

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 211 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

19.05.1999 Patentblatt 1999/20

(21) Anmeldenummer: **96902919.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.1996**

(51) Int Cl.⁶: **F04D 29/54**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/00299

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/23978 (08.08.1996 Gazette 1996/36)

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

RING-SHAPED DIFFUSER FOR A GAS TURBINE COMBUSTION CHAMBERS

DIFFUSEUR ANNULAIRE POUR LA CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBINES A GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(30) Priorität: **03.02.1995 DE 19503567**

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

(73) Patentinhaber: **BMW ROLLS-ROYCE GmbH**
61402 Oberursel (DE)

(72) Erfinder: **KWAN, William**
D-12307 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Günter, Dipl.-Ing. et al**
Bayerische Motoren Werke AG
Patentabteilung AJ-3
80788 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 092 159 **FR-A- 2 083 468**
US-A- 2 704 089 **US-A- 5 077 967**

EP 0 807 211 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ringdiffusor für eine Gasturbinen-Brennkammer mit zumindest zwei in radialer Richtung im wesentlichen nebeneinanderliegenden ringförmigen Diffusorkanälen, die in Umfangsrichtung betrachtet eine Vielzahl von durch Streben voneinander getrennte Luftaustritte aufweisen.

[0002] Bekannt ist ein derartiger Ringdiffusor zur Versorgung insbesondere gestufter Gasturbinen-Brennkammern, d. h. solcher Brennkammern, die neben Hauptbrennern auch Pilot-Brenner aufweisen, aus der US 5 077 967. Dabei dient beispielsweise der in radialer Richtung innenliegende Diffusorkanal zur Versorgung der einzelnen Pilotbrenner, während der in radialer Richtung außenliegende Diffusorkanal insbesondere die Hauptbrenner mit Luft versorgt. Im bekannten Stand der Technik sind dabei die beiden ringförmigen Diffusorkanäle in Umfangsrichtung betrachtet wie üblich durch eine Vielzahl von Streben unterteilt. Diese Streben erstrecken sich dabei zwischen den Innen- und Außenwänden des jeweiligen Diffusorkanales und dienen einerseits zur Abstützung dieser Kanalwände, andererseits auch zur verbesserten Luftführung bzw. Aufteilung des Luftstromes auf die ebenfalls ringförmig angeordneten mehreren Brenner.

[0003] Wenngleich sich die bekannte Anordnung technisch grundsätzlich bewährt, so sind doch Verbesserungen wünschenswert, die aufzuzeigen sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gestellt hat.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Streben der in radialer Richtung nebeneinanderliegenden Diffusorkanäle zueinander versetzt angeordnet sind.

[0005] Näher erläutert wird die Erfindung anhand eines lediglich in zwei Prinzipskizzen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt Fig. 1 einen Teilschnitt durch einen Ringdiffusor, sowie Fig. 2 die Teilansicht X aus Fig. 1.

[0006] Wie üblich und bekannt wird die von einem nicht gezeigten Axialverdichter geförderte Verbrennungsluft über einen Ringdiffusor 1 einer ebenfalls nicht gezeigten ringförmigen Gasturbinen-Brennkammer zugeführt. Zwischen der Innenwand 2a sowie der Außenwand 2b des Ringdiffusors 1 sind in Luft-Strömungsrichtung (Pfeilrichtung 3) zunächst mehrere Leitschaufeln 4 vorgesehen, stromab derer sich der Ringdiffusor 1 in zwei in radialer Richtung R im wesentlichen nebeneinanderliegende ringförmige Diffusorkanäle 5a, 5b verzweigt. Dabei kann der radial innenliegende Diffusorkanal beispielsweise die Pilotbrenner der nicht gezeigten, gestuften Brennkammer versorgen, während der außenliegende Diffusorkanal 5b den jeweiligen Hauptbrennern zugeordnet sein kann.

[0007] In Umfangsrichtung U betrachtet (vgl. Fig. 2) weisen die Diffusorkanäle 5a, 5b eine Vielzahl nebeneinanderliegender Luftaustritte 6a bzw. 6b auf, die durch Streben 7 voneinander getrennt sind. Diese Streben er-

strecken sich dabei zwischen den die jeweiligen Diffusorkanäle 5a, 5b in radialer Richtung begrenzenden Wänden 2a, 2a' bzw. 2b, 2b'.

[0008] Um die Ausströmverhältnisse dieses Ringdiffusors 1 zu optimieren, d. h. um einerseits die Anströmung der nicht gezeigten ringförmig angeordneten Pilot- und Hauptbrenner möglichst günstig zu gestalten und andererseits Verwirbelungsverluste im Austrittsbereich des Ringdiffusors, d. h. zwischen den einzelnen Luftaustritten 6a, 6b gering zu halten, sind die Streben 7 der beiden Diffusorkanäle 5a, 5b versetzt zueinander angeordnet. Dies bedeutet, daß sich in Umfangsrichtung U betrachtet jede Strebe 7 des Diffusorkanals 5a im wesentlichen zwischen zwei Streben 7 des Diffusorkanals 5b befindet und umgekehrt. Die nicht nur im Hinblick auf die Stabilität der einzelnen Wände 2a, 2a', 2b, 2b' benötigten Streben 7, die nämlich zusätzlich eine gewünschte weitere Luftaufteilung auf die einzelnen Brenner der Brennkammer vornehmen, verursachen nämlich auch geringfügige ungünstige Strömungswirbel. Ungünstige Auswirkungen dieser Wirbel werden mit der gezeigten Streben-Anordnung so gering als möglich gehalten. Würden hingegen die Streben 7 der beiden Diffusorkanäle 5a, 5b jeweils direkt übereinanderliegen, so würden sich die Wirbelstörungen, die an den einzelnen übereinanderliegenden Streben 7 hervorgerufen werden, nicht nur aufsummieren, sondern sogar vervielfachen. Dieser Effekt wird dadurch vermieden, daß die Streben 7 der in radialer Richtung nebeneinanderliegenden Diffusorkanäle 5a, 5b wie gezeigt zueinander versetzt angeordnet sind.

[0009] Ein weiterer Vorteil der gezeigten Streben-Anordnung besteht darin, daß die durch Temperaturspitzen bzw. eine ungleiche Temperaturverteilung hervorgerufenen Spannungen im Bauteil reduziert werden. Insbesondere bis zum Erreichen einer stationären Temperaturverteilung sind die Wände des äußeren Diffusorkanales 5b noch relativ kalt, während die Wände des inneren Diffusorkanales 5a durch die heiße gemäß Pfeilrichtung 3 vom Kompressor der Gasturbine herangeförderte Luftströmung bereits erwärmt sind. Diese unterschiedliche Temperaturverteilung kann insbesondere im Bereich der Zusammenführung der Wände 2a' und 2b' zu Spannungsrissen führen, insbesondere wenn diese Zusammenführung bzw. die beiden Wände 2a', 2b' selbst relativ steif gestaltet sind. Sind nun die Streben 7 - wie gezeigt - zwischen den Wänden 2b und 2b' bzw. 2a und 2a' in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet, so wird hierdurch dieser gesamten Bauteilstruktur eine gewisse Weichheit verliehen, die den Abbau von Spannungsspitzen förderlich ist. Mögliche Spannungen, resultierend aus Temperaturspitzen bzw. einer ungleichen Temperaturverteilung können hiermit abgeleitet werden, so daß die Wahrscheinlichkeit für Risse im Bauteil aufgrund der versetzten Anordnung der Streben 7 deutlich herabgesetzt wird.

[0010] Noch ein weiterer Vorteil dieser Strebenanordnung liegt in der vereinfachten Herstellbarkeit, insbe-

sondere beim Gießen. Aufgrund der gleichmäßigeren Materialverteilung, hervorgerufen durch die versetzte Streben-Anordnung, läuft der Erstarrungsprozeß des flüssigen Gießmaterials gleichmäßiger und besser ab, so daß die Ausschußquote wesentlich geringer ist. Auch können die nötigen Toleranzen mit der beschriebenen Strebenanordnung besser eingehalten werden.

[0011] Selbstverständlich sind die gleichen erfinderischen Effekte auch erzielbar, wenn beispielsweise die Streben 7 des inneren Diffusorkanales 5a nicht exakt zwischen den beiden Streben 7 des äußeren Diffusorkanales 5b liegen, sondern mehr oder minder außermittig bezüglich des jeweiligen anderen Luftaustrittes 6b.

15

Patentansprüche

1. Ringdiffusor für eine Gasturbinen-Brennkammer mit zumindest zwei in radialer Richtung (R) im wesentlichen nebeneinanderliegenden ringförmigen Diffusorkanälen (5a, 5b), die in Umfangsrichtung (U) betrachtet eine Vielzahl von durch Streben (7) voneinander getrennte Luftaustritte (6a, 6b) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (7) der in radialer Richtung (R) nebeneinanderliegenden Diffusorkanäle (5a, 5b) zueinander versetzt angeordnet sind.

20
25
30

Claims

1. A ring diffuser for a gas turbine combustion chamber with at least two ring shaped diffuser channels (5a, 5b) lying essentially adjacent to each other in the radial direction (R), which observed in the peripheral direction (U) have a multiplicity of air outlets (6a, 6b) separated from each other by webs (7), characterised in that the webs (7) of the diffuser channels (5a, 5b) adjacent to each other in the radial direction (R) are arranged to be offset with respect to each other.

35
40

Revendications

45

1. Diffuseur annulaire pour la chambre de combustion d'une turbine à gaz comportant au moins deux canaux de diffuseur (5a, 5b) annulaire, essentiellement juxtaposés dans la direction radiale (R), et qui, vus dans la direction périphérique (U), ont une multiplicité de sorties d'air (6a, 6b) séparées l'une de l'autre par des entretoises (7), caractérisé en ce que les entretoises (7) des canaux de diffuseur (5a, 5b) juxtaposés dans la direction radiale (R) sont décalées.

50
55

FIG. 1

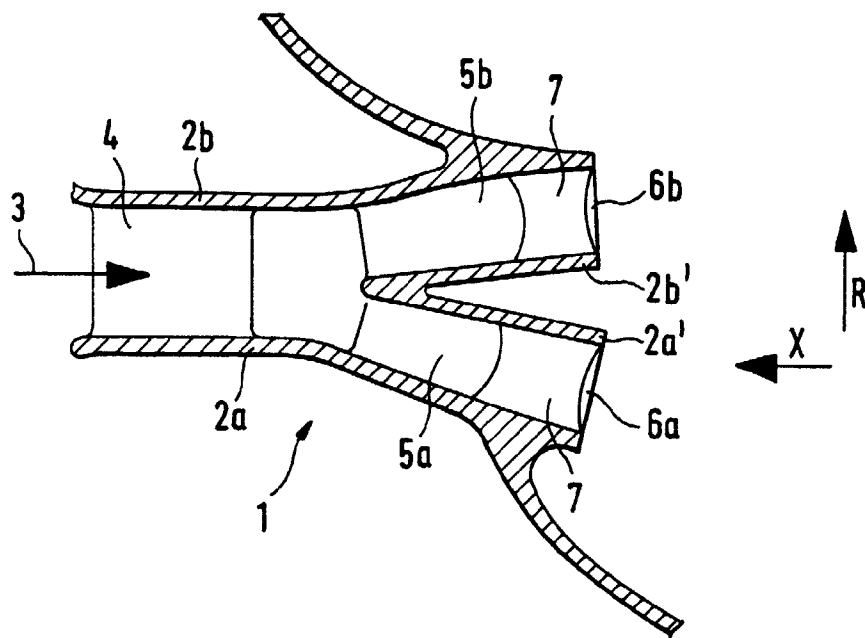


FIG. 2

