

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 635 042 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.03.2006 Patentblatt 2006/11

(51) Int Cl.:

F01D 25/12 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **04021701.0**(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT****80333 München (DE)**

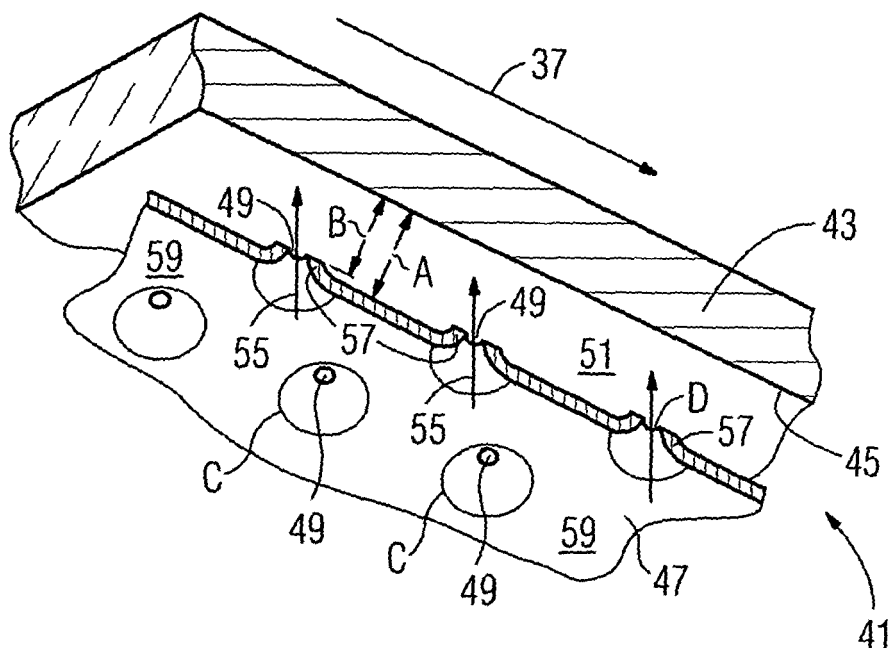
(72) Erfinder:

• **Baldauf, Stefan, Dr.****45481 Mülheim (DE)**• **Händler, Michael****40699 Erkrath (DE)**• **Lang, Gernot****52499 Baesweiler (DE)**• **Lerner, Christian****45701 Herten (DE)**(54) **Prallkühlung eines Bauteils einer Strömungsmaschine und ein Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes**

(57) Prallkühlung eines Bauteils einer Strömungsmaschine und ein Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes.

Die Erfindung betrifft ein gekühltes Bauteil (41) einer Strömungsmaschine mit einer heißgasbeaufschlagten Außenwand (43), deren Rückseite (45) zu einem mit zumindest einem Durchlass (49) ausgestatteten Prallküh-

lelement (47) unter Bildung eines Zwischenraumes (51) beabstandet ist, durch welchen Durchlass (49) zur Kühlung der Außenwand (43) ein Kühlfluid als Prallkühlstrahl (55) in den Zwischenraum (51) eintrittbar und an der Rückseite (45) aufprallbar ist. Die Durchlässe (49) sind zur Steigerung des Kühlfluiddurchsatzes nach Art einer Düse ausgebildet.

FIG 2**EP 1 635 042 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein gekühltes Bauteil einer Strömungsmaschine mit einer heißgasbeaufschlagbaren Außenwand, deren Rückseite zu einem mit zumindest einem Durchlass ausgestatteten Prallkühlelement unter Bildung eines Zwischenraums beabstandet ist, durch welchen Durchlass zur Kühlung der Außenwand ein Kühlfluid als Prallkühlstrahl strömbar und an der Rückseite der Außenwand aufprallbar ist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Strömungsmaschine mit einem heißgasbeaufschlagten Bauteil und ein Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes mit mindestens einem Durchlass.

[0002] Gasturbinen mit gekühlten Bauteilen sind allgemein bekannt. Sie verbrennen einen Brennstoff mit verdichteter Luft zu einem unter hohem Druck stehenden Heißgas, welches sich anschließend in einer Turbineneinheit am Rotor arbeitsleistend entspannt. Um den thermischen Belastungen zu widerstehen, werden die heißgasbeaufschlagten Bauteile gekühlt. Hierzu sind unterschiedliche Kühlverfahren bekannt. Neben der konvektiven Kühlung und der Filmkühlung ist die Prallkühlung eines Bauteiles, beispielsweise einer Turbinenschaufel, als besonders effizient bekannt. Unter Bildung eines Zwischenraumes weist jedes prallgekühlte Bauteil zu der Rückseite seiner heißgasbeaufschlagten Außenwand ein dazu beabstandetes Prallkühlblech auf, welches mit senkrecht verlaufenden Prallkühlbohrungen versehen ist. Durch diese strömt ein Prallkühlstrahl, der auf die Rückseite der Außenwand auftrifft und diese kühlt.

[0003] Die Prallkühlung ist zumeist für ebene, flächige Außen- und Rückseiten sehr wirkungsvoll. Jedoch kann in den Randbereichen oder winkligen Eckbereichen der Zwischenräume, insbesondere in spitzwinkligen Eckbereichen, die meist dazu korrespondierend ausgeführte Außenwand nur eingeschränkt mittels der Prallkühlung effektiv gekühlt werden.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein gekühltes Bauteil mit einer Prallkühlung anzugeben, bei der die Effektivität der Prallkühlung, insbesondere in den Eckbereichen eines Zwischenraumes, verbessert wird. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, hierzu eine Strömungsmaschine und ein Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes mit mindestens einem Durchlass anzugeben.

[0005] Die erstgenannte Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst. Die auf die Strömungsmaschine gerichtete Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 8 und die auf das Verfahren gerichtete Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 10 und durch die Merkmale des Anspruchs 12 gelöst.

[0006] Die erste erfindungsgemäße Lösung der auf das Bauteil gerichteten Aufgabe schlägt vor, dass zur individuellen Einstellung des Prallkühlstrahls zumindest ein Durchlass eine für das Kühlfluid eintrittsseitige Öffnung mit einer Querschnittsfläche aufweist, deren Flächeninhalt größer ist als der Flächenquerschnitt der Querschnittsfläche der austrittsseitigen Öffnung des Durchlasses.

cheninhalt größer ist als der Flächenquerschnitt der Querschnittsfläche der austrittsseitigen Öffnung des Durchlasses.

[0007] Durch die erste Lösung wird erreicht, dass die Parameter wie beispielsweise Druck und Geschwindigkeit des den Durchlass durchströmenden Kühlfluids als Prallkühlstrahl vorteilhaft eingestellt werden kann. Je nach Verhältnis der Querschnittsflächen zueinander kann eine Beschleunigung oder eine Verzögerung des Prallkühlstrahls erreicht werden, um den Prallkühlstrahl an die lokalen, thermischen Anforderungen anzupassen.

[0008] Eine zweite Lösung der erstgenannten Aufgabe schlägt vor, dass zur Einstellung des Prallkühlstrahls zumindest ein Durchlass eine Kontur nach Art eines n-seitigen Polygons aufweist.

[0009] Die zweite Lösung ermöglicht durch die beliebige Kontur nach Art eines n-seitigen Polygons ebenso eine gezielte Beaufschlagung der Rückseite der Außenwand mit dem Kühlfluid. Durch die Abkehr von der kreiszylindrischen Bohrung sind nun alternative Ausgestaltungen angegeben, mittels derer die Prallkühlung der heißgasbeaufschlagten Außenwand einfach und kostengünstig entsprechend den lokalen Anforderungen, wie z. B. in Eckbereichen, angepasst werden kann.

[0010] Den beiden Lösungen liegt dabei die gemeinsame Erkenntnis zugrunde, dass der Prallkühlstrahl zur Steigerung seiner Kühlwirkung vorteilhaft beeinflusst werden kann, wenn der Durchlass, das heißt die Prallkühlöffnung, von der zylindrischen, insbesondere der kreiszylindrischen Querschnittsform abweicht.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Besonders vorteilhaft kann der Prallkühlstrahl eingestellt werden, wenn der Durchlass zumindest abschnittsweise als eine kegelige Bohrung nach Art einer sich aufweitenden Düse ausgebildet ist. Dadurch kann der Druckverlust im Kühlfluid beim Eintritt in den Durchlass gesenkt werden. Der verringerte Druckverlust führt zu einem vergrößerten Kühlfluidumsatz. Dies steigert die Wärmeabfuhr an der Rückseite des heißgasbeaufschlagten Bauteils steigert. Es erfolgt eine bessere Kühlung bzw. Kühlfluidaussparung, was zur Einsparung von Kühlfluid führt.

[0013] Wenn der Durchlass sich entlang einer zentralen Achse erstreckt, die zu einer Geraden geneigt ist, welche senkrecht auf einer am Prallkühlelement angeordneten, auf der der Rückseite zugewandten Fläche im Bereich des Durchlasses steht, kann zur Kühlung ein größerer Bereich der Außenwand vom geneigten Prallkühlstrahl erreicht werden. Dies ist insbesondere in den Rand- bzw. in den winkligen Eckbereichen eines prallgekühlten Bauteils vorteilhaft. Durch die von der Senkrechten abweichende Prallkühlstrahlung variiert die Ausblaserichtung des Prallkühlstrahls.

[0014] Zweckmäßigerweise ist das Prallkühlelement lokal im Bereich des Durchlasses näher an der Rückseite der Außenwand angeordnet als die Bereiche des Prallkühlelementes, die keinen Durchlass aufweisen. Der lo-

kal geringere Abstand zwischen der Rückseite der Außenwand und des Prallkühlelementes im unmittelbaren Bereich des Durchlasses steigert die Effizienz der Prallkühlstrahlung. Wenn die Kontur nach Art eines Kreuzes bzw. Sternes mehrere Spitzen aufweist, kann eine Vergleichmäßigung der Kühlwirkung des Prallkühlstrahls erzielt werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn es eine ebene Fläche zu kühlen gilt, welche jedoch unterschiedlich thermisch beansprucht ist und welche es dementsprechend unterschiedlich zu kühlen gilt. Die punktuelle Kühlwirkung des bisher von Bohrungen geformten Prallkühlstrahls wird durch eine flächige Kühlwirkung ersetzt. Gegebenenfalls nötige Temperaturgradienten entlang der Außenwand können so vorgesehen oder vermieden werden.

[0015] Das Bauteil kann dabei als eine Turbinenleitschaufel, als eine Turbinenlaufschaufel, als ein Führungsring, als eine Plattform einer Turbinenschaufel oder als ein Brennkammerhitzeschild einer Gasturbine ausgebildet sein. Die auf das Bauteil gerichteten Vorteile gelten dabei sinngemäß auch für die Strömungsmaschine.

[0016] Besonders einfach ist ein erfindungsgemäßes Bauteil mit einem Prallkühlelement herstellbar, wenn das Prallkühlelement im unmittelbaren Bereich des Durchlasses oder in dem Bereich, in dem ein Durchlass vorgesehen ist, lokal deformiert wird, so dass eine muldenartige Vertiefung in Richtung der Strömung sich ergibt. Die lokale Deformation kann kostengünstig mittels eines Prägevorgangs hergestellt werden. Hierbei kann sowohl die Düsenform als auch die Neigung des Durchlasses durch den Prägevorgang hergestellt werden.

[0017] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 eine Gasturbine in einem Längsteilschnitt,
 FIG 2 ein gekühltes Bauteil für eine Gasturbine mit einem beabstandeten Prallkühlelement im Querschnitt und
 FIG 3 eine perspektivische Ansicht eines prallgeköhlten Bauteils.

[0018] Verdichter und Gasturbinen sowie deren Arbeitsweisen sind allgemein bekannt. Hierzu zeigt FIG 1 eine Gasturbine 1 mit einem um eine Rotationsachse 3 drehbar gelagerten Rotor 5.

[0019] Entlang der Rotationsachse 3 weist die Gasturbine 1 ein Ansaughaus 7, einen Verdichter 9, eine torusartige Ringbrennkammer 11 und eine Turbineneinheit 13 auf.

[0020] Sowohl im Verdichter 9 als auch in der Turbineneinheit 13 sind Leitschaufeln 15 und Laufschaufeln 17 jeweils in Kränzen angeordnet. Im Verdichter 9 folgt dabei einem Laufschaufelkranz 19 ein Leitschaufelkranz 21. Die Laufschaufeln 17 sind dabei am Rotor 5 mittels Rotorscheiben 23 befestigt, wohingegen die Leitschaufeln 15 feststehend am Gehäuse 25 montiert sind.

[0021] Beim Betrieb der Gasturbine 1 wird vom Verdichter 9 Luft 29 durch das Ansaughaus 7 angesaugt und

verdichtet. Am Austritt 31 des Verdichters 9 wird die verdichtete Luft zu den Brennern 33 geführt, welche auf einem Ring liegend an der Ringbrennkammer 11 vorgesehen sind. In den Brennern wird die verdichtete Luft 29 mit einem Brennmittel 35 vermischt, welches Gemisch in der Ringbrennkammer 11 zu einem Heißgas 37 verbrannt wird. Anschließend strömt das Heißgas 37 durch den Strömungskanal 27 der Turbineneinheit 13 an Leitschaufeln 15 und Laufschaufeln 17 vorbei. Dabei entspannt sich das Heißgas 37 an den Laufschaufeln 17 der Turbineneinheit 13 arbeitsleistend. Hierdurch wird der Rotor 5 der Gasturbine 1 in eine Drehbewegung versetzt, welche zum Antrieb des Verdichters 9 und zum Antrieb einer nicht dargestellten Arbeits-Kraftmaschine dient.

[0022] FIG 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Querschnitt eines Bauteils 41 einer Gasturbine 1, welches beispielsweise als Leitschaufel 15 oder Laufschaufel 17 der Turbineneinheit 13 ausgebildet sein kann. Das Bauteil 41 weist eine von dem Heißgas 37 beaufschlagte Außenwand 43 auf, an deren Rückseite 45 unter Bildung eines Zwischenraumes 51 ein Prallkühlelement 47 gegenüberliegt. Das Prallkühlelement 47 ist als Prallkühblech ausgebildet. Im Prallkühlelement 47 sind mehrere Durchlässe 49 als Prallkühlöffnungen vorgesehen.

[0023] Zur Kühlung der heißgasbeaufschlagten Außenwand 43 strömt ein Kühlfluid 53, beispielsweise Kühlluft oder Kühleldampf, als Prallkühlstrahl 55 durch jeden Durchlass 49. Jeder Prallkühlstrahl 55 prallt auf die Rückseite 45 der Außenwand 43 und kühlt diese.

[0024] Die Durchlässe 49 sind zur Steigerung des Kühlfluiddurchsatzes nach Art einer Düse ausgebildet. Hierzu weisen die Durchlässe einen für das Kühlfluid 53 eintrittsseitigen Querschnitt C auf, der größer ist als sein austrittsseitiger Querschnitt D. Dadurch wird eine Beschleunigung des Kühlmittels 53 beim Durchgang durch das Prallkühlelement 47 erzeugt, so dass der Prallkühlstrahl 55 wirksamer die Außenwand 43 kühlen kann.

[0025] Um preisgünstig und einfach den vergrößerten eintrittsseitigen Querschnitt des Durchlasses 49 herzustellen, wird durch einen Prägevorgang der um den jeweiligen Durchlass 49 liegende, unmittelbare Bereich 57 lokal deformiert. Dadurch weist das eingebaute Prallkühlelement 47 im am Durchlass 49 angrenzenden Bereich 57 zur Rückseite 45 einen kleineren Abstand B auf als die Abstände A, bei denen keine Durchlässe 49 vorgesehen sind.

[0026] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung kann die in FIG 2 gezeigte Düse auch geneigt bzw. asymmetrisch ausgeformt werden, so dass größere Winkelbereiche abweichend von einer Normalen N durch den Prallkühlstrahl 55 gezielt erreicht werden kann. Folglich ist für den Durchlass 49 entlang seiner Erstreckung eine Achse 61 definiert, die gegenüber der Normalen N geneigt ist, welche senkrecht auf dem blechartigen Prallkühlelement 47 steht.

[0027] In der FIG 3 ist weiter eine alternative Ausgestaltung der Erfindung gezeigt. Der Durchlass 63 weist entgegen den Durchlässen 49 aus dem Stand der Tech-

nik keinen kreiszylindrischen Querschnitt auf, sondern den eines n-seitigen Polygons, hier in Kreuzform, welcher beispielsweise durch einen Stanzvorgang hergestellt sein kann. Die kreuzförmigen Durchlässe 63 sind besonders für eine flächige Kühlung vorteilhaft einsetzbar, wenn sie in einem Raster angeordnet sind.

[0028] Mit der modifizierten Kontur, d.h. Querschnittform des Durchlasses 63, kann eine vergleichmäßigte Kühlung oder auch eine an die lokalen thermischen Erfordernissen variierende Kühlung des Bauteils 41 erzielt werden.

Patentansprüche

1. Gekühltes Bauteil (41) einer Strömungsmaschine mit einer heißgasbeaufschlagbaren Außenwand (43), deren Rückseite (45) zu einem mit zumindest einem Durchlass (49) ausgestatteten Prallkühlelement (47) unter Bildung eines Zwischenraumes (51) beabstandet ist, durch welchen Durchlass (49) zur Kühlung der Außenwand (43) ein Kühlfluid als Prallkühlstrahl (55) in den Zwischenraum (51) einleitbar und auf die Rückseite (45) der Außenwand (43) aufprallbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Prallkühlstrahls (55) zumindest ein Durchlass (49) eine für das Kühlfluid eintrittsseitige Öffnung mit einer Querschnittsfläche aufweist, welche Querschnittsfläche sich von der Querschnittsfläche der austrittsseitigen Öffnung des Durchlasses (49) unterscheidet.
2. Bauteil (41) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlass (49) als eine kegelige Bohrung nach Art einer Düse ausgebildet ist.
3. Bauteil (41) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlass (49) sich entlang einer zentralen Achse erstreckt, die zu einer Geraden geneigt ist, welche senkrecht auf einer am Prallkühlelement (47) angeordneten, der Rückseite (45) zugewandten Fläche im angrenzenden Bereich des Durchlasses (49) steht.
4. Bauteil (41) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prallkühlelement (47) lokal im Bereich des Durchlasses (49) einen geringeren Abstand zur Rückseite (45) der Außenwand (43) aufweist als die Bereiche des Prallkühlelements (47), die keinen Durchlass (49) aufweisen.
5. Gekühltes Bauteil (41) einer Strömungsmaschine, mit einer heißgasbeaufschlagbaren Außenwand (43), deren Rückseite (45) zu einem mit zumindest

einem Durchlass (49) ausgestatteten Prallkühlelement (47) unter Bildung eines Zwischenraumes (51) beabstandet ist, durch welcher Durchlass (61) zur Kühlung der Außenwand (43) ein Kühlfluid als Prallkühlstrahl (55) in den Zwischenraum (51) einleitbar und auf die Rückseite (45) aufprallbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung des Prallkühlstrahls (55) zumindest ein Durchlass (61) eine Kontur nach Art eines n-seitigen Polygons (59) aufweist.

6. Bauteil (41) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur nach Art eines Sternes mehrere Spitzen aufweist.
7. Bauteil (41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (41) als eine Turbinenleitschaufel, als eine Turbinenlaufschaufel, als einen Führungsring, als eine Plattform einer Turbinenschaufel oder als ein Brennkammerhitzeschild einer Gasturbine ausgebildet ist.
8. Strömungsmaschine mit einem heißgasbeaufschlagten Bauteil (41), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (41) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.
9. Strömungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsmaschine als Gasturbine ausgebildet ist.
10. Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes (47) mit mindestens einem Durchlass (49) für ein Kühlfluid, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prallkühlelement (47) im unmittelbaren Bereich des Durchlasses (49) oder in dem Bereich, in dem ein Durchlass (49) vorgesehen ist, lokal in Strömungsrichtung des Kühlfluids deformiert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lokale Deformation des Prallkühlelementes (47) durch einen Prägevorgang hergestellt wird.
12. Verfahren zur Herstellung eines Prallkühlelementes (47) mit mindestens einem Durchlass (61), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontur des Durchlasses (61) nach Art eines n-seitigen Polygons aufweist, welche mittels eines Laserbohrverfahrens hergestellt wird.

FIG 1

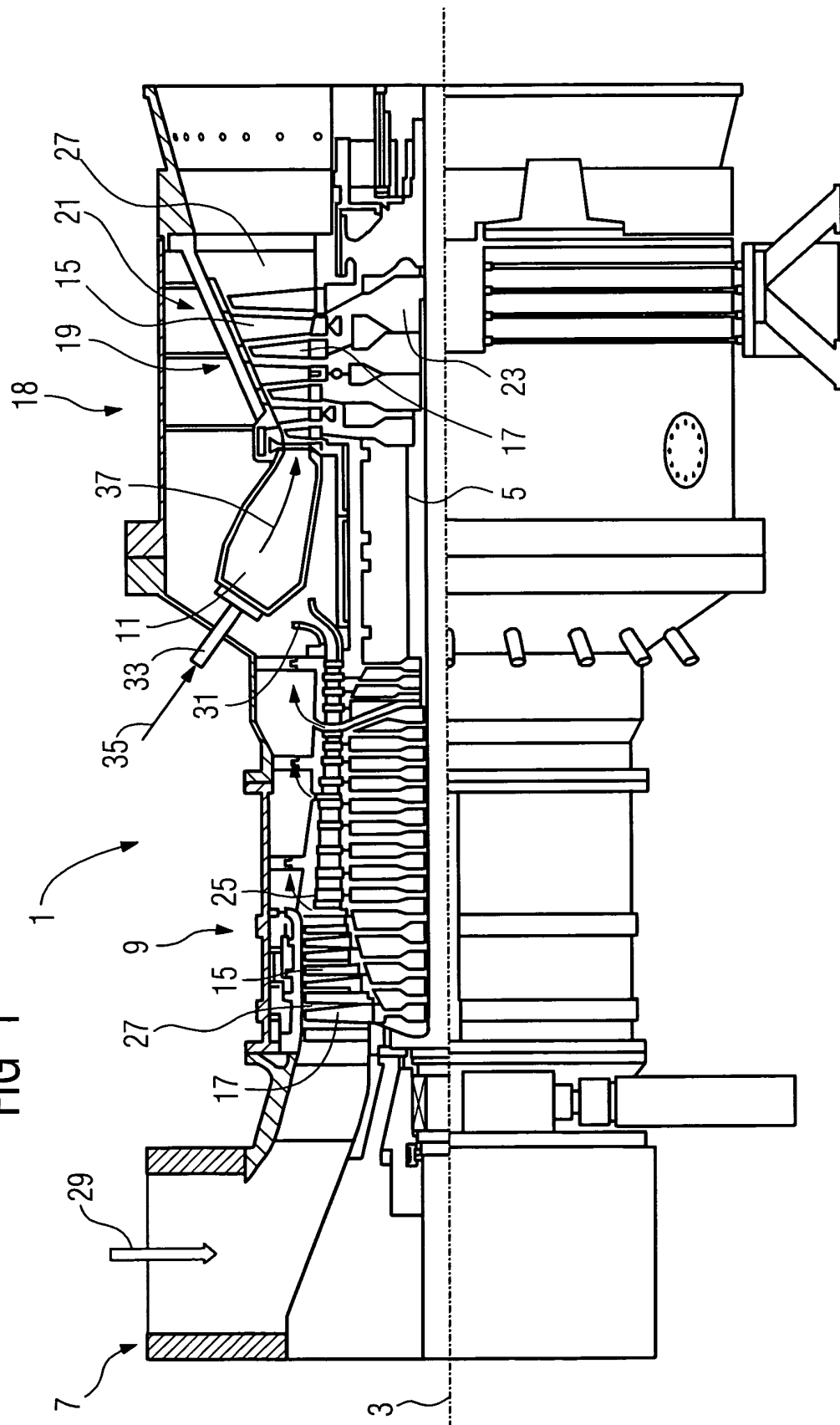


FIG 2

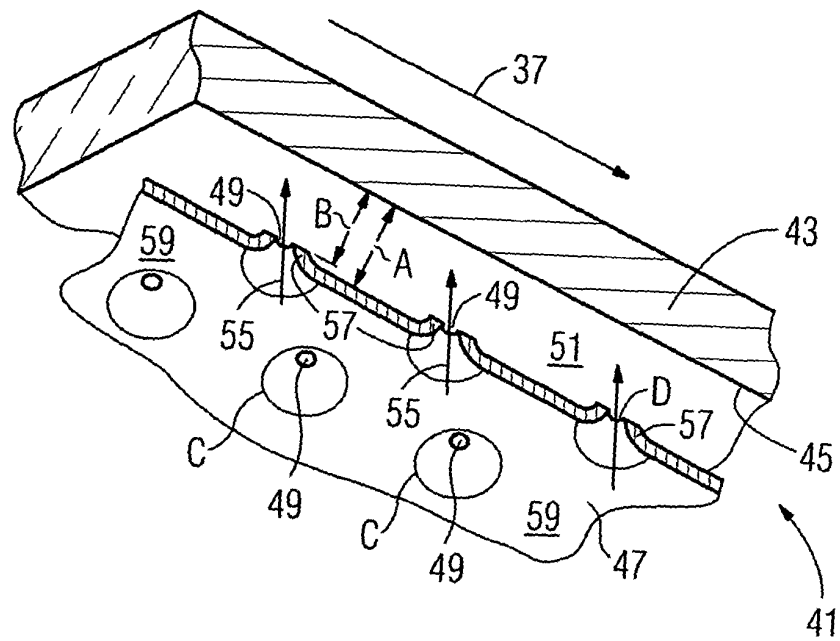
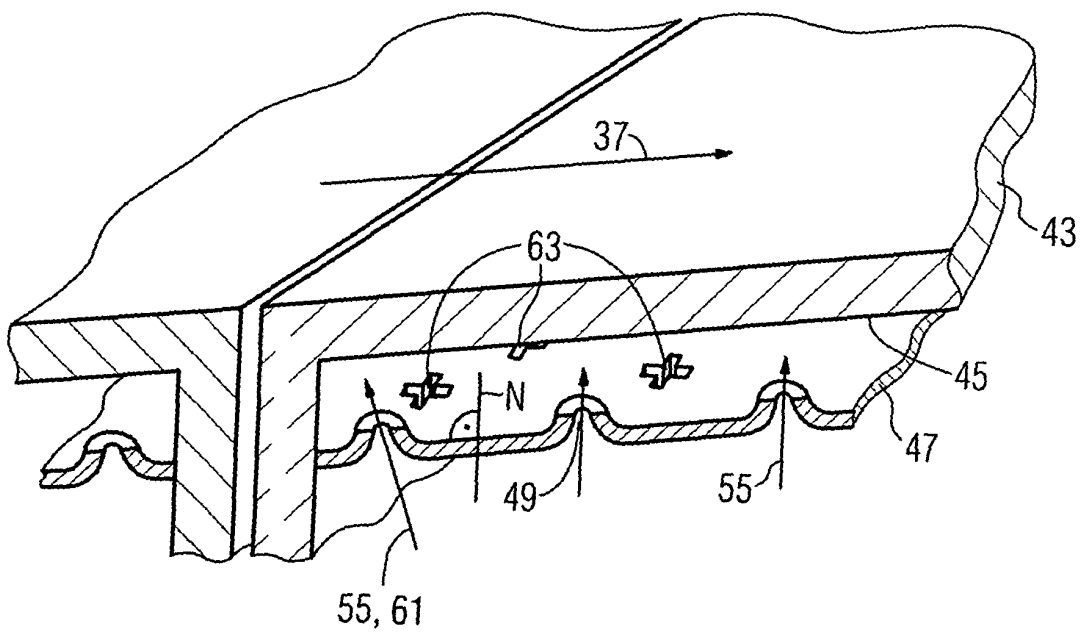


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 1701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 000 908 A (BUNKER ET AL) 14. Dezember 1999 (1999-12-14)	1-4,7-11	F01D25/12
A	-----	12	
X	US 2003/021685 A1 (FRIED REINHARD ET AL) 30. Januar 2003 (2003-01-30) * Absätze [0003], [0025], [0030], [0032]; Ansprüche 7-10; Abbildungen 2,5 *	1,5-12	
X	DE 102 02 783 A1 (ALSTOM LTD., BADEN) 31. Juli 2003 (2003-07-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,7-9 * * Absätze [0001], [0004], [0005], [0010], [0011] *	1-4,7-10	
X	US 3 844 343 A (BURGGRAF F,US) 29. Oktober 1974 (1974-10-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,7-9	
X	US 5 083 422 A (VOGT ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,3 * * Spalte 5, Zeile 8 - Zeile 30 * * Spalte 9, Zeile 33 - Zeile 54 *	1,2,4, 7-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	GB 1 285 369 A (ROLLS ROYCE LTD) 16. August 1972 (1972-08-16) * Abbildungen 1,5,6 *	5-8	F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 2005	Prüfer de Rooij, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 1701

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6000908 A	14-12-1999	KEINE	
US 2003021685 A1	30-01-2003	EP 1275818 A1	15-01-2003
DE 10202783 A1	31-07-2003	WO 03062607 A1	31-07-2003
US 3844343 A	29-10-1974	BE 810495 A1	29-05-1974
		CA 988309 A1	04-05-1976
		DE 2404297 A1	08-08-1974
		FR 2216444 A1	30-08-1974
		GB 1446254 A	18-08-1976
		IT 1007178 B	30-10-1976
		JP 49105017 A	04-10-1974
US 5083422 A	28-01-1992	US 4916906 A	17-04-1990
		AU 3162889 A	28-09-1989
		CA 1327455 C	08-03-1994
		DE 3908166 A1	05-10-1989
		FR 2629134 A1	29-09-1989
		GB 2216645 A ,B	11-10-1989
		IL 89509 A	21-06-1992
		IT 1228872 B	05-07-1991
		JP 1301929 A	06-12-1989
		JP 2783835 B2	06-08-1998
		SE 468060 B	26-10-1992
		SE 8900996 A	26-09-1989
GB 1285369 A	16-08-1972	DE 2061729 A1	24-06-1971
		FR 2073855 A5	01-10-1971

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82