



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(51) Int Cl.7: **F23R 3/60, F01D 9/02,**
F23R 3/28

(21) Anmeldenummer: **01119561.7**

(22) Anmeldetag: **14.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

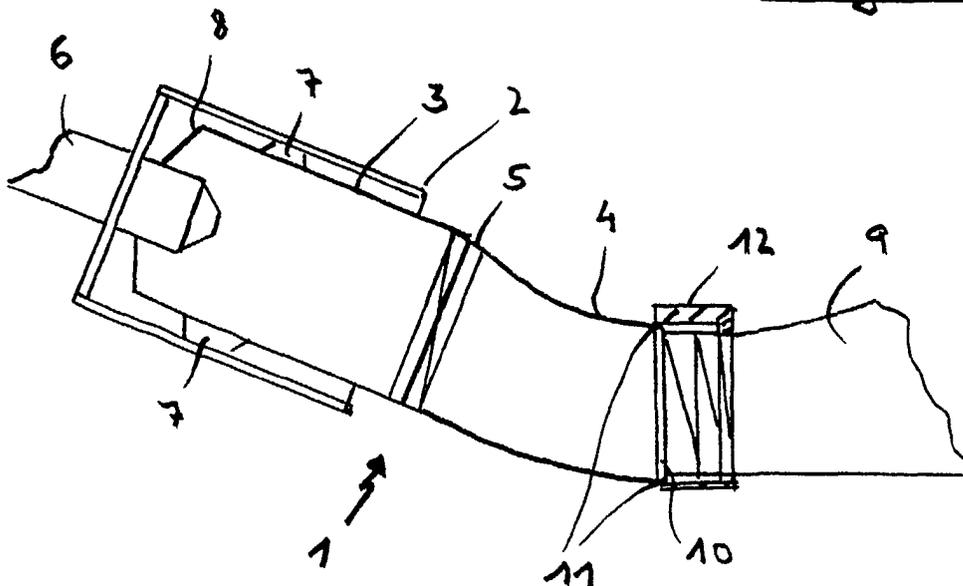
(72) Erfinder: **Tiemann, Peter**
58452 Witten (DE)

(54) **Brennkammeranordnung**

(57) Um eine Brennkammeranordnung (1) für Gasturbinen mit einer Vielzahl von in einen gemeinsamen, in einen Turbinenraum (9) überleitenden Ringspalt (10) mündenden, einen Eingangsabschnitt (3) und einen Übergangsbereich (4) aufweisenden Einzelbrennkammern (2), bei der den Eingangsabschnitten (3) der Brennkammeranordnung (2) jeweils Brenner (6) vorgeschaltet sind, dahingehend weiterzubilden, daß ein ver-ringerter Bedarf an offener Kühlung und damit ein ge-

ringerer Verlust von für die Verbrennung erforderlichem Kaltgas möglich ist, wird mit der Erfindung vorgeschla-gen, daß Eingangsabschnitte (3) und Übergangsbere-iche (4) der Einzelbrennkammern (2) fest miteinander verbundene Einheiten bilden, die in der Gasturbine rela-tiv beweglich zu dem Brenner (6) und/oder dem Ring-spalt (10) aufgehängt sind. Eine neuartige Gasturbine mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Brennkam-meranordnung ist ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkammeranordnung für Gasturbinen mit einer Vielzahl von in einem gemeinsamen, in einen Turbinenraum überleitenden Ringspalt mündenden, einen Eingangsabschnitt und einen Übergangsbereich aufweisenden Einzelbrennkammern, wobei dem Eingangsabschnitt der Einzelbrennkammern jeweils Brenner vorgeschaltet sind. Die Erfindung betrifft ferner eine Gasturbine mit einer erfindungsgemäß aufgebauten Brennkammeranordnung.

[0002] Unter den verschiedenen für Gasturbinen bekannten Brennkammerkonzepten wird derzeit vielfach eine aus mehreren Einzelbrennkammern aufgebaute Brennkammeranordnung verwendet. Hierbei findet die Verbrennung eines Luft-Treibstoff-Gemisches gezündet durch einen Brenner in jeder der Einzelbrennkammern getrennt statt. Die Einzelbrennkammern sind dazu zweiteilig aufgebaut, sie weisen einen Eingangsabschnitt und einen Übergangsbereich auf. Der Eingangsabschnitt, der direkt dem Brenner nachgeschaltet ist, dient zur Initiierung der Verbrennung und ist unter verbrennungstechnischen Gesichtspunkten konstruiert. Dabei weist der Eingangsabschnitt üblicherweise eine kreiszylindrische Form auf. An den Eingangsabschnitt schließt sich in Strömungsrichtung nachgeschaltet ein Übergangsbereich an, in welchem die kreiszylindrische Form des Eingangsabschnittes der Einzelbrennkammern zu einem Kreisringsegment überblendet wird, welches schließlich in einen Ringspalt mündet.

[0003] Der Ringspalt besitzt einen Übergang zu einer der Brennkammeranordnung strömungstechnisch nachgeschalteten Turbinenkammer, in welcher die expandierenden Heißgase auf eine Anordnung aus Leitschaufeln und Laufschaufeln treffen. Dort übertragen die Heißgase kinetische Energie auf die Laufschaufeln und tragen über diese die Turbinenwelle an.

[0004] Ein derartiger Aufbau der Brennkammeranordnung hat sich als vorteilhaft erwiesen, da damit die Verbrennung bezüglich des Ringraumes segmentweise entkoppelt und so gezielt gesteuert werden kann. Darüber hinaus läßt sich über eine Aufteilung der Verbrennung in einzelne Kreisringsegmente die Lärmentwicklung der Turbine merklich reduzieren.

[0005] Bei bekannten Brennkammeranordnungen der eingangs genannten Art ist der Eingangsabschnitt der Einzelbrennkammern jeweils an einer äußeren Gehäuseschale bzw. am Brenner, der Übergangsbereich am Leitschaufelträger des Turbinenraums festgelegt. Da aufgrund von unterschiedlicher Materialien bzw. unterschiedlicher Aufheizung die äußere Gehäuseschale, an der der Eingangsabschnitt festgelegt ist, und der Leitschaufelträger unterschiedliche thermische Ausdehnungen erfahren, ergeben sich dadurch bedingte Relativbewegungen zwischen den genannten Teilen und damit auch zwischen den an ihnen festgelegten Eingangsabschnitten und Übergangsbereichen der Einzelbrennkammern. Um diese abzufangen, wird bei be-

kannten Brennkammeranordnungen die Einzelbrennkammer zweiteilig aufgebaut, mit separaten Eingangsabschnitten und Übergangsbereichen. Zum Ausgleich der Relativbewegungen sind zwischen den genannten Bauteilen sogenannte Springclip-Verbindungen angeordnet, die eine Relativverschiebung zwischen den Bauteilen ermöglichen und durch Anordnung einer Feder die genannten Elemente in eine Normalstellung relativ zueinander zurückzwingen. Das Vorsehen einer derartigen Federung im Heißbereich der Verbindung zwischen Eingangsabschnitt und Übergangsbereich erfordert eine zusätzliche Kühlung, die aufgrund des zwischen den Bauteilen verbleibenden Spalt als offene Kühlung ausgebildet sein muß.

[0006] Dies bedeutet einen Verlust der zur Verbrennung verfügbaren Luft. Der Kühlbedarf für den Verbindungsbereich zwischen den Eingangsabschnitten und Übergangsbereichen der Einzelbrennkammern liegt dabei im Bereich von etwa 1 bis 2 % des Gesamtmassenstroms. Einerseits hinsichtlich einer allgemeinen effizienten Verbrennung und insbesondere im Hinblick auf die Verringerung des Stickoxyd-(NOX)Ausstoßes der Turbine fehlt dieser zur Kühlung der Verbindungsbereiche aufgewendete Anteil des Gasstroms. Zudem besteht ein negativer Einfluß auf den Gasturbinenwirkungsgrad.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung somit die **Aufgabe** zugrunde, eine Brennkammeranordnung zu schaffen, bei der ein geringerer Bedarf an offener Kühlung und damit ein geringerer Verlust von für die Verbrennung erforderlichen Kaltgas möglich ist.

[0008] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß Eingangsabschnitte und Übergangsbereiche der Einzelbrennkammern fest miteinander verbundene Einheiten bilden, die in der Gasturbine relativ beweglich zu dem Brenner und/oder dem Ringspalt aufgehängt sind.

[0009] Dadurch, daß die Einzelbrennkammern mit fest miteinander verbundenen Eingangsabschnitten und Übergangsbereichen ausgeführt werden, entfällt der für Verbindungskonstruktionen aus dem Stand der Technik erforderliche Kühlbedarf im Verbindungsbereich zwischen den genannten Elementen, die eingesparte Kühlluft kann der Verbrennung zugeführt werden. Dies erhöht die Effizienz der Verbrennung und trägt insbesondere zur Reduzierung der bei unvollständiger Verbrennung entstehenden Stickoxyde (NOX) bei.

[0010] Die wegen der thermisch induzierten Relativbewegungen zwischen den Turbinenelementen, an denen die Eingangsabschnitte bzw. Übergangsbereiche festgelegt sind, erforderlichen beweglich ausgeführten Aufhängungen der Einzelbrennkammern können in Abschnitte mit geringeren Kühlanforderungen verlegt werden. Insbesondere können Relativbewegungen im Übergang zwischen Brenner und Eingangsabschnitt abgefangen werden. Hierzu sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zwischen Brenner und Ein-

gangsabschnitt angeordnete Schiebflächen zum axialen und radialen Bewegungsausgleich vor. Falls erforderlich, kann in diesem Bereich auch eine Federung zur Festlegung einer Normalposition zwischen Einzelbrennkammer und Brenner vorgesehen sein. Eine solche Federung befindet sich dann im Bereich des Kaltgasstroms und kann ohne Leckage in den Heißgasstrom gekühlt werden. Die zur Kühlung der Federung verwendete Kühlluft steht somit voll umfänglich für die Verbrennung zur Verfügung, ohne die im Stand der Technik vorherrschenden Leckageverluste. Zur Abdichtung des Übergangs zwischen Brenner und Eingangsabschnitt kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein axial verschiebbares Dichtblech zwischen Eingangsabschnitt und Brenner angeordnet sein. Aufgrund der auf eine axiale Bewegung beschränkten Relativverschiebung zwischen Eingangsabschnitt und Brenner sind die dort entstehenden Leckagen aus dem Kaltgasstrom in den Heißgasstrom geringer, und ein Teil des an dieser Stelle durchtretenden Kaltgases kann aufgrund der Nähe zum Brenner noch für die Verbrennung genutzt werden. Der effektive Verlust von Kaltgas, der einer Verbrennung nicht zugeführt wird, ist somit deutlich geringer als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen.

[0011] Um neben rein axialen Relativbewegungen auch in Winkeln zu der Achse der Einzelbrennkammern auftretende Relativbewegungen auszugleichen, wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Aufhängung des Übergangsbereiches an einem Turbinenelement, insbesondere an einem Leitschaukelträger, gelenkig verschiebbar auszubilden. Von der rein axialen Richtung der Brennkammer abweichende Relativbewegungen zwischen den äußeren und den inneren Turbinenelementen können somit an dieser Stelle ausgeglichen werden, ohne daß Spannungen auf die Einzelbrennkammern ausgeübt werden. Eine derartige gelenkige Aufhängung erfordert dabei allerdings keinen merklich höheren Kühlaufwand, so daß zusätzliche Kaltgasverluste an dieser Stelle im wesentlichen nicht entstehen.

[0012] Die Verbindung zwischen Eingangsabschnitten und Übergangsbereichen kann dabei gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durch eine Verschweißung geschaffen sein, die Einzelbrennkammern können jedoch auch als solche insgesamt einstückig gefertigt werden. Darüber hinaus sind weitere Formen fester Verbindungen zwischen den Eingangsabschnitten und den Übergangsbereichen der Einzelbrennkammern denkbar, die dem in der Brennkammeranordnung auftretenden hohen thermischen Belastungen Stand halten.

[0013] Gemäß weiterer vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung sind die Einzelbrennkammern kreiszylindrisch ausgebildet, und die Übergangsbereiche sind so geformt, daß sie von einem Kreisdurchmesser kontinuierlich zu einem Kreisringsektor überblenden. So hat der Eingangsabschnitt eine für eine effiziente Verbrennung

günstige Form und in den Übergangsbereichen wird der Gasstrom im wesentlichen druckverlustfrei aus einer kreisförmigen Querschnittsfläche in ein Kreisringsegment übergeblendet, welche Kreisringsegmente schließlich in einen Ringspalt als Übergang in den Turbinenraum münden. So tritt in den Turbinenraum ein gleichmäßiger, kreisringförmiger Gasstrom ein und bildet so eine gute Basis für eine effiziente Nutzung der in dem Heißgasstrom enthaltenen kinetischen Energie.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist neben der geschilderten Brennkammeranordnung auch eine Gasturbine, welche eine oben geschilderte Brennkammeranordnung enthält.

[0015] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Schilderung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine geschnittene Ansicht eines Abschnittes einer Gasturbine mit einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung und

Figur 2 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung.

[0016] In den Figuren sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] Figur 1 zeigt in geschnittener Darstellung einen Ausschnitt aus einer Gasturbine mit einer erfindungsgemäß aufgebauten Brennkammeranordnung 1. Die Brennkammeranordnung 1 setzt sich aus einer Vielzahl von Einzelbrennkammern 2 (eine gezeigt) zusammen. Jede der Einzelbrennkammern 2 untergliedert sich in einen Eingangsabschnitt 3 und einen Übergangsbereich 4. Eingangsabschnitt 3 und Übergangsbereich 4 sind entlang eines Verbindungsbereichs 5 fest miteinander verbunden. Eingangsseitig des Eingangsabschnittes 3 ist ein Brenner 6 aufgesetzt, welcher fest mit einer Außenschale des Turbinengehäuses verbunden ist und den Eingangsabschnitt 3 der Einzelbrennkammer 2 über Schiebflächen 7 axial beweglich aufnimmt. Im brennerseitigen Endbereich weist der Eingangsabschnitt 3 der Einzelbrennkammer 2 ein axiales Dichtungsblech 8 auf zur Abdichtung der Verbindung Brenner 6 - Eingangsabschnitt 3.

[0018] Strömungstechnisch dem Übergangsbereich 4 nachgeschaltet ist ein Turbinenraum 9, in den der durch die Verbrennung in der Einzelbrennkammer 2 erzeugte Heißgasstrom über einen Ringspalt 10, in dem die Übergangsbereiche 4 der Einzelbrennkammern 2 münden, übergeht. Die Übergangsbereiche 4 der Einzelbrennkammern 2 sind über gelenkige Verbindungen 11 mit einem Leitschaukelträger 12 des Turbinenraums 9 verbunden. Über diese Verbindung können winklig zu der axialen Richtung der Einzelbrennkammern 2 auftretende Relativbewegungen zwischen den am Außengehäuse fest angeordneten Brenner 6 und dem Leitschaukelträger 12, an dem der Übergangsbereich 4 angeord-

net ist, ausgeglichen werden.

[0019] Durch die beispielsweise mittels einer Schweißung fest ausgeführte Verbindung 5 zwischen Eingangsabschnitt 3 und Übergangsbereich 4 der Einzelbrennkammern 2 entfällt das Erfordernis, die für Brennkammeranordnungen aus dem Stand der Technik notwendige zusätzliche Kühlung in diesem Bereich vorzunehmen. Der Ausgleich von zwischen der äußeren Gehäuseschale und den Leitschaufelträger 12 auftretenden, thermisch induzierten Relativbewegungen wird erfindungsgemäß nicht wie im Stand der Technik vorgesehen in dem Verbindungsbereich 5 zwischen Eingangsabschnitt 3 und Übergangsbereich 4 der Einzelbrennkammern 2 vorgenommen, sondern wird auf die Endaufhängungen der Einzelbrennkammern 2 verlagert. Die gelenkige Befestigung 11 des Übergangsbereiches 4 am Leitschaufelträger 12 kommt im wesentlichen ohne zusätzliche Kühlung aus, die axial verschiebbare Festlegung des Eingangsabschnittes 3 am Brenner 6 mit den Schiebeflächen 7 und dem axialen Dichtungsblech 8 kann so ausgestaltet werden, daß bei Anordnung einer Federung diese im Kaltgasstrom liegt und keine oder nur eine geringe zusätzliche (offene) Kühlung an dieser Stelle erforderlich ist. Darüber hinaus liegt die Verbindungsstelle zwischen Brenner 6 und Eingangsabschnitt 3 so nah an der Verbrennungszone, daß dort eintretendes Kaltgas noch mitverbrannt wird und somit zur Erhöhung der Verbrennungseffizienz und zur Reduzierung der Stickoxydemission verwendet werden kann.

[0020] In Figur 2 ist in perspektivischer Darstellung ein Ausschnitt aus der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung 1 dargestellt. Gut zu erkennen sind auch hier die Einzelbrennkammern 2, welche ringförmig und unter einem Winkel zur Maschinenachse angeordnet sind. Ebenfalls gut zu erkennen sind Eingangsabschnitte 3 und Übergangsbereiche 4 der Einzelbrennkammern 2 sowie die Verbindungsbereiche 5. In dieser Darstellung besonders gut zu erkennen sind die kreisringsegmentförmigen Austrittsöffnungen 13 der Übergangsbereiche 4, aus denen der Heißgasstrom in einen zu dem Turbinenraum führenden Ringspalt übergeht. Wie ebenfalls in Fig. 2 zu erkennen, weisen die Eingangsabschnitte 3 der Einzelbrennkammern 2 eine zylindrische Gestalt mit kreisförmiger Grundfläche auf.

[0021] Durch die erfindungsgemäße feste Verbindung zwischen Eingangsabschnitt und Übergangsbereich der Einzelbrennkammern und die bewegbare Anordnung von Eingangsabschnitt und/oder Übergangsbereiche der Einzelbrennkammern an jeweiligen Turbinenelementen wird der zur Kühlung der aus dem Stand der Technik bekannten zweiteiligen Ausführungen der Einzelbrennkammern im Verbindungsbereich zwischen Eingangsabschnitt und Übergangsbereich erforderliche offene Kühlluftstrom eingespart und steht somit der Verbrennung zur Verfügung. Dies führt zu einer effizienten Verbrennung mit verringertem Ausstoß von Stickoxyden. Zudem können die erfindungsgemäßen Einzel-

brennkammern verglichen mit den aus dem Stand der Technik bekannten zweiteiligen Ausführungsformen kostengünstiger gefertigt werden, was die Produktionskosten insgesamt senkt.

Patentansprüche

1. Brennkammeranordnung für Gasturbinen mit einer Vielzahl von in einem gemeinsamen, in einen Turbinenraum (9) überleitenden Ringspalt (10) mündenden, einen Eingangsabschnitt (3) und einen Übergangsbereich (4) aufweisenden Einzelbrennkammern (2), wobei den Eingangsabschnitten (3) der Einzelbrennkammern (2) jeweils Brenner (6) vorgeschaltet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eingangsabschnitte (3) und Übergangsbereiche (4) der Einzelbrennkammern (2) fest miteinander verbundene Einheiten bilden, die in der Gasturbine relativ beweglich zu dem Brenner (6) und/oder dem Ringspalt (10) aufgehängt sind.
2. Brennkammeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelbrennkammern (2) im Bereich der Eingangsabschnitte (3) über Schiebeflächen (7) zum axialen Bewegungsausgleich beweglich an den Brennern (6) aufgehängt sind.
3. Brennkammeranordnung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine im Bereich der Verbindung zwischen Brenner (6) und Eingangsabschnitt (3) angeordnete Federung.
4. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **gekennzeichnet durch** ein axial verschiebbares Dichtblech (8) zur Abdichtung zwischen den Brennern (6) und den Eingangsabschnitten (3) der Einzelbrennkammern (2).
5. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsbereiche (4) der Einzelbrennkammern (2) an einem Bauteil des Turbinenraumes (9) gelenkig aufgehängt sind.
6. Brennkammeranordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsbereiche (4) der Einzelbrennkammern (2) am Leitschaufelträger (12) des Turbinenraumes (9) gelenkig aufgehängt sind.
7. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Eingangsabschnitte (3) und Übergangsbereiche (4) der Einzelbrennkammern (2) jeweils in ei-

nem Verbindungsbereich (5) miteinander verschweißt sind.

8. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelbrennkammern (2) mit Eingangsabschnitten (3) und Übergangsbereichen (4) einstückig ausgebildet sind. 5
10
9. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangsabschnitte (3) der Einzelbrennkammern (2) kreiszylindrisch ausgebildet sind. 15
10. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsbereiche (4) der Einzelbrennkammern (2) den Querschnitt der Eingangsabschnitte (3) kontinuierlich zu einer kreisringsektorförmigen Austrittsöffnung (13) überblenden. 20
11. Gasturbine, **gekennzeichnet durch** eine Brennkammeranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

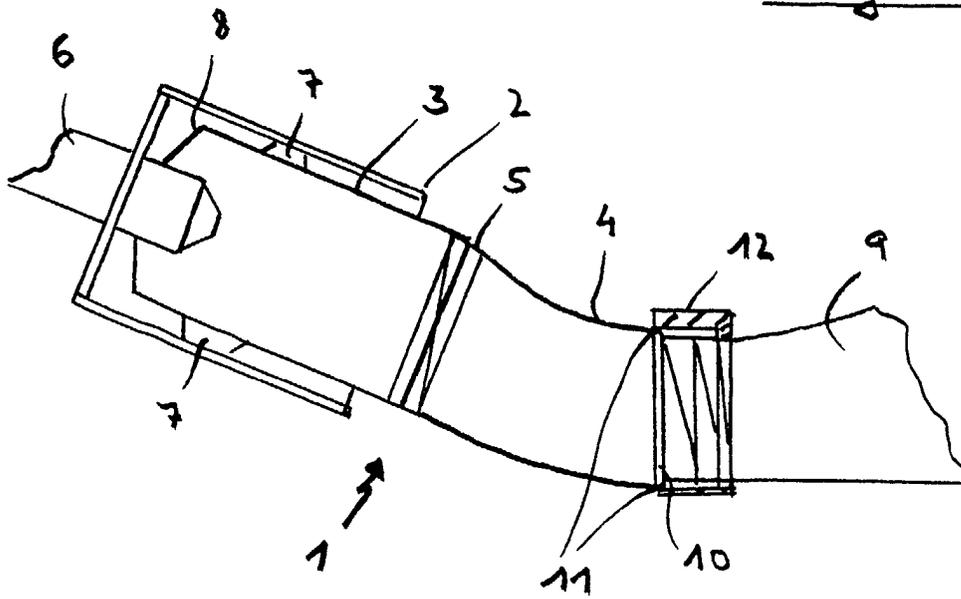
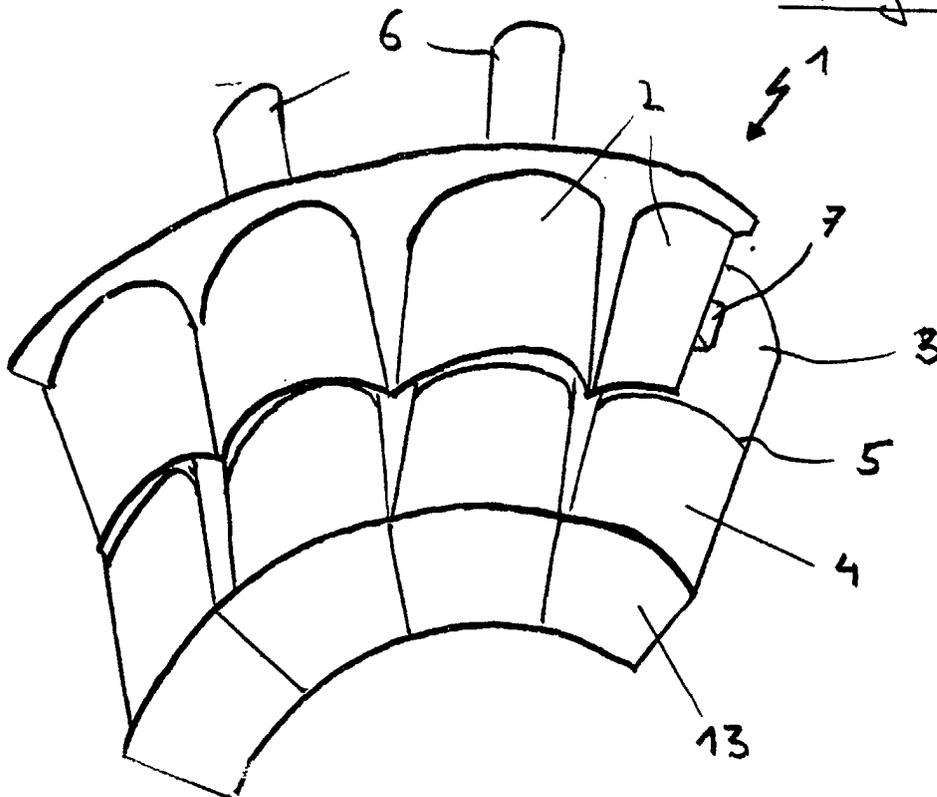


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 9561

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 1 091 573 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 22. November 1967 (1967-11-22)	1,2,5,6, 8-11	F23R3/60 F01D9/02
Y	* Seite 1, Zeile 9 - Zeile 29 * * Seite 1, Zeile 61 - Seite 2, Zeile 34; Abbildung 1 *	3,4	F23R3/28
X	US 4 244 178 A (HERMAN AVRUM S ET AL) 13. Januar 1981 (1981-01-13) * Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 16; Abbildungen 1,5 *	1,5-7, 9-11	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30. August 1996 (1996-08-30) -& JP 08 093504 A (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 9. April 1996 (1996-04-09) * Zusammenfassung *	3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23R F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22. Januar 2002	Coli, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPC FORM 1503 03/92 (F04D03)

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

EP 01 11 9561

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1091573	A	22-11-1967	KEINE	
US 4244178	A	13-01-1981	CA GB	1107976 A1 2016604 A ,B
				01-09-1981 26-09-1979
JP 08093504	A	09-04-1996	JP	2726922 B2
				11-03-1998

EPO FORM P0461

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