



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

705 514 A1

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **F01D** 9/06 (2006.01)
F01D 25/30 (2006.01)
F02C 7/20 (2006.01)
F02C 7/24 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01451/11

(71) Anmelder:
ALSTOM Technology Ltd, Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden (CH)

(22) Anmeldedatum: 05.09.2011

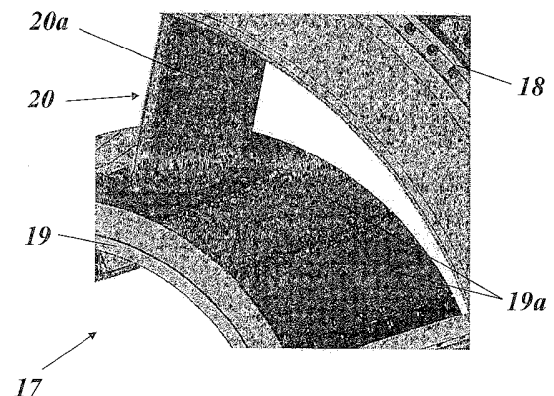
(72) Erfinder:
Tobias Steffen, 8954 Geroldswil (CH)
Marc Rauch, 8105 Regensdorf (CH)
Dr. Joachim Krautzig, 8967 Widen (CH)
Armin Busekros, 8049 Zürich (CH)
Jürgen Pacholleck, 5522 Tägerig (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2013

(54) **Gaskanal für eine Gasturbine sowie Gasturbine mit einem solchen Gaskanal.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gaskanal (17) für eine Gasturbine, welcher Gaskanal (17) durch ein konzentrisches inneres Gehäuse (19) und ein das innere Gehäuse (19) mit Abstand konzentrisch umgebendes äusseres Gehäuse (18) gebildet wird, und durch welchen die Abgase aus der Gasturbine nach aussen treten, wobei das innere Gehäuse (19) und das äussere Gehäuse (18) durch eine Mehrzahl von radialen Stützen (20) miteinander verbunden sind, und wobei die Stützen (20), das äussere Gehäuse (18) und das innere Gehäuse (19) zum Schutz gegen die heissen Abgase jeweils mit einer hitzebeständigen Auskleidung (19a bzw. 20a) ausgestattet sind.

Eine gute Zugänglichkeit und ein weitreichender Abbau von thermischen Spannungen wird dadurch erreicht, dass die Auskleidungen der Stützen (20), des äusseren Gehäuses (18) und des inneren Gehäuses (19) jeweils in mehrere separate Segmente (19a, 20a) unterteilt sind, die derart an einer Tragstruktur befestigt sind, dass eine individuelle thermische Ausdehnung der einzelnen Segmente möglich ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Technik der Gasturbinen. Sie betrifft Gaskanal für eine Gasturbine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Gasturbine mit einem solchen Gaskanal.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Gasturbinen, insbesondere stationäre Industrie-Gasturbinen, wie sie in Fig. 1 in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung wiedergegeben sind. Fig. 1 zeigt eine Gasturbine 10 vom Typ GT26 der Anmelderin. Verbrennungsluft wird in dieser Gasturbine 10 von einem Verdichter 12 über einen Lufteinlass 11 angesaugt und verdichtet und zur Verbrennung eines Brennstoffs in eine ersten Brennkammer 13 eingespiesen. Hinter der ersten Brennkammer 13 ist eine erste (Hochdruck-)Turbine 14 angeordnet, die von den heissen Gasen aus der ersten Brennkammer 13 angetrieben wird. Hinter der ersten Turbine 14 ist eine zweite Brennkammer 15 vorgesehen, in der mit dem in den heissen Gasen vorhandenen Restsauerstoff ein Brennstoff verbrannt wird. Die heissen Abgase aus der zweiten Brennkammer 15 treiben eine zweite (Niederdruck-)Turbine 16, bevor sie über einen Gaskanal 17 nach aussen oder (in einem Kombikraftwerk) in einen nachfolgenden Abhitzedampferzeuger abgegeben werden.

[0003] Der Gaskanal 17 umfasst ein (im Wesentlichen zylindrisches) inneres Gehäuse 19, das üblicherweise zur Aufnahme des abgasseitigen Rotorlagers dient und konzentrisch und mit Abstand von einem äusseren Gehäuse 18 umgeben ist. Beide Gehäuse 18 und 19 sind durch über den Umfang verteilt angeordnete radiale Stützen 20 miteinander verbunden. Durch den Gaskanal 17 werden die heissen Abgase aus der Gasturbine 10 abgeleitet. Zum Schutz vor den heissen Abgasen sind das äussere Gehäuse 18, das innere Gehäuse 19 und die Stützen 20 jeweils mit einer Auskleidung bzw. Umkleidung versehen.

[0004] In der Vergangenheit wurden gemäss Fig. 2 verschiedene vorgeformte Teile zu jeweils einer oberen Hälfte 21 a und einer unteren Hälfte 21 b des Gaskanals 17' zusammengeschweisst. Die beiden Hälften 21a und 21b wurden dann über Laschen an der Tragstruktur des Abgasgehäuses befestigt und nach dem Zusammenfügen in der Trennebene mittels Schweissverbindungen 22 verschweisst, um einen geschlossenen Strömungskanal zu erhalten.

[0005] Durch diese Art der Konstruktion und des Zusammenbaus ergaben sich jedoch verschiedene Probleme bzw. Nachteile:

1. Eine Anfälligkeit für Risse im Gaskanal, und zwar verursacht durch a. Spannungsanhäufung, nämlich i. grosse Eigenspannungen des Gaskanals durch das Schweissen, und ii. hohe thermische Spannungen; b. starke Vibrationen in Kombination mit niedrigen Eigenfrequenzen des Gaskanals;
2. schlechte Wartungs- und Reparaturmöglichkeiten.

[0006] In der Druckschrift US 4 920 742 wird für Gasturbinen eine Halterungsstruktur zur Halterung einer segmentierten Strömungsbahnauskleidung vorgeschlagen, die einen Halterungsbügel umfasst, der mit einem Rahmenteil verbunden ist und eine Halterungseinrichtung aufweist, die mit der Strömungsbahnauskleidung verbunden ist, wobei der Halterungsbügel mit einem Spielraumloch versehen ist, um für eine frei schwimmende Verbindung zu sorgen für eine freie Aufnahme einer axialen und in Umfangsrichtung erfolgenden thermischen Expansion und Kontraktion der Strömungsbahnauskleidung. Die Segmentierung ist jedoch auf die konzentrischen Bereiche der Strömungsbahnauskleidung beschränkt und erstreckt sich nicht auf die Stützen und ist vergleichsweise grob, so dass nach wie vor thermische Spannungen ein Problem darstellen und die Wartungs- und Reparaturmöglichkeiten eingeschränkt sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Gaskanal der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Nachteile bekannter Lösungen vermeidet und sich durch eine stark verbesserte Zugänglichkeit bei gleichzeitig maximaler Vermeidung von thermischen Spannungen auszeichnet.

[0008] Diese und andere Aufgaben werden durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung geht aus von einem Gaskanal für eine Gasturbine, welcher Gaskanal durch ein konzentrisches inneres Gehäuse und ein das innere Gehäuse mit Abstand konzentrisch umgebendes äusseres Gehäuse gebildet wird, und durch welchen die Abgase aus der Gasturbine nach aussen treten, wobei das innere Gehäuse und das äussere Gehäuse durch eine Mehrzahl von radialen Stützen miteinander verbunden sind, und wobei die Stützen, das äussere Gehäuse und das innere Gehäuse zum Schutz gegen die heissen Abgase jeweils mit einer hitzebeständigen Auskleidung ausgestattet sind.

[0010] Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Auskleidungen der Stützen, des äusseren Gehäuses und des inneren Gehäuses jeweils in mehrere separate Segmente unterteilt sind, die derart an einer Tragstruktur befestigt sind, dass eine individuelle vollkommen oder nahezu spannungsfreie thermische Ausdehnung der einzelnen Segmente in einer Dehnungsebene möglich ist.

[0011] Eine Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente an der Tragstruktur lösbar befestigt sind.

[0012] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente relativ zur Tragstruktur an wenigstens einem Befestigungspunkt fixiert sind und an anderen Befestigungspunkten in der Dehnungsebene frei thermisch dehnbar befestigt sind.

[0013] Eine weitere alternative Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente relativ zur Tragstruktur an allen Befestigungspunkten in der Dehnungsebene frei thermisch dehnbar befestigt sind.

[0014] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Tragstruktur im Bereich des äusseren Gehäuses und des inneren Gehäuses eine Mehrzahl von Trägern umfasst, an welchen die zugehörigen Segmente festgeschraubt sind.

[0015] Vorzugsweise weisen die Träger eine Mehrzahl von Gewindelöchern auf, und sind die Segmente an den Trägern mittels Schrauben festgeschraubt, welche von aussen durch entsprechende Löcher in den Segmenten in die Gewindelöcher eingeschraubt sind.

[0016] Es ist aber auch denkbar, dass die Träger eine Mehrzahl von Stehbolzen aufweisen, welche sich durch entsprechende Löcher in den Segmenten hindurch erstrecken, und dass die Segmente mittels entsprechender Spannmutter an den Stehbolzen befestigt sind. Diese Art der Befestigung hat insbesondere bei anspruchsvolleren Einsatzbereichen (höheren Temperaturen etc.) Vorteile.

[0017] Insbesondere verlaufen die Träger dabei parallel zueinander in axialer Richtung.

[0018] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Träger mittels radialer Stützen auf einer konzentrischen Schale befestigt sind.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Träger in Umfangsrichtung soweit voneinander beabstandet sind, dass jeweils ein Segment an zwei benachbarten Trägern befestigt ist und sich in Umfangsrichtung zwischen zwei benachbarten Trägern erstreckt.

[0020] Die erfindungsgemässe Gasturbine mit einem ausgangsseitigen Gaskanal, durch welchen die Abgase aus der Gasturbine nach aussen treten, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Gaskanal ein Gaskanal nach der Erfindung ist.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0021] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer, teilweise geschnittener Ansicht eine Industrie-Gasturbine mit sequenzieller Verbrennung, wie sie zur Ausführung der Erfindung geeignet ist;

Fig. 2 eine vorbekannte Art des Zusammenbaus eines Gaskanals für eine Gasturbine gemäss Fig. 1;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus einem Gaskanal gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 4 eine andere Ansicht des Gaskanals aus Fig. 3;

Fig. 5 einen vergrösserten Ausschnitt des Gaskanals aus Fig. 3;

Fig. 6 einen Ausschnitt aus der inneren Tragstruktur des Gaskanals aus Fig. 3;

Fig. 7 die obere Hälfte einer Tragstruktur gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 8 eine Befestigung der Segmente mittels Stehbolzen und Spannmutter an der Tragstruktur aus Fig. 7 gemäss einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0022] Gemäss vorliegender Erfindung soll der ausgangsseitige Gaskanal einer Gasturbine in mehrere eigenständige Segmente unterteilt werden. Diese Segmente werden an einer Trägerstruktur befestigt. Der Gaskanal soll generell in drei Bereichen segmentiert werden. Diese drei Bereiche sind das äussere Gehäuse 18, das innere Gehäuse 19 sowie die Stützen 20. Die einzelnen Segmente bestehen aus entsprechend geformten Blechen, die (über die Trägerstruktur) an einer darunter liegenden Tragstruktur des Gaskanals befestigt werden. Diese Befestigung ist so ausgelegt, dass die vollkommen oder nahezu spannungsfreie thermische Ausdehnung der einzelnen Bleche in allen Betriebszuständen gewährleistet ist.

[0023] Die Trägerstruktur für die Segmente beziehungsweise Bleche selbst wird an einer inneren beziehungsweise äusseren Schale der Tragstruktur befestigt. Diese Befestigung wird ebenfalls so ausgelegt, dass eine vollkommen oder nahe-

zu spannungsfreie thermische Ausdehnung in einer Dehnungsebene möglich ist. Die Anzahl der Verbindungspunkte zur Tragstruktur ergibt sich aus ihrer Grösse sowie den auftretenden Belastungen.

[0024] Die Segmente sind entweder an einem (nicht notwendigerweise zentralen) Punkt fest gegenüber der Tragstruktur positioniert angebracht und können sich von dort aus an den anderen Befestigungspunkten in der Dehnungsebene ganz oder nahezu spannungsfrei thermisch ausdehnen oder sie weisen an allen Befestigungspunkten den notwendigen Spielraum in der Dehnungsebene auf und können sich innerhalb der konstruktiv notwendigen Grenzen frei bewegen.

[0025] Fig. 3 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus einem Gaskanal 17 gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Zu sehen sind das äussere Gehäuse 18, das innere Gehäuse 19 mit entsprechenden Segmenten 19a sowie eine Stütze 20 mit entsprechenden Segmenten 20a. Fig. 4 zeigt dieses Ausführungsbeispiel aus einem anderen Blickwinkel, so dass hier auch die Segmente 18a des äusseren Gehäuses 18 sichtbar sind.

[0026] In Fig. 5 und Fig. 6 ist die Trägerstruktur für die Segmente 19a des inneren Gehäuses 19 erkennbar (die Trägerstruktur am äusseren Gehäuse ist analog aufgebaut). Diese Trägerstruktur umfasst um den Umfang herum verteilt angeordnete, parallel zueinander in axialer Richtung verlaufende Träger 19b, die auf ihrer Aussenseite mit Gewindelöchern 24 versehen sind. Die Träger 19b liegen mit ihrem einen Ende auf einem Ring 19e auf, der - wie auch die innere Schale 19d - zur Tragstruktur des inneren Gehäuses 19 gehört. Anstelle des Rings können gemäss Fig. 7 aber auch separate Stützen 19c vorgesehen werden. Auf der anderen Seite werden die Träger 19b durch Stützen 19c mit Abstand an der inneren Schale 19d abgestützt.

[0027] Wie man in Fig. 5 deutlich erkennt, werden die Segmente 19a mittels Schrauben 23, die in die Gewindelöcher 24 in den Trägern 19b eingeschraubt werden, auf den Trägern 19b lösbar befestigt. Jedes Segment 19a erstreckt sich dabei zwischen benachbarten Trägern 19b und ist jeweils mit diesen Trägern verschraubt. Durch diese Art des Aufbaus wird einerseits eine gute Zugänglichkeit zu allen Teilen des Gaskanals 17 gewährleistet. Andererseits werden durch die weitreichende Segmentierung der Auskleidung des Kanals thermische Spannungen abgebaut beziehungsweise ganz vermieden.

[0028] Es ist aber auch denkbar und insbesondere bei anspruchsvolleren Einsatzbereichen von Vorteil, wenn gemäss Fig. 8 die Träger 19b mit senkrecht abstehenden Stehbolzen 25 versehen sind, die sich durch entsprechende Löcher in den Segmenten 19a hindurch erstrecken. Die Segmente 19a sind dann mittels Spannmuttern 26 an den Stehbolzen 25 befestigt.

BEZUGSZEICHENLISTE

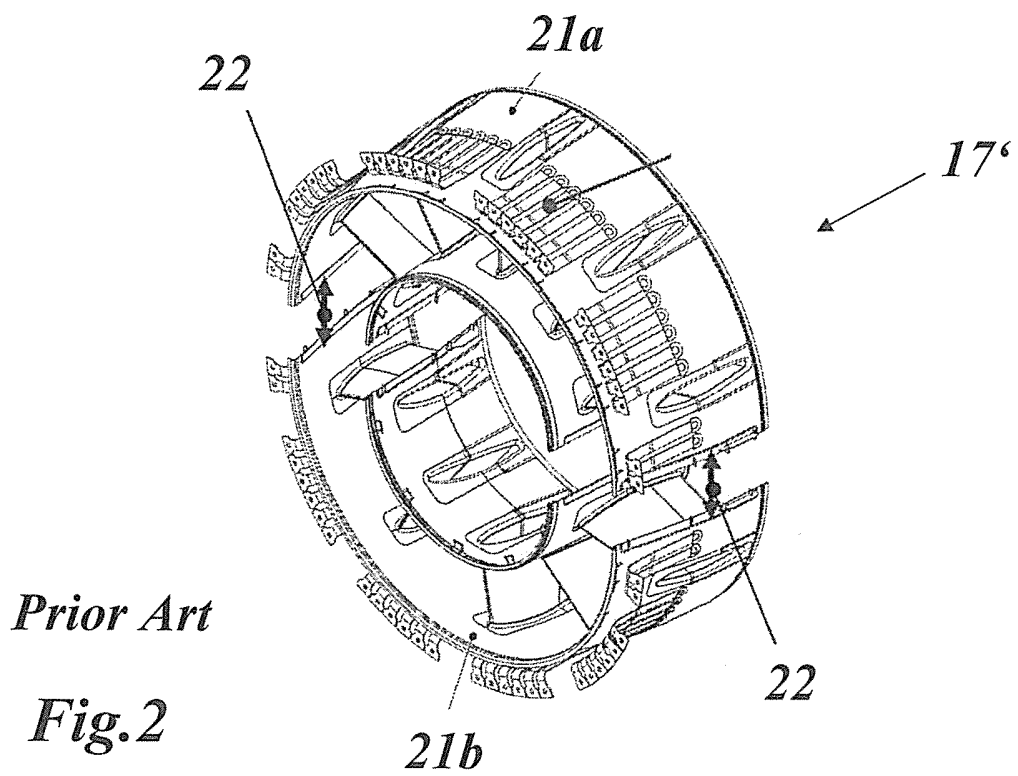
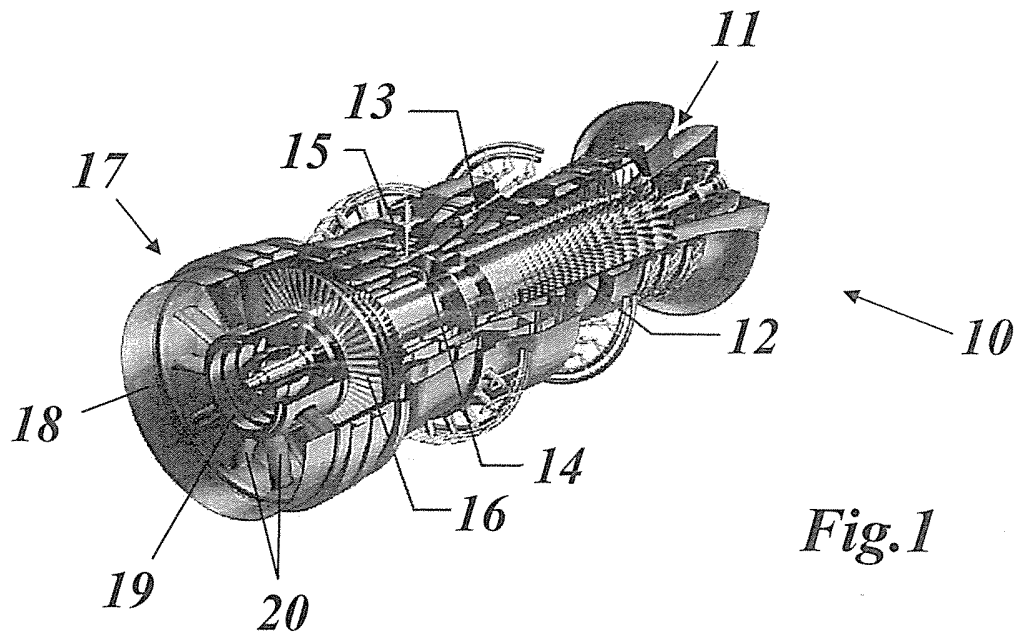
[0029]

10	Gasturbine
11	Lufteinlass
12	Verdichter
13, 15	Brennkammer
14, 16	Turbine
17, 17'	Gaskanal
18	äusseres Gehäuse
18a	Segment (äusseres Gehäuse)
19	inneres Gehäuse
19a	Segment (inneres Gehäuse)
19b	Träger (inneres Gehäuse)
19c	Stütze (inneres Gehäuse)
19d	innere Schale
19e	Ring
20	Stütze
20a	Segment (Stütze)
21a, b	Hälfte

22	Schweissverbindung
23	Schraube
24	Gewindeloch
25	Stehbolzen
26	Spannmutter

Patentansprüche

1. Gaskanal (17) für eine Gasturbine (10), welcher Gaskanal (17) durch ein konzentrisches inneres Gehäuse (19) und ein das innere Gehäuse (19) mit Abstand konzentrisch umgebendes äusseres Gehäuse (18) gebildet wird, und durch welchen die Abgase aus der Gasturbine (10) nach aussen treten, wobei das innere Gehäuse (19) und das äussere Gehäuse (18) durch eine Mehrzahl von radialen Stützen (20) miteinander verbunden sind, und wobei die Stützen (20), das äussere Gehäuse (18) und das innere Gehäuse (19) zum Schutz gegen die heissen Abgase jeweils mit einer hitzebeständigen Auskleidung (18a bzw. 19a bzw. 20a) ausgestattet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Auskleidungen der Stützen (20), des äusseren Gehäuses (18) und des inneren Gehäuses (19) jeweils in mehrere separate Segmente (18a, 19a, 20a) unterteilt sind, die derart an einer Tragstruktur (19b-d) befestigt sind, dass eine individuelle vollkommen oder nahezu spannungsfreie thermische Ausdehnung der einzelnen Segmente in einer Dehnungsebene möglich ist.
2. Gaskanal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (18a, 19a, 20a) an der Tragstruktur (19b-d) lösbar befestigt sind.
3. Gaskanal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (18a, 19a, 20a) relativ zur Tragstruktur (19b-d) an wenigstens einem Befestigungspunkt fixiert sind und an anderen Befestigungspunkten in der Dehnungsebene frei thermisch dehnbar befestigt sind.
4. Gaskanal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (18a, 19a, 20a) relativ zur Tragstruktur (19b-d) an allen Befestigungspunkten in der Dehnungsebene frei thermisch dehnbar befestigt sind.
5. Gaskanal nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur (19b-d) im Bereich des äusseren Gehäuses (18) und des inneren Gehäuses (19) eine Mehrzahl von Trägern (19b) umfasst, an welchen die zugehörigen Segmente (18a, 19a) festgeschraubt sind.
6. Gaskanal nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (19b) eine Mehrzahl von Gewindelöchern (24) aufweisen, und dass die Segmente (18a, 19a) an den Trägern (19b) mittels Schrauben (23) festgeschraubt sind, welche von aussen durch entsprechende Löcher in den Segmenten (18a, 19a) in die Gewindelöcher (24) eingeschraubt sind.
7. Gaskanal nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (19b) eine Mehrzahl von Stehbolzen (25) aufweisen, welche sich durch entsprechende Löcher in den Segmenten (18a, 19a) hindurch erstrecken, und dass die Segmente (18a, 19a) mittels entsprechender Spannmutter (26) an den Stehbolzen (25) befestigt sind.
8. Gaskanal nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (19b) parallel zueinander in axialer Richtung verlaufen.
9. Gaskanal nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (19b) mittels radialer Stützen (19c) auf einer konzentrischen Schale (19d) befestigt sind.
10. Gaskanal nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Träger (19b) in Umfangsrichtung soweit voneinander beabstandet sind, dass jeweils ein Segment (18a, 19a) an zwei benachbarten Trägern befestigt ist und sich in Umfangsrichtung zwischen zwei benachbarten Trägern erstreckt.
11. Gasturbine (10) mit einem ausgangsseitigen Gaskanal (17), durch welchen die Abgase aus der Gasturbine (10) nach aussen treten, dadurch gekennzeichnet, dass der Gaskanal (17) ein Gaskanal nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ist.



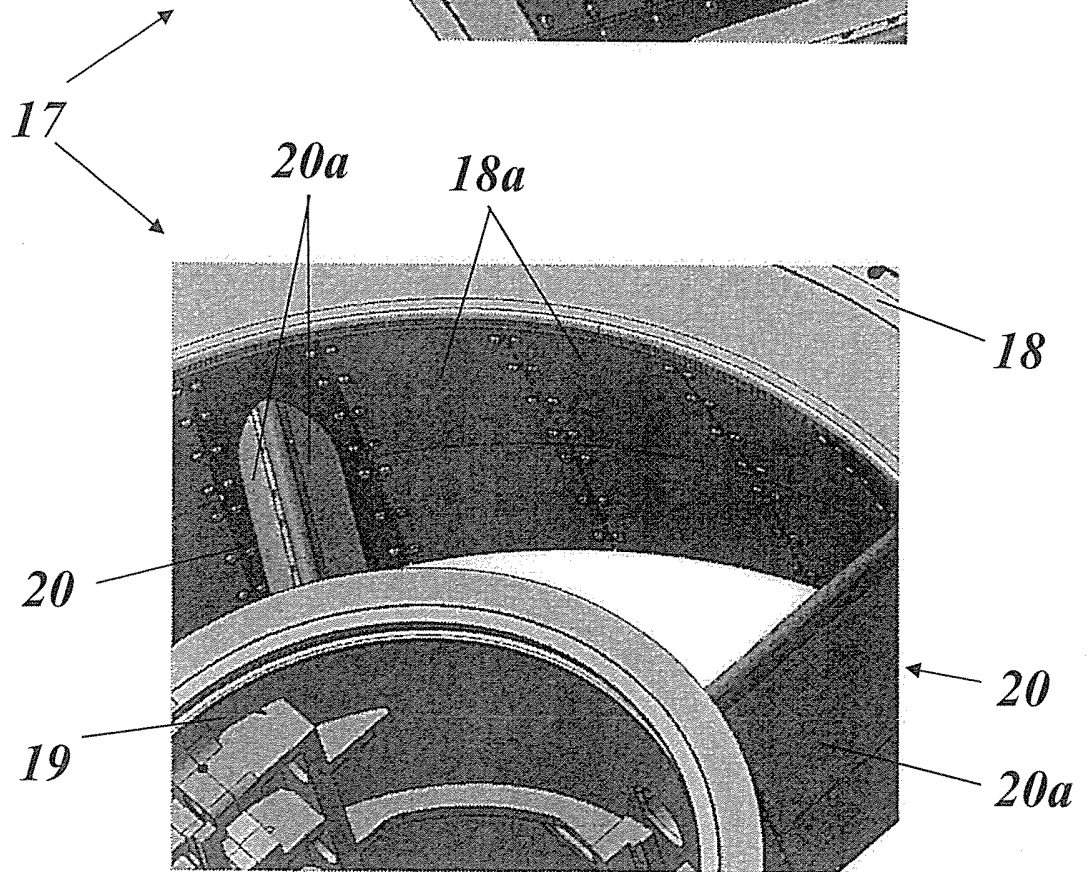
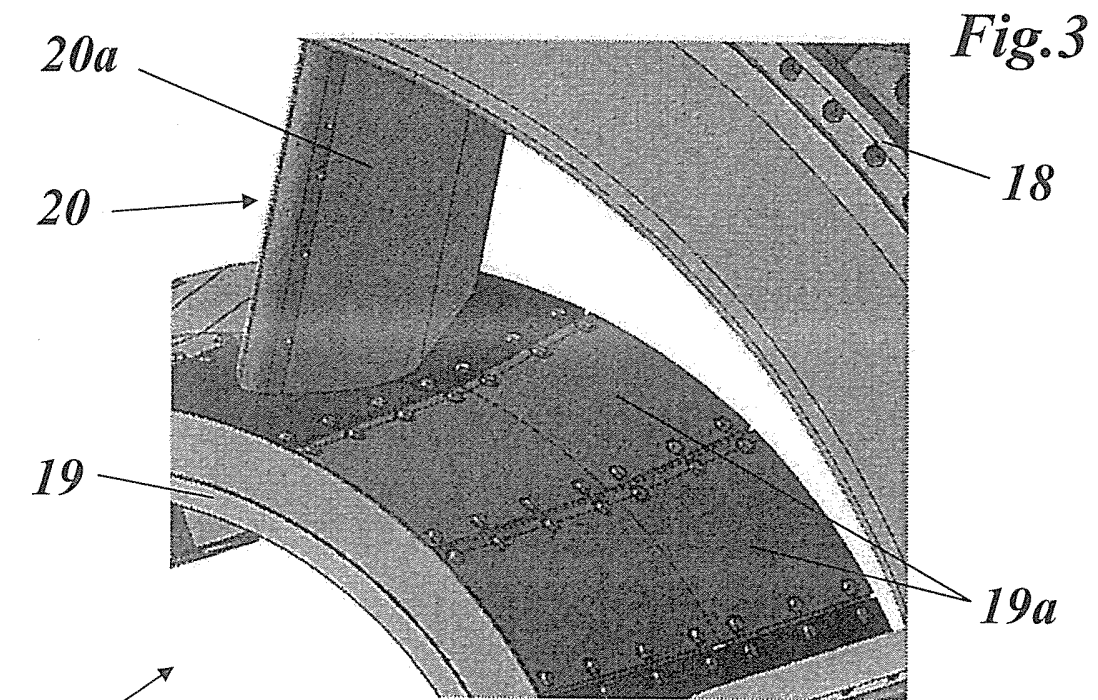


Fig.4

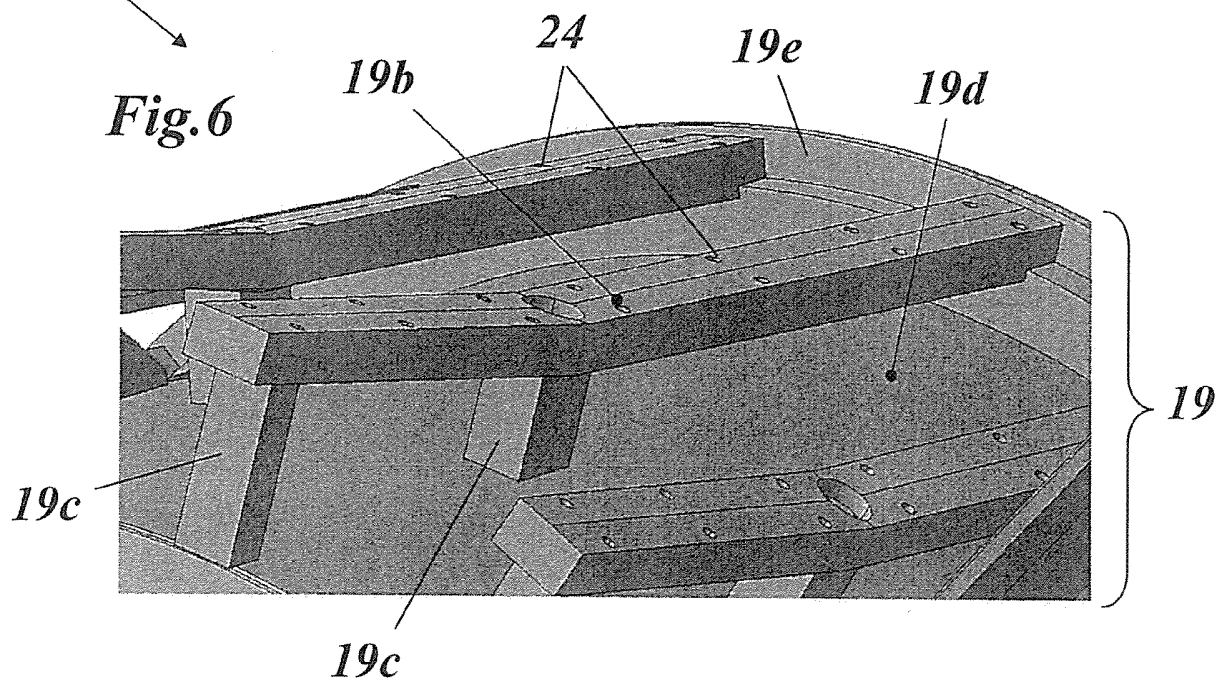
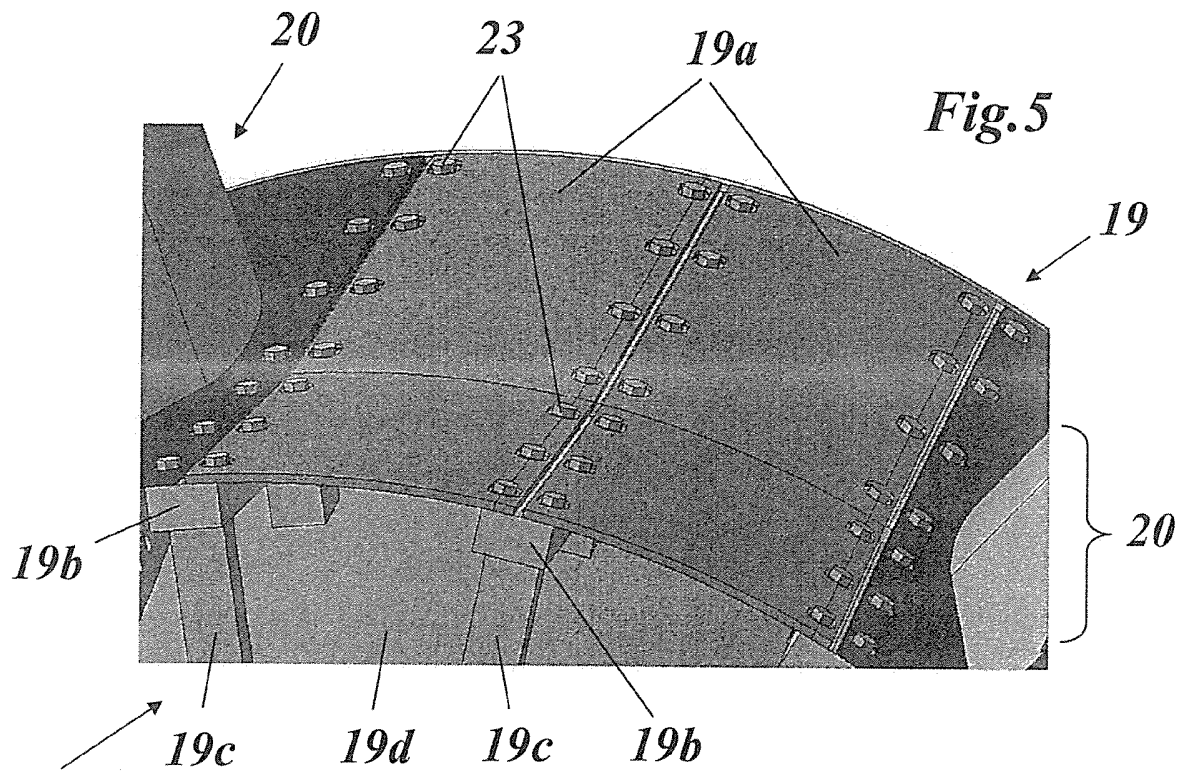


Fig. 7

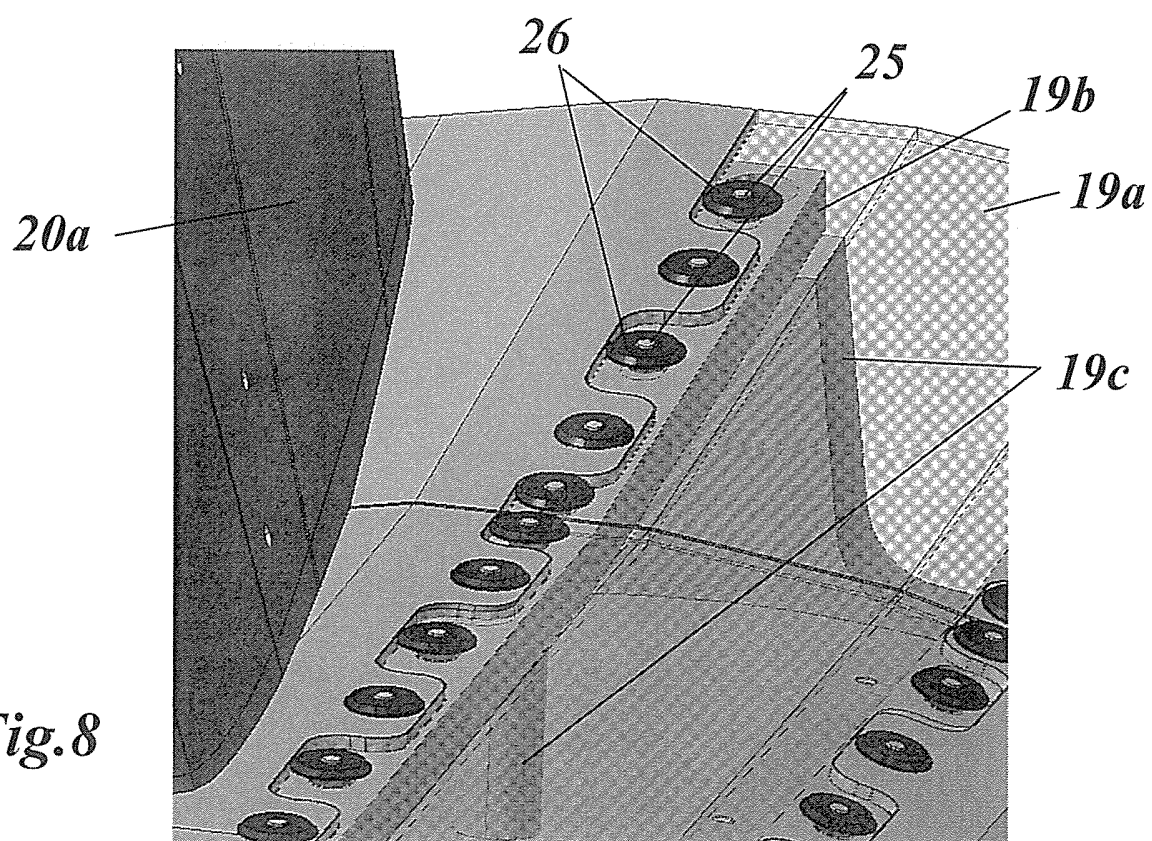
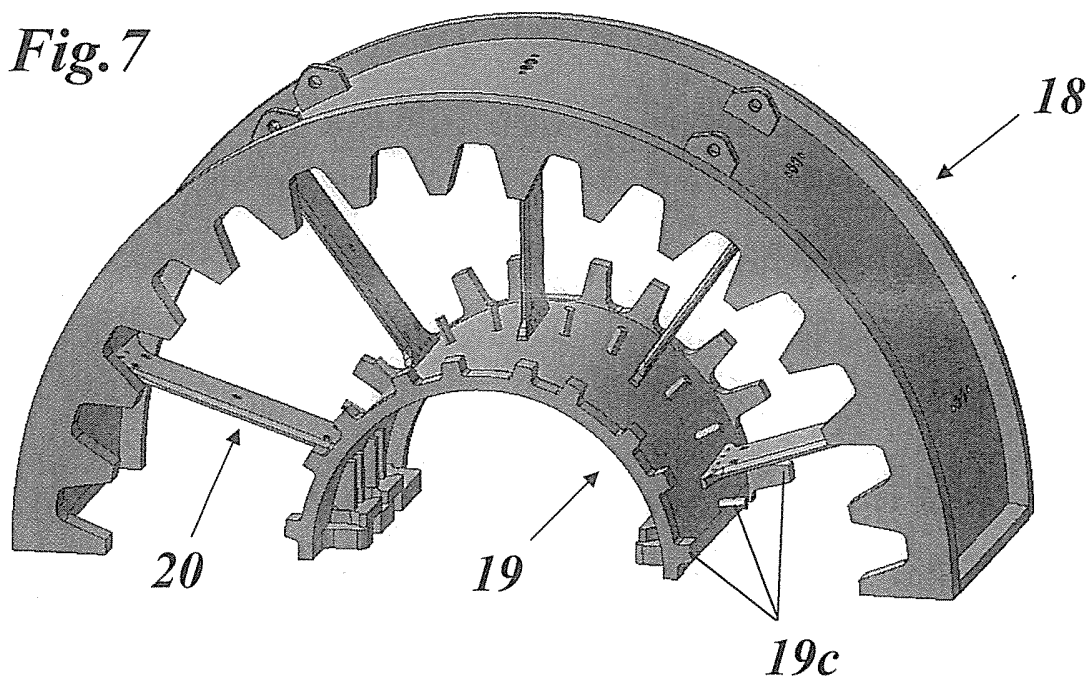


Fig. 8

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		B11/053-0 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1451/2011		05-09-2011	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
ALSTOM Technology Ltd			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
21-09-2011		SN 56895	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F01D9/06	F01D25/30	F02C7/20	F02C7/24
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	F01D	F02K	F02C
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14512011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F01D9/06	F01D25/30	F02C7/20 F02C7/24
ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der EPC		
B. RECHERCHEBETRIEBE		
Rechenzettel-Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F01D F02K F02C		
Rechenzettel, aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die rechenzten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Namen der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beh. Anspruch Nr.
X	US 4 369 016 A (DENNISON WILLIAM T) 18. Januar 1983 (1983-01-18) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 52; Abbildungen 1-3 * * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 22 *	1-5,8,11 6,7
Y	GB 2 280 484 A (GEN ELECTRIC [US]) 1. Februar 1995 (1995-02-01) * Seite 1 - Seite 4 * * Seite 17, Zeile 27 - Seite 18, Zeile 3; Abbildungen 2,5-6,8-9 *	6,7
A,D	US 4 920 742 A (NASH DUDLEY O [US] ET AL) 1. Mai 1990 (1990-05-01) in der Anmeldung erwähnt * das ganze Dokument *	1-11
-/-		
☒ 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 "B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "C" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung beeinträchtigt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "D" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "E" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
"F" Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 "G" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungstätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "H" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungstätiger 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 "I" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschusses der Recherche internationaler Art		Abschlußdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
29. November 2011		7.11.2011
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2580 HW Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2940 Fax (+31-70) 340-3010		Beauftragter Beamteter Herdemann, Claire

Formblatt PC115A/201 (Blatt 2) Januar 2004

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14512011

C. (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 4 993 918 A (MYERS RICHARD S [US] ET AL) 19. Februar 1991 (1991-02-19) * das ganze Dokument *	1-11

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören:

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14512011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentsdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4369016	A	18-01-1983	KEINE
GB 2280484	A	01-02-1995	FR 2708681 A1 10-02-1995 GB 2280484 A 01-02-1995 JP 2965859 B2 18-10-1999 JP 7150976 A 13-06-1995
US 4920742	A	01-05-1990	DE 68902100 D1 20-08-1992 DE 68902100 T2 18-02-1993 EP 0344877 A1 06-12-1989 IL 88638 A 25-05-1992 JP 1305132 A 08-12-1989 US 4920742 A 01-05-1990
US 4993918	A	19-02-1991	KEINE

Formblatt PC115A/261 (Anhang Patentfamilie) (Jänner 2004)