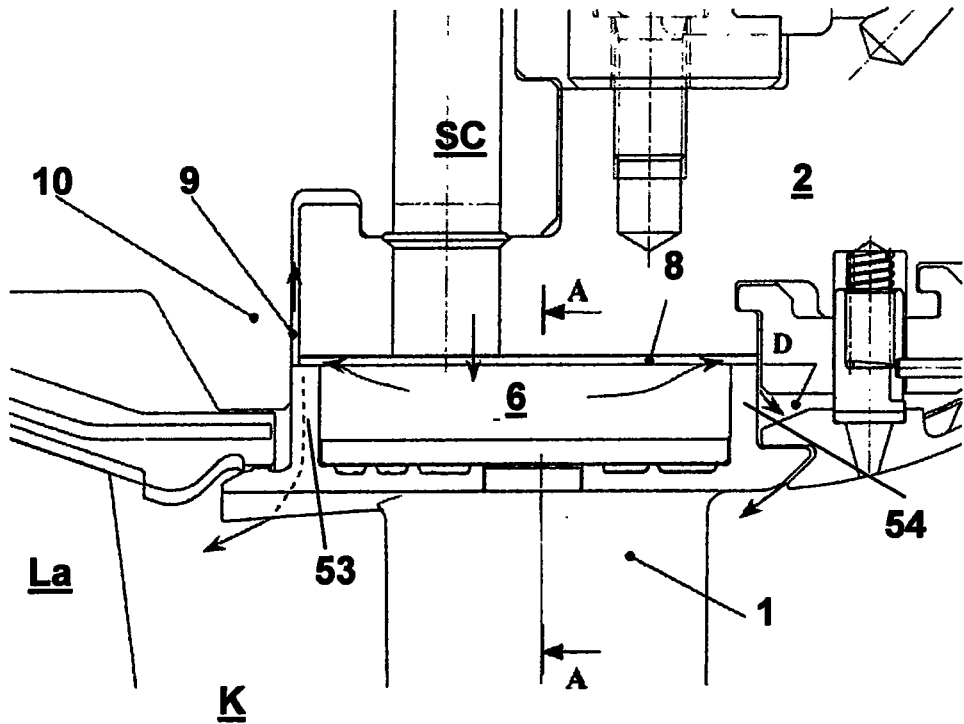


Fig. 2a

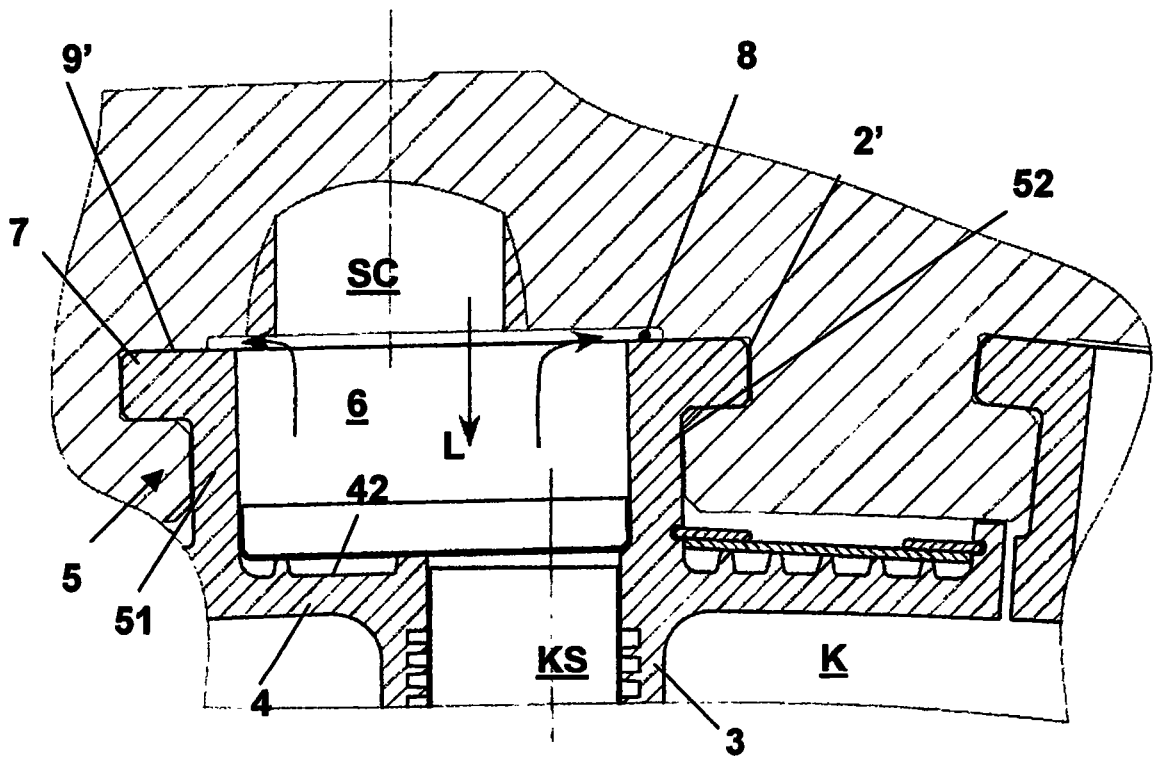


Fig. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/060880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01D9/04 ADD. 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 118 120 A (DRERUP ET AL) 2 June 1992 (1992-06-02) column 4, line 37 - column 5, line 26 figures 2,3	1-4
X	US 5 129 783 A (HAYTON ET AL) 14 July 1992 (1992-07-14) column 2, line 56 - column 3, line 39 figure 1	1,2,9
X	GB 1 605 309 A (ROLLS-ROYCE LIMITED) 1 February 1989 (1989-02-01) page 1, line 72 - line 89 figure 2	1,9
X	US 2004/219014 A1 (SYNNOTT REMY) 4 November 2004 (2004-11-04)	1,2
Y	paragraphs [0021], [0023]; figures 2,3	1-8
-/-		
☒ 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search 21 June 2006		Date of mailing of the International search report 28/06/2006
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 Steinhauser, U

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/060880

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 078 576 A (HAYTON ET AL) 7 January 1992 (1992-01-07) column 3, line 59 - line 66 figures 2,3	1
X	US 5 154 577 A (KELLOCK ET AL) 13 October 1992 (1992-10-13) figure 8 column 3, line 37 - line 41	1
Y	US 3 938 906 A (MICHEL ET AL) 17 February 1976 (1976-02-17) column 1, line 65 - column 2, line 43 figures 1-4	1-8
A	EP 0 945 597 A (ASEA BROWN BOVERI AG) 29 September 1999 (1999-09-29) paragraph [0022] figure 1	1-9
A	US 3 300 178 A (RIZK WAHEEB ET AL) 24 January 1967 (1967-01-24) column 2, line 20 - line 28 figure 1	3-5
A	US 4 384 822 A (SCHWEIKL ET AL) 24 May 1983 (1983-05-24) figures 1,2 column 3, line 1 - line 10; figures 1,2	1-9
A	US 3 841 787 A (SCALZO A,US) 15 October 1974 (1974-10-15) column 3, line 50 - line 52 figure 1	1-9
A	US 5 820 336 A (HASHIMOTO ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) figure 6	5
A	DE 33 41 871 A1 (BROWN,BOVERI & CIE AG; ASEA BROWN BOVERI AG, 6800 MANNHEIM, DE) 30 May 1985 (1985-05-30) figures 1-7	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/060880

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5118120	A	02-06-1992	NONE	
US 5129783	A	14-07-1992	FR 2652383 A1 GB 2236809 A	29-03-1991 17-04-1991
GB 1605309	A	01-02-1989	DE 2609702 C1 FR 2624555 A1 IT 1201062 B	03-05-1989 16-06-1989 27-01-1989
US 2004219014	A1	04-11-2004	CA 2465071 A1	29-10-2004
US 5078576	A	07-01-1992	GB 2234299 A	30-01-1991
US 5154577	A	13-10-1992	NONE	
US 3938906	A	17-02-1976	CA 1008774 A1 JP 999715 C JP 51064114 A JP 54030445 B	19-04-1977 30-05-1980 03-06-1976 01-10-1979
EP 0945597	A	29-09-1999	NONE	
US 3300178	A	24-01-1967	CH 448619 A CH 448616 A ES 317728 A1 GB 1126469 A GB 1126467 A	15-12-1967 15-12-1967 16-04-1966 05-09-1968 05-09-1968
US 4384822	A	24-05-1983	DE 3003470 B1 FR 2475114 A1 GB 2069064 A JP 1440186 C JP 56151203 A JP 62037204 B SE 448486 B SE 8008936 A	25-06-1981 07-08-1981 19-08-1981 30-05-1988 24-11-1981 11-08-1987 23-02-1987 01-08-1981
US 3841787	A	15-10-1974	CA 975300 A1 CH 583850 A5 DE 2439339 A1 FR 2242565 A1 GB 1461965 A IT 1020335 B JP 960814 C JP 50053708 A JP 53037484 B NL 7410982 A SE 392151 B SE 7411255 A	30-09-1975 14-01-1977 06-03-1975 28-03-1975 19-01-1977 20-12-1977 28-06-1979 13-05-1975 09-10-1978 07-03-1975 14-03-1977 14-04-1975
US 5820336	A	13-10-1998	JP 8135402 A	28-05-1996
DE 3341871	A1	30-05-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060880

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F01D9/04

ADD. 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 118 120 A (DRERUP ET AL) 2. Juni 1992 (1992-06-02) Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 26 Abbildungen 2,3	1-4
X	US 5 129 783 A (HAYTON ET AL) 14. Juli 1992 (1992-07-14) Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 39 Abbildung 1	1,2,9
X	GB 1 605 309 A (ROLLS-ROYCE LIMITED) 1. Februar 1989 (1989-02-01) Seite 1, Zeile 72 - Zeile 89 Abbildung 2	1,9
X	US 2004/219014 A1 (SYNNOTT REMY) 4. November 2004 (2004-11-04)	1,2
Y	Absätze [0021], [0023]; Abbildungen 2,3	1-8
	-/--	

☒ 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juni 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/06/2006

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

Steinhauser, U

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060880

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 078 576 A (HAYTON ET AL) 7. Januar 1992 (1992-01-07) Spalte 3, Zeile 59 - Zeile 66 Abbildungen 2,3	1
X	US 5 154 577 A (KELLOCK ET AL) 13. Oktober 1992 (1992-10-13) Abbildung 8 Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 41	1
Y	US 3 938 906 A (MICHEL ET AL) 17. Februar 1976 (1976-02-17) Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 43 Abbildungen 1-4	1-8
A	EP 0 945 597 A (ASEA BROWN BOVERI AG) 29. September 1999 (1999-09-29) Absatz [0022] Abbildung 1	1-9
A	US 3 300 178 A (RIZK WAHEEB ET AL) 24. Januar 1967 (1967-01-24) Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 28 Abbildung 1	3-5
A	US 4 384 822 A (SCHWEIKL ET AL) 24. Mai 1983 (1983-05-24) Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 10; Abbildungen 1,2	1-9
A	US 3 841 787 A (SCALZO A,US) 15. Oktober 1974 (1974-10-15) Spalte 3, Zeile 50 - Zeile 52 Abbildung 1	1-9
A	US 5 820 336 A (HASHIMOTO ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Abbildung 6	5
A	DE 33 41 871 A1 (BROWN,BOVERI & CIE AG; ASEA BROWN BOVERI AG, 6800 MANNHEIM, DE) 30. Mai 1985 (1985-05-30) Abbildungen 1-7	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060880

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 5118120	A	02-06-1992	KEINE		
US 5129783	A	14-07-1992	FR GB	2652383 A1 2236809 A	29-03-1991 17-04-1991
GB 1605309	A	01-02-1989	DE FR IT	2609702 C1 2624555 A1 1201062 B	03-05-1989 16-06-1989 27-01-1989
US 2004219014	A1	04-11-2004	CA	2465071 A1	29-10-2004
US 5078576	A	07-01-1992	GB	2234299-A	30-01-1991
US 5154577	A	13-10-1992	KEINE		
US 3938906	A	17-02-1976	CA JP JP JP	1008774 A1 999715 C 51064114 A 54030445 B	19-04-1977 30-05-1980 03-06-1976 01-10-1979
EP 0945597	A	29-09-1999	KEINE		
US 3300178	A	24-01-1967	CH CH ES GB GB	448619 A 448616 A 317728 A1 1126469 A 1126467 A	15-12-1967 15-12-1967 16-04-1966 05-09-1968 05-09-1968
US 4384822	A	24-05-1983	DE FR GB JP JP JP JP SE SE	3003470 B1 2475114 A1 2069064 A 1440186 C 56151203 A 62037204 B 448486 B 8008936 A	25-06-1981 07-08-1981 19-08-1981 30-05-1988 24-11-1981 11-08-1987 23-02-1987 01-08-1981
US 3841787	A	15-10-1974	CA CH DE FR GB IT JP JP JP JP NL SE SE	975300 A1 583850 A5 2439339 A1 2242565 A1 1461965 A 1020335 B 960814 C 50053708 A 53037484 B 7410982 A 392151 B 7411255 A	30-09-1975 14-01-1977 06-03-1975 28-03-1975 19-01-1977 20-12-1977 28-06-1979 13-05-1975 09-10-1978 07-03-1975 14-03-1977 14-04-1975
US 5820336	A	13-10-1998	JP	8135402 A	28-05-1996
DE 3341871	A1	30-05-1985	KEINE		

62

Guide vane for rotary turbomachine

Technical field

The invention relates to a guide vane for a
5 turbomachine, particularly for a gas turbine stage,
with a guide vane leaf, and with a radially outer
platform connected to the guide vane leaf and having a
platform surface which faces radially away from the
guide vane leaf and on which a connecting structure is
10 provided for fastening the guide vane to a supporting
structure which has side wall portions which project
radially beyond the platform surface and delimit an
inner cavity and on which is provided, at least in
portions, a joining contour which can be inserted into
15 a reception shape countercontoured within the
supporting structure.

Prior Art

Guide vanes of a turbomachine, particularly where a gas
20 turbine plant is concerned, are exposed directly to the
hot gases flowing out of the combustion chamber and are
consequently subjected to high thermal loads which, in
modern gas turbine plants, lie well above the material-
specific thermal load-bearing limits of the individual
25 components. For this reason, the gas turbine
components, such as, in particular, the guide vanes and
moving blades, which are exposed directly to the hot
gases have to be cooled, so that it can be ensured that
the respective components do not overheat and suffer
30 any irreversible damage caused by thermally induced
material deteriorations. Cooling measures of this type
are known in many different forms and normally involve
a directed supply of cooling air to the individual
components to be cooled, the cooling air being part of
35 the compressed combustion air which emerges from the
compressor unit of the gas turbine plant and which is
branched off and is therefore unavailable for the
further combustion operation.

It is obvious that the cooling air quantity branched off from the compressed supply air for cooling purposes must be kept as low as possible, so as not permanently to influence the performance of the gas turbine plant. Moreover, it is appropriate for the branched-off cooling air fraction to be routed as effectively as possible and without losses, in particular without leakage losses, to the individual gas turbine components to be cooled. With regards the guide vane concept described later, it is appropriate to utilize effectively and without leakage losses the cooling air which is supplied to a guide vane for cooling purposes.

Figures 2a and 2b illustrate respectively a side illustration and a cross-sectional illustration of the radially outer part region of a guide vane 1 with an adjacent stator-side supporting structure 2. Figure 2a shows an axial side view of a guide vane 1 which issues radially inward into the flow duct K. A moving blade La is indicated highly diagrammatically, offset axially with respect to the guide vane 1. The guide vane 1 has in a way known per se an inner duct system KS which may be gathered from the cross-sectional picture illustrated in Figure 2b and drawn along the sectional plane A-A. To cool the guide vane 1, compressed cooling air L is supplied to the guide vane 1 through a cooling air supply duct SC provided on the stator side.

The guide vane 1 is composed of a guide vane leaf 3 (see Figure 2b), of a platform 4 adjoining the guide vane leaf 3 radially on the outside and of a connecting structure 5 which lies opposite the guide vane leaf 3 in relation to the platform 4 and by means of which the guide vane 1 is fastened in the supporting structure 2 of the casing of the turbomachine or of the gas turbine plant. The platform 4 has in this case a first surface 41 facing the flow duct K and a second surface 42

facing away from the flow duct K. The connecting structure 5 projects radially beyond the plane of the platform surface 42 and with its side wall portions 51 and 52 and the end-face side wall portions, not
5 illustrated in Figure 2b, surrounds an inner cavity 6 which is connected, open, on the one hand, to the cooling air supply duct SC and, on the other hand, to the cooling duct system KS of the guide vane 1. The lateral dimensioning of the cavity 6 in the plane of
10 the platform surface 42 is preferably selected such that the cross-section obtained in a radial projection onto the guide vane leaf 3 of the guide vane 1 is covered preferably completely by the cavity 6, so that all the cooling ducts KS incorporated within the guide
15 vane leaf 3 can be supplied with cooling air L from the cavity 6. This ensures an optimal supply of cooling air to the guide vane leaf 3.

The fastening of the guide vane 1 within the supporting
20 structure 2, mostly of annular design, takes place in recesses 2' which run longitudinally within the supporting structure 2 and into which issue laterally joining contours 7 of collar-shaped design which project beyond the side wall portions 51 and 52 at
25 their upper region. The joining tolerances between the recesses 2' and the joining contours 7 of collar-like design are selected such that, on the one hand, rapid assembly by the joining contours being smoothly introduced longitudinally into the recesses of groove-
30 shaped design is possible, but, on the other hand, gastight pressure between the joining contours and the recesses is ensured for operationally induced heating and associated material expansion, so that no cooling air entering the cavity 6 through the cooling air
35 supply duct SC can pass through the joining connection described above.

For operational and also assembly reasons, an intermediate gap 8 is provided between the radially outermost boundary face 9' of the side wall portions 51 and 52 and the inner contouring of the supporting structure 2 and extends, perpendicularly to the drawing plane illustrated in Figure 2b, over the entire longitudinal extent of the fastening structure 5 and consequently over the end-face wall portions 53 and 54 (not illustrated in Figure 2b). The intermediate gap 8, which is also formed between the end-face wall portions 53 and 54 and the radially opposite supporting structure 2, affords the cooling air flowing into the cavity 6 an excellent possibility of escaping through adjacent gaps. Leakage paths in respect of this may be gathered from Figure 2a with reference to the arrowed illustrations representing in this the leakage flows. Thus, the cavity 6 is supplied from the cooling air supply duct SC with the main cooling air flow, from which part flows can escape laterally, on both sides, through the respective intermediate gaps 8 via the top edges of the end-face wall portions 53 and 54. The laterally escaping cooling air part streams, on the one hand, pass between radially running intermediate gaps 9 between the supporting structure 2 and axially adjacent guide vane casing regions and can ultimately pass, unused, via further intermediate gaps into the flow duct K (see the dashed arrowed illustration). It is appropriate to avoid leakage losses of this type, but without impairing the operating behavior and mountability of the individual components.

Presentation of the invention

The object on which the invention is based is, on the guide vane concept described above, to take measures whereby the leakage losses of cooling air, lost largely uselessly through intermediate gaps into the flow duct, are reduced. The measures to be taken are not to impair

the functioning or the mountability of the individual components. It is likewise to be possible correspondingly to retrofit guide vanes already in use, in order to reduce harmful leakage flows.

5

The object on which the invention is based is specified in claim 1, and features advantageously developing the idea of the solution are the subject matter of the subclaims and may be gathered from the further description, with reference to the exemplary embodiments.

According to the solution, a guide vane for a turbomachine, particularly for a gas turbine stage, with a guide vane leaf, and with a radially outer platform connected to the guide vane leaf and having a platform surface which faces radially away from the guide vane leaf and on which a connecting structure is provided for fastening the guide vane to a supporting structure which has side wall portions which project radially beyond the platform surface and delimit an inner cavity and on which is provided at least in portions a joining contour which can be inserted into a reception shape countercontoured within the supporting structure, is designed in such a way that at least one sealing means is provided between the connecting structure and the supporting structure.

The sealing means is preferably arranged between the connecting structure and the supporting structure in such a way that essentially no leakage streams can escape laterally out of the cavity, which is delimited laterally by the side wall portions of the connection structure, between the radially upper edge of the connecting structure and the supporting structure lying radially opposite this.

Since the connecting structure normally provides four side wall portions which are joined to one another in a rectangular shape and of which two opposite side wall portions have in each case a joining contour of collar-shaped design which, in the inserted state, make a largely gastight connection with the supporting structure, the sealing means are preferably to be provided between the front and the rear end-face side wall portions, preferably on their boundary faces which in each case lie radially on the outside and which face the supporting structure.

In a preferred embodiment, it is appropriate in this case to introduce, along the abovementioned radially outer boundary faces of the end-face front and rear side wall portions groove-shaped recesses into which the sealing means designed as band or strip seals can be introduced, the sealing means being designed so as to be raised above the respective boundary faces. In order to improve the mounting, but, in particular, the sealing properties, of sealing means of this type, in addition to each individual sealing means a spring element is to be introduced into the groove-shaped recess, so that the respective sealing means is pressed from the connecting structure by the action of spring force against a surface region of the supporting structure. The provision of a spring element makes it possible, on the one hand, to select the dimensioning of the groove-shaped recess within the respective side wall portion and also the dimensioning of the sealing means in such a way that, for mounting purposes, the sealing means can be pressed completely into the groove-shaped recess counter to the spring force and therefore has no projecting length beyond the radially outer boundary face of the end-face side wall portion in each case. In the state in which the connecting structure is mounted, that is to say inserted, into the corresponding reception shape within the supporting

structure, the spring element lying in each case inside the groove ensures that the sealing means is driven by the action of force radially outward against a surface region provided correspondingly on the supporting structure and thus ensures an effective sealing function. It is likewise conceivable, instead of attaching the sealing means within the connecting structure, to provide the sealing means on the supporting structure in a region which lies opposite the front or rear end-face side wall portions.

Brief description of the invention

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

- Figure 1a shows a diagrammatic longitudinal sectional illustration of a connection region between a guide vane and a stator-side supporting structure in a gas turbine arrangement,
- Figure 1b shows a partial illustration of the attachment of a sealing means within a side wall portion in the connecting structure,
- Figure 1c shows a perspective illustration of the connecting structure with a platform,
- Figure 2a shows a diagrammatic longitudinal section illustration through the connection region between a guide vane and a stator-side supporting structure according to the prior art, and
- Figure 2b shows a cross-sectional illustration of the connection region between a guide vane and a stator-side supporting structure according to the prior art.

Ways of implementing the invention, commercial applicability

Figure 1a shows a diagrammatic partial illustration of a longitudinal section through the joining region of a guide vane 1 with a supporting structure which is arranged on the stator side and which is preferably designed as a support ring within a stator casing. In contrast to the guide vane design according to Figure 2a, described in the description introduction, the guide vane 1 designed according to the solution provides in each case, on the radially outer boundary faces 11 of the front and rear end-face side wall portions 53 and 54, a sealing means 12 of which the attachment and configuration within the respective side wall portion are illustrated, enlarged, in the illustration of a detail according to Figure 1b. Within the boundary face 11 of the respective side wall portion 53, 54 is introduced a groove-shaped recess 13 in which a spring element 14 and the sealing means 12 are introduced. The groove-shaped recess 13 extends over virtually the entire length of the radially outer boundary face of the respective side wall portions 53, 54, so that, in a preferred embodiment, the spring element is designed as an elongate flat spring 14 and the sealing means 12, as it were adapted to the dimensions of the groove-shaped recess 13, assumes a bar-like shape. To make a possible preferred design of the spring element 14 and of the sealing means 12 even clearer, reference may be made to the perspective illustration according to Figure 1c which shows an oblique view of the radially outer surface 42 of the platform 4, with the connecting structure 5 which the side wall portions 51 to 54 have in each case. What can be seen clearly are the side wall portions 51 and 52 which run parallel to one another and at the radially outer edge of which is provided in each case a collar-shaped formation 6, 7 which ensures a mechanical fastening of the guide vane within the supporting

structure. Incorporated on the end-face front and rear side wall portions 53 and 54 are the above-designated groove-shaped recesses 13 in which a spring element 14 and the sealing means 12 of bar-shape design can be introduced in each case. In addition to the embodiment, depicted in Figure 1c, of the spring 14 of platform design, alternative spring shapes, such as, for example, helical springs or round springs or the like, may also be used.

10

It may be gathered from the illustration of the detail according to Figure 1b that the groove-shaped recess 13 has a groove depth which makes it possible to press the sealing means 12 into the groove recess 13 completely by the corresponding action of external force on the spring element 14. The ease with which the guide vane is mounted can thereby be improved. In the mounted state, which is illustrated in the pictorial illustration according to Figure 1b, the sealing means 12 projects upward radially out of the groove 13 by the action of spring force and presses by the action of spring force against the radially opposite surface region of the supporting structure 2, so that a fluidtight sealing of the intermediate gap 8 is thereby ensured.

25

By the sealing means 12 proposed according to the solution being provided on the side wall portions 53, 54 of the connecting structure 5 of a guide vane 1 which are arranged in each case on the end face, the situation can be avoided where, according to Figure 1a, the cooling air stream, which enters the cavity 6 of the guide vane 1 from the cooling air supply duct SC, can escape laterally into the intermediate gaps laterally adjacent to the connecting structure 5. Instead, the sealing means 12 ensure that the cooling air stream is routed virtually entirely within the

30

35

inner cooling duct systems inside the guide vane and thus serves for optimal cooling of the guide vane.

Since preferably the sealing means provided along the side wall portion 53 and 54 are in each case designed identically to one another and in each case have a length which brings about a complete sealing of the gap 8 provided for mounting purposes between the connecting structure 5 and the supporting structure 2, the measures to be taken for sealing can be implemented cost-effectively and simply in terms of production. In particular, even guide vanes already in use can be equipped with the proposed sealing system by means of corresponding remachining. For this purpose, only two milling operations are required, which are necessary in order to produce the two groove-shaped recesses 13.

Modifications to the sealing principle described above may, of course, be envisaged, such as, for example, the integration of the sealing means within the supporting structure 2 in the region which lies opposite the outer boundary face 11 of the end-face side wall portions 53 and 54.

By the sealing means 12 being deflected radially due to spring force, the sealing means 12 is pressed solely perpendicularly against that surface region of the supporting structure 2 which is to be sealed off. On account of this, only pressure forces oriented in the radial direction occur within the sealing means 12, with the result that the sealing means experiences an only insignificant mechanical load. Abrasion phenomena on the sealing means may therefore largely be ruled out, so that the sealing function of the sealing means remains virtually unlimited. In order to optimize the sealing function, it is appropriate to ensure that the surface contour of the sealing means 12 is adapted to

4/ 05

Patent Claims

1. A guide vane for a turbomachine, particularly for a gas turbine stage, with a guide vane leaf (3),
5 and with a radially outer platform (4) connected to the guide vane leaf (3) and having a platform surface (42) which faces radially away from the guide vane leaf (3) and on which a connecting structure (5) is provided for fastening the guide
10 vane (1) to a supporting structure (2) which has side wall portions (51, 52, 53, 54) which project radially beyond the platform surface (42) and delimit an inner cavity (6) and on which is provided at least in portions a joining contour
15 (7) which can be inserted into a reception shape (2') countercontoured within the supporting structure (2), **characterized** in that at least one sealing means (12) is provided between the connecting structure (5) and the supporting
20 structure (2).
2. The guide vane as claimed in claim 1, **characterized** in that the sealing means (12) is acted upon by spring force and is pressed by the
25 connecting structure (5) against the supporting structure (2), or vice versa.
3. The guide vane as claimed in claim 1 or 2, **characterized** in that the sealing means (12) is
30 designed in the manner of a strip or band seal and has a longitudinal extent, along which the sealing means (12) is acted upon in portions or over its entire length by a spring element (14).
- 35 4. The guide vane as claimed in claim 3, **characterized** in that the sealing means (12) has a sealing surface which is contoured corresponding

to a surface region of the supporting structure (2) or of the connecting structure (5), against which the sealing means (12) can be pressed by the action of the spring force.

5

5. The guide vane as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized** in that the connecting structure (5) has four side wall portions (51, 52, 53, 54) which are assembled into a rectangular frame and of which two opposite side wall portions (51, 52) have overhanging collars as joining contours (7) which can be inserted into correspondingly countercontoured recesses (2') within the supporting structure (2), and in that a sealing means (12) is provided along each of the other two end-face side wall portions (53, 54) arranged opposite to each other.

10

15

20

25

30

6. The guide vane as claimed in claim 5, **characterized** in that the end-face side wall portions (53, 54) each have a radially outer boundary face (11) into which a groove-shaped recess (13) is introduced, and in that at least one spring element (14) and the sealing means (12) in the form of a band or bar seal adapted to the groove-shaped recess (13) can be inserted into the groove-shaped recess (13), said sealing means being prestressed by means of spring force at least partially radially so as to be raised above the boundary face (11).

35

7. The guide vane as claimed in claim 6, **characterized** in that the spring element (14) is a band, spiral, helical or round spring.

8. The guide vane as claimed in one of claims 4 to 7, **characterized** in that the sealing means (12) is mounted so as to be deflectable solely

Abstract

What is described is a guide vane for a turbomachine, in particular for a gas turbine stage, with a guide vane leaf (3) and with a radially outer platform (4) connected to the guide vane leaf (3) and having a platform surface (42) which faces radially away from the guide vane leaf (3) and on which a connecting structure (5) is provided for fastening the guide vane (1) to a supporting structure (2) which has side wall portions (51, 52, 53, 54) which project radially beyond the platform surface (42) and delimit an inner cavity (6) and on which is provided at least in portions a joining contour (7) which can be inserted into a reception shape (2') countercontoured within the supporting structure (2).

The invention is distinguished in that at least one sealing means (12) is provided between the connecting structure (5) and the supporting structure (2).

(Figure 1a)

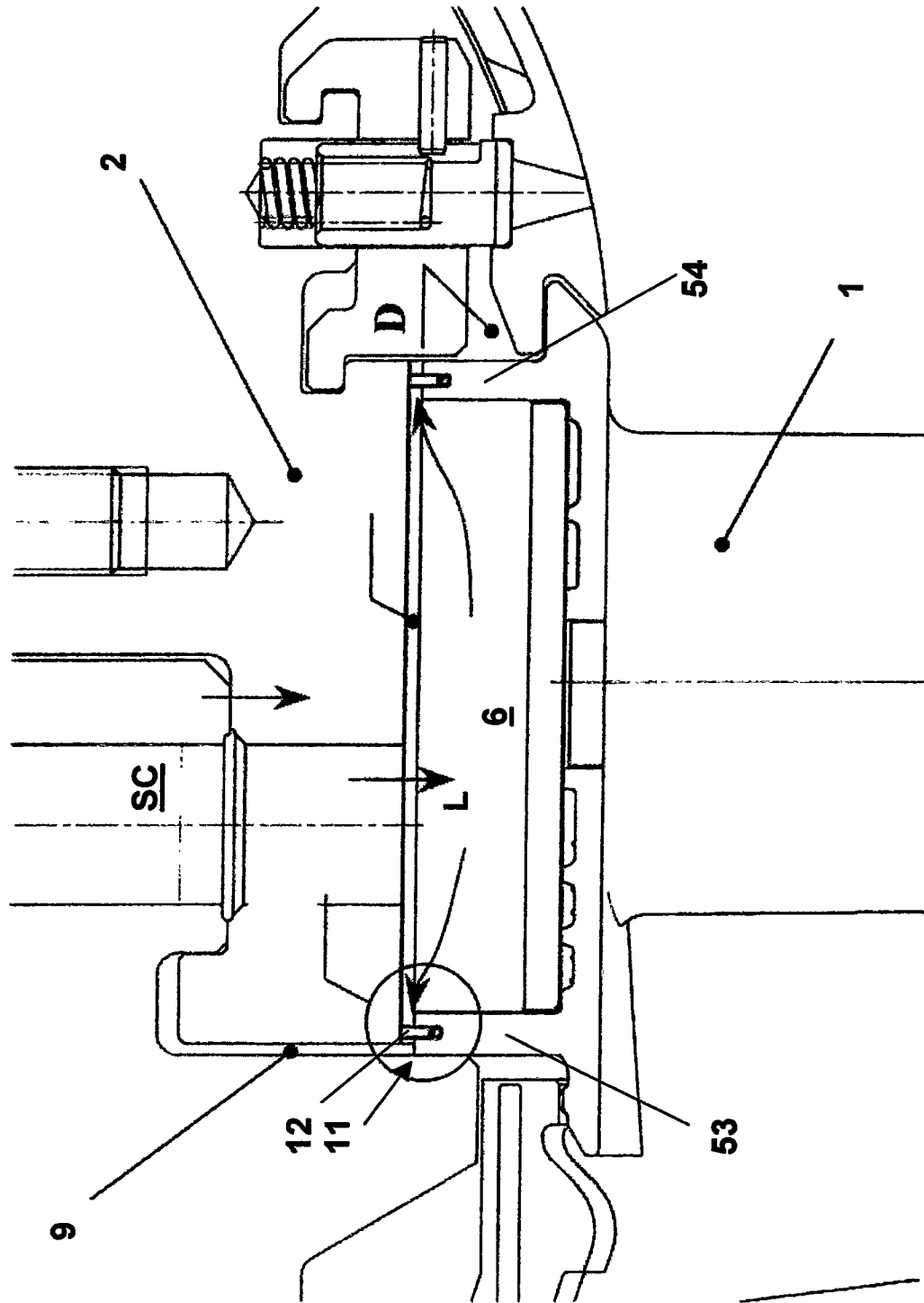


Fig. 1a

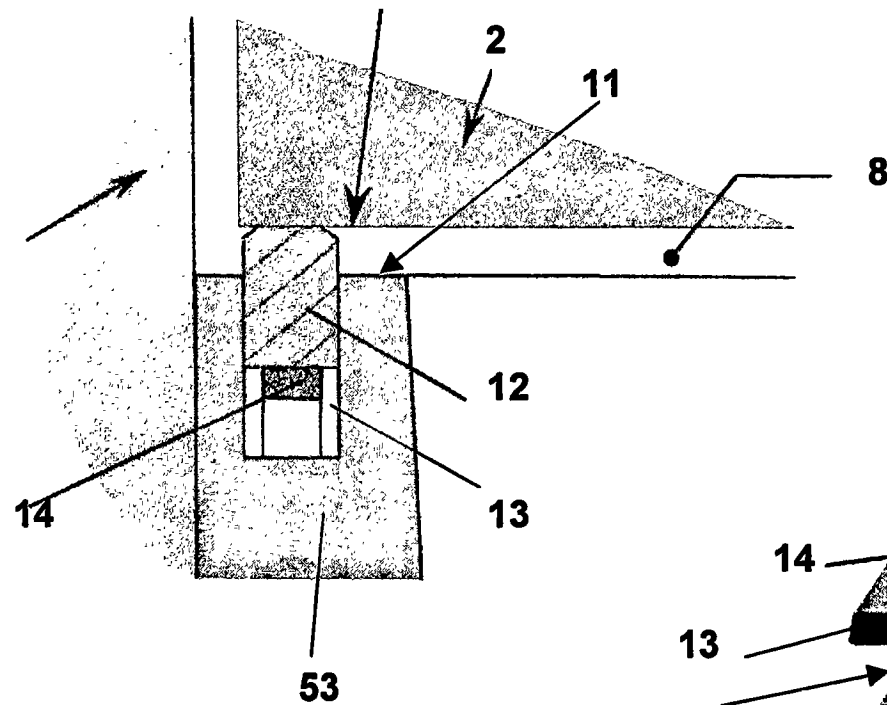


Fig. 1b

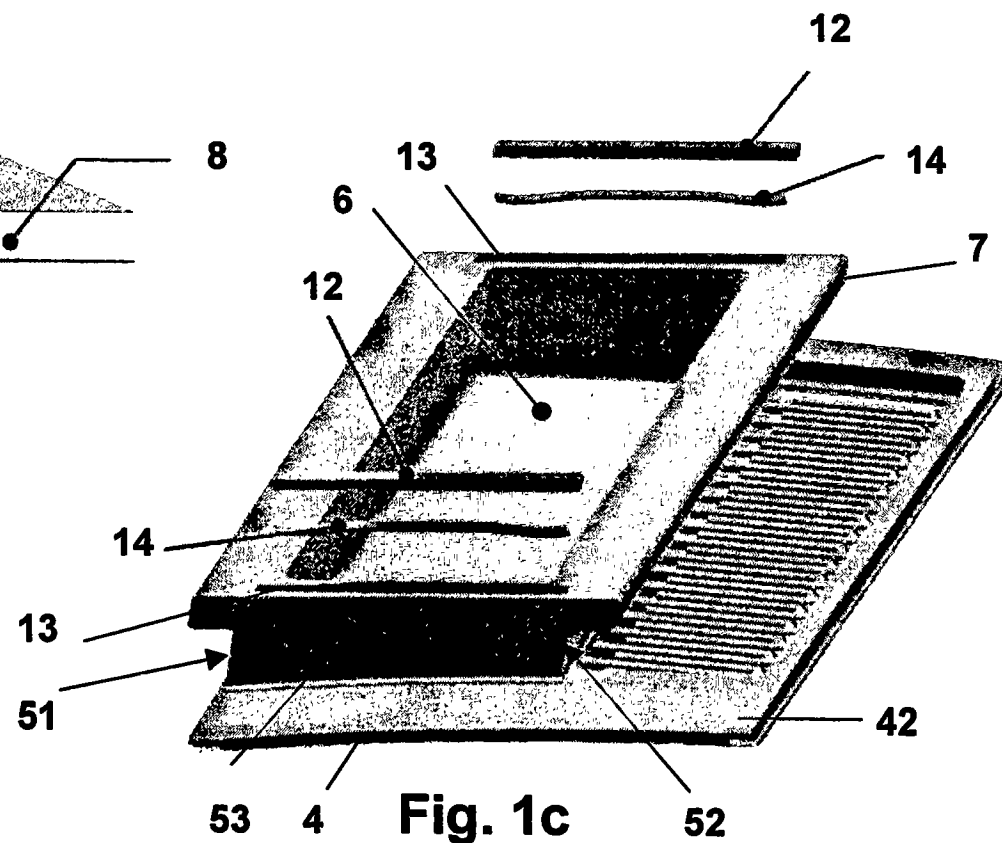


Fig. 1c

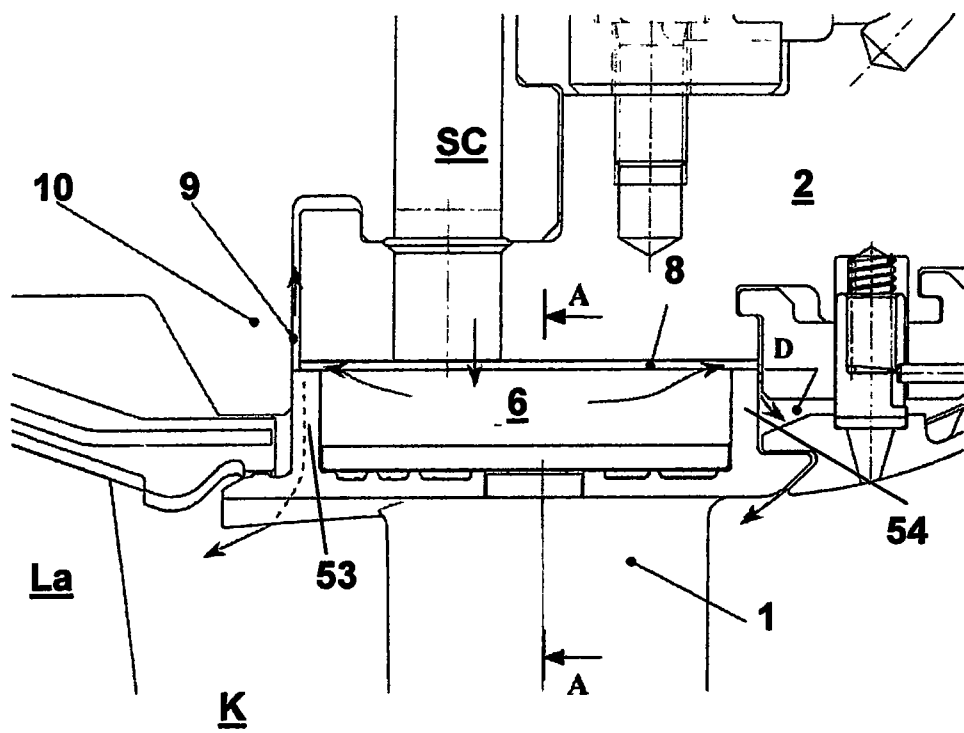


Fig. 2a

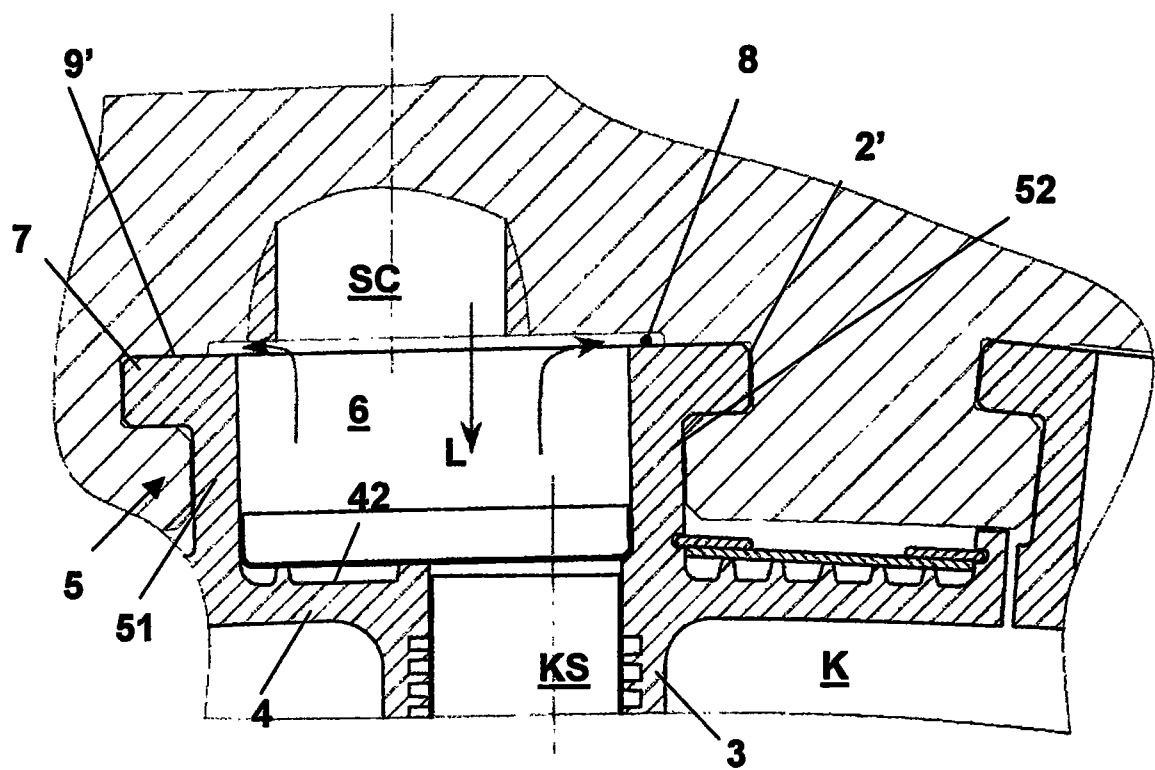


Fig. 2b

(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 2006/100222 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷:

F01D 9/04 (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/EP2006/060880

(22) Fecha de Presentación Internacional:

20 de marzo de 2006 (20.03.2006)

(25) Idioma de Presentación:

Alemán

(26) Idioma de Publicación:

Alemán

(30) Datos relativos a la Prioridad:

10 2005 013 794.6 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)

(72) Inventores, e

(75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente):
KHANIN, Alexander, Anatolievich [RU/RU]; Filevsky
Bulvar, 34, 80, Moskau, 121601 (RU). CHEKANOV,
Alexander, Vasilievich [RU/RU]; Startovaya St. 12-100,
Moskau, 129336 (RU).

(81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):

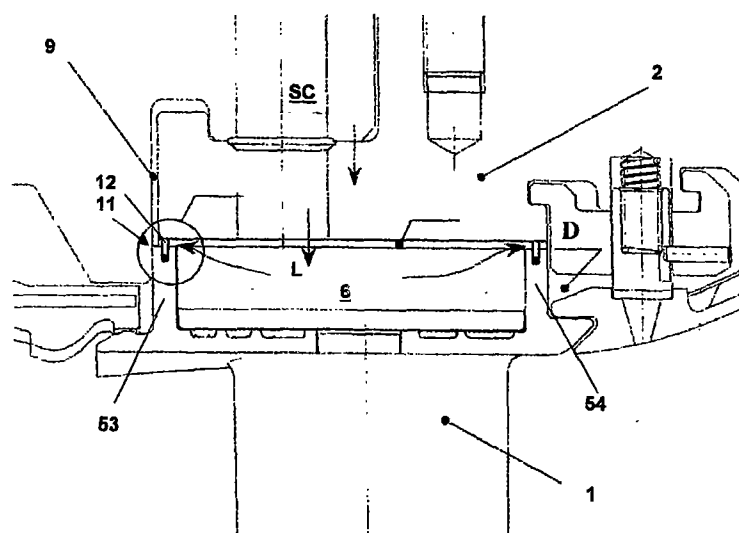
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, 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.

(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: ÁLABE GUÍA PARA UNA TURBOMÁQUINA



(57) Extracto: Se describe un álabe guía para una turbomáquina, en particular para una etapa de turbina. Dicho álabe guía comprende una hoja (3), una plataforma exterior (4), que se conecta radialmente a la hoja (3) y comprende una cara superior (42) orientada radialmente de la hoja (3). Dicha cara superior se provee con una estructura de conexión (5) para fijar el álabe guía (1) a la estructura de soporte (2), comprendiendo esta última secciones de pared lateral (51, 52, 53, 54) que sobresalen radialmente de dicha cara superior (42) y delimitan una cavidad interna (6). Por lo menos algunas partes de las secciones de pared lateral se proveen con un contorno de ensamblado (7), que puede insertarse en un alojamiento (2') en la estructura de soporte (2), adaptándose la forma de esta última a dicho contorno. Adicionalmente, por lo menos un elemento de sellado (12) se provee entre la estructura de conexión (5) y la estructura de soporte (2).

WO 2006/100222 A1

Álabe Guía para una Turbomáquina

Campo Técnico

La invención se refiere a un álabe guía para una turbomáquina, en particular para una etapa de turbina de gas, con una hoja de álabe guía, una plataforma radialmente exterior, acoplada al álabe guía, con una cara superior de la plataforma opuesta radialmente a la hoja del álabe guía, en la cual se dispone una estructura de conexión para la fijación de álabe guía a una estructura de soporte, que presenta secciones de pared lateral que sobresalen en dirección radial de la cara superior de la plataforma y delimitan una cavidad interna, en las cuales se dispone por lo menos en ciertos tramos un contorno de ensamblado, que puede insertarse en un alojamiento de perfil contrario en la estructura de soporte.

Estado de la Técnica

Los álabes guía de una turbomáquina, en particular en el caso de una instalación de turbina de gas, se encuentran expuestos a los gases calientes que salen de la cámara de combustión y, en consecuencia, están sometidos a elevados esfuerzos térmicos que, en las modernas instalaciones de turbina de gas, se sitúan muy por encima de los límites térmicos de carga, específicos del material, de los componentes individuales. Por esta razón los componentes de la turbina de gas expuestos directamente a los gases calientes, en particular los álabes guía y los álabes de rodete, tienen que refrigerarse con el fin de poder garantizar que los componentes respectivos no se recalienten y sufran daños irreversibles ocasionados por degradaciones de material producidas térmicamente. Tales medidas de refrigeración son ampliamente conocidas y se refieren usualmente a una alimentación específica de aire de refrigeración a los diferentes componentes por refrigerar, en donde como aire de refrigeración se deriva una parte del aire de combustión comprimido que sale de la unidad compresora de la instalación de turbina, el cual, por lo tanto no queda a disposición del proceso adicional de combustión.

Es obvio que el volumen de aire de refrigeración, derivado del aire entrante comprimido para efectos de enfriamiento, se tiene que mantener lo más bajo posible, con el fin de no afectar en forma continua la capacidad de la instalación de turbina. Además, es preciso alimentar la porción derivada de aire de refrigeración en la forma más efectiva posible y sin pérdidas, en particular sin pérdidas por fugas, a los componentes individuales de la turbina de gas por refrigerar. En el caso del concepto de álabe guía descrito a continuación es preciso utilizar efectivamente y sin pérdidas por fugas el aire de refrigeración alimentado a un álabe guía con fines de enfriamiento.

En las Figuras **2a** y **2b** se ilustra respectivamente en presentación lateral y de corte transversal la sección parcial situada radialmente hacia afuera de un álabe guía **1** con la estructura de soporte **2** adyacente del lado del estator. Figura **2a** muestra una vista lateral axial de un álabe guía **1**, que desemboca radialmente hacia adentro en el canal de flujo **K**. Desplazada axialmente con respecto al álabe guía **1** se bosqueja en forma muy esquematizada una hoja de rodete **La**. El álabe guía **1** presenta en forma en sí conocida un sistema de canal situado interiormente **KS**, que se apreciará en la imagen de corte transversal ilustrada en Figura **2b**, mostrada a lo largo del plano de corte **A-A**. Para el enfriamiento del álabe guía **1** se alimenta aire de refrigeración comprimido **L** a través de un canal de suministro de aire de refrigeración **SC**, previsto del lado del estator del álabe guía **1**.

El álabe guía **1** se compone de una hoja **3** de álabe guía (véase Figura **2b**), de una plataforma **4** que se acopla radialmente hacia afuera a la hoja de álabe guía **3**, así como de una estructura de conexión **5** opuesta a la hoja de álabe guía **3** en relación con la plataforma **4**, con la cual se asegura el álabe guía **1** en la estructura de soporte **2** de la carcasa de la turbomáquina, respectivamente de la instalación de turbina de gas. La plataforma **4** presenta en este caso una primera cara superior **41** orientada hacia el canal de flujo **K** y una segunda cara superior **42** opuesta al canal de flujo **K**.

Sobre el plano de la cara superior de la plataforma **42** sobresale en dirección radial la estructura de conexión **5**, que con sus secciones de pared lateral **51** y **52** así como los secciones de pared lateral frontales, no mostradas en Figura **2b**, circundan una cavidad **6** situada interiormente, la cual se conecta abierta, por un lado, con el canal de suministro de aire de refrigeración **SC** y, por el otro, con el sistema de canal de refrigeración **KS** del álabe guía **1**. El dimensionamiento lateral de la cavidad **6** en el plano de la superficie de la plataforma **42** se selecciona preferiblemente de tal modo que la sección transversal obtenida en proyección radial a la hoja de rodete **3** del álabe guía **1** se cubra preferiblemente en forma total por la cavidad **6**, de manera que todos los canales de refrigeración **KS** practicados dentro de la hoja de álabe guía **3** se puedan abastecer con el aire de refrigeración **L** de la cavidad **6**. Así se garantiza un suministro óptimo del aire de refrigeración de la hoja de rodete **3**.

La fijación del álabe guía **1** dentro de la estructura de soporte **2**, configurada la mayoría de las veces en forma anular, se produce en los alojamientos **2'** que transcurren longitudinalmente dentro de la estructura de soporte **2**, en las que encajan los contornos de ensamblado **7** configurados en forma de cuellos que sobresalen lateralmente en su parte superior de los secciones de pared lateral **51** y **52**. Las tolerancias de ensamblado entre los alojamientos **2'** y los contornos de ensamblados **7** configurados en forma de cuellos se seleccionan de tal modo que, por un lado, se posibilite un montaje rápido con una suave inserción longitudinal de los contornos de ensamblado en las acanaladuras ranuradas pero, del otro, se garantice un prensado hermético a gases entre los contornos de ensamblado y las acanaladuras, durante el calentamiento producido por la operación, y la correspondiente dilatación de material, de manera que el aire de refrigeración, que penetra a través del canal de abastecimiento **SC** en la cavidad **6**, no pueda atravesar la conexión de ensamblado ya descrita.

Por razones de operación y también de montaje, entre la superficie límite radialmente más exterior 9' de los secciones de pared lateral 51 y 52 y el contorno interior de la estructura de soporte 2, se dispone una holgura 8, la cual se proyecta verticalmente al plano del dibujo representado en Figura 2b en todo el recorrido longitudinal de la estructura de fijación 5 y, por consiguiente, sobre las secciones frontales de pared superficial 53 y 54 (no mostradas en Figura 2b). Para el aire de refrigeración que ingresa en la cavidad 6, a través de la holgura 8, la cual se configura igualmente entre las secciones frontales de pared superficial 53 y 54 y la estructura de soporte 2 radialmente opuesta, se abre una posibilidad excelente de escapar a través de holguras adyacentes. Las vías de escape respectivas se pueden apreciar en la Figura 2a indicadas por las flechas que representan las corrientes de fuga. Así, el caudal principal de aire de refrigeración proveniente del canal de abastecimiento SC aprovisiona la cavidad 6, de la cual pueden escapar corrientes parciales a ambos lados en dirección lateral sobre los bordes superiores de las secciones frontales de pared superficial 53 y 54 a través de las correspondientes holguras 8. Los caudales parciales de aire de refrigeración que escapan lateralmente penetran, por un lado, por las holguras de dirección radial 9 entre la estructura de soporte 2 y las secciones adyacentes axialmente de la carcasa del álabe guía y, en última instancia, pueden desembocar, sin utilizar, por otras holguras, en el canal de flujo K (véase flecha punteada). Es preciso evitar tales pérdidas por fugas, sin afectar no obstante el funcionamiento así como la capacidad de montaje de los componentes individuales.

Descripción de la Invención

La invención tiene por objeto adoptar medidas en el concepto del álabe guía descrito anteriormente, con las cuales se reduzcan las pérdidas por fugas de aire de refrigeración, que se pierde, en gran medida sin ser aprovechado, por las holguras en el canal de flujo. Las medidas a adoptar no deben afectar el funcionamiento ni la posibilidad de montaje de los diferentes componentes. De igual manera debe ser posible mecanizar posteriormente

en forma correspondiente los álabes guía que ya se encuentren en operación, con el fin de reducir caudales de fuga que pueden ser perjudiciales.

El objeto fundamental de la invención se indica en la reivindicación 1; características que desarrollan ventajosamente el concepto de solución son objeto de las reivindicaciones dependientes y hay que tomarlas de la descripción adicional con referencia a las incorporaciones.

Según la invención se provee un álabe guía para una turbomáquina, en particular para una etapa de una turbina de gas, con una hoja de álabe guía, una plataforma radialmente exterior acoplada con la hoja de álabe guía, con una cara superior de la plataforma opuesta radialmente a la hoja de álabe guía, en la que se provee una estructura de conexión para la fijación del álabe guía a una estructura de soporte, que presenta secciones de pared lateral limitantes de una cavidad interna y que sobresalen radialmente de la cara superior de la plataforma, en las cuales por lo menos, en ciertos tramos, se dispone un contorno de ensamblado, el cual se puede insertar en un alojamiento de perfil contrario en la estructura de soporte, configurado en tal forma, que entre la estructura de conexión y la estructura de soporte se provee por lo menos un medio de sellado.

Preferiblemente el medio de sellado se dispone de tal modo entre la estructura de conexión y la estructura de soporte que, en gran medida, no puedan escaparse caudales de fuga a lado y lado de la cavidad, delimitada lateralmente por las secciones de pared lateral de la estructura de conexión, entre el borde radialmente superior de la estructura de conexión y de la estructura de soporte opuesta radialmente a ella.

Como usualmente la estructura de conexión dispone de cuatro secciones de pared lateral ensambladas entre sí en una forma rectangular, de las cuales dos secciones opuestas de pared lateral presentan en cada caso un contorno

X 54

de ensamblado en forma de cuellos que, en estado insertado, forman con la estructura de soporte en una conexión ampliamente hermética a gases, hay que disponer los medios de sellado preferiblemente entre las secciones frontales de pared lateral delanteras y traseras, preferiblemente en sus superficies límite situadas exteriormente en sentido radial, que dan hacia la estructura de soporte.

En una incorporación preferida, a lo largo de las superficies límite radialmente exteriores, ya mencionadas, de las secciones frontales de pared lateral delanteras y traseras se ofrece la posibilidad de practicar las respectivas acanaladuras ranuradas, en las cuales puedan insertarse los medios de sellado configurados como sellos de banda o de cinta, en donde los medios de sellado se diseñan sobresaliendo de las correspondientes superficies límite. Con el fin de optimizar el montaje, pero en particular las propiedades herméticas de tales medios de sellado, hay que montar, adicionalmente a cada medio de sellado individual, un elemento de resorte en la acanaladura ranurada, de modo que el respectivo medio de sellado se presione con carga de tensión de resorte, por parte de la estructura de conexión, a una zona de superficie de la estructura de soporte. La provisión de un elemento de resorte permite, de un lado, seleccionar el dimensionamiento de la acanaladura ranurada dentro de la respectiva sección de pared lateral, así como el dimensionamiento del medio de sellado de tal manera que, para fines de montaje, el medio de sellado se pueda presionar completamente contra la tensión de resorte en la acanaladura ranurada y, por consiguiente, no sobresalga de la superficie límite radialmente exterior de la respectiva sección frontal de pared lateral. En estado montado, es decir en estado ensamblado, de la estructura de conexión en el correspondiente alojamiento dentro de la estructura de soporte, el respectivo elemento de resorte insertado en la ranura permite que el medio de sellado se empuje con carga de tensión de resorte radialmente hacia afuera contra una zona de superficie prevista adecuadamente en la estructura de soporte y, con ello, posibilita una función hermética efectiva.

En lugar de instalar el medio de sellado dentro de la estructura de conexión es también posible disponer el medio de sellado en la estructura de soporte en una zona opuesta a las secciones frontales de pared lateral delanteras o traseras.

Breve Descripción de la Invención

La invención se describe ejemplarmente a continuación, sin limitación de la idea general de la invención, con base en las incorporaciones, haciendo referencia al dibujo. Se ilustran en:

- Fig. 1a** una vista esquematizada en corte longitudinal de una zona de conexión entre un álabe guía y una estructura de soporte del lado del estator en una configuración de turbina de gas,
- Fig. 1b** la vista parcial para la instalación de un medio de sellado dentro de una sección de pared lateral en la estructura de conexión,
- Fig. 1c** una vista en perspectiva de la estructura de conexión con la plataforma,
- Fig. 2a** una vista esquematizada en corte longitudinal por la zona de conexión entre un álabe guía y una estructura de soporte del lado del estator según el estado de la técnica, y
- Fig. 2b** una vista de corte transversal de la zona de conexión entre un álabe guía y una estructura de soporte del lado del estator, según el estado de la técnica.

Modos de realizar la invención, posibilidad de aplicación industrial

Figura 1a muestra una vista parcial esquematizada de un corte longitudinal por la zona de ensamblado de un álabe guía 1 con una estructura de soporte 2 dispuesta al lado del estator que, preferiblemente, se diseña como anillo de soporte dentro de una carcasa del estator. A diferencia de la configuración del álabe guía descrito al comienzo de la descripción según

57 5

Figura 2a, el álabe guía 1 configurado según invención dispone en cada caso, en las superficies límite radialmente exteriores 11 de las secciones frontales delanteras y traseras de pared lateral 53 y 54, de un medio de sellado 12, cuya fijación y acondicionamiento dentro de la respectiva sección de pared lateral se ilustra ampliada en el detalle según Figura 1b. Dentro de la superficie límite 11 de la respectiva sección de pared lateral 53, 54 se practica una acanaladura ranurada 13, en la cual se insertan un elemento de resorte 14 y un medio de sellado 12. La acanaladura ranurada 13 se prolonga prácticamente en toda la longitud de la superficie límite radialmente exterior de la respectiva sección de pared lateral 53, 54, de modo que en una incorporación preferida el elemento de resorte se configura como resorte plano alargado 14 y el medio de sellado 12, adaptado aproximadamente a las dimensiones de la acanaladura ranurada 13 adopta una forma de barra. Para una mejor ilustración de una posible configuración preferida del elemento de resorte 14 y del medio de sellado 12 se llama la atención a la vista en perspectiva según Figura 1c, que muestra una vista sesgada sobre la cara superior radialmente exterior 42 de la plataforma 4 con la estructura de conexión 5, que presenta respectivamente las secciones de pared lateral 51 a 54. Se reconocen claramente las secciones de pared lateral 51 y 52, que transcurren paralelamente una respecto a la otra, en cuyo borde radialmente externo se provee en cada caso un perfil en forma de cuellos 7, que se dispone para la fijación mecánica del álabe guía dentro de la estructura de soporte. En las secciones frontales de pared lateral delanteras y traseras 53 y 54 se practican las acanaladuras ranuradas 13 ranura ya mencionadas, en las cuales se pueden insertar en cada caso un elemento de resorte 14 y un medio de sellado 12 diseñado en forma de barra. Además de la incorporación ilustrada en la Figura 1c del resorte 14 diseñado en forma plana se pueden emplear también formas alternativas de resorte, como por ejemplo resortes helicoidales o redondos o similares.

En el detalle según Figura 1b puede apreciarse que la acanaladura ranurada 13 presenta una profundidad de ranura que permite presionar completamente en la acanaladura 13 el medio de sellado 12 mediante la respectiva acción de fuerza exterior ejercida sobre el elemento de resorte 14. Con ello se puede optimizar la facilidad de montaje del álabe guía. En estado montado, el cual se ilustra en imagen según Figura 1b, el medio de sellado 12, con carga de tensión de resorte, sobresale de la ranura 13 radialmente hacia arriba y presiona, con carga de tensión de resorte, contra la zona de superficie, opuesta radialmente, de la estructura de soporte 2, de manera que así se garantiza un sellamiento hermético fluidos de la holgura 8.

Con la provisión de los medios de sellado 12, sugerido según la invención, en las respectivas secciones de pared lateral dispuestas frontalmente 53, 54 de la estructura de conexión 5 de un álabe guía 1 puede evitarse que el caudal de aire de refrigeración según Figura 1a, que ingresa en la cavidad 6 del álabe guía 1 proveniente del canal de suministro de aire de refrigeración SC, pueda escapar por los costados en las holguras que limitan lateralmente con la estructura de conexión 5. Más bien, los medios de sellado 12 permiten que el caudal de aire de refrigeración se conduzca casi en su totalidad en los sistemas interiores del canal de refrigeración dentro del álabe guía y, en consecuencia, sirve para una refrigeración óptima del álabe guía.

Preferiblemente, como los medios de sellado provistos a lo largo de la sección de pared lateral 53 y 54 se diseñan cada uno idénticos unos a otros y, en cada caso, exhiben una longitud con cual se obtiene un sellamiento completo de la holgura 8 provista por razones de montaje entre la estructura de conexión 5 y la estructura de soporte 2, las medidas a adoptar con fines de sellamiento son rentables y pueden realizarse fácilmente en la fabricación. En particular, mediante la respectiva mecanización posterior, álabes guía que se encuentran ya en operación pueden equiparse con el sistema de sellamiento propuesto. A tal fin se requieren únicamente dos

procesos de fresado, necesarios para la fabricación de las dos acanaladuras ranuradas 13.

Evidentemente son posibles variaciones del principio de sellamiento ya descrito; así, por ejemplo, la integración de los medios de sellado dentro de la estructura de soporte 2 en la zona que se opone a la superficie límite exterior 11 de las secciones frontales de pared lateral 53 y 54.

Mediante la flexión en dirección radial, producida por la tensión de resorte, del medio de sellado 12, el medio de sellado 12 se presiona exclusivamente en forma vertical contra la zona de superficie a sellar de la estructura de soporte 2. Se generan así fuerzas de presión orientadas únicamente en dirección radial dentro del medio de sellado 12, con lo cual el medio de sellado experimenta únicamente un esfuerzo mecánico mínimo. En consecuencia, se pueden excluir en gran medida fenómenos abrasivos en el medio de sellado, de modo que se mantiene prácticamente ilimitada la función hermética del medio de sellado. Con el fin de optimizar la función hermética, es preciso procurar que el contorno de superficie del medio de sellado 12 se adapte al contorno de la sección de superficie a sellar de la estructura de soporte.

Listado de referencia

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Álabe guía |
| 2 | Estructura de soporte |
| 2' | Alojamiento |
| 3 | Hoja del álabe guía |
| 4 | Plataforma |
| 5 | Estructura de conexión |
| 6 | Cavidad |
| 7 | Contorno de ensamblado |
| 8 | Holgura |
| 9 | Holgura |

Reivindicaciones

1. Álabes guía para una turbomáquina, en particular para una etapa de turbina de gas, con una hoja de álabes guía (3), una plataforma (4) radialmente exterior acoplada con la hoja de álabes guía (3) con una cara superior de la plataforma (42) radialmente opuesta a la hoja de álabes guía (3), en la cual, para la fijación del álabes guía (1) a una estructura de soporte (2), se provee una estructura de conexión (5), que presenta secciones de pared lateral (51, 52, 53, 54) las cuales definen una cavidad interna (6) y sobresalen radialmente de la cara de la plataforma (42), en las cuales se provee por lo menos en determinados tramos un contorno de inserción (7), que puede insertarse en un alojamiento (2') de perfil contrario dentro de la estructura de soporte (2), **caracterizado por que** entre la estructura de conexión (5) y la estructura de soporte (2) se provee por lo menos un medio de sellado (12).

2. Álabes guía según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) se acciona con tensión de resorte y se presiona del lado de la estructura de conexión (5) contra la estructura de soporte (2) o viceversa.

3. Álabes guía según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) se diseña en la forma de un sello de cinta o de banda y presenta un tramo longitudinal, a lo largo del cual el medio de sellado (12) en determinados tramos o en toda su longitud se encuentra en conexión actuante con el elemento de resorte (14).

4. Álabes guía según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) presenta una superficie de sellamiento, que se perfila según una sección de la superficie de la estructura de soporte (2) o de la estructura de conexión (5), contra la cual se puede presionar el medio de sellado (12) con carga de tensión de resorte.

5. Álabe guía según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la estructura de conexión (5) presenta cuatro secciones de pared lateral (51, 52, 53, 54) ensambladas en un marco rectangular, de las cuales dos secciones opuestas de pared lateral (51, 52) presentan cuellos sobresalientes como contornos de ensamblado (7), que se pueden encajar en alojamientos (2') del respectivo perfil contrario dentro de la estructura de soporte (2), **por que** a lo largo de las dos otras secciones frontales de pared lateral (53, 54), respectivamente opuestas, se provee un medio de sellado (12).

6. Álabe guía según la reivindicación 5, **caracterizado por que** las secciones frontales de pared lateral (53, 54) presentan, cada una, una superficie límite radialmente exterior (11), en la que se practica una acanaladura ranurada (13), y **por que** en la acanaladura ranurada (13) se pueden insertar el por lo menos un elemento de resorte (14) y el medio de sellado (12) en forma de un sello de cinta o banda adaptado a la acanaladura ranurada (13), el cual se tensiona mediante tensión de resorte, por lo menos parcialmente en sentido radial sobre la superficie límite (11).

7. Álabe guía según reivindicación 6, **caracterizado por que** el elemento de resorte (14) es un resorte de banda, espiral, helicoidal o redondo.

8. Álabe guía según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por que** el medio de sellado (12) se monta de manera que pueda flexionarse exclusivamente en forma vertical en relación con la sección de superficie de la estructura de soporte (2) y/o de la estructura de conexión (5).

9. Álabe guía según una de las reivindicaciones 1 a 8,

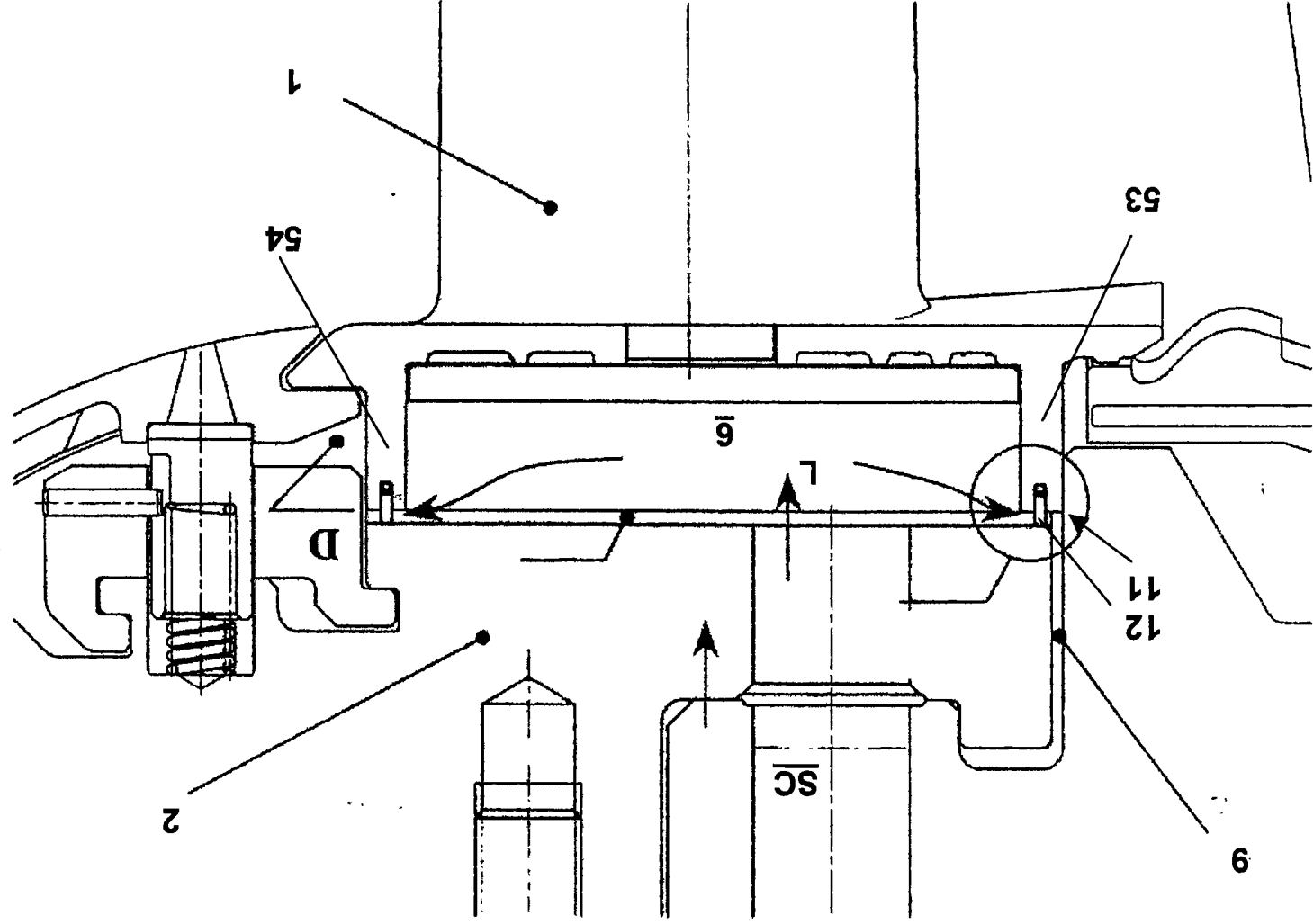


Fig. 1a

65

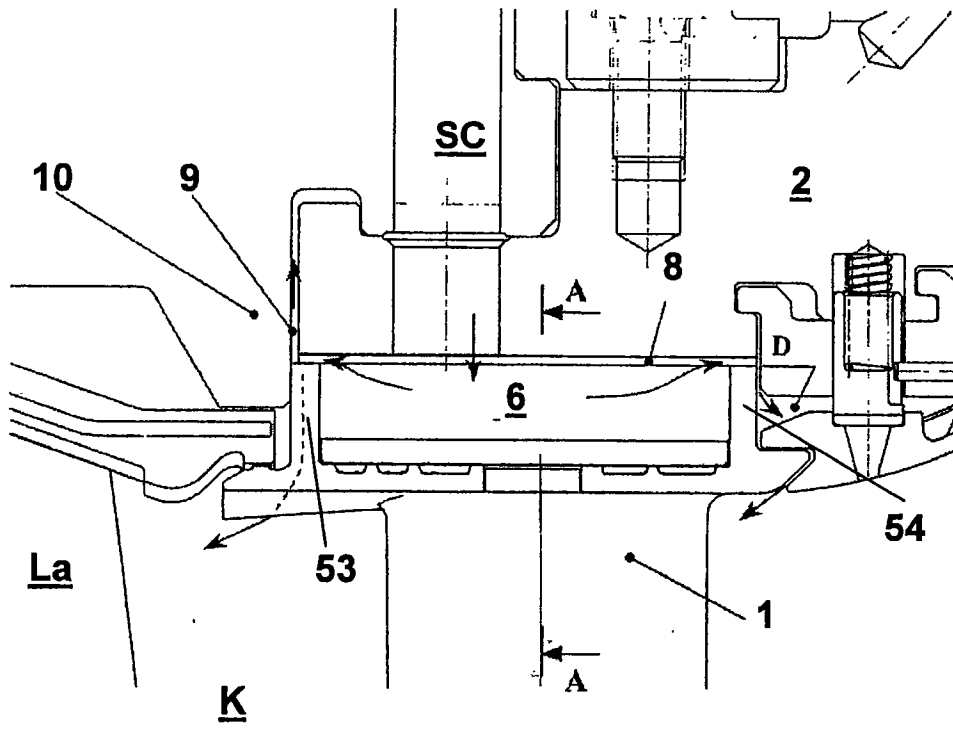


Fig. 2a

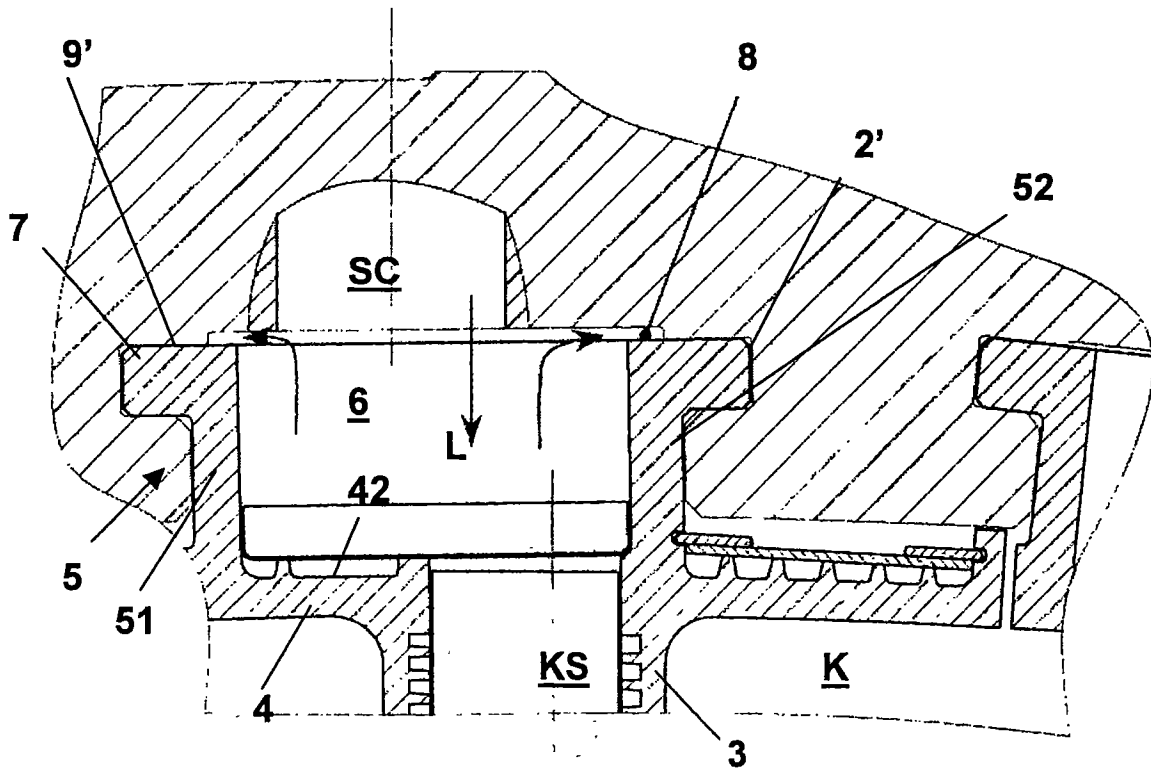


Fig. 2b

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 enseññas, 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 creyeren 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 y extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de de 200

Firma

Nombre

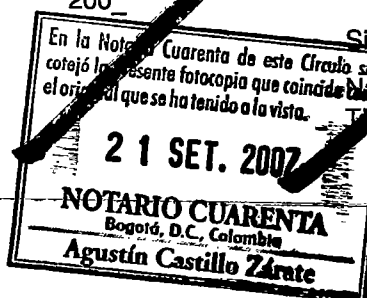
Cargo

Granted and signed in

this 13th day of July 2007

Signature

Dieter Dimper
Authorized representative



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Hoy de
personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es

de

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de
con fecha

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

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)

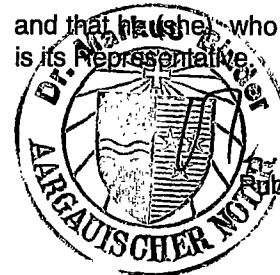
Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument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



Public Notary (Seal)

**CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL**

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

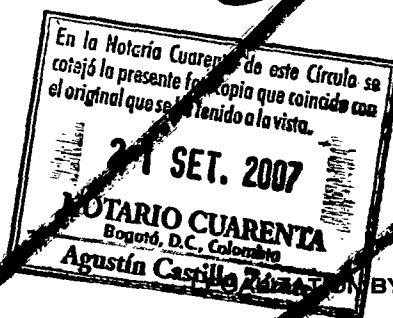
Hoy de de , compareció(eron) ante mí

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

Notario Público (sello)

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) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.



Notary Public (Seal)

LEGALIZACIÓN POR APOSTILLA ES REQUERIDA

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. Juli 2007
no dia

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.

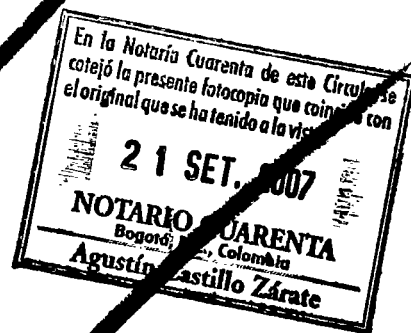
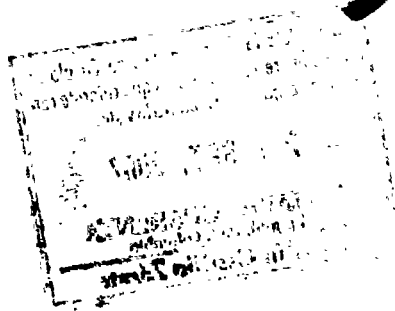
9. timbre/sello
carimbo/selo

tasa/taxa SFr. 20.-



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





Handelsregister des Kantons Aargau - Hauptregister

Firmennummer	Rechtsnatur	Eintragung	Löschung	Uebertrag von:	Uebertrag auf:
CH-400.3.024.489-7	Aktiengesellschaft	27.06.2003			1



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

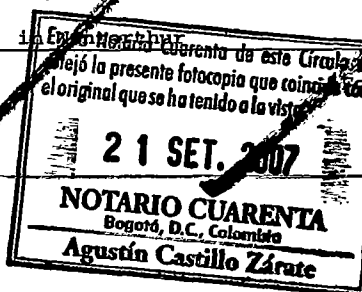
Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung	Ei	Lö	Zweigniederlassung

Zeil	Ref	TB-Nr	TB-Datum	SHAB	SHAB-Datum	Seite	Zeil	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
SM	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	Mantz, 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 Bâle	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		KU zu zweien
2		8m	Jacobs, Iain, britischer Staatsangehöriger, in Birkenhead AG		KU zu zweien
2			Leutwiler, Peter, von Birrwil, in Eschbrunn		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

El	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 Deloitte AG, in Zürich	Revisionsstelle Präsident	KU zu zweien
8			Gränicher, Walter, von Bern, in Möriken-Wildegg	Vizepräsident	KU zu zweien
8		8	Chardon, Guy, französischer Staatsangehöriger, in Baden Jacobs, Iain, britischer Staatsangehöriger, in Birmenstorf AG	Mitglied	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. País: Confederacion Suiza / Canton Argovia
País: Confederação Suíça / Cantão de Argovia
El presente documento es público
Este documento público

2. ha sido firmado por Marcel Piondi
foi assinado por

3. quien actúa en calidad de Registerführer
na sua qualidade de

4. y está revestido del sello/timbro de Handelsregisteramt Kanton Aargau
está munido do carimbo/selo do
Certificado

5. en 5001 Aarau
em

6. el día 16. Juli 2007
no dia

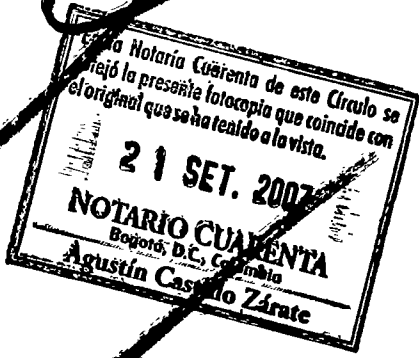
7. por la OFICINA DE PASAPORTES E PATENTES DEL CANTON ARGOVIA
pe la DEPARTAMENTO DE PASSAPORTES E PATENTES DO CANTAO ARGOVIA

8. bajo el número 2685
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. 30.-





No. 07-099058- -00000-0000

Fecha: 2007-09-24 16:36:21 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 69



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

24 SET. 2007

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

A18

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO
Apoderado(a) y/o Representante de
ALSTOM TECHNOLOGY LTDA

REFERENCIA	Radicación No.	7 99058
	Solicitud internacional	PCT/EP2006/060880
	Fecha inicio fase nacional	24/10/2007
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

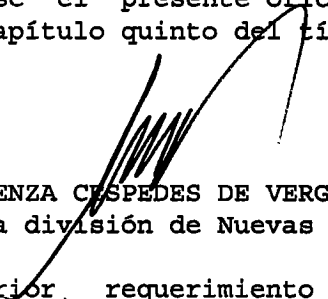
14176

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 09 NOV. 2007
jfernand