

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 213 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(51) Int Cl.7: **F15D 1/00**, F15D 1/02,
B01F 5/06, F23R 3/20,
F23R 3/12

(21) Anmeldenummer: **95907643.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/00401

(22) Anmeldetag: **03.02.1995**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/23981 (08.08.1996 Gazette 1996/36)

(54) **STRÖMUNGSLEITKÖRPER FÜR EINE GASTURBINEN-BRENNKAMMER**

FLOW-GUIDING BODY FOR GAS TURBINE COMBUSTION CHAMBERS

CORPS DE GUIDAGE DE L'ÉCOULEMENT POUR CHAMBRES DE COMBUSTION DE TURBINES
A GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(72) Erfinder: **SCHMID, Achim**
D-12277 Berlin (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.1997 Patentblatt 1997/47

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **Rolls-Royce Deutschland Ltd &
Co KG**
15827 Dahlewitz (DE)

EP-A- 0 063 729	EP-A- 0 321 379
EP-A- 0 619 456	EP-A- 0 619 457
DE-A- 3 520 772	DE-A- 4 325 977
GB-A- 1 107 406	US-A- 3 974 646
US-A- 5 235 813	

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 807 213 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Strömungsleitkörper an einer Gasturbinen-Brennkammer zur Verdrallung eines auftreffenden Luftstromes, bestehend aus zumindest einer spitz zulaufenden Formschale von im wesentlichen kegelförmiger Gestalt, deren Grundflächen-Projektion durch zumindest eine Gerade sowie eine die Endpunkte der Geraden verbindende beliebige Kurve gebildet ist, wobei die Formschale im wesentlichen mit ihrer Spitze dem auf der Außenseite auftreffenden Luftstrom zugewandt ist.

Als eine Vorrichtung zur Invertierung und Mischung von strömenden Stoffen ist ein vergleichbarer Strömungsleitkörper aus der EP-A-0 063 729 bekannt.

[0002] An Gasturbinen-Brennkammern insbesondere für Flugtriebwerke sind sog. Luftzerstäuber bekannt, die zwei oder mehrere koaxiale Ringkanäle besitzen, durch die die vom Verdichter geförderten Luftmassenströme mit unterschiedlichem Drall strömen. Bekannt wurde in diesem Zusammenhang bereits auch eine Vermengung mit Kraftstoff; dabei sind zwei Luftkanäle durch einen scharf zulaufenden Kreisring getrennt, auf den ein Kraftstofffilm aufgebracht wird. Dieser wird dabei von den Luftmassen zur Endkante des Kreisringes getrieben und dort zerstäubt. Im Nahbereich der Zerstäubungskante besitzt dabei das Kraftstoff-Tropfenspray Nachlaufcharakter, was eine schlechte Homogenität des entstehenden Kraftstoff-Luft-Gemisches ergibt.

[0003] Weiterhin ist ein Strömungsleitkörper mit einer spitz zulaufenden Formschale in Verbindung mit einem Brennstoffzufuhrsystem für eine Brennkammer aus der EP-A-0 619 456 und in Verbindung mit einem Vormischbrenner aus der EP-A-0 619 457 bekannt.

[0004] Ferner ist es an Gasturbinen bekannt, die Zumischluft für die verschiedenen Brennzonen einer Brennkammer durch gedrückte oder gebohrte Löcher in der Brennkammerwand zuzuführen. Dies geschieht häufig derart, daß sich die einzelnen Luftstrahlen, die durch verschiedene Löcher in der Brennkammerwand gelangen, in einem Staupunkt treffen und dort lokal für hohe Turbulenz sorgen. Dabei werden die eingeblasenen Luftstrahlen im Inneren der Brennkammer vom dort befindlichen Heißgas jedoch in der Art eines massiven Stabes umströmt, so daß sich im Bereich des Zusammentreffens von Heißgas und Zumischluft keine optimale Luftvermischung ergibt. Lediglich im Grenzschichtbereich zwischen dem Zumisch-Luftstrahl und dem Heißgas tritt eine Mischung auf. Dieser sog. Heißgas-schlupf durch den Lochquerschnitt einer Brennkammer ist bekanntermaßen relativ hoch.

[0005] Zur Verbesserung der Mischprozesse von Gasen in oder an Gasturbinen-Brennkammern sind ferner bereits sog. Delta-Flügel bekannt geworden. Verwiesen wird hierzu beispielsweise auf die EP 0 623 786 A1 oder auf die US 3,974,646. Bei derartigen Delta-Flügeln handelt es sich um scharfkantige Körper, die ein auftreffendes Strömungsfeld in zwei jeweils eine Wirbelachse be-

sitzende Teilströme aufteilt, derart, daß die Wirbelachsen konvergent verlaufen. Die hiermit erzielbaren Mischprozesse können aufgrund dieser konvergenten Wirbelbildung nicht voll befriedigen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer Mischprozesse von Gasen an Gasturbinen-Brennkammern verbessert werden können. Insbesondere sollen nicht konvergente und bevorzugt divergent verlaufende Wirbelachsen bzw. Wirbelzöpfe stromab des Strömungsleitkörpers erzeugt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 1 oder 2 vorgesehen, vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

[0007] Näher erläutert wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 zur Erläuterung der Grundlagen eine Perspektivdarstellung lediglich eines Strömungsleitkörpers (Formschale) sowie einen auftreffenden Fluidstrom,

Fig. 2 das von der Formschale induzierte Strömungs-Wirbelfeld in einem Schalenschnitt senkrecht zur Hauptstromrichtung,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Formschale bzw. des Strömungsleitkörpers, aus der der Anstellwinkel, der Öffnungswinkel sowie der Verlauf einzelner Stromlinien hervorgeht,

Fig. 4 einen Blick von oben auf die Formschale bzw. den Strömungsleitkörper, wobei schematisch das Strömungsfeld eines aufgeplatzten Wirbelpaares dargestellt ist, während

Fig. 5 immer noch zur Erläuterung der Grundlagen einen sog. Doppelschalenerstäuber, im wesentlichen bestehend aus zwei Strömungsleitkörpern, zeigt.

[0008] Ein erster erfindungsgemäßer Anwendungsfall für einen solchen Strömungsleitkörper an einer Gasturbinen-Brennkammer ist in den Fig. 6 und 7 dargestellt, wobei

Fig. 6 die Seitenansicht einer derartigen Formschale im Bereich der Zumisch-Luftlöcher einer Gasturbinen-Brennkammerwand, und

Fig. 7 die Ansicht X aus Fig. 6 zeigt.

[0009] Weitere Anwendungsfälle für einen derartigen Strömungsleitkörper an einer Gasturbinen-Brennkammer sind in den Figuren 8 - 14 dargestellt, wobei

Fig. 8 eine Anwendung eines erfindungsgemäßen Strömungsleitkörpers mit einem sog. Kraftstoff-Filmleger in einem Seitenschnitt. und

Fig. 9 die Ansicht Y aus Fig. 8, sowie

Fig. 10 die Ansicht Z aus Fig. 8 zeigt.

- Fig. 11 zeigt eine andere Ausgestaltung mit einem Kraftstoff-Filmleger,
 Fig. 12 den Schnitt A-A aus Fig. 11,
 Fig. 13 zeigt noch eine weitere Variante eines Doppelschalen-Zerstäubers mit einem Kraftstoff-Filmleger, sowie
 Fig. 14 den Schnitt B-B aus Fig. 13.

[0010] In sämtlichen Figurendarstellungen ist der sogenannte Strömungsleitkörper mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet. Dabei handelt es sich stets um eine Formschale 1 von im wesentlichen kegelförmiger Gestalt. Die projizierte Grundfläche 2 dieser Formschale 1, deren Inneres hohl ausgebildet ist, besteht aus einer Geraden 3a sowie einer beliebigen, die Endpunkte der Geraden verbindenden Kurve 3b. Gebildet wird die Formschale 1 dabei durch die Mantelfläche, die die Kurve 3b mit der Spitze 4 der Formschale 1 verbindet. Dabei müssen jedoch die von der Spitze 4 zur Kurve 3b verlaufenden Strahlen nicht notwendigerweise Geraden sein, sondern können selbst Kurven darstellen. Die Gestalt dieser Formschale ist den jeweiligen Anforderungen entsprechend frei wählbar, d. h. in einer Versuchsreihe kann für den jeweiligen Anwendungszweck dieses erfindungsgemäßen Strömungsleitkörpers die jeweils geeignetste Form der Kurve 3b sowie der jeweils geeignetste Wert für den sog. Öffnungswinkel α des durch die Formschale 1 gebildeten Kegels bestimmt werden. Beste Ergebnisse im Hinblick auf das sich einstellende Strömungsfeld stromab des Strömungsleitkörpers 1 wurden dabei erzielt, wenn die Kurve 3b keine signifikanten Eckpunkte besitzt, d. h. die Oberfläche des Strömungsleitkörpers 1 besitzt mit Ausnahme der Randkanten keine sonstigen scharfen Kanten. Der bereits zitierte, sich durch die konstruktive Gestaltung ergebende Öffnungswinkel α ist in Fig. 3 explizit dargestellt.

[0011] Ebenfalls Fig. 3 entnehmbar ist der sog. Anstellwinkel β , um den die durch die Spitze 4 sowie die Gerade 3a definierte Ebene 5 der Formschale 1 gegenüber der Anströmrichtung des Fluidstromes geneigt ist. Der auf den Strömungsleitkörper bzw. die Formschale 1 auftreffende Fluidstrom ist dabei durch den Strömungsvektor 6 dargestellt. Wie ersichtlich wird die Formschale 1 vom Fluidstrom 6 auf ihrer konvexen Seite angeströmt, wobei sich die in den Fig. 1, 3 skizzierten Stromlinien 7 ausbilden.

[0012] Auf der konkaven Seite der Formschale 1 bildet sich das in Fig. 2 in einem Schnitt senkrecht zur Hauptstromrichtung des Fluidstromes 6 dargestellte Wirbelfeld aus, welches zwei gegenläufig drehende Wirbelzöpfe 8 besitzt. Aufgrund der Gestaltung insbesondere der Kurve 3b laufen diese beiden Wirbelzöpfe 8 stromab des Strömungsleitkörpers 1 auseinander, d. h. sie divergieren. Insofern unterscheidet sich dieser Strömungsleitkörper 1 wesentlich von einem an sich bekannten Delta-Flügel, der konvergierende Wirbelzöpfe erzeugt.

[0013] Die Zirkulation der Wirbelzöpfe 8 ist dabei vom Anstellwinkel β abhängig. Bei genügend hohem Drall können die Wirbelzöpfe 8 stromab der Formschale 1 aufplatzen, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Dabei bildet sich eine Rezirkulationszone, die eine innere Grenzfläche 9a zum zentral weiterlaufenden Hauptfluidstrom besitzt. Ferner besitzt das sich in Drehung befindliche Fluid eine äußere Grenzfläche 9b zum umgebenden Hauptstromfluid, welches lediglich unter Krümmung seiner Stromlinien verdrängt wird.

[0014] Einen bevorzugten Anwendungsfall für einen erfindungsgemäßen Strömungsleitkörper zeigt Fig. 5. Hier sind einander benachbart, jedoch voneinander beabstandet zwei Formschalen 1 angeordnet, die von einem aufgebrochen dargestellten Gehäuse 10 umgeben sind. Jede der beiden Formschalen 1 ist um den Anstellwinkel β gegenüber der Horizontalen, die gleich der Strömungsrichtung des Fluidstromes sei, angestellt, derart, daß die Ebenen 5 dieser Formschalen 1, die in Fig. 3 definiert wurden, zwischen sich den Winkel 2β einschließen. Dieser in Fig. 5 gezeigte sog. Doppelschalenzerstäuber, der somit im wesentlichen aus zwei erfindungsgemäßen Strömungsleitkörpern 1 besteht, stellt einen Lufterstäuber mit Flammhalter dar, wobei flüssiger Kraftstoff sinnvollerweise auf die konvexe Seite der beiden Formschalen 1 aufgebracht wird. Die Strömung bildet sich wie gewünscht auf der Rückseite der Formschalen 1 aus, wobei der Fluidstrom zwischen diesen Formschalen 1 durch das durch den Winkel 2β beschriebene Winkelsegment im wesentlichen linksseitig sowie rechtsseitig der Symmetrielinie der Formschalen hindurchtritt. Dabei können abweichend von der gezeigten Anordnung die beiden Schalen 1 auch eine gemeinsame Spitze 4 besitzen.

[0015] Im übrigen können auch gasförmige oder feste Kraftstoffe ebenfalls auf die konvexen Seiten bzw. Außenseiten der Formschalen 1 aufgebracht werden, dann wirkt die gezeigte Anordnung als Mischer mit Flammhalter. Stets wird dabei eine Stabilisierung der Flamme durch die in Verbindung mit Fig. 4 erläuterte Rezirkulationszone innerhalb der aufgeplatzten Wirbelzöpfe (vgl. Bezugsziffer 8) erreicht.

[0016] Wird dabei zusätzlich das Wirbelstromfeld der Formschale 1 bzw. Formschalen 1 senkrecht zu einem zweiten Hauptstrom gestellt, so ist damit beispielsweise eine rasche Luftzumischung in Gasturbinen-Brennkammern erzielbar. Dieser zweite Hauptstrom stellt dabei das Brenngas dar und wird in die Rezirkulationszone der Wirbelzöpfe 8 eingesogen. Dabei vermischt sich das Brenngas auf den Grenzflächen 9a, 9b (vgl. Fig. 4) mit dem Frischgas. Wie dabei eine erfindungsgemäße Formschale 1 auf der Brennkammerwand einer Gasturbine angeordnet sein kann, um die Zumischluft optimal mit dem Brenngas innerhalb der Brennkammer zu vermischen, zeigen die Fig. 6, 7.

[0017] In den Fig. 6, 7 ist die Formschale abermals mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet, während die Brennkammerwand die Bezugsziffer 11 trägt. Innerhalb der

von der Brennkammerwand 11 begrenzten Brennkammer 12 strömt das Brenngas gemäß Pfeilrichtung 13. Diesem Brenngas-Strom 13 soll wie bekannt Zumischluft beigefügt werden. Dabei wird der Zumischluft-Strom 6 als der auf eine Formschale 1 auftreffende Fluidstrom außerhalb der Brennkammer 12 entlang der Brennkammerwand 11 herangeführt und kann über einen Durchbruch 14 in der Brennkammerwand 11 in die Brennkammer 12 eintreten. Um dabei die gewünschte Strömung des Zumischluft-Stromes 6 zu erzielen, ist die Formschale 1 von einer Hutze 15 umgeben, die einen Teil des ankommenden Zumischluft-Stromes 6 abfängt und in Richtung des Durchbruches 14 umleitet. Hierzu ist die gewölbte Hutze 15 auf der Außenseite der Brennkammerwand 11 derart angeordnet, daß der Durchbruch 14 eingeschlossen wird.

[0018] Der Zweck dieser Anordnung ist der folgende: Während beim bekannten Stand der Technik die Beimischung von Zumischluft häufig so geschieht, daß sich zwei oder mehrere Luftstrahlen in einem Staupunkt treffen und dort Turbulenz erzeugen, wodurch ein starker Heißgasschlupf zwischen den Luftstrahlen entsteht, wird bei einer erfindungsgemäßen Anordnung die Zumischluft verdrallt. Der beim bekannten Stand der Technik vorliegende Nachteil, daß sich die Luftstrahlen im Staupunktbereich in Luftblasen aufspalten, die vom Heißgasstrom mittransportiert werden und sich somit langsam ausmischen, wird mit einer erfindungsgemäßen Formschale, die als Wirbelgenerator wirkt, vermieden. Wie bereits erläutert, werden nämlich auch hier mit dieser Formschale 1 Wirbelzöpfe 8 erzeugt, die bei genügend hohem Drall aufplatzen, wodurch sich das in Fig. 6 dargestellte Strömungsfeld mit der Rezirkulationszone 16 ausbildet, die von der Zumischluft 17 umgeben ist. Die Verbesserung der Mischwirkung gegenüber dem bekannten Stand der Technik wird dabei durch folgende Effekte erreicht: Die kalte Zumischluft 17 bildet mit dem Brenngas-Strom 13 wieder eine äußere Grenzfläche 9b. Da die Zumischluft 17 stark verdrallt ist und gegenüber dem Brenngas 13 eine hohe Dichte besitzt, kommt es durch Zentrifugal- und Auftriebskräfte im Bereich dieser Grenzfläche 9b zu einer raschen und intensiven Umlagerung beider Luftmassen, die zu feinkörniger Turbulenz und rascher Mischung führen. Die Oberfläche der Grenzfläche 9b ist um ein vielfaches größer als die sich beim bisherigen Stand der Technik bildende Oberfläche zwischen Heißgas und Zumischluft. Der Heißgasschlupf durch die Zumischebene wird dadurch stark verringert.

[0019] Ein weiterer Anwendungsfall für eine erfindungsgemäße Formschale 1 bzw. einen erfindungsgemäßen Strömungsleitkörper ist in den Fig. 8 bis 10 dargestellt. Auch hierbei ist die Formschale 1 im Strömungsweg zweier Fluidströme, nämlich eines Luftstromes 6 sowie eines Kraftstoffstromes 20 angeordnet und wirkt dabei als sog. Schalenluftzerstäuber für einen Kraftstoff-Filmleger. Wie die Fig. 8, 9 zeigen, ist dabei die Formschale 1 abermals von einer mantelförmigen

Hutze 15 umgeben, in der der Kraftstoff-Filmleger 21 angeordnet ist. Der Kraftstoff-Filmleger 21 besitzt dabei einen Kraftstoffkanal 22, der in einem Flachtrichter 23 endet. Wie bereits in den vorherigen Anwendungsbeispielen auch wird die gezeigte Schalenluftzerstäuberanordnung vom Fluidstrom 6 angeströmt.

[0020] Für die Funktion des Kraftstoff-Filmlegers 21 ist es wichtig, daß dieser wie in Fig. 9 gezeigt, in der Symmetrieachse der Formschale 1 liegt. Desweiteren ist es wichtig, daß sich die Öffnung bzw. der Flachtrichter 23 des Filmlegers 21 in einem geringen Abstand zur Oberfläche der Formschale 1 befindet, wie dies in Fig. 8 gezeigt ist. Dadurch wird erreicht, daß der austretende Kraftstoffstrom 20 sofort nach Verlassen des Filmlegers 21 ohne Zerstäubung auf die Oberfläche/Kontur der Formschale 1 umgelenkt wird. Dadurch kann eine gewünschte Kraftstoffverteilung auf der Formschale 1 eingestellt werden. Fig. 10 zeigt die Ansicht Z aus Fig. 8 auf den Kraftstoff-Filmleger 21. Man erkennt den Kraftstoffkanal 22 sowie den Flachtrichter 23. Sinnvollerweise ist die Außenkontur des Filmlegers 21 wie ersichtlich aerodynamisch geformt.

[0021] Anstelle eines Kraftstoff-Filmlegers können auch eine oder mehrere Kraftstoff-Druckzerstäuberdüsen mit beliebiger Spritzdüsencharakteristik in Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Formschale 1 (Strömungsleitkörper) angeordnet sein, um eine günstige Luft-Kraftstoff-Vermischung zu erzielen. Dabei wird auch von einer Druckzerstäuberdüse in Analogie zum Filmleger Kraftstoff auf die konvexe Seite der Formschale 1 aufgebracht.

[0022] Weitere Ausführungsbeispiele für einen aus zwei Formschalen 1 bestehenden Doppelschalen-Zerstäuber mit einem Kraftstoff-Filmleger 21 - alternativ können Druckzerstäuberdüsen vorgesehen sein - zeigen die Fig. 11, 13, von denen in den Fig. 12, 14 jeweils Schnitte dargestellt sind. Dabei zeigt Fig. 11 einen doppelseitig beaufschlagten Doppelschalen-Zerstäuber mit zwei Formschalen, ähnlich Fig. 5. In einem geeigneten Filmleger 21 wird der Kraftstoff auf zwei Kanäle 22 (hier ohne Flachtrichter 23) aufgeteilt. Es ist aber auch möglich, den Doppelschalen-Zerstäuber nur einseitig zu beaufschlagen, wie dies die Fig. 12, 14 zeigen.

[0023] Der erfindungsgemäße Strömungsleitkörper 1 bzw. die erfindungsgemäße Formschale 1 wirken bei den zuletzt erläuterten Ausführungsbeispielen somit in Verbindung mit einem Kraftstoff-Filmleger 21 als Schalenluftzerstäuber, wobei der Kraftstoff durch einen oder auch mehrere Kraftstoffkanäle 22 zugeführt werden kann, wobei die Kraftstoffkanäle 22 sowie ggf. in einem oder mehreren Flachtrichtern 23 münden und der Zerstäuber bzw. die Formschale 1 in geringem Abstand vom Flachtrichter 23 oder von der Mündung der Kanäle 22 angeordnet ist, und wobei der Filmleger 21 in der Symmetrieebene der Formschale(n) 1 liegt. Daneben kann ein erfindungsgemäßer Strömungsleitkörper bzw. eine Formschale 1 auch als Wirbelgenerator eingesetzt werden, der dann insbesondere aus einer oder auch

mehreren beliebig geformten Formschalen 1 sowie einer oder auch mehreren dazu passenden Hutzen 15 besteht. Verwendet werden kann diese Anordnung zur Zumischung und Verdrallung kalter Luft bei Gasturbinen-Brennkammern. Dabei kann diese Anordnung an beliebiger Stelle auf dem Flammrohr beliebiger Brennkammern in beliebiger Lage angebracht werden. Generell kann bzw. können diese kegelförmige(n) Formschale(n) 1 der in Fig. 1 gezeigten Gestalt von beliebigem Querschnitt sein, wobei die von der Spitze 4 zur Basis bzw. Grundfläche 2 des Kegelausschnitts gehenden Strahlen keine Geraden sein müssen. Wie ausführlich erläutert, kann diese Formschale 1 als Luftzerstäuber für beliebige flüssige Kraftstoffe verwendet werden. Es ist aber auch die Verwendung als Mischelement und Flammhalter bei Verwendung gasförmiger oder pulverisierter oder granulierter fester Kraftstoffe beliebiger Art möglich. Ferner können natürlich auch beliebige verschiedene Gas- oder Fluidströme miteinander vermischt werden. Dabei können eine Vielzahl von Details insbesondere konstruktiver Art durchaus abweichend von den gezeigten Ausführungsbeispielen gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Strömungsleitkörper an einer Gasturbinen-Brennkammer zur Verdrallung eines auftreffenden Luftstromes (6), bestehend aus zumindest einer spitz zulaufenden Formschale (1) von im wesentlichen kegelförmiger Gestalt, deren Grundflächen-Projektion (2) durch zumindest eine Gerade (3a) sowie eine die Endpunkte der Geraden (3a) verbindende beliebige Kurve (3b) gebildet ist, wobei die Formschale (1) im wesentlichen mit ihrer Spitze (4) dem auf der Außenseite auftreffenden Luftstrom (6) zugewandt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die die Formschale (1) von einer Hutze (15) umgeben und außenseitig auf der Brennkammerwand (11) angeordnet ist, so daß über einen von der Hutze (15) eingeschlossenen Durchbruch der kalte Luftstrom (6) dem in der Brennkammer (12) strömenden Brenngas-Strom (13) zugemischt wird.
2. Strömungsleitkörper an einer Gasturbinen-Brennkammer zur Verdrallung eines auftreffenden Luftstromes (6), bestehend aus zumindest einer spitz zulaufenden Formschale (1) von im wesentlichen kegelförmiger Gestalt, deren Grundflächen-Projektion (2) durch zumindest eine Gerade (3a) sowie eine die Endpunkte der Geraden (3a) verbindende beliebige Kurve (3b) gebildet ist, wobei die Formschale (1) im wesentlichen mit ihrer Spitze (4) dem auf der Außenseite auftreffenden Luftstrom (6) zugewandt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Formschale (1) von einer Hutze (15) umgeben und mit einem Kraftstoff-Filmleger (21) oder einer Kraftstoff-Druckzerstäuberdüse kombiniert ist, wobei auf die Außenseite der Formschale (1) Kraftstoff aufgebracht wird, der gemeinsam mit dem Luftstrom (6) der Brennkammer zugeführt wird.

3. Strömungsleitkörper nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Spitze (4) sowie die Gerade (3a) definierte Ebene (5) der Formschale (1) gegenüber der Anströmrichtung des Luftstromes (6) geneigt ist (Anstellwinkel β).
4. Strömungsleitkörper nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Formschalen (1) einander benachbart, dabei jedoch zumindest bereichsweise voneinander beabstandet, innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses (10) angeordnet sind.

Claims

1. Fuel-guiding body on a gas turbine combustion chamber for the swirling of an impinging air stream (6), consisting of at least one essentially conoidally tapering form shell (1) whose base projection (2) is generated by at least one straight line (3a) and by any curve (3b) connecting the end points of the straight line (3a), with the form shell (1) facing the air stream (6) applied to the outer surface essentially with its apex (4),
characterized in that the form shell (1) is surrounded by a hood (15) and is arranged externally on the combustion chamber wall (11), so that the cold air stream (6) is added to the combustion gas stream (13) flowing in the combustion chamber (12) via an opening enclosed by the hood (15).
2. Fuel-guiding body on a gas turbine combustion chamber for the swirling of an impinging air stream (6), consisting of at least one essentially conoidally tapering form shell (1) whose base projection (2) is generated by at least one straight line (3a) and by any curve (3b) connecting the end points of the straight line (3a), with the form shell (1) facing the air stream (6) applied to the outer surface essentially with its apex (4),
characterized in that the form shell (1) is surrounded by a hood (15) and is combined with a fuel film applicator (21) or a pressure fuel atomizer nozzle, where fuel is applied to the outside of the form shell (1), this fuel being supplied to the combustion chamber together with the air stream (6).
3. Flow-guiding body of Claim 1 or 2,

characterized in that the plane (5) of the form shell (1) defined by the apex (4) and the straight line (3a) is inclined relative to the inflow direction of the air stream (6) (incidence angle β).

4. Flow-guiding body of one of the preceding Claims, **characterized in that** several form shells (1) are arranged in a common casing (10), the form shells (1) being adjacent to each other but at least sectionally distant from each other.

rection de passage de la veine d'air (6) (angle d'inclinaison β).

4. Organe de guidage d'écoulement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs coupelles (1) sont installées au voisinage les unes des autres mais sont toutefois au moins écartées les unes des autres par zone à l'intérieur d'un boîtier commun (10).

Revendications

1. Organe de guidage d'écoulement pour une chambre de combustion d'une turbine à gaz destiné à mettre en rotation une veine d'air (6), composé d'au moins une coupelle (1) se terminant par un sommet ayant essentiellement une forme conique dont la projection de la surface de base (2) est délimitée par au moins une droite (3a) ainsi qu'une courbe quelconque (3b) reliant les extrémités de la droite (3a), le sommet (4) de la coupelle (1) étant tourné principalement vers la veine d'air (6) qui arrive sur la face extérieure,
- caractérisé en ce que** la coupelle (1) est entourée par un capot (15) et elle est prévue sur le côté extérieur de la paroi (11) de la chambre de combustion de sorte que le passage entouré par le capot (15) mélange la veine d'air froid (6) à la veine de gaz combustible (13) passant dans la chambre de combustion (12).
2. Organe de guidage d'écoulement pour une chambre de combustion d'une turbine à gaz, pour mettre en rotation une veine d'air d'entrée (6), composé d'au moins une coupelle (1) se terminant par un sommet et ayant une forme essentiellement conique dont la projection de la surface de base (2) est formée par au moins une droite (3a) et une courbe quelconque (3b) qui relie les extrémités de la droite (3a), la coupelle (1) ayant son sommet (4) tourné essentiellement contre la veine d'air (6) arrivant sur la face extérieure,
- caractérisé en ce que** la coupelle (1) est entourée d'un capot (15) et est combinée avec un injecteur de film de carburant (21) ou une buse de pulvérisation de carburant sous pression, le carburant arrivant sur la face extérieure de la coupelle (1) pour être fourni en commun avec la veine d'air (6) à la chambre de combustion.
3. Organe de guidage d'écoulement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le plan (5) de la coupelle (1) passant par le sommet (4) et la droite (3a) est inclinée par rapport à la di-

FIG. 1

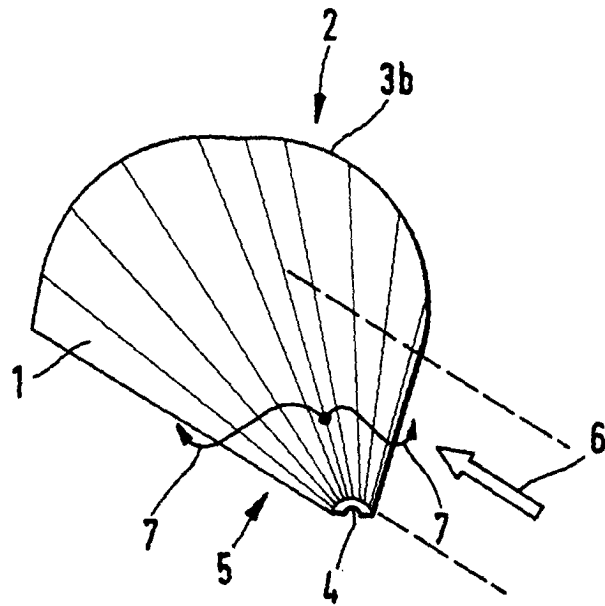


FIG. 2

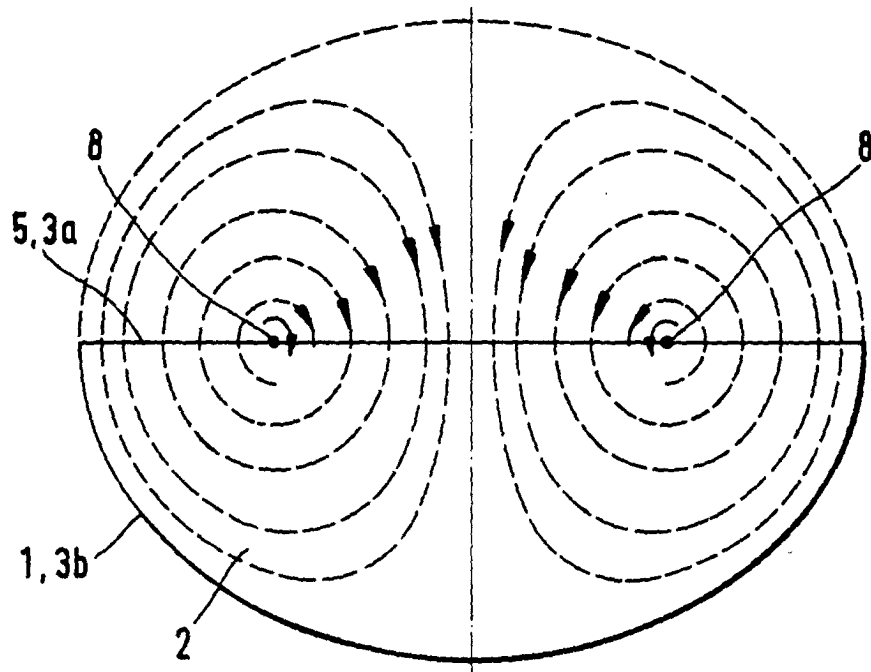


FIG. 3

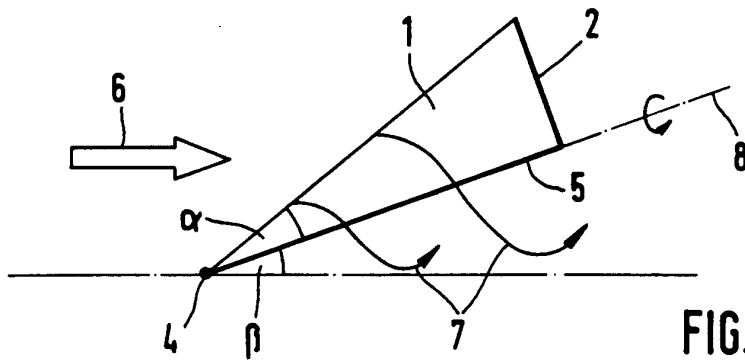


FIG. 4

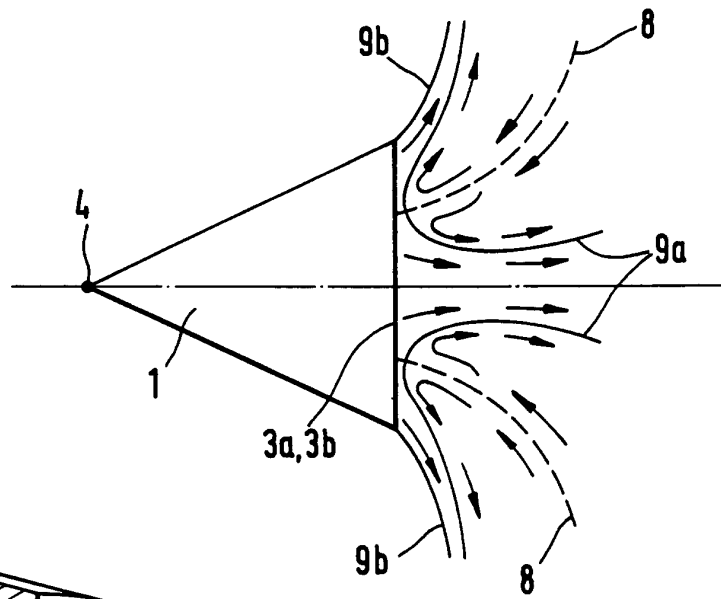


FIG. 5

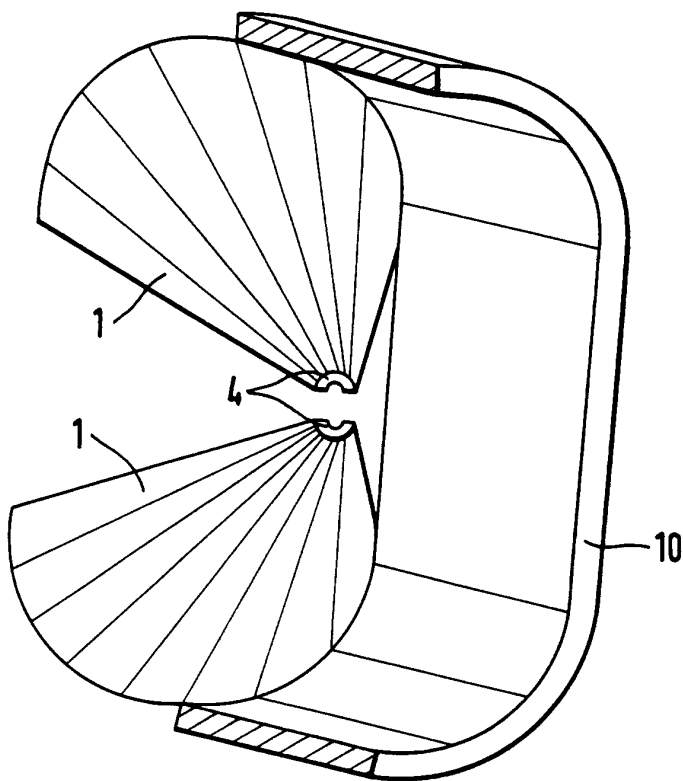


FIG. 6

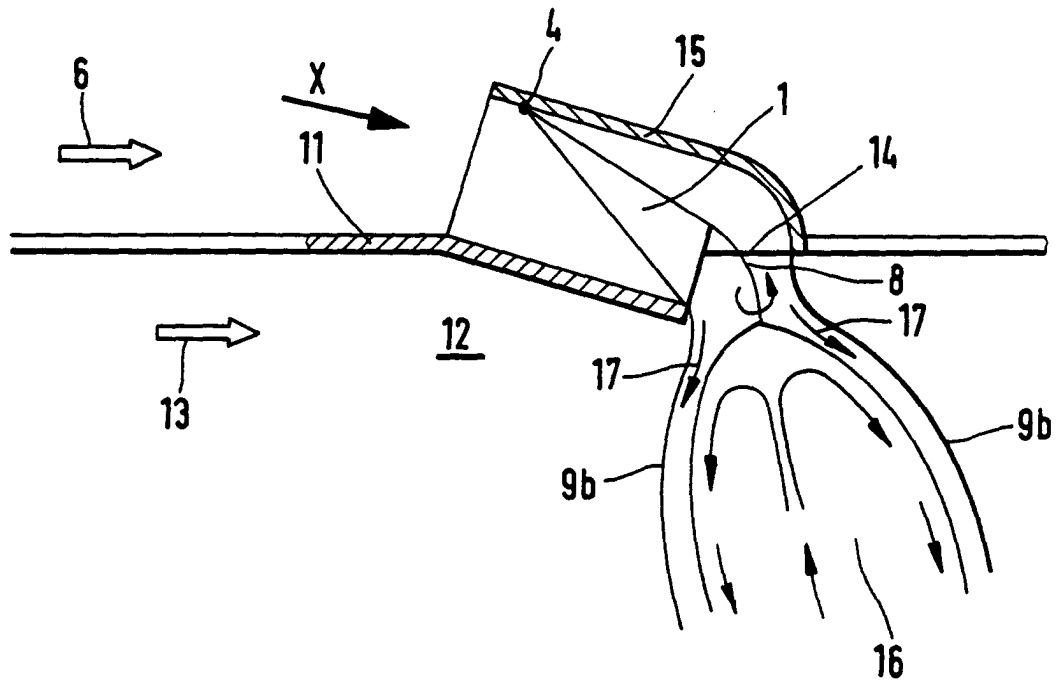


FIG. 7

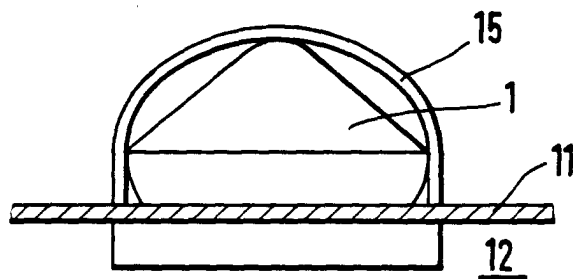


FIG. 8

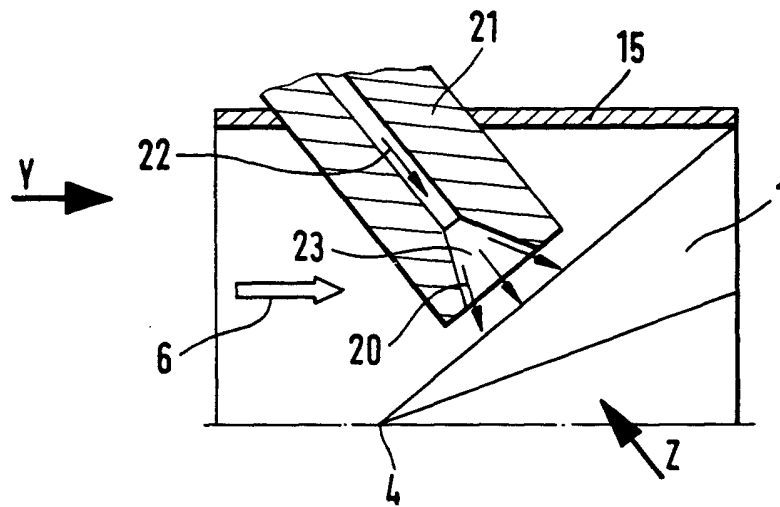


FIG. 9

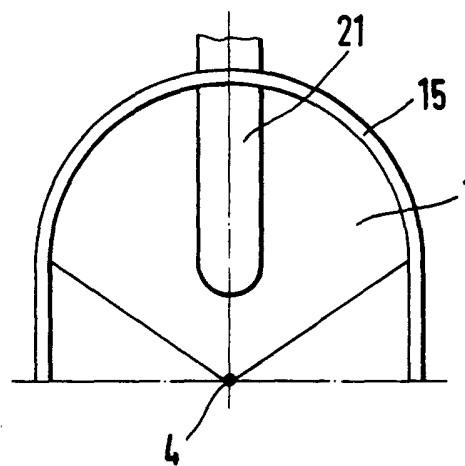


FIG. 10

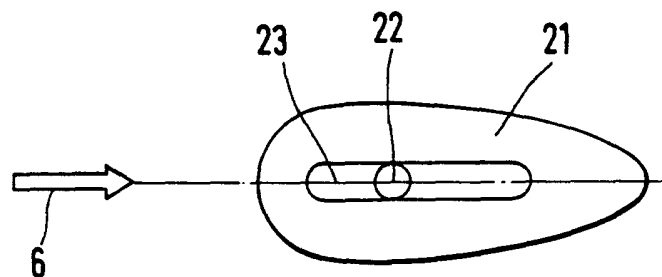


FIG. 11

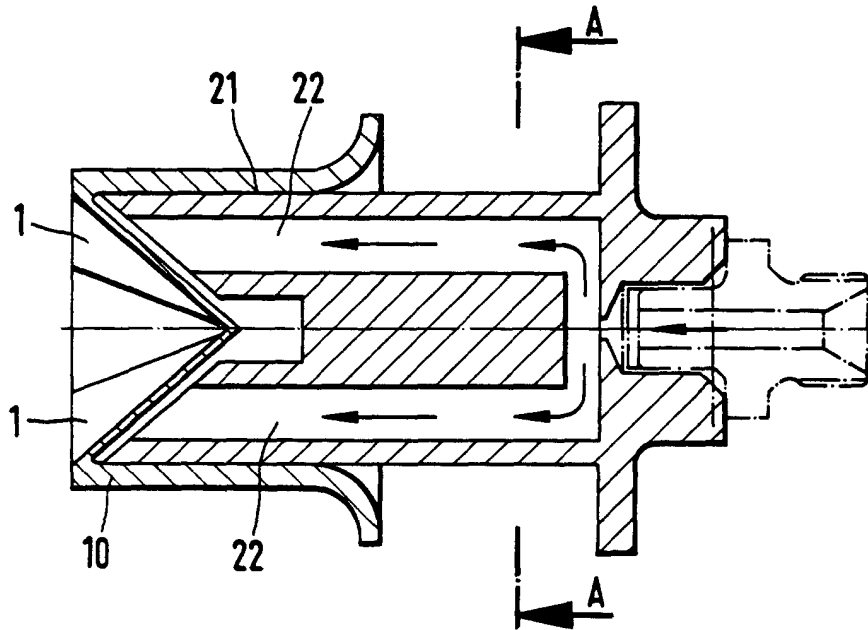


FIG. 13

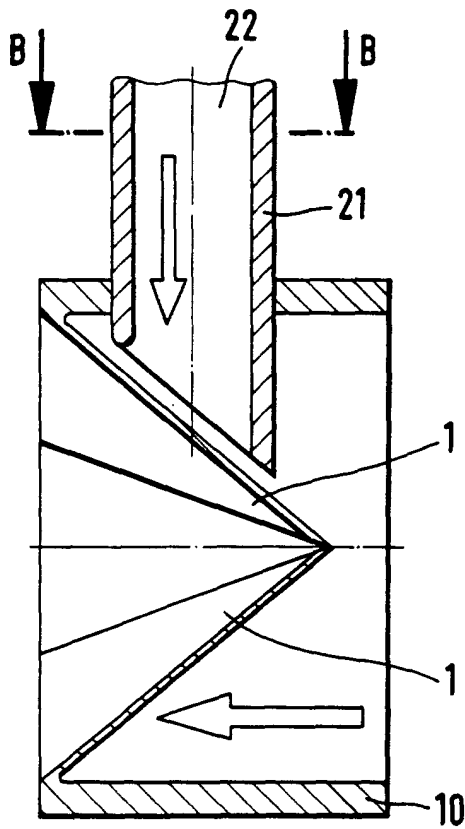


FIG. 12

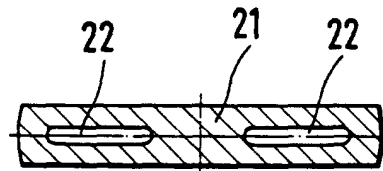


FIG. 14

