

(19)



(11)

EP 1 934 523 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

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

(21) Anmeldenummer: **06793722.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/066602

(22) Anmeldetag: **21.09.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/036486 (05.04.2007 Gazette 2007/14)

(54) **BRENNKAMMER UND GASTURBINENANLAGE**

COMBUSTION CHAMBER AND GAS TURBINE PLANT

CHAMBRE DE COMBUSTION ET TURBINE À GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(30) Priorität: **27.09.2005 EP 05021085**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 058 061 US-A- 4 322 945
US-A1- 2005 016 178**

EP 1 934 523 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Arbeitmedium 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 Brennereinsatzwand 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 Brennereinsatzwand, 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 Brenneinsatzwand 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 Brenneinsatz 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 Brenneinsatz an keiner Stelle zu einem Brennkammerplenum hin konstruktiv geschlossen ist, ist zwischen dem Brenner und dem Brenneinsatz eine den Spalt zum Brennkammerplenum hin abdichtende Dichtung vorhanden. Dadurch lässt sich verhindern, dass Kühlfluid unter Umgehung des Strömungskanals in den Spalt zwischen Brenner und Brenneinsatz strömt.

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

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Brennkammer weist die Brenneinsatzwand eines Brenneinsatzes wenigstens eine Stoßkante auf, an der sie an eine Stoßkante eines benachbarten Brenneinsatzes oder an eine Brennkammerwand angrenzt. Zwischen den Stoßkanten benachbarter Brenneinsätze und/oder zwischen der Stoßkante und der Brennkammerwand ist dann eine Dichtung vorhanden, welche die Brenneinsatzwand 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 Brenneinsatz durch Spalte zwischen benachbarten Brenneinsätzen oder zwischen einem Brenneinsatz 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 Brenneinsatz,

FIG 2 zeigt den Brenneinsatz 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 Schnittansicht gezeigt. Es sind ein Brenner 1, ein Brenneinsatz 3, welcher den Brenner 1 ringförmig umgibt, und ein Teil der Brennkammerwand 5 zu erkennen. Die Brennkammer ist in einem Brennkammerplenum 4 angeordnet und erstreckt sich ringförmig um eine Turbinenwelle (nicht dargestellt). Der Brenner 1 ist in eine Aufnahme des Brenneinsatzes 3 eingesetzt. Der Brenneinsatz 3 grenzt an die Brennkammerwand 5 an und schließt die Brennkammer ab.

[0019] Der Brenneinsatz 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 Brenneinsatzwand 9 vorhanden, welche gleichzeitig die den Brenner 1 umgebende Abschlusswand der Brennkammer 1 darstellt. Die Brenneinsatzwand 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 Brenneinsatzwand 9 mit Kühlluft anblasen, um eine Prallkühlung zu bewirken.

[0021] Der Nutring 7, die Brenneinsatzwand 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 Brenneinsatzwand 9 ist ein Strömungskanal 13 gebildet, dem vom Brennkammerplenum 4 her Kühlluft als Kühlfluid zugeführt wird. In diesem Sinne kann das Brennkammerplenum 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 Brenneinsatzwand 9 mit Kühlluft angeblasen werden kann, um eine Prallkühlung der Brenneinsatzwand 9 zu bewirken. Um zu verhindern, dass die Kühlluft im Bereich der Stoßkante 17, mit der die Brenneinsatzwand 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 Brenneinsatzwand 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 Brennkammerwand 27 wird die Kühlluft in Richtung auf das Innere der Brennkammer umgelenkt und strömt durch den Ringspalt 29 zwischen der Brennerwand 27 und der Brenneinsatzwand 9 in das Innere 2 der Brennkammer ein.

[0024] Gegen das Brennkammerplenum 4 ist der Zwischenraum zwischen dem Brenner 1 und dem Brenneinsatz 3 durch einen als Dichtung dienender Kolbenring

31 abgedichtet.

[0025] In der erfindungsgemäßen Brennkammer strömt die zur Kühlung der Brennereinsatzwand 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 Brennereinsatz 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 Brennereinsatzes 3 ist die Brenneröffnung 33 umgebende Brennerwand 27 zu erkennen. Zwischen der Brennereinsatzwand 9 und der Brennerwand 27 befindet sich der Ringspalt 29, durch den die zum Kühlen der Brennereinsatzwand 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 Brennereinsatzwand 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 Brennereinsatz 3 vorhanden. Die Brennereinsätze 3 grenzen in Umfangsrichtung der Brennkammer aneinander an. Spalte zwischen einander gegenüberliegenden Stoßkanten 17C, 17D von Brennereinsatzwänden 9 benachbarter Brennereinsätze 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 Brennereinsatz 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 Brennereinsatz 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 Brennereinsatz (3), welcher einen Träger (7) und eine dem Träger (7) zum Brennkammerinneren (2) hin vorgelagerte Brennereinsatzwand (9) umfasst, wobei ein mit einer Kühlfluidquelle (4) in Verbindung stehender Strömungskanal (13) zwischen dem Träger (7) und der Brennereinsatzwand (9) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (13) in den Spalt (29) zwischen dem Brenner (1) und dem Brennereinsatz (3) mündet und im Übrigen gegen das Brennkammerinnere (2) abgedichtet ist.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennereinsatzwand (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 Brennereinsatz (3).
7. Brennkammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennereinsatzwand (9) eines Brennereinsatzes (3) wenigstens eine Stoßkante (17) aufweist, an der die Brennereinsatzwand (9) an eine Stoßkante (17) eines be-

nachbarten Brenneinsatz (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.

Claims

1. Combustion chamber with a burner (1) and a burner insert (3) surrounding the burner (1) leaving a gap (29) that opens toward the combustion chamber interior (2), comprising a carrier (7) and a burner insert wall (9) located in front of the carrier (7) toward the combustion chamber interior (2), with a flow duct (13) connected to a cooling fluid source (4) being formed between the carrier (7) and the burner insert wall (9), **characterised in that** the flow duct (13) opens into the gap (29) between the burner (1) and the burner insert (3) and is also sealed off from the combustion chamber interior (2).
2. Combustion chamber according to claim 1, **characterised in that** the burner insert wall (9) is secured to the carrier (7) by means of a rib (23) engaging in a groove (21) on the carrier (7) in the area of the flow duct (13) and the rib (23) has at least one through-aperture (25) allowing the passage of cooling fluid.
3. Combustion chamber according to claim 2, **characterised in that** the at least one through-aperture is embodied as a hole (25) through the rib.
4. Combustion chamber according to one of the preceding claims, **characterised in that** the carrier (7) has cooling fluid ducts (11, 15) which are connected indirectly or directly to the cooling fluid source (4) and open into the flow duct (13).
5. Combustion chamber according to one of the preceding claims, **characterised in that** a seal (31) sealing off the gap (29) from a combustion chamber plenum is present between the carrier (7) and the burner (1).
6. Combustion chamber according to one of the preceding claims, **characterised by** its embodiment as an axially symmetrical annular combustion chamber with a number of burners (1) distributed about the axis of symmetry and at least one burner insert (3).
7. Combustion chamber according to one of the pre-

ceding claims, **characterised in that** the burner insert wall (9) of a burner insert (3) has at least one abutting edge (17), at which the burner insert wall (9) adjoins an abutting edge (17) of an adjacent burner insert (3) or a combustion chamber wall (5) and that a seal (19) is present between the abutting edges (17) of adjacent burner inserts (3) and/or between the abutting edge (17) and the combustion chamber wall (5), to seal the burner insert wall (9) off from the combustion chamber interior (2).

8. Gas turbine installation with a combustion chamber according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Chambre de combustion, comprenant un brûleur (1) et un insert (3) de brûleur, qui entoure le brûleur (1) en laissant un intervalle (29) ouvert en direction de l'intérieur (2) de la chambre de combustion et qui comprend un support (7) et une paroi (9) d'insert de brûleur posée avant le support (7) par rapport à l'intérieur (2) de la chambre de combustion, un canal (13) d'écoulement en communication avec une source (4) de fluide de refroidissement étant formé entre le support (7) et la paroi (9) de l'insert de brûleur, **caractérisée en ce que** le canal (13) d'écoulement débouche dans l'intervalle (29) entre le brûleur (1) et l'insert (3) de brûleur et pour le reste est rendu étanche vis-à-vis de l'intérieur (2) de la chambre de combustion.
2. Chambre de combustion suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la paroi (9) de l'insert de brûleur est fixée au support (7) au moyen d'une nervure (23) pénétrant dans la région du canal (13) d'écoulement dans une rainure (21) du support (7) et la nervure (23) a au moins une ouverture (25) de passage permettant un passage du fluide de refroidissement.
3. Chambre de combustion suivant la revendication 2, **caractérisée en ce que** la au moins une ouverture de passage est conformée sous la forme d'un trou (25) dans la nervure.
4. Chambre de combustion suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le support (7) a des canaux (11, 15) pour du fluide de refroidissement, qui sont en communication indirectement ou directement avec la source (4) de fluide de refroidissement et qui débouchent dans le canal (13) d'écoulement.
5. Chambre de combustion suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il y a**, entre le support (7)

et le brûleur (1), un joint (31) rendant l'intervalle (29) étanche vis-à-vis d'un plénum de la chambre de combustion.

6. Chambre de combustion suivant l'une des revendications précédentes, 5
caractérisée par sa conformation sous la forme d'une chambre de combustion annulaire à symétrie axiale, ayant un certain nombre de brûleurs (1) répartis autour de l'axe de symétrie et au moins un insert (3) de brûleur. 10
7. Chambre de combustion suivant l'une des revendications précédentes, 15
caractérisée en ce que la paroi (9) d'un insert (3) de brûleur a au moins un rebord (17), où la paroi (9) d'insert de brûleur est voisine d'un rebord (17) d'un insert (3) de brûleur voisin ou d'une paroi (5) de la chambre de combustion, et **en ce que**, entre les rebords (17) d'insert (3) de brûleur voisins et/ou entre le rebord (17) et la paroi (5) de la chambre de combustion, il y a un joint (19), qui rend étanche la paroi (9) de l'insert de brûleur vis-à-vis de l'intérieur (2) de la chambre de combustion. 20
8. Installation de turbine à gaz ayant une chambre de combustion suivant l'une des revendications précédentes. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

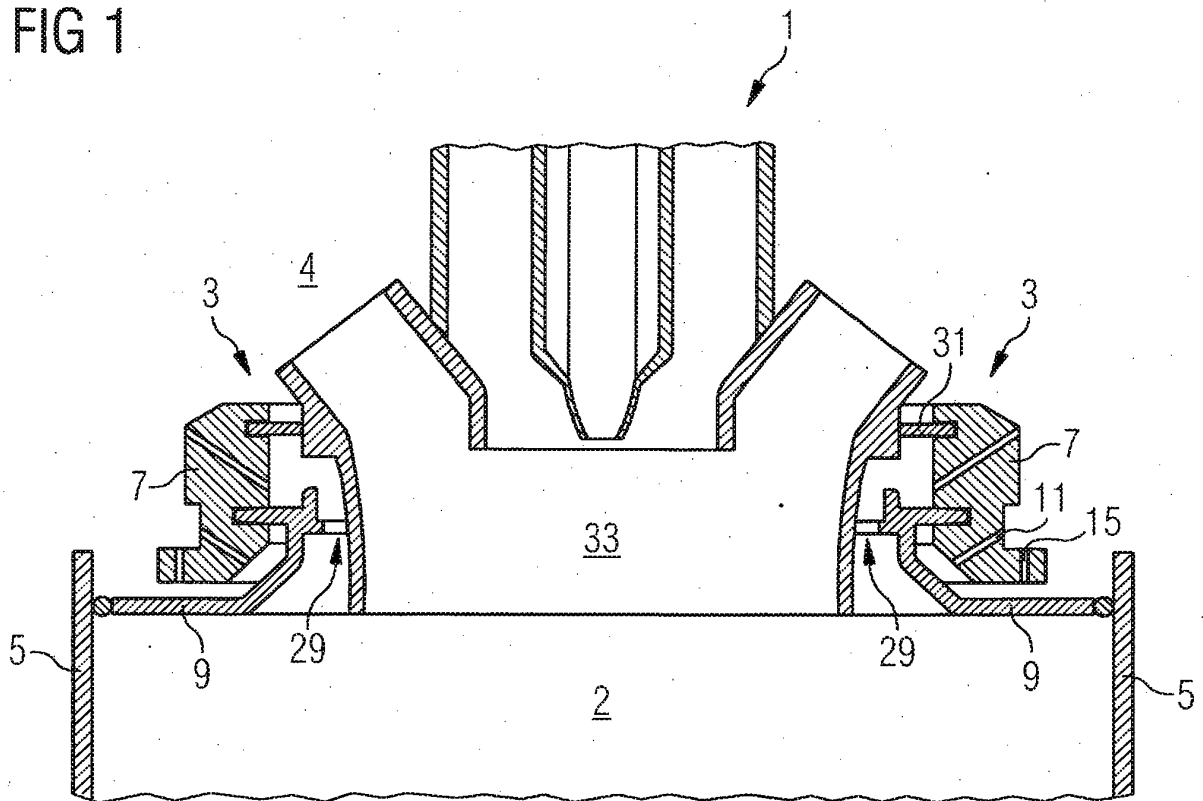


FIG 2

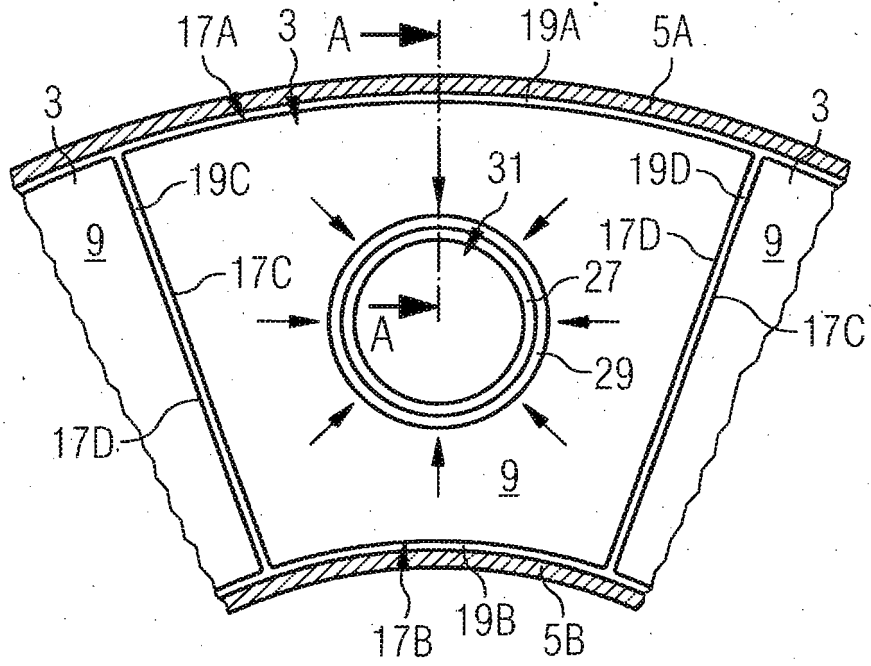
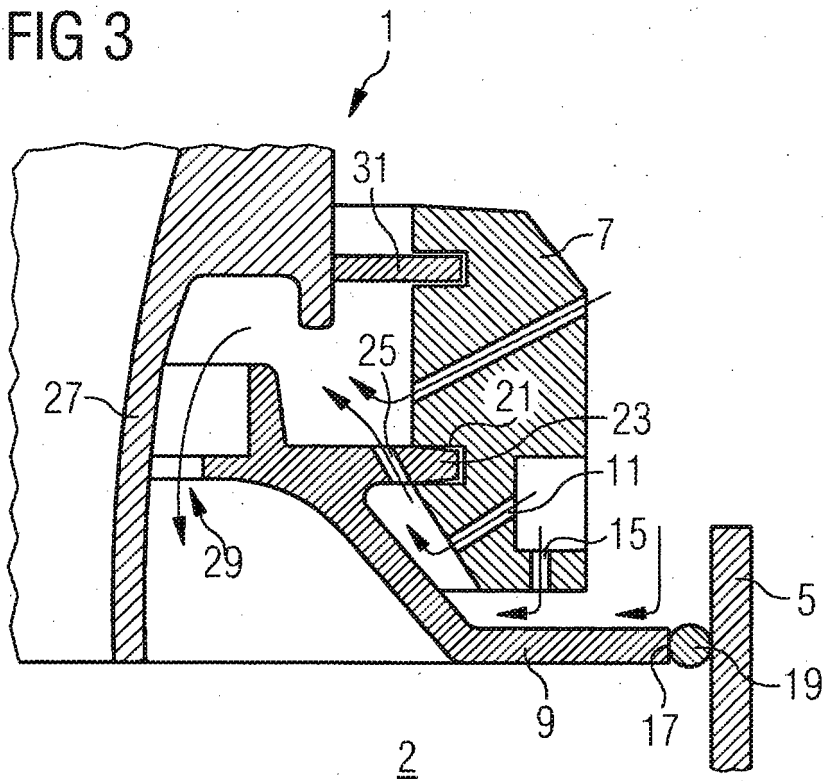


FIG 3



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]