

PETITORIO

AS: 105.261

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-104194-00000-0000

Fecha: 2007-10-04 16:22:49
Tra. 11: PATENTE
Act. 411: PRESENTACIÓN

Dep. 2020 NUSCREACION:
Cve: 379 FASENACIONAL:
Folios: 94

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

24/10

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 <u>80.410.337</u> TP <u>57492</u>	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Alexander KHANIN, Edouard SLOUTSKY. Dirección: Filevsky Bulvar 34, 80, Moscú, 121601, Rusia; Koptevskay 18 A-2-60, Moscú, 125239, Rusia (Respectivamente). Nacionalidad o Domicilio: Rusia (Respectivamente).		
5 PCT (86)			
Solicitud Internacional No. <u>PCT/EP2006/060905</u>		Fecha <u>21-03-2006</u>	
Publicación Internacional No. <u>WO 2006/100237 A1</u>		Fecha <u>28-09-2006</u>	
6 Título (54): <u>SEGMENTO DE ACUMULACIÓN DE CALOR</u>			
7 Clasificación Internacional (51):			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	DE	24-03-2005	10 2005 013 797.0
9 Comprobante de pago No. <u>07-72.602</u>		Fecha <u>01-10-2007</u>	

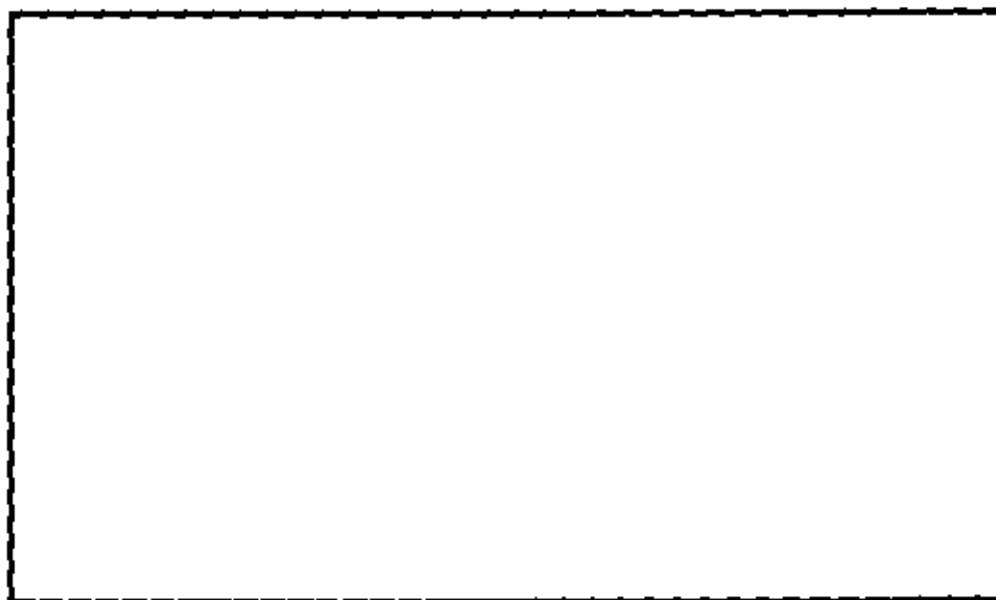
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

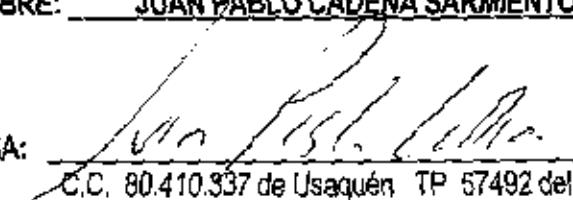
ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$482.000
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopia autenticada**
- ☐ 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 SARMIENTOFIRMA: 

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

AS 105.261

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

MIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 72,602
FECHA : SEPTIEMBRE 10 DE 2007

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	59040581	10/09/2007	2,430,000.00
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	62762483	10/09/2007	32,280,000.00

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

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-104194-00000-0000

Fecha 2007-10-04 18:22:49 D57 2020 NUECREACION
Ita. 11 PATENTECING Eve 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Fotos: 94

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



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

PCT

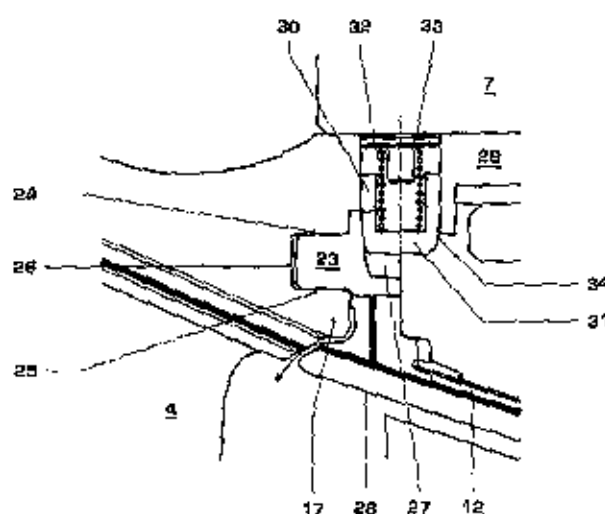
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/100237 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01D 25/24 (2006.01) F01D 25/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/060905
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2006 (21.03.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2005 013 797.0 24. März 2005 (24.03.2005) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH/CH]; Brown
Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KHANIN, Alexander
[RU/RU]; Filevsky Bulvar 34, 80, Moskau, 121601 (RU).
SLOUTSKY, Edouard [RU/RU]; Koptevskay 18 A-2-60,
Moskau, 125239 (RU).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ALSTOM TECHNOLOGY
LTD; Brown Boveri Strasse 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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KB,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT ACCUMULATION SEGMENT

(54) Bezeichnung: WÄRMESTAUSEGMENT



(57) Abstract: The invention relates to a heat accumulation segment for the local separation of a flow channel (K) inside a turbine engine, especially a gas turbine installation, from a stator housing (2) which radially surrounds the flow channel (K). Said heat accumulation segment comprises two axially opposing joining contours (17, 18) that can be respectively brought into contact with two axially adjacent components (4, 4') along the flow channel (K). The invention is characterised in that a first (17) of the two joining contours has a radially oriented recess (27) having a conically formed contour surface (28) to which a fixing journal (31) having a conical outer contour (34) is radially joined in such a way that it is subjected to force from the sides of a component (4) adjacent to the first joining contour (17), and the first joining contour (17) has a collar section (23) with a radially upper (24) and lower (25) collar surface, that can be inserted into a corresponding receiving contour (26) inside the axially adjacent component (4) by a joining force acting between the fixing journal (31) and the conically formed contour surface (28).

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird ein Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals (K) innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal (K) radial umgebenden Statorgehäuses (2), mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen (17, 18), die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals (K) axial benachbarten Komponenten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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.

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

(84) Bestimmungsstaaten (sofern 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,

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.

(4, 4') bringbar sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine erste (17) der zwei Fügekonturen eine radial orientierte Ausnehmung (27) mit einer konisch geformten Konturfläche (28) aufweist, an die radialwärts ein Befestigungszapfen (31) mit einer konischen Aussenkontur (34) von Seiten einer an die erste Fügekontur (17) benachbart angrenzenden Komponente (4) kraftbeaufschlagt fügbar ist, und dass die erste Fügekontur (17) einen Kragenabschnitt (23) mit einer radial oberen (24) und unteren (25) Kragenoberflächenfläche aufweist, der in eine gegenkonturierte Aufnahmekontur (26) innerhalb der axial benachbarten Komponente (4) durch eine zwischen dem Befestigungszapfen (31) und der konisch geformten Konturfläche (28) wirkenden Fügekraft fügbar ist.

WÄRMESTAUSEGMENT

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wärmestausegment zur lokalen Begrenzung eines Strömungskanals innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere einer Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal radial umgebenden Statorgehäuses, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen, die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals axial benachbarten Komponenten bringbar sind.

Stand der Technik

Wärmestausegmente der vorstehend bezeichneten Gattung sind Teil axial durchströmter Strömungsmaschinen, durch die zur Kompression oder gezielten Expansion gasförmige Arbeitsmedien hindurchströmen und aufgrund ihrer hohen Prozesstemperaturen die mit dem heißen Arbeitsmedien unmittelbar beaufschlagten Anlagenkomponenten thermisch stark belasten. Insbesondere in den Turbinenstufen von Gasturbinenanlagen werden die in Lauf- und Leitschaufelreihen axial hintereinander angeordnete Lauf- und Leitschaufeln mit den in der Brennkammer entstehenden Verbrennungsgasen unmittelbar beaufschlagt. Um zu verhindern, dass die den Strömungskanal durchströmenden Heissgase auch zum Strömungskanal abgewandt gelegene Bereiche innerhalb der Strömungsrotationsmaschine erfassen, sorgen so genannte Wärmestausegmente, die statorseitig zwischen jeweils zwei axial benachbart zueinander angeordneten Leitschaufelreihen vorgesehen sind, für eine möglichst Gas dichte brückenartige Abdichtung zwischen beiden axial benachbart angeordnete Leitschaufelreihen.

Entsprechend konzipierte Wärmestausegmente können auch längs der Rotoreinheit eingesetzt werden. Diese sind jeweils zwischen zwei axial benachbarten Laufschaufelreihen rotorseitig anzubringen, um Rotorinterner Bereiche vor einem zu hohen Wärmeeintrag zu bewahren.

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

Eine an sich bekannte Leitschaufelanordnung mit integriertem Wärmestausegment ist der Teillängsschnittdarstellung gemäss Figur 2 zu entnehmen. Figur 2 stellt einen Teillängsschnitt durch eine Gasturbinenstufe dar, bei der ein Strömungskanal K radial innenliegend von einer Rotoreinheit 1 und radial aussen von einer Statoreinheit 2 begrenzt wird. Drehfest mit der Rotoreinheit 1 ragen Laufschaufeln 3 radialwärts in den Strömungskanal K, der im übrigen axialwärts von Heissgasen mit der gemäss Pfeildarstellung orientierten Strömungsrichtung durchströmt wird.

Radial von aussen wird der Strömungskanal K von statorseitig angebrachten Leitschaufeln 4 begrenzt, deren Leitschaufelblätter 41 radial von aussen in den Strömungskanal K ragen. Die Leitschaufeln 4 weisen zur gasdichten Abtrennung des Strömungskanals K gegenüber den statorseitig angebrachten Komponenten eine Plattform 42 auf, die als einstückiges Bauteil sowohl den axialen Bereich unmittelbar um das Leitschaufelblatt 41 als in Form eines balkonartigen Überhanges 42' den Bereich überdeckt, der sich zwischen zwei Leitschaufelreihen aufspannt und jeweils den Laufschaufelspitzen radial gegenüberliegt.

Da die Leitschaufeln 4 in Umfangsrichtung der Gasturbine jeweils in Leitschaufelreihen angeordnet sind, gilt es die innerhalb einer Leitschaufelreihe in Umfangsrichtung jeweils unmittelbar benachbart angeordneten Leitschaufeln 4 längs ihrer axialen Seitenkanten 5 gasdicht miteinander zu verbinden. Hierzu dient eine sich über die gesamte Erstreckung der Seitenkante 5 verlaufende Banddichtung 6, die beidseitig in entsprechende Nuten längs der Seitenkanten zweier benachbarter Leitschaufeln einmündet. Die Banddichtung 6 sorgt insbesondere dafür, dass der Plattform 42 statorseitig zugeführte Kühlluft nicht in den Strömungskanal K entweichen kann und somit durch entsprechende Kühlkanäle innerhalb der Leitschaufel zur effektiven Kühlung aller den Heissgasen exponierten Leitschaufelbereichen zur Verfügung steht.

Der alltägliche Betrieb von Gasturbinenanlagen zeigt jedoch, dass sämtliche Komponenten der Gasturbinenstufe neben thermischen Belastungen auch mechanischen Vibrationen ausgesetzt sind, wodurch beispielsweise auch die Leitschaufeln 4 radial und axial gerichtete kleinste Bewegungen und Erschütterungen erfahren, durch die nicht zuletzt auch die zwischen den Leitschaufeln eingebrachten Banddichtungen geschwächt werden. So entstehen im Wege mechanischer Schwingungsbelastungen innerhalb der Banddichtungen Risse und Brüche, wodurch die Dichtungen regelrecht zu zerbröckeln beginnen. Im Falle einer derartigen Dichtungsschädigung können erhebliche Leckageverluste zwischen den einzelnen Leitschaufelsegmenten auftreten, so dass die zum sicheren Betrieb erforderliche Kühlung der einzelnen Leitschaufeln nicht in einem ausreichenden Masse garantiert werden kann.

Um hierfür Sorge zu tragen gilt es regelmässig Wartungs- und Inspektionsarbeiten an den Leitschaufeln und an den in diesem Bereich vorgesehenen Dichtungsmitteln durchzuführen. Diese Arbeiten setzen jedoch eine vollständige Demontage kompletter Leitschaufelreihen voraus, um letztlich zwischen zwei benachbart innerhalb einer Leitschaufelreihe angeordnete Leitschaufeln vorgesehene Banddichtungen zu ersetzen.

Aus der in der Längsschnittdarstellung gemäss Figur 2 entnehmbaren Fügeverbindung zwischen einer Leitschaufel 4 und einer diese tragenden statorseitigen Tragstruktur 7 ist zu ersehen, dass die Leitschaufel 4 über jeweils zwei kragenartig ausgebildete Fügekonturen 8, 9 in Eingriff mit entsprechenden Ausnehmungen 10, 11 innerhalb der Tragstruktur 7 gefügt ist. Zu Montage- bzw. Demontage sind die einzelnen Leitschaufeln 4 in Umfangsrichtung aus bzw. in die nutzförmigen Ausnehmungen 10, 11 zu entnehmen bzw. einzuführen. Gilt es jedoch lediglich eine einzige Leitschaufel aus dem Leitschaufelarrangement innerhalb einer Leitschaufelreihe zu entnehmen oder in dieses einzufügen, so ist es erforderlich, zumeist die komplette Laufschaufelreihe oder wenigstens Laufschaufelreihensegmente zu demontieren.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend beschriebene im Wege mechanischer Vibrationen sich einstellenden Abnutzungserscheinungen an den zwischen zwei Leitschaufeln vorgesehenen Banddichtungen wirkungsvoll entgegen zu treten. Es soll erreicht werden, dass die Wartungsintervalle, die zur Inspektion dieser Dichtungen erforderlich sind, erheblich verlängert werden. Mithin soll der Montage- sowie Demontageaufwand, der für die Inspektion und gegebenenfalls für den Austausch entsprechender Dichtungsmaterialien erforderlich ist, deutlich reduziert werden. Insbesondere soll es für die Entnahme einzelner Leitschaufeln aus dem Verbund einer Leitschaufelreihe nicht erforderlich sein, die gesamte Leitschaufelreihe oder wenigstens Segmentbereiche der Leitschaufelreihe zu demontieren.

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

Die der Erfindung zugrunde liegende Idee geht grundsätzlich von einer Separierung der Leitschaufelplattform 42 und dem balkonartig ausgebildeten Plattformabschnitt

42' aus, die gemäß Bilddarstellung in Figur 2 einstückig ausgebildet sind. Es wird vorgeschlagen den sich zwischen zwei Leitschaufelreihen axialwärts erstreckenden Bereich mittels eines separaten, brückenartig ausgebildeten Wärmestausegmentes abzutrennen, d.h. zwischen jeweils zwei axial benachbarten Leitschaufeln erstreckt sich ein Wärmestausegment und grenzt beidseitig möglichst gasdicht an den Leitschaufeln an. In Umfangsrichtung sind korrespondierend zur Anzahl von Leitschaufeln innerhalb einer Leitschaufelreihe entsprechend viele Wärmestausegmente vorgesehen, die dementsprechend eine Wärmestausegmentreihe bilden, längs deren axialen Erstreckung die Laufschaufeln einer Laufschaufelreihe radial innenliegend umlaufen.

Die Ausbildung eines derartigen Wärmestausegmentes als separates Bauteil gegenüber der Leitschaufel verhilft die schädigenden Auswirkungen der betriebsbedingten radialen und axialen Erschütterungen auf die bandförmigen Dichtmittel, die zwischen jeweils in Umfangsrichtung benachbarten Leitschaufeln eingebracht sind, merklich zu reduzieren, zumal die axiale Erstreckung der jeweiligen Banddichtung halbiert ist und separat längs der Seitenkante der Leitschaufelplattform sowie der des Wärmestausegmentes verläuft.

Zudem gilt es, das als separates Bauteil ausgeführte Wärmestausegment derart zwischen zwei axial benachbarte Leitschaufeln derart einzufügen, so dass eine Entnahme einzelner Leitschaufeln aus dem Verbund einer Leitschaufelreihe einzeln, d.h. ohne die Notwendigkeit der Demontage einer vollständigen Leitschaufelreihe möglich wird.

Ein derartiges Wärmestausegment, das grundsätzlich zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere einer Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal radial umgebenden Statorgehäuses dient, mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen, die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals axial benachbarten Komponenten, wie insbesondere zweier Leitschaufeln, bringbar sind, ist lösungsgemäss derart ausgebildet, dass eine erste der zwei Fügekonturen eine radial orientierte Ausnehmung mit einer konisch geformten Konturfläche aufweist, an die radialwärts

ein Befestigungszapfen mit einer konischen Aussenkontur von Seiten einer an die erste Fügekontur benachbart angrenzenden Komponente kraftbeaufschlagt ffügbar ist. Ferner weist die erste Fügekontur einen Kragenabschnitt mit einer radial oberen und unteren Kragenoberfläche auf, der in eine gegenkonturierte Aufnahmekontur innerhalb der axial benachbarten Komponente durch eine zwischen dem Befestigungszapfen und der konisch geformten Konturfläche wirkenden Fügekraft ffügbar ist.

Die vorstehend beschriebene lösungsgemässe Fügeverbindung zwischen einem Wärmestausegment und einer sich axial daran anschliessenden Komponente einer Strömungsrotationsmaschine eignet sich in besonders vorteilhafter Weise für den Einsatz zwischen zwei Leitschaufeln längs einer Gasturbinenstufe. Obgleich sich die weiteren Ausführungen unter Bezugnahme auf das Ausführungsbeispiel auf einen derartigen Einsatzzweck beschränken, kann die lösungsgemässe Fügeverbindung für das Wärmestausegment gleichwohl auch zwischen zwei axial benachbarte Laufschaufeln einer Rotoreinheit angewandt werden. Hierfür sind lediglich konstruktionsbedingte, fachgerechte Anpassungen, die von einem Fachmann ausführbar sind, erforderlich.

Wie im Weiteren unter Bezugnahme auf das dargestellte Ausführungsbeispiel hervorgeht, wird das lösungsgemässe Wärmestausegment lediglich über einen einzigen Fügebereich lösbar fest mit einer axial benachbart angeordneten Leitschaufel verbunden. Der diesem Fügebereich axial gegenüber liegende zweite Fügebereich des Wärmestausegmentes wird hingegen lediglich kraftbeaufschlagt gegen eine radial orientierte Fügefläche an einer statorseitigen Tragstruktur lose angepresst. Gilt es das Wärmestausegment zu entnehmen, so kann die über die lose Pressverbindung mit dem Wärmestausegment in Kontakt stehende Leitschaufel durch blosses axiales Entnehmen separiert werden. Das Wärmestausegment lässt sich hingegen leicht von der anderen Leitschaufel durch Lösen der Fügeverbindung separieren, indem die betreffende Leitschaufel in Umfangsrichtung aus der die Leitschaufel tragenden statorseitigen Tragstruktur entnommen wird, wodurch die Fügeverbindung zum Wärmestausegment selbsttätig gelöst wird. Da sich das

lösungsgemässe Wärmestausegment durch konstruktive Besonderheiten hinsichtlich der Fügekonstruktion auszeichnet, wird das lösungsgemässe Wärmestausegment im Weiteren unter Bezugnahme auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben.

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 Längsschnittdarstellung durch eine Leitschaufel-Wärmesegment-anordnung,
- Fig. 1b Detailldarstellung der Fügeverbindung,
- Fig. 2 Längsschnittdarstellung einer Leitschaufelaufhängung innerhalb einer Gasturbinenstufe gemäss Stand der Technik.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

Figur 1 zeigt eine Teillängsschnittdarstellung durch die statorseitige Aufhängung einer Leitschaufel 4 und einem separat zur Leitschaufel 4 ausgebildeten Wärmestausegment 12. Gleichsam dem eingangs beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2, auf deren Beschreibung auf die Beschreibungseinleitung verwiesen wird, vermögen auch die in der Figur 1a dargestellte Leitschaufel 4 und das sich daran axial anschliessende Wärmestausegment 12 den Strömungskanal K gegenüber den statorseitig angeordneten Komponenten 2 gasdicht abzutrennen.

Auch verläuft längs der Seitenkante 5 der Leitschaufel 4 sowie längs der Seitenkante 13 des Wärmestausegmentes 12 jeweils ein bandförmiges Dichtmittel 6, 14, das jeweils in Eingriff mit einem in Umfangsrichtung benachbart angeordneten Wärmestausegment bzw. einer Leitschaufel steht und auf diese Weise für einen gasdichten Abschluss zwischen dem Strömungskanal K und den statorseitig

14 13

angeordneten Komponenten 2 sorgt. Insbesondere gilt es, das von dem Wärmestausegment 12 statorseitig eingeschlossene Volumen E, das über einen Kühlluftkanal 15 mit Kühlluft versorgt wird, weitgehend gasdicht gegenüber dem Strömungskanal K abzuschliessen. Nur der guten Ordnung halber wird darauf hingewiesen, dass die Leitschaufel 4 gleichfalls mit Kühlluft versorgt wird, die ihr über den Kühlkanal 16 zugeführt wird. Auch die in diesem Bereich zugeführte Kühlluft gilt es gegenüber dem Strömungskanal K abzudichten, was durch die Banddichtung 6 gewährleistet wird.

Im Gegensatz zu der eingangs beschriebenen bekannten Ausbildungsform der einstückig durchgehenden Banddichtung weisen die Banddichtungen 6 und 14 der jeweils separat ausgeführten Leitschaufel sowie Wärmestausegment 13 lediglich eine hälftige Länge auf, wodurch die Abnutzung aufgrund der unverändert auftretenden Vibrationen bedingt durch Materialabrieb deutlich geringer in Erscheinung treten. Hierdurch ist es möglich, die Wartungs- und gegebenenfalls Auswechselintervalle für die Banddichtung deutlich zu verlängern.

Um den Montage- bzw. Demontageaufwand für derartige Wartungsarbeiten hingegen zu reduzieren, weist das separat ausgebildete Wärmestausegment 12 eine lösungsgemäss ausgebildete Fügeverbindung zu den axial angrenzenden Leitschaufeln auf, wodurch eine leichte, schnelle und insbesondere vereinzelte Entnahme aus dem Gesamtverbund der Gasturbinenanordnung ermöglicht wird.

Grundsätzlich weist das lösungsgemäss ausgebildete Wärmestausegment 12 zwei axial gegenüberliegende Fügekonturen 17, 18 auf, von denen die Fügekontur 18 lediglich kraftbeaufschlagt über eine radial orientierte Fügefläche 19 an einen Oberflächenbereich 20 der statorseitigen Tragstruktur 7 gepresst wird. Um das innen liegende Kühlvolumen E gasdicht gegenüber dem Strömungskanal K abzutrennen, ist innerhalb der radial orientierten Fügefläche 19 eine nutförmige Ausnehmung vorgesehen, innerhalb der ein Dichtmittel 21 eingebracht ist. Ferner grenzt der zweite Fugebereich 18 über eine weitere axiale Fügefläche 22 an eine axial benachbarte Leitschaufel 4' an, die bei entsprechender Montage bzw. Demontage durch

11 14

ausschliessliches axiales Annähern bzw. Entfernen (siehe Pfeildarstellungen gemäss G und D) an das Wärmestausegment 12 montiert bzw. demontiert werden kann. Dem Fügebereich 18 axial gegenüberliegend ist der erste Fügebereich 17 vorgesehen, der in der Darstellung gemäss Figur 1a durch einen Kreis A eingezeichnet ist, und der gemäss Bilddarstellung in Figur 1b vergrössert dargestellt ist. Die weiteren Ausführungen nehmen somit Bezug auf beide Figuren 1a und 1b.

Der Fügebereich 17 des Wärmestausegmentes 12 weist einen Kragenabschnitt 23 auf, der eine radial obere und radial untere Kragenoberfläche 24, 25 vorsieht. Der Kragenabschnitt 23 ragt dabei axialwärts in eine entsprechend gegenkonturierte Aufnahmekontur 26 innerhalb der axial angrenzenden Leitschaufel 4. Die Fügung zwischen dem Kragenabschnitt 23 und der Aufnahmekontur 26, die genauer gesagt im Fussbereich der Leitschaufel 4 vorgesehen ist, erfolgt passgenau, so dass die Fügung zumindest in Radialrichtung kein Spiel bzw. keine Toleranz aufweist. Dies ist insbesondere für eine gasdichte und kraftbeaufschlagte Pressung der Fügekontur 18 gegen die Tragstruktur 7 im Oberflächenbereich 20 erforderlich.

Unmittelbar axialwärts an den Kragenabschnitt 23 angrenzend weist die Fügekontur 17 eine radial orientierte Ausnehmung 27 auf, die über eine konisch geformte Konturfläche 28 verfügt. Die radial orientierte Ausnehmung 27 ist als Halbform ausgebildet, wobei die konisch geformte Konturfläche 28 axialwärts den Kragenabschnitt 23 zugewandt angebracht ist.

Der Fügebereich 17 wird zudem radial aussenliegend von einem überkragenden Bereich 29 der Leitschaufel 4 überdeckt, mit dem die Leitschaufel 4 in einer statorseitigen Tragstruktur 7 befestigt ist. Innerhalb des überkragenden Bereiches 29 der Leitschaufel 4 ist eine Öffnung 30 vorgesehen, in der ein Befestigungszapfen 31, ein Federelement 32 sowie ein schraubenförmig ausgebildetes Abstützelement 33 in der in der Detaildarstellung gemäss Figur 1b dargestellten Anordnung vorgesehen sind. Der Befestigungszapfen 31 weist eine konische Aussenkontur 34 auf, die durch radiales Absenken des Befestigungszapfens 31 in Eingriff mit der konisch geformten

Konturfläche 28 der ersten Fügekontur 17 tritt. Radial aussenliegend weist der Befestigungszapfen 31 einen zylinderförmig ausgebildeten Abschnitt 35 auf, der zur Radialführung innerhalb der Öffnung 30 des überkragenden Bereiches 29 anliegt. Im gefügten Zustand der Leitschaufel 4, d.h. sobald der überkragende Bereich 29 in Kontakt mit der Tragstruktur 7 tritt, wird das Abstützelement 33 entgegen der Federkraft des Federelementes 32 radial nach innen gedrückt, wodurch der Befestigungszapfen 31 radial nach innen gerichtet gegen die konisch geformte Konturfläche 28 der radial orientierten Ausnehmung 37 geschoben wird. Durch die schräge Neigung der konisch geformten Konturfläche 27 wird der Kragenabschnitt 23 des Fügebereiches 17 axial in die Ausnehmung 26 des Fussbereiches der Leitschaufel 4 verpresst. Durch diese Fügeverbindung, die ausschliesslich durch den federkraftbeaufschlagten Befestigungsbolzen 31 gehalten wird, der seinerseits durch die Fügeverbindung zwischen dem überkragenden Bereich 29 mit der statorseitigen Tragstruktur 7 gesichert wird, ist eine stabile aber dennoch einfach lösbare Verbindung zwischen Wärmestausegment 13 und der axial benachbarten Leitschaufel 4 realisiert.

So ist es möglich, die Leitschaufel 4' aus einer geschlossenen Gasturbinenanordnung in der folgenden Weise auszutauschen: Wie bereits eingangs kurz erwähnt, ist die Demontage der Leitschaufel 4' durch axiale Entnahme gemäss dem Bewegungsvektor D möglich. Selbst bei entnommener Leitschaufel 4' verbleibt das Wärmestausegment 12 an seinem vorgegebenen Platz, zumal das Wärmestausegment 12 durch die lösungsgemäss vorbeschriebene Fügeverbindung selbsttragend am Fusse der Leitschaufel 4 verharnt. So wird ein axiales Verrutschen des Wärmestausegmentes 12 durch den Kontakt zwischen dem Befestigungszapfen 31 und der konisch geformten Konturfläche 28 des Fügebereiches 11 verhindert. Ebenso sorgt die toleranzfreien Fügungen der oberen und unteren Kragenoberflächen 24, 25 innerhalb der gegenkonturierten Aufnahmekontur 26 für eine kraftbeaufschlagte Abdichtung im Bereich des zweiten Fügebereiches 18, wie bereits eingangs beschrieben. Selbst eine Wiedermontage der Leitschaufel 4' ist durch die Präsenz des Wärmestausegmentes 12 nicht behindert. Vielmehr ist es

Bezugszeichenliste

- 1 Rotoreinheit
- 2 Statoreinheit
- 3 Laufschaufel
- 4 Leitschaufel
- 41 Leitschaufelblatt
- 42 Leitschaufelplattform
- 5 Seitenkante
- 6 Banddichtung, Dichtmittel
- 7 statorseitige Tragstruktur
- 8, 9 Befestigungskragen
- 10, 11 statorseitige Aufnahmekonturen
- 12 Wärmestausegment
- 13 Seitenkante
- 14 Banddichtung, Dichtmittel
- 15 Kühlkanal
- 16 Kühlkanal
- 17 erste Fügekontur
- 18 zweite Fügekontur
- 19 axial orientierte Fügefläche
- 20 Oberflächenbereich
- 21 Dichtmittel
- 22 weitere axiale orientierte Fügefläche

Patentansprüche

1. Wärmestausegment zum lokalen Abtrennen eines Strömungskanals (K) innerhalb einer Strömungsrotationsmaschine, insbesondere Gasturbinenanlage, gegenüber eines den Strömungskanal (K) radial umgebenden Statorgehäuses (2), mit zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen (17, 18), die jeweils in Eingriff mit zwei längs des Strömungskanals (K) axial benachbarten Komponenten (4, 4') bringbar sind,
dadurch **gekennzeichnet**, dass eine erste (17) der zwei Fügekonturen eine radial orientierte Ausnehmung (27) mit einer konisch geformten Konturfläche (28) aufweist, an die radialwärts ein Befestigungszapfen (31) mit einer konischen Aussenkontur (34) von Seiten einer an die erste Fügekontur (17) benachbart angrenzenden Komponente (4) kraftbeaufschlagt ffügbar ist, und
dass die erste Fügekontur (17) einen Kragenabschnitt (23) mit einer radial oberen (24) und unteren (25) Kragenoberfläche aufweist, der in eine gegenkonturrierte Aufnahmekontur (26) innerhalb der axial benachbarten Komponente (4) durch eine zwischen dem Befestigungszapfen (31) und der konisch geformten Konturfläche (28) wirkenden Fügekraft ffügbar ist.
2. Wärmestausegment nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die axial benachbarten Komponenten (4, 4') jeweils Leitschaufeln darstellen, und
dass die erste Fügekontur (17) ausschliesslich im Bereich des Leitschaufelfusses mit der axial benachbart angeordneten Leitschaufel in Fügeverbindung tritt.
3. Wärmestausegment nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **gekennzeichnet**, dass die radial orientierte Ausnehmung (27) als eine Halbförm mit einer hälftigen konischen Konturfläche (28) ausgebildet ist, und
dass die hälftige Konturfläche (28) radial dem Kragenabschnitt (23) zugewandt ist.

4. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass der konisch geformte Befestigungszapfen (31) einen zylinderförmig ausgebildeten Abschnitt aufweist, der durch eine Öffnung (30) innerhalb der axial benachbarten Komponente (4) passgenau radial geführt ist und an den sich der konisch geformte Aussenkontur (34) des Befestigungszapfens (31) einstückig anschmiegt.
5. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Befestigungszapfen (31) eine radiale Ausnehmung in Art eines Sackloches aufweist, in die ein Federelement (32) einbringbar ist, das den Befestigungszapfen (31) federkraftbeaufschlagt radialwärts gegen die konisch geformte Konturfläche (28) der radial orientierten Ausnehmung (27) innerhalb des ersten Fügebereiches (17) fügt.
6. Wärmestausegment nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Federelement (32) ausschliesslich im Wege einer Fügung der axial benachbarten Komponente (4) in einer die Komponente (4) zumindest lokal fixierenden Fügestruktur komprimierbar ist, wodurch eine Federkraft generiert wird, durch die der Befestigungszapfen (31) radialwärts gegen die konisch geformte Konturfläche (28) der radial orientierten Ausnehmung (27) innerhalb des ersten Fügebereiches (17) gefügt wird.
7. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der zweite Fügebereich (18) eine axial orientierte Fügefläche (19) mit einem Dichtmittel (21) aufweist, die an einem Oberflächenbereich (20) einer statorseitigen Tragstruktur (7) anliegt, und dass der zweite Fügebereich (18) über eine weitere axial orientierte Fügefläche (22) verfügt, die an einem Oberflächenbereich einer axial benachbarten Komponente (4') derart anliegt, dass die benachbarte Komponente (4') ausschliesslich durch axiale Beabstandung vom zweiten Fügebereich (18) trennbar oder durch axiale Annäherung an diesen ffügbar ist.

8. Wärmestausegment nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwei axial orientierte Seitenkanten (13) vorgesehen sind, die die zwei axial gegenüberliegenden Fügekonturen (17, 18) verbinden und längs derer jeweils über ihre gesamte axiale Erstreckung ein Dichtband (14) verläuft, das in Eingriff mit einem in Umfangsrichtung der Strömungsrotationsmaschine benachbart angeordneten Wärmestausegment bringbar ist.

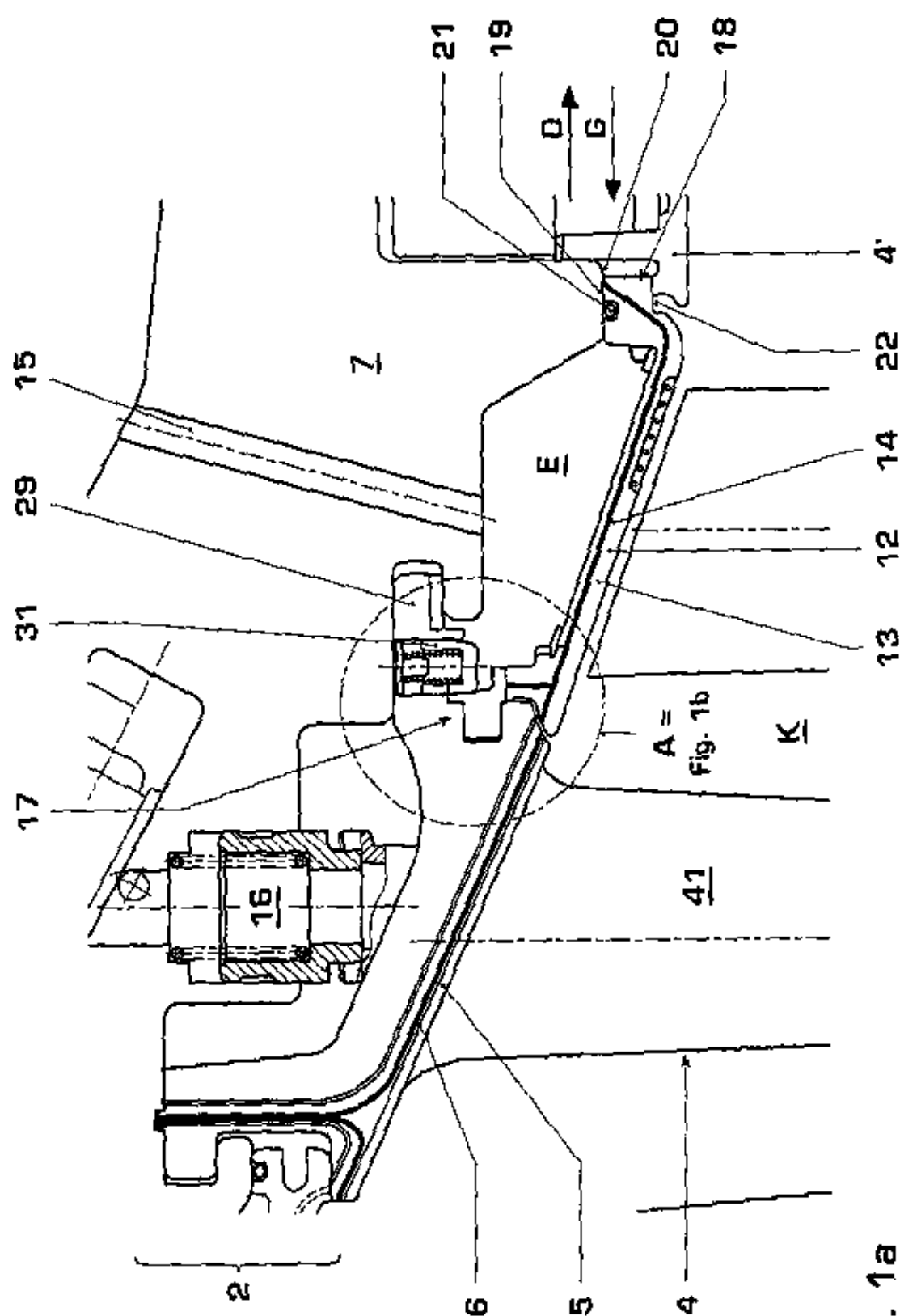


Fig. 1a

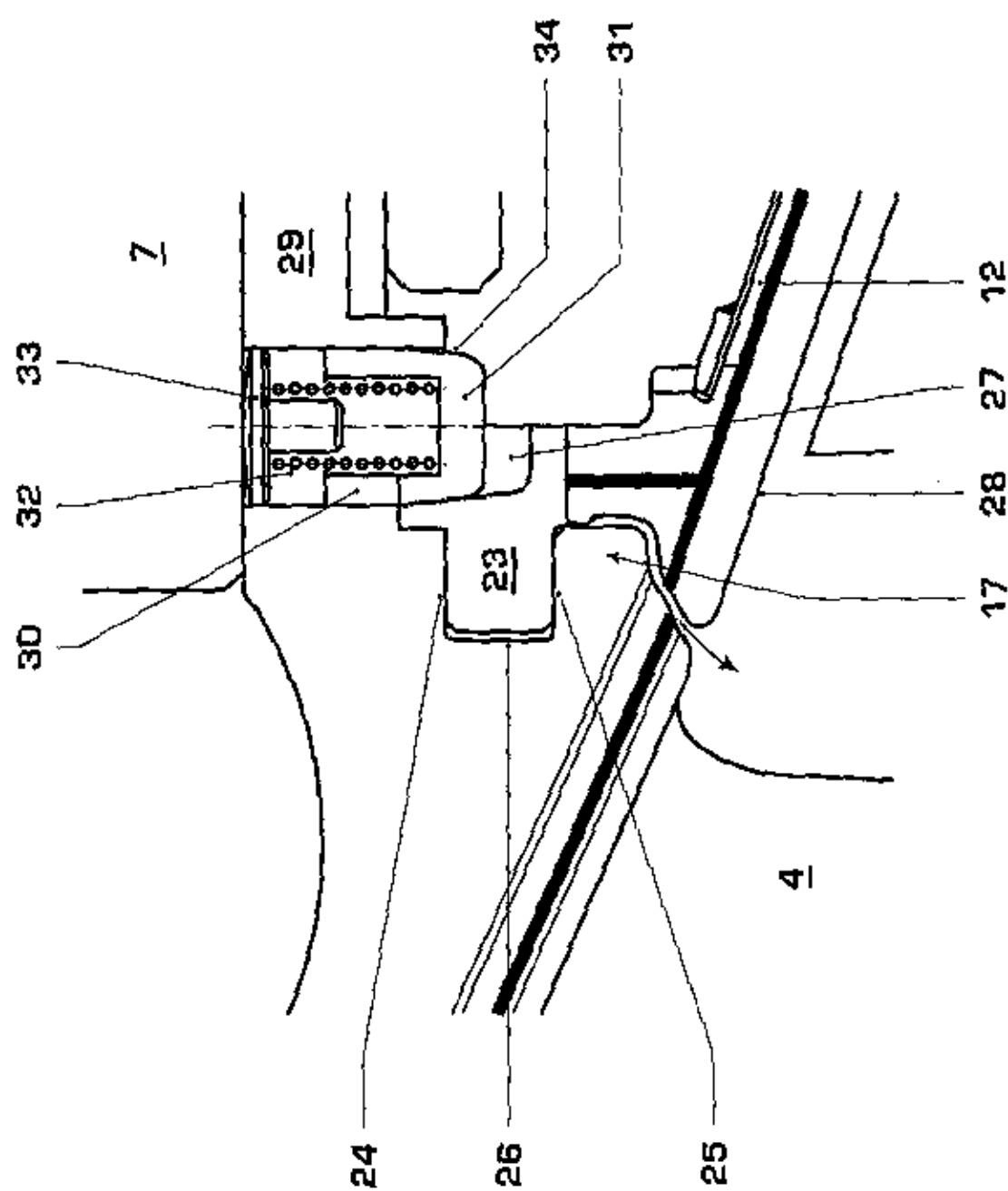


Fig. 1b

ERSATZBLATT (REGEL 26)

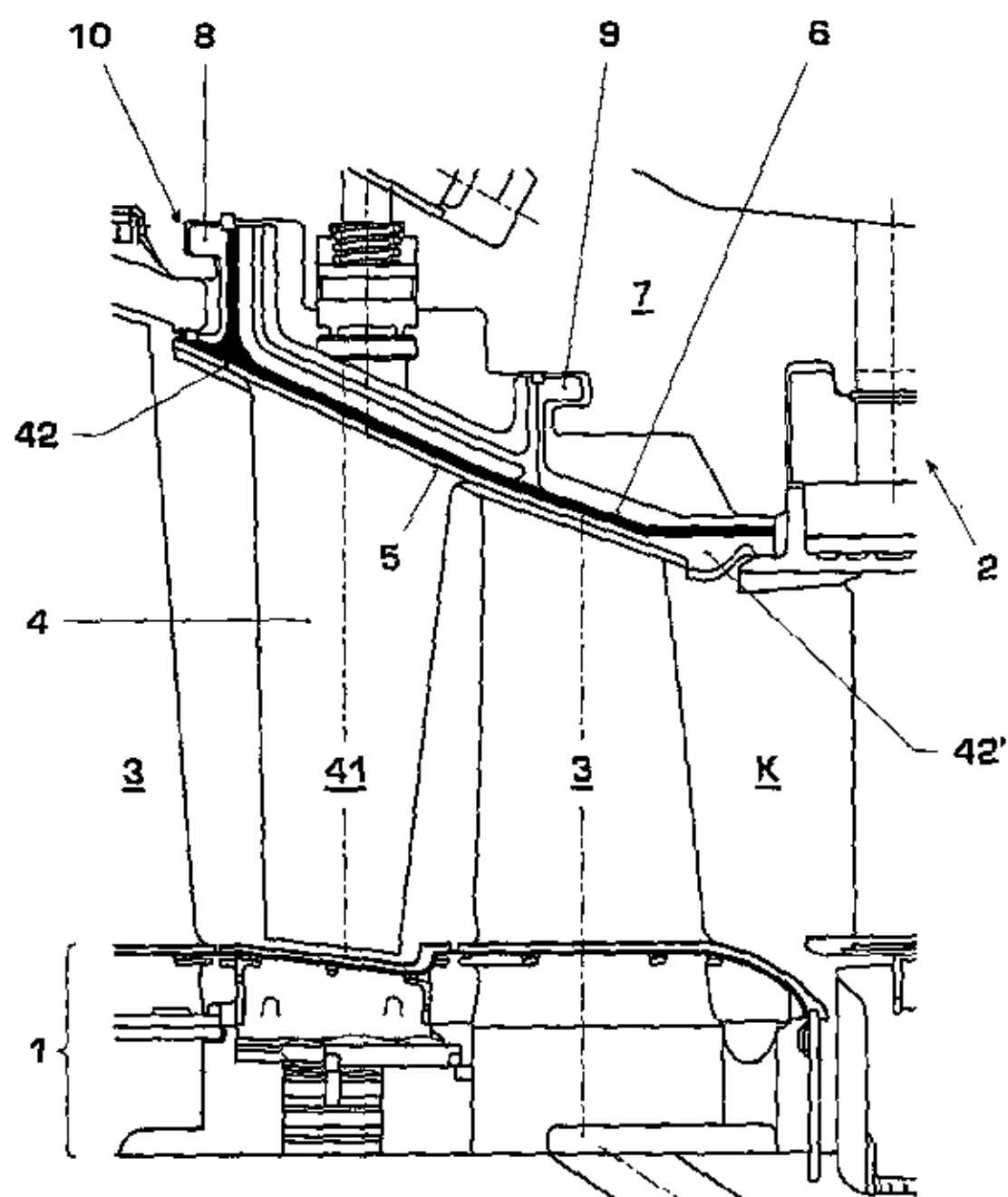


Fig. 2

(Stand der Technik)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/060905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D25/24 F01D25/14

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 19 438 A1 (ASEA BROWN BOVERI AG, BADEN, ARGAU, CH; ALSTOM, PARIS) 20 November 1997 (1997-11-20) figures column 2, line 32 - column 3, line 14	1-8
A	EP 1 293 644 A (ALSTOM LTD) 19 March 2003 (2003-03-19) figure 6b paragraph [0033] - paragraph [0034]	1-8
A	GB 721 453 A (METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL COMPANY LIMITED) 5 January 1955 (1955-01-05) the whole document	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 doubt on priority claims 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.
- *B* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2006

Date of mailing of the international search report

07/07/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.O. Box 1 Patenthaus 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 851 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Teissier, D

2x 26
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2006/060905

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 099 826 A (SNECMA MOTEURS) 16 May 2001 (2001-05-16) figures paragraph [0012] - paragraph [0013] -----	1-8
A	EP 0 844 369 A (ROLLS-ROYCE PLC; BMW ROLLS-ROYCE GMBH; ROLLS-ROYCE DEUTSCHLAND LTD & C) 27 May 1998 (1998-05-27) column 5, line 33 - column 7, line 33 figures -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/060905

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19619438	A1	20-11-1997	NONE
EP 1293644	A	19-03-2003	US 6514041 B1 04-02-2003
GB 721453	A	05-01-1955	CH 312374 A 31-12-1955 FR 1062311 A 21-04-1954
EP 1099826	A	16-05-2001	CA 2359049 A1 17-05-2001 DE 60017676 D1 03-03-2005 DE 60017676 T2 29-12-2005 ES 2232397 T3 01-06-2005 WO 0134946 A1 17-05-2001 FR 2800797 A1 11-05-2001 JP 2003514182 T 15-04-2003 UA 67818 C2 15-10-2001 US 6575697 B1 10-06-2003
EP 0844369	A	27-05-1998	CA 2220664 A1 23-05-1998 US 6062813 A 16-05-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/060905

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01D25/24 F01D25/14

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfung 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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 19 438 A1 (ASEA BROWN BOVERI AG, BADEN, ARGAU, CH; ALSTOM, PARIS) 20. November 1997 (1997-11-20) Abbildungen Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 14	1-8
A	EP 1 293 644 A (ALSTOM LTD) 19. März 2003 (2003-03-19) Abbildung 6b Absatz [0033] - Absatz [0034]	1-8
A	GB 721 453 A (METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL COMPANY LIMITED) 5. Januar 1955 (1955-01-05) das ganze Dokument	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

I 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 abgelehnt)

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juni 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/07/2006

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.O. 5816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx: 31 551 epo nl,
Fax (+31-70) 340-2016

Bevollmächtigter Beauftragter

Teissier, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 099 826 A (SNECMA MOTEURS) 16. Mai 2001 (2001-05-16) Abbildungen Absatz [0012] - Absatz [0013]	1-8
A	EP 0 844 369 A (ROLLS-ROYCE PLC; BMW ROLLS-ROYCE GMBH; ROLLS-ROYCE DEUTSCHLAND LTD & C) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Spalte 5, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 33 Abbildungen	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/060905

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19619438 A1	20-11-1997	KEINE	
EP 1293644 A	19-03-2003	US 6514041 B1	04-02-2003
GB 721453 A	05-01-1955	CH 312374 A	31-12-1955
		FR 1062311 A	21-04-1954
EP 1099826 A	16-05-2001	CA 2359049 A1	17-05-2001
		DE 60017676 D1	03-03-2005
		DE 60017676 T2	29-12-2005
		ES 2232397 T3	01-06-2005
		WO 0134946 A1	17-05-2001
		FR 2800797 A1	11-05-2001
		JP 2003514182 T	15-04-2003
		UA 67818 C2	15-10-2001
		US 6575697 B1	10-06-2003
EP 0844369 A	27-05-1998	CA 2220664 A1	23-05-1998
		US 6062813 A	16-05-2000

Heat accumulation segment

Technical field

The invention relates to a heat accumulation segment
5 for the local delimitation of a flow duct inside a
turbo engine, in particular a gas turbine system, from
a stator housing that radially surrounds the flow duct,
having two axially opposed joining contoured elements
that may respectively be brought into engagement with
10 two components that are axially adjacent along the flow
duct.

Prior art

Heat accumulation segments of the genus indicated above
15 are part of axial-flow turbo engines, through which
there are flow working media, which are gaseous for the
purpose of compression or controlled expansion, and
which as a result of their high process temperatures
put those system components that are directly acted
20 upon by the hot working media under considerable
thermal load. In particular in the turbine stages of
gas turbine systems, the moving blades and guide
blades, which are arranged axially one behind the other
in rows of moving blades and guide blades, are directly
25 acted upon by the combustion gases produced in the
combustion chamber. To prevent the hot gases that flow
through the flow duct also from reaching regions inside
the turbo engine that are located remote from the flow
duct, so-called heat accumulation segments that are
30 provided on the stator side, in each case between two
rows of guide blades arranged axially adjacent to one
another, ensure that there is a bridge-like seal, which
is as gas-tight as possible, between the two axially
adjacent rows of guide blades.

35

Heat accumulation segments of corresponding
construction may also be provided along the rotor unit.
These are to be mounted on the rotor side, in each case

between two axially adjacent rows of moving blades, in order to protect regions inside the rotor from excessive heat input.

- 5 Although the statements below refer exclusively to heat accumulation segments arranged between two rows of guide blades, and to this extent make it possible to separate the housing on the stator side and the components associated therewith from the flow duct, 10 which is subject to heat load, and to protect them accordingly, it is also conceivable to provide the measures below in a heat accumulation segment that serves to protect entrained rotor components and that is intended for mounting between two rows of moving 15 blades arranged axially adjacent to one another.

- An arrangement of guide blades that is known per se and has an integrated heat accumulation segment can be seen from the partial longitudinal sectional illustration of 20 Figure 2. Figure 2 shows a partial longitudinal section through a gas turbine stage in which a flow duct K is delimited radially internally by a rotor unit 1 and radially externally by a stator unit 2. Moving blades 3 project radially, in a manner rotationally fixed to the 25 rotor unit 1, into the flow duct K, through which moreover hot gases flow axially in a direction of flow oriented as indicated by the arrow.

- The flow duct K is delimited radially externally by 30 guide blades 4 that are mounted on the stator side and whereof the guide blade vanes 41 project radially outward into the flow duct K. In order to separate the flow duct K in gas-tight manner from the components mounted on the stator side, the guide blades 4 have a 35 platform 42 which, in the form of a one-part component, covers the axial region directly around the guide blade vane 41 and, in the form of a balcony-like overhang 42', covers the region that bridges two rows of guide

33
blades and radially opposes each of the guide blade tips.

Because the guide blades 4 are arranged in the peripheral direction of the gas turbine, in respective rows of guide blades, those guide blades 4 within a guide blade row that are in each case arranged directly adjacent in the peripheral direction have to be connected to one another in gas-tight manner along their axial side edges 5. For this there serves a tape seal 6 that runs over the entire extent of the side edge 5 and opens on either side into corresponding grooves along the side edges of two adjacent guide blades. The tape seal 6 ensures in particular that no cooling air that is supplied to the platform 42 on the stator side can escape into the flow duct K, and hence that corresponding cooling ducts inside the guide blade are available for the effective cooling of all the guide blade regions exposed to the hot gases.

However, everyday operation of gas turbine systems shows that all the components of the gas turbine stage are exposed not only to heat loads but also to mechanical vibrations, as a result of which for example the guide blades 4 are also subjected to tiny radial and axial movements and jolting, and a not inconsiderable result of this is that the tape seals mounted between the guide blades are also weakened. Thus, in the course of mechanical vibrational loads inside the tape seals, cracks and fractures are produced, as a result of which the seals start to become very crumbly. In the event of seal damage of this kind, considerable losses may occur due to leakage between the individual guide blade segments, such that the cooling of the individual guide blades that is required for safe operation cannot be guaranteed sufficiently.

To meet this need, maintenance and inspection work has to be carried out regularly on the guide blades and on the sealants provided in this region. However, this work requires complete rows of guide blades to be dismantled in order ultimately to replace tape seals that are provided between two adjacent guide blades in a guide blade row.

It can be seen, from the joining connection between a guide blade 4 and a stator-side support structure 7 supporting the latter, which can be seen from the longitudinal sectional illustration in Figure 2, that the guide blade 4 is joined by way of in each case two collar-shaped joining contoured elements 8, 9 that are in engagement with corresponding recesses 10, 11 inside the support structure 7. The individual guide blades 4 can be inserted into the groove-shaped recesses 10, 11 and removed therefrom in the peripheral direction for the purpose of assembly and dismantling. However, if only a single guide blade within a guide blade row is to be inserted into or removed from the arrangement of guide blades, then it is usually necessary for the complete guide blade row or at least segments of the guide blade row to be dismantled.

25

Statement of invention

The object of the invention is to effectively counter the above-described phenomena of wear that arise as a result of mechanical vibrations at the tape seals that are provided between two guide blades. The intention is to make the maintenance intervals required for the inspection of these seals considerably longer. At the same time, the complexity of the assembly and dismantling that is required for the inspection and where appropriate for the replacement of corresponding sealing materials should be markedly reduced. In particular, it should not be necessary, when removing individual guide blades from the assembly comprising a

35

row of guide blades, to dismantle the entire guide blade row or at least segment regions of the guide blade row.

- 5 The object underlying the invention is achieved in the manner specified in claim 1. Features that further develop the inventive concept in advantageous manner form the subject of the subclaims, and become apparent from the description below, given in particular with
10 reference to the exemplary embodiment.

The concept underlying the invention takes as its basic starting point separation of the guide blade platform 42 and the balcony-shaped platform section 42', which
15 in accordance with the illustration presented in Figure 2 are formed in one piece. It is proposed to separate the region that extends axially between two guide blade rows by means of a separate, bridge-like heat accumulation segment, that is to say a heat
20 accumulation segment extends in each case between two axially adjacent guide blades and is delimited, as far as possible in gas-tight manner, on both sides at the guide blades. In the peripheral direction, as many heat accumulation segments are provided as there are guide
25 blades within a guide blade row, and these heat accumulation segments accordingly form a heat accumulation segment row, and the guide blades of a guide blade row run in radially internal peripheral manner along the axial extent thereof.

30 The construction of a heat accumulation segment of this kind as a separate component from the guide blade helps to reduce to a marked extent the damaging effects of the operation-dependent radial and axial jolting of the
35 tape-type sealants that are inserted in each case between peripherally adjacent guide blades, the more so if the axial extent of the respective tape seal is divided in half and runs separately along the side edge

of the guide blade platform and the heat accumulation segment.

Moreover, the heat accumulation segment that is
5 constructed as a separate component is to be inserted
between two axially adjacent guide blades such that
individual guide blades can be removed individually
from the assembly comprising a row of guide blades,
that is to say without the need to dismantle a complete
10 guide blade row.

A heat accumulation segment of this kind, which in
principle serves for local separation of a flow duct
inside a turbo engine, in particular a gas turbine
15 system, from a stator housing that radially surrounds
the flow duct, and having two axially opposed joining
contoured elements that may respectively be brought
into engagement with two components that are axially
adjacent along the flow duct, such as in particular two
20 guide blades, is constructed in accordance with the
invention in that a first one of the two joining
contoured elements has a radially oriented recess with
a conical contoured surface against which a securing
pin having a conical external contour may radially form
25 a join under force action from a component that adjoins
the first joining contoured element. Furthermore, the
first joining contoured element has a collar portion
having a radially upper collar surface and a radially
lower collar surface, and this collar portion may form
30 a join within a counter-contoured receiving contoured
element in the axially adjacent component by a joining
force that acts between the securing pin and the
conical contoured surface.

35 The above-described joining connection according to the
invention, between a heat accumulation segment and an
axially adjoining component of a turbo engine, is
suitable in a particularly advantageous manner for use

between two guide blades along a gas turbine stage. Although the other embodiments, which are made with reference to the exemplary embodiment, are restricted to a purpose of this kind, the joining connection
5 according to the invention for the heat accumulation segment may equally well be applied between two axially adjacent moving blades of a rotor unit. For this, the only proper adjustments that are required are construction-dependent and may be carried out by a
10 person skilled in the art.

As is apparent below with reference to the exemplary embodiment presented, the heat accumulation segment according to the invention is detachably and firmly
15 connected to an axially adjacent guide blade by way of only a single joining region. The second joining region of the heat accumulation segment, which lies axially opposite this joining region, is by contrast pressed loosely against a radially oriented joining surface on
20 a stator-side support structure merely under the action of force. If the heat accumulation segment is to be removed, then the guide blade that is in contact with the heat accumulation segment can be separated by way of the loose press connection, merely by removing it
25 axially. The heat accumulation segment may easily be separated from the other guide blade, by contrast, by detaching the joining connection, in that the guide blade concerned is removed from the support structure on the stator side, which supports the guide blade, in
30 the peripheral direction, as a result of which the joining connection to the heat accumulation segment is detached automatically. Because the heat accumulation segment according to the invention is distinguished by particular constructional features relating to the
35 construction of the join, the heat accumulation segment according to the invention is described below with reference to a preferred exemplary embodiment.