



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:
F23D 14/78 (2006.01) F23R 3/60 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05021085.5**

(22) Anmeldetag: **27.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

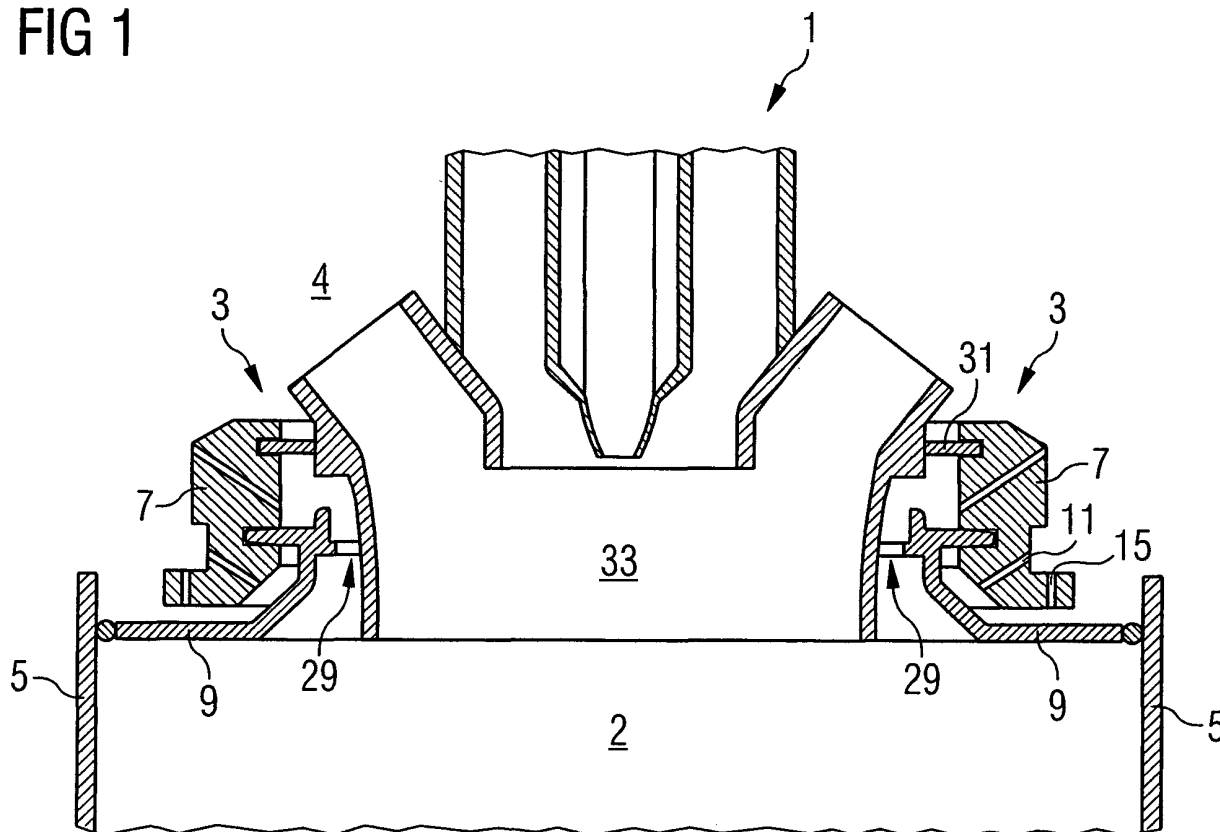
(72) Erfinder: **Gruschka, Uwe 41564 Kaarst (DE)**

(54) **Brennkammer und Gasturbinenanlage**

(57) Es wird eine Brennkammer mit einem Brenner (1) und einem den Brenner (1) unter Belassung eines zum Brennkammerinneren (2) hin offenen Spaltes (29) umgebenden Brennereinsatz (3) zur Verfügung gestellt. Der Brennereinsatz (3) umfasst einen Träger (7) und eine dem Träger (7) zum Brennkammerinneren (2) hin vorge-

lagerte Brennereinsatzwand (9), wobei ein mit einer Kühlfluidquelle (4) in Verbindung stehender Strömungskanal (13) zwischen dem Träger (7) und der Brennereinsatzwand (9) gebildet ist. Der Strömungskanal (13) mündet in den Spalt (29) zwischen dem Brenner (1) und dem Brennereinsatz (3) und ist im Übrigen gegen das Brennkammerinnere (2) abgedichtet.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammer, insbesondere eine Brennkammer für eine Gasturbinenanlage, mit einem Brenner und einem den Brenner unter Belassung eines zum Brennkammerinneren hin offenen Spaltes umgebenden Brennereinsatz. Daneben betrifft die vorliegende Erfindung eine Gasturbinenanlage mit einer derartigen Brennkammer.

[0002] Eine Gasturbinenanlage ist eine Strömungsmaschine, die im Wesentlichen einen Verdichterabschnitt, einen Turbinenabschnitt und einen zwischen dem Verdichterabschnitt und dem Turbinenabschnitt angeordneten Brennerabschnitt mit einer oder mehreren Brennkammern umfasst. Im Betrieb der Gasturbinenanlage wird Umgebungsluft durch den Verdichter angesaugt und auf einen erhöhten Druck verdichtet. Die verdichtete Luft wird dem Brennerabschnitt zugeführt, wo sie mittels eines Brenners in einer Brennkammer verbrannt wird. Das aufgrund der Verbrennung heiße und unter hohem Druck stehende Verbrennungsabgas wird schließlich als ein Arbeitsmedium dem Turbinenabschnitt zugeführt, wo es unter Arbeitsleistung entspannt und abkühlt, wobei die Energie des Arbeitsmediums in mechanische Arbeit umgewandelt wird. Die im Turbinenabschnitt in mechanischer Arbeit umgewandelte Energie dient einerseits zum Antreiben des Verdichters und andererseits zum Antreiben eines Verbrauchers, beispielsweise eines Generators zum Erzeugen von Elektrizität.

[0003] In modernen Gasturbinenanlagen kommt zu meist die sogenannte Vormischverbrennung zur Anwendung. In der Vormischverbrennung wird der Brennstoff erst mit einem Oxidationsmittel, in der Regel Luft, vermischt, bevor das Gemisch gezündet wird. Bei der Vormischverbrennung kommt häufig auch ein gesonderter Brennstoffmassenstrom zur Anwendung, der zum Stabilisieren der Flamme Verwendung findet und als Pilotbrennstoffmassenstrom bezeichnet wird. Der Pilotbrennstoffmassenstrom wird über ein von der Hauptbrennstoffzufuhr gesondertes Zufuhrsystem zugeleitet. Er dient dazu, die Flamme vor Instabilitäten aufgrund des thermoakustischen Verhaltens der Verbrennung zu bewahren. Eine Vormischverbrennung, in der ein Pilotgassenstrom zur Anwendung kommt wird auch pilotierte Vormischverbrennung genannt. In einer pilotierten Vormischverbrennung hängt die NO_x -Emission des Verbrennungssystems von der Menge des zugeführten Pilotbrennstoffmassenstroms ab. Je niedriger der Pilotbrennstoffmassenstrom ist, desto geringer ist auch die NO_x -Emission.

[0004] Eine Brennkammer mit einem für eine pilotierte Vormischverbrennung ausgebildeten Brenner ist beispielsweise in US 2005/0016178 A1 beschrieben. Der Brenner ist von einem Brenneinsatz umgeben, wobei zwischen dem Brennereinsatz und dem Brenner ein zum Brennkammerinneren hin offener Ringspalt vorhanden ist. Zum Brennkammeräußeren hin ist der Ringspalt abgedichtet. Der Brennkammereinsatz umfasst einen Träger sowie eine dem Träger zum Brennkammerinneren

hin vorgelagerte Brennereinsatzwand, welche gleichzeitig die Brennkammerwand im Bereich des Brenners bildet. Um die Brenneinsatzwand kühlen zu können, ist zwischen der Brennereinsatzwand und dem Träger ein Kühlluftkanal gebildet, der vom Brennkammeräußeren her mit Kühlluft versorgt wird. Dieser Kühlluftkanal ist gegen den Ringsspalt zwischen dem Brennereinsatz und dem Brenner abgedichtet. Am vom Brenner entfernten Ende der Brennereinsatzwand ist zudem eine Öffnung zum Brennkammerinneren hin vorhanden, über die die durch den Kühlluftkanal strömende Kühlluft in das Brennkammerinnere abgeführt wird.

[0005] Gegenüber diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Brennkammer mit einem Brenner und einem den Brenner umgebenden Brennereinsatz zur Verfügung zu stellen.

[0006] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Gasturbinenanlage zur Verfügung zu stellen.

[0007] Die erste Aufgabe wird durch eine Brennkammer mit einem Brenner und einem den Brenner umgebenden Brennereinsatz nach Anspruch 1 gelöst. Die zweite Aufgabe durch eine Gasturbinenanlage nach Anspruch 8.

[0008] Eine erfindungsgemäße Brennkammer ist mit einem Brenner und einem den Brenner umgebenden Brennereinsatz ausgestattet. Der Brenner kann insbesondere zur pilotierten Vormischverbrennung geeignet sein. Zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz ist ein zum Brennkammerinneren hin offener Spalt belassen. Der Brennkammereinsatz umfasst einen Träger und eine dem Träger zum Brennkammerinneren hin vorgelagerte Brennereinsatzwand, zwischen denen ein mit einer Kühlfluidquelle in Verbindung stehender Strömungskanal gebildet ist. Der Strömungskanal mündet in den Spalt zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz und ist im Übrigen gegen das Brennkammerinnere abgedichtet.

[0009] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Brennkammer ermöglicht es, zum Kühlen der Brenneinsatzwand, die in der Regel auch die Brennkammerwand bildet, verwendetes Kühlfluid in den Spalt zwischen dem Brenner und den Brennereinsatz einzuleiten. Auf diese Weise kann ein Einbringen von Kühlfluid, in der Regel Kühlluft, unmittelbar am Brennerausgang erfolgen. Durch das Einbringen von Kühlfluid in unmittelbarer Nähe des Brennerausgangs in die Brennkammer lässt sich eine Verbesserung des thermoakustischen Verhaltens der Verbrennungsabgase in der Brennkammer erzielen. Aufgrund des verbesserten thermoakustischen Verhaltens kann eine Absenkung der Pilotgasmenge vorgenommen werden, woraus eine Reduzierung der NO_x -Emissionen folgt.

[0010] Im eingangs beschriebenen Stand der Technik ist es hingegen aufgrund der Führung der Kühlluft vom Brenner weg nicht möglich, die Kühlluft in der Nähe der Brenneröffnung in die Brennkammer einzuleiten.

[0011] Konstruktiv ist die Brennereinsatzwand in der Regel mittels einer im Bereich des Strömungskanals in eine Nut des Trägers eingreifenden Rippe am Träger befestigt. Um den Strömungskanal zum Spalt zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz zu öffnen, weist die Rippe in diesem Fall wenigstens eine den Durchtritt von Kühlfluid ermöglichende Durchgangsöffnung, beispielsweise wenigstens eine Bohrung, auf.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Brennkammer weist der Träger Kühlfluidkanäle auf, die mittelbar oder unmittelbar mit der Kühlfluidquelle in Verbindung stehen und in den Strömungskanal münden. Es sind jedoch auch konstruktive Ausgestaltungen möglich, welche den Kühlfluidstrom am Träger vorbei in den Strömungskanal leiten. Beide Ausgestaltungen können zudem auch miteinander kombiniert werden.

[0013] Falls der Spalt zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz an keiner Stelle zu einem Brennkammerplenium hin konstruktiv geschlossen ist, ist zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz eine den Spalt zum Brennkammerplenium hin abdichtende Dichtung vorhanden. Dadurch lässt sich verhindern, dass Kühlfluid unter Umgehung des Strömungskanals in den Spalt zwischen Brenner und Brennereinsatz strömt.

[0014] Die erfindungsgemäße Brennkammer kann insbesondere als axialsymmetrische Ringbrennkammer mit einer Anzahl von um die Symmetrieachse verteilten Brennern und wenigstens einem Brennereinsatz ausgestattet sein.

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Brennkammer weist die Brennereinsatzwand eines Brennereinsatzes wenigstens eine Stoßkante auf, an der sie an eine Stoßkante eines benachbarten Brennereinsatzes oder an eine Brennkammerwand angrenzt. Zwischen den Stoßkanten benachbarter Brennereinsätze und/oder zwischen der Stoßkante und der Brennkammerwand ist dann eine Dichtung vorhanden, welche die Brennereinsatzwand gegen das Brennkammerinnere hin abdichtet. Auf diese Weise lässt sich verhindern, dass das durch den Strömungskanal strömende Kühlfluid statt durch den Spalt zwischen dem Brenner und dem Brennereinsatz durch Spalte zwischen benachbarten Brennereinsätzen oder zwischen einem Brennereinsatz und der Brennkammerwand in die Brennkammer strömt.

[0016] Eine erfindungsgemäße Gasturbinenanlage ist mit einer erfindungsgemäßen Brennkammer ausgestattet.

[0017] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren.

FIG 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkammer mit einem Brenner und einem Brennereinsatz,

FIG 2 zeigt den Brennereinsatz aus FIG 1 in einer schematischen Draufsicht,

FIG 3 zeigt einen Ausschnitt aus FIG 1 im Detail.

[0018] Ein Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkammer ist in FIG 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt. Es sind ein Brenner 1, ein Brennereinsatz 3, welcher den Brenner 1 ringförmig umgibt, und ein Teil der Brennkammerwand 5 zu erkennen. Die Brennkammer ist in einem Brennkammerplenium 4 angeordnet und erstreckt sich ringförmig um eine Turbinenwelle (nicht dargestellt). Der Brenner 1 ist in eine Aufnahme des Brennereinsatzes 3 eingesetzt. Der Brennereinsatz 3 grenzt an die Brennkammerwand 5 an und schließt die Brennkammer ab.

[0019] Der Brennereinsatz 3 umfasst einen Träger 7, der als Nutring ausgebildet ist. In diesem verlaufen eine oder mehrere Ringnuten um den Brenner 1 herum, durch die Kühlluft zum Brenner 1 zugeführt werden kann. Der besseren Übersichtlichkeit halber sind die Nuten nicht eingezeichnet.

[0020] Dem Nutring 7 zum Brennkammerinneren 2 hin vorgelagert ist eine Brennereinsatzwand 9 vorhanden, welche gleichzeitig die den Brenner 1 umgebende Abschlusswand der Brennkammer 1 darstellt. Die Brennereinsatzwand 9 weist einen umlaufenden Steg 23 auf, mit dem die Wand in eine Nut 21 des Nutringes 7 eingesetzt und dort gehalten ist. Durch Bohrungen 11, 15 im Nutring 7 lässt sich die dem Brennkammerinneren 2 abgewandte Seite der Brennereinsatzwand 9 mit Kühlluft anblasen, um eine Prallkühlung zu bewirken.

[0021] Der Nutring 7, die Brennereinsatzwand 9 sowie ein Ausschnitt der Brennkammerwand 5 und ein Ausschnitt des Brenners 1 sind in FIG 3 vergrößert dargestellt. Zwischen dem Nutring 7 und der Brennereinsatzwand 9 ist ein Strömungskanal 13 gebildet, dem vom Brennkammerplenium 4 her Kühlluft als Kühlfluid zugeführt wird. In diesem Sinne kann das Brennkammerplenium 4 als eine Kühlfluidquelle angesehen werden. Die Strömungspfade der Kühlluft sind in FIG 3 durch Pfeile angedeutet.

[0022] Im Nutring 7 sind Bohrungen 11, 15 vorhanden, durch welche die Brennereinsatzwand 9 mit Kühlluft angeblasen werden kann, um eine Prallkühlung der Brennereinsatzwand 9 zu bewirken. Um zu verhindern, dass die Kühlluft im Bereich der Stoßkante 17, mit der die Brennereinsatzwand 9 an die Brennkammerwand 5 angrenzt, in das Brennkammerinnere 2 strömt, ist eine Dichtung 19 zwischen der Stoßkante und der Brennkammerwand 5 angeordnet. Die Dichtung ist vorzugsweise flexibel, um thermische Dehnungen kompensieren zu können. Sie kann z.B. als Metall hergestellt sein.

[0023] Der Steg 23, mit dem die Brennereinsatzwand 9 in der Haltenut 21 des Nutringes 7 gehalten ist, sind Bohrungen 25 vorhanden, die es ermöglichen, dass die Kühlluft auf den Brenner 1 zuströmt. Von der Brennerwand 27 wird die Kühlluft in Richtung auf das Innere der Brennkammer umgelenkt und strömt durch den Ringspalt 29 zwischen der Brennerwand 27 und der Brennereinsatzwand 9 in das Innere 2 der Brennkammer ein.

[0024] Gegen das Brennkammerplenium 4 ist der Zwischenraum zwischen dem Brenner 1 und dem Brennereinsatz 3 durch einen als Dichtung dienenden Kolbenring

31 abgedichtet.

[0025] In der erfindungsgemäßen Brennkammer strömt die zur Kühlung der Brenneinsatzwand 9 herangezogene Kühlluft unmittelbar neben dem Brennerausgang 33 durch einen Ringspalt 29 in die Brennkammer ein und wird dem Verbrennungsprozess zugeführt. Dies verbessert das thermoakustische Verhalten der Brennkammer und ermöglicht dadurch eine Verringerung der zugeführten Pilotbrennstoffmenge und damit zu einer Verringerung der NO_x-Emissionen.

[0026] Eine Draufsicht auf den Brenneinsatz 3 und den Brenner 1 vom Brennkammerinneren aus gesehen ist in FIG 2 dargestellt. Durch Pfeile sind die Strömungspfade der Kühlluft entlang der Brennkammereinsatzwand 9 angedeutet.

[0027] Im Zentrum des Brenneinsatzes 3 ist die die Brenneröffnung 33 umgebende Brennerwand 27 zu erkennen. Zwischen der Brenneinsatzwand 9 und der Brennwand 27 befindet sich der Ringspalt 29, durch den die zum Kühlen der Brenneinsatzwand 9 verwendete Kühlluft in das Brennkammerinnere 2 einströmt. Die in FIG 2 dargestellte Brennkammer ist eine Ringbrennkammer, die axialsymmetrisch um einen Turbinenläufer herum angeordnet ist. In der Figur sind die radial äußere Brennkammerwand 5A und die radial innere Brennkammerwand 5B zu erkennen. Zwischen den Brennkammerwänden 5A, 5B und den Brennkammerwänden 5A, 5B zugewandten Stoßkanten 17A, 17B der Brenneinsatzwand 9 sind Dichtungen 19A und 19B vorhanden, welche den Strömungskanal des Brennkammereinsatzes 3 gegen das Brennkammerinnere 2 abdichten.

[0028] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist für jeden Brenner 1 ein eigener Brenneinsatz 3 vorhanden. Die Brenneinsätze 3 grenzen in Umfangsrichtung der Brennkammer aneinander an. Spalte zwischen einander gegenüberliegenden Stoßkanten 17C, 17D von Brenneinsatzwänden 9 benachbarter Brenneinsätze 3 sind ebenfalls mit Dichtungen 19C, 19D gegen das Brennkammerinnere abgedichtet, um ein Ausströmen von Kühlluft durch diese Spalte zu verhindern. Alternativ ist es jedoch auch möglich, einen einzigen ringförmigen Brenneinsatz mit einer Mehrzahl von Aufnahmen für Brenner vorzusehen.

[0029] Zum Schluss sein noch angemerkt, dass der durch den Strömungskanal 13 dem Brennkammerinneren 2 zugeführte Luftmassenstrom nur wenige Prozent des durch den Brenner 1 zugeführten Luftmassenstroms entspricht. Vorzugsweise beträgt der durch den Strömungskanal 13 zugeführte Luftmassenstrom weniger als ca. 5% des durch den Brenner 1 zugeführten Luftmassenstroms.

[0030] Zwar wurde die Erfindung anhand einer Ringbrennkammer erläutert, jedoch kann die Brennkammer auch als in etwa zylindrische Brennkammer mit wenigstens einem Brenner und wenigstens einem Brenneinsatz an der Stirnseite des Zylinders ausgestaltet sein.

Patentansprüche

1. Brennkammer mit einem Brenner (1) und einem den Brenner (1) unter Belassung eines zum Brennkammerinneren (2) hin offenen Spaltes (29) umgebenden Brenneinsatz (3), welcher einen Träger (7) und eine dem Träger (7) zum Brennkammerinneren (2) hin vorgelagerte Brenneinsatzwand (9) umfasst, wobei ein mit einer Kühlfluidquelle (4) in Verbindung stehender Strömungskanal (13) zwischen dem Träger (7) und der Brenneinsatzwand (9) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (13) in den Spalt (29) zwischen dem Brenner (1) und dem Brenneinsatz (3) mündet und im Übrigen gegen das Brennkammerinnere (2) abgedichtet ist.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinsatzwand (9) mittels einer im Bereich des Strömungskanals (13) in eine Nut (21) des Trägers (7) eingreifenden Rippe (23) am Träger (7) befestigt ist und die Rippe (23) wenigstens eine den Durchtritt von Kühlfluid ermöglichende Durchgangsöffnung (25) aufweist.
3. Brennkammer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Durchgangsöffnung als Bohrung (25) durch die Rippe ausgestaltet ist.
4. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (7) mittelbar oder unmittelbar mit der Kühlfluidquelle (4) in Verbindung stehende Kühlfluidkanäle (11, 15) aufweist, die in den Strömungskanal (13) münden.
5. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Träger (7) und dem Brenner (1) eine den Spalt (29) zu einem Brennkammerplenium hin abdichtende Dichtung (31) vorhanden ist.
6. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ihre Ausgestaltung als axialsymmetrische Ringbrennkammer mit einer Anzahl von um die Symmetrieachse verteilten Brennern (1) und wenigstens einem Brenneinsatz (3).
7. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinsatzwand (9) eines Brenneinsatzes (3) wenigstens eine Stoßkante (17) aufweist, an der die Brenneinsatzwand (9) an eine Stoßkante (17) eines be-

nachbarten Brenneinsatzes (3) oder an eine Brennkammerwand (5) angrenzt und dass zwischen den Stoßkanten (17) benachbarter Brenneinsätze (3) und/oder zwischen der Stoßkante (17) und der Brennkammerwand (5) eine Dichtung (19) vorhanden ist, welche die Brenneinsatzwand (9) gegen, das Brennkammerinnere (2) hin abdichtet.

8. Gasturbinenanlage mit einer Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

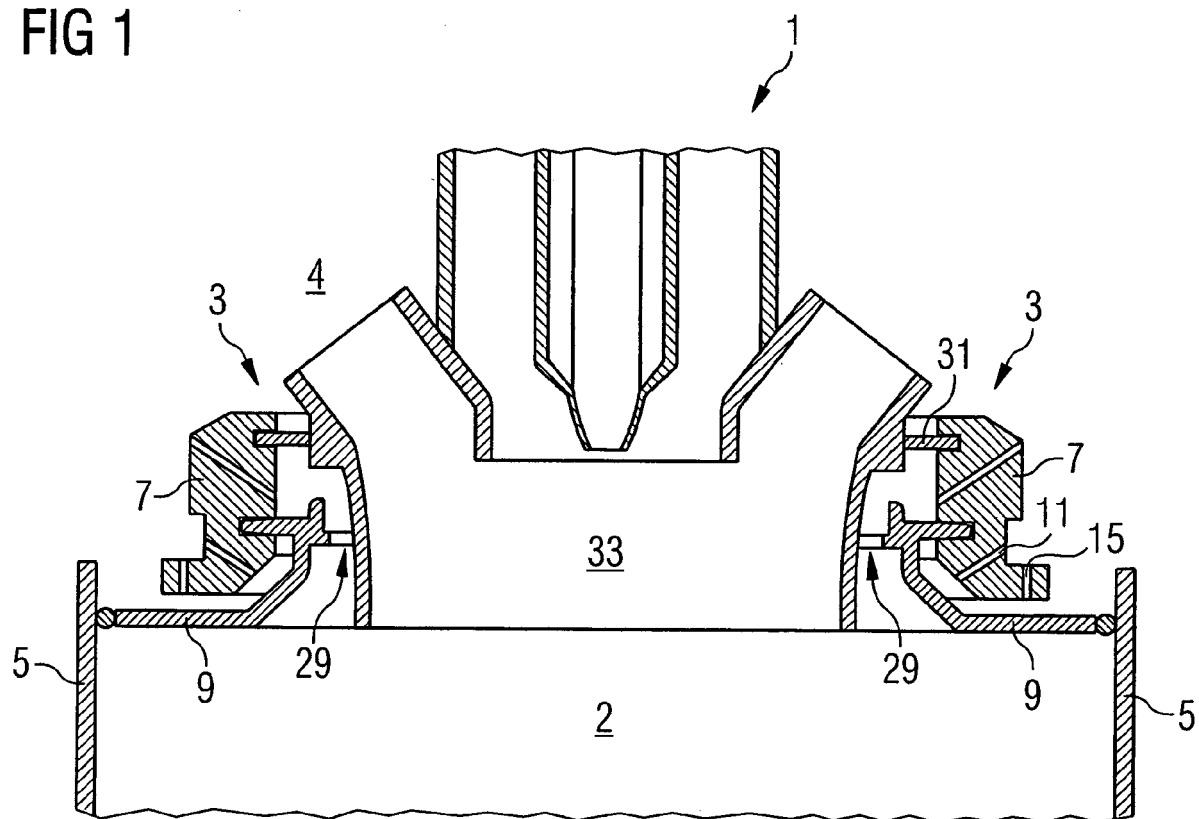


FIG 2

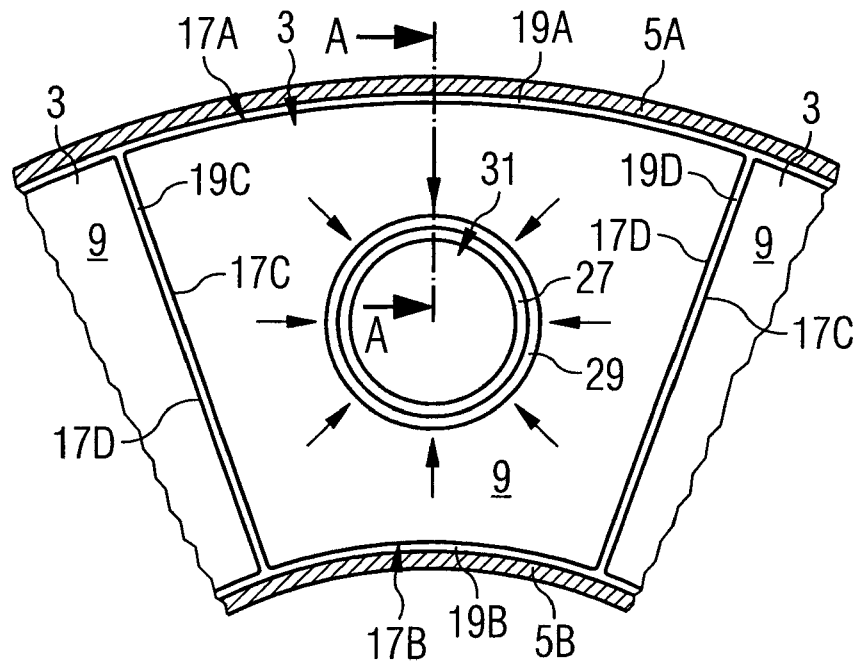
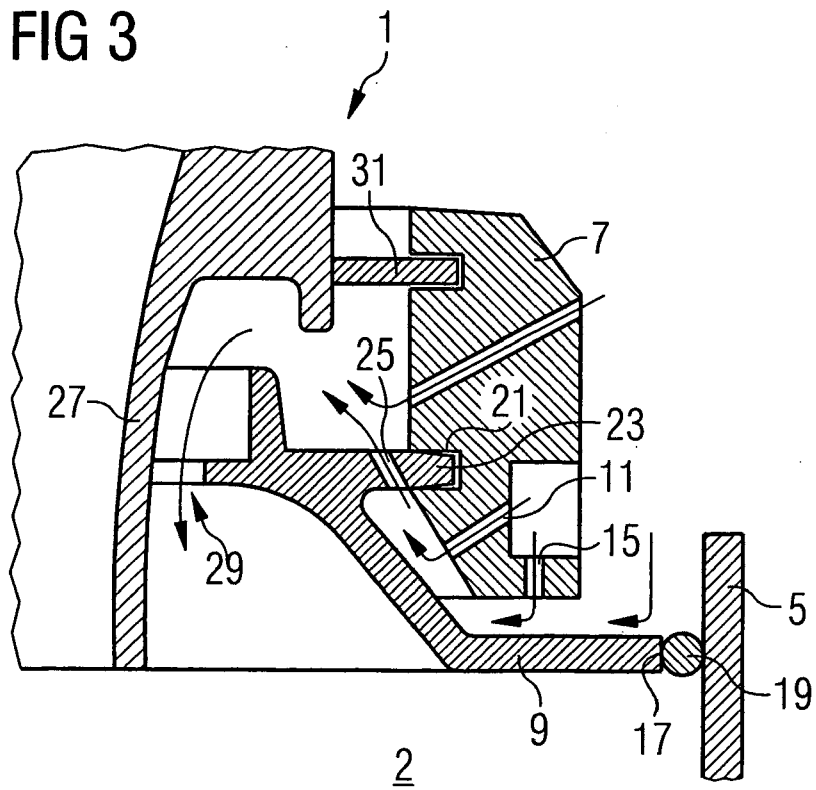


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 1085

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 2005/016178 A1 (WASIF SAMER P ET AL) 27. Januar 2005 (2005-01-27) * Absatz [0024] - Absatz [0029]; Abbildungen 3-7 *	1	F23D14/78 F23R3/60
A	EP 1 058 061 A (NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Absatz [0036] - Absatz [0066]; Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 4 322 945 A (PETERSON ET AL) 6. April 1982 (1982-04-06) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 2,3,5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23D F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2006	Prüfer Theis, G
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 02 1085

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.

30-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005016178 A1	27-01-2005	EP 1434007 A2	30-06-2004
EP 1058061 A	06-12-2000	BR 0002176 A	02-01-2001
		EG 22526 A	31-03-2003
		IT MI991207 A1	30-11-2000
		MX PA00005374 A	24-04-2002
		NO 20002766 A	01-12-2000
		RU 2227874 C2	27-04-2004
		US 6434926 B1	20-08-2002
US 4322945 A	06-04-1982	CA 1170061 A1	03-07-1984
		DE 3113382 A1	22-04-1982
		FR 2479903 A1	09-10-1981
		GB 2073401 A	14-10-1981
		JP 1606337 C	31-05-1991
		JP 2029937 B	03-07-1990
		JP 56168039 A	24-12-1981

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20050016178 A1 [0004]