



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 433 868 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90123970.7**

51 Int. Cl.⁵: **F23R 3/30**

22 Anmeldetag: **12.12.90**

30 Priorität: **20.12.89 DE 3942042**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.91 Patentblatt 91/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

71 Anmelder: **BMW ROLLS-ROYCE GmbH**
Postfach 12 46
W-6370 Oberursel(DE)

72 Erfinder: **Collin, Karl-Heinz**
Saalburgstrasse 2
W-6293 Wehrheim 2(DE)

74 Vertreter: **Bücken, Helmut**
Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40
Petuelring 130 - AJ-30
W-8000 München 40(DE)

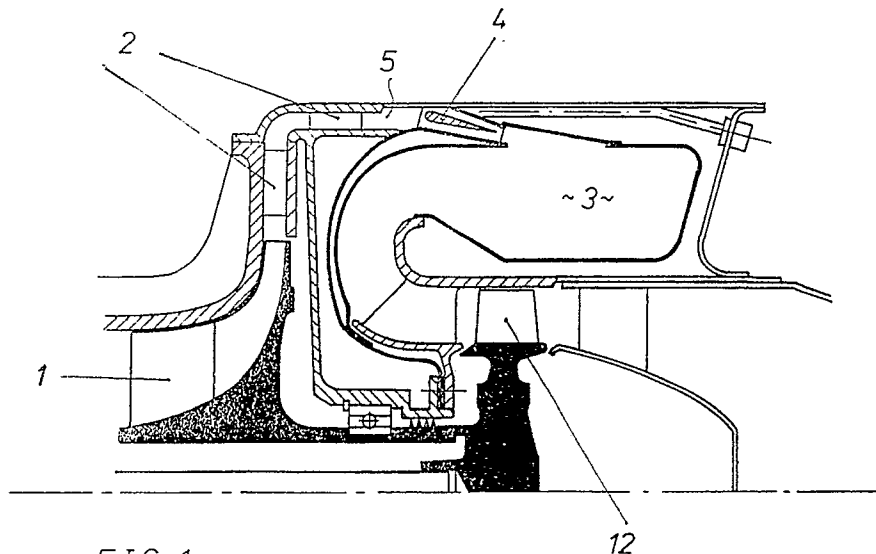
54 **Brennkammer für eine Gasturbine mit luftunterstützten Brennstoffzerstäuberdüsen.**

57 Die Erfindung betrifft eine Brennkammer für eine Gasturbine, wobei ein Verdichter (1) Luft komprimiert und die komprimierte Luft über Leiträder (2) in eine Brennkammer (3) fördert, in der Brennstoff über Brennstoffzerstäuberdüsen (4) zerstäubt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkammer mit luftunterstützten Brennstoffzer-

stäuberdüsen für eine Gasturbine zu schaffen, mit der im gesamten Betriebsbereich eine genügende Brennstoffzerstäubung gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Zerstäuberdüsen (4) unmittelbar hinter dem Leitradaustritt (5) des Verdichters (1) angeordnet sind (Fig.1).



EP 0 433 868 A1

BRENNKAMMER FÜR EINE GASTURBINE MIT LUFTUNTERSTÜTZTEN BRENNSTOFFZERSTÄUBERDÜSEN

Die Erfindung betrifft eine Brennkammer nach dem Oberbegriff des Anspruch 1.

Kleingasturbinen werden häufig mit einem Radialverdichter gebaut, in dem Luft komprimiert wird um anschließend einer Brennkammer zugeführt zu werden. In der Brennkammer wird die Luft aufgrund der Brennstoffverbrennung aufgeheizt. Das entstehende Verbrennungsgas expandiert in einer hinter der Brennkammer angeordneten Turbine.

Es ist bekannt, in der Brennkammer, bzw. in einem Luftsammelraum vor der Brennkammer, luftunterstützte Brennstoffzerstäuberdüsen anzuordnen, bei denen der Brennstoff mit Hilfe strömender Luft über einen Brennstofffilm an einer Abreißkante zerstäubt wird. Die Energie der strömenden Luft wird dabei aus der Druckdifferenz des Staudrucks hinter dem Verdichter-Leitradaustritt, bzw. dem Düsen Eintritt in die Brennkammer und dem Brennkammerinnendruck gebildet. Beim Triebwerksstart ist der Luftdurchsatz und damit die Druckdifferenz noch nicht hinreichend groß, so daß der Brennstoff in den Brennstoffzerstäuberdüsen nur unzureichend zerstäubt wird. Dadurch wird der Triebwerksstart verzögert oder sogar ganz verhindert, wodurch zusätzliche Startdüsen erforderlich werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkammer mit luftunterstützten Brennstoffzerstäuberdüsen für eine Gasturbine zu schaffen, mit der im gesamten Betriebsbereich eine genügende Brennstoffzerstäubung gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß die Zerstäuberdüsen unmittelbar hinter dem Leitradaustritt des Verdichters angeordnet sind. Durch diese Maßnahme ist im gesamten Betriebsbereich der Gasturbine eine genügende Brennstoffzerstäubung und damit eine gute Brennstoffaufbereitung gewährleistet, die zu besseren Abgasemissionswerten führt.

Wesentliche Vorteile der Erfindung sind, daß Startzerstäuberdüsen nicht mehr nötig sind, wodurch eine Gewicht- und Raumeinsparung erzielt wird. Dies ist besonders bei Kleingasturbinen von großem Vorteil.

Der Wegfall von Zünd- und Startbrennstoffdüsen bewirkt, daß mit einem geringen Brennstoffdruck, wie er für luftunterstützte Brennstoffzerstäuberdüsen üblich ist, auch für den Start des Triebwerks ausgekommen werden kann. Dadurch werden einfache und billige Brennstoffpumpen anwendbar, die wenig Raum beanspruchen.

Vorteilhafterweise weisen die Zerstäuberdüsen einen Hohlraum auf, der sich in Strömungsrichtung verjüngt und in dem ein Zerstäuberglied angeordnet ist. Mit diesen Zerstäuberdüsen ist eine gute

Zerstäubung des Brennstoffs zu erreichen.

Das zerstäuberglied weist vorteilhafterweise eine Brennstoffzuführleitung, einen Brennstoffkanal sowie eine Abreißkante auf, wobei der Brennstoffkanal in die Abreißkante übergeht. Ferner weist das dem Leitradaustritt zugewandte Ende des Zerstäubergliedes eine abgerundete Form auf.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen, die im folgenden näher beschrieben sind.

Es zeigen:

Fig. 1: einen Schnitt durch eine Gasturbine mit einer erfindungsgemäßen Brennkammer,

Fig. 2: einen Schnitt durch eine Zerstäuberdüse.

In der Fig.1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein Radial-Verdichter bezeichnet, der Verbrennungsluft über Leiträder 2 in eine Brennkammer 3 fördert. In Strömungsrichtung hinter der Brennkammer 3 ist eine Turbine 12 angeordnet. Der Brennstoff wird bei dieser Gasturbine über Zerstäuberdüsen 4 zerstäubt. Erfindungsgemäß sind die Zerstäuberdüsen 4 unmittelbar hinter dem Leitradaustritt 5 des Verdichters 1 angeordnet.

Die Form der Zerstäuberdüsen 4 ist aus der Fig.2 zu ersehen. Die Zerstäuberdüsen 4 weisen einen Hohlraum 6 auf, der sich in Strömungsrichtung verjüngt und in dem ein Zerstäuberglied 7 angeordnet ist. Dieses Zerstäuberglied 7 beinhaltet eine Brennstoffzuführleitung 8, einen Brennstoffkanal 9, sowie eine Abreißkante 10, wobei der Brennstoffkanal 9 von der Brennstoffzuführleitung 8 ausgeht und in die Abreißkante 10 übergeht.

Herausgestellt sei, daß die Zerstäuberdüsen 4 direkt hinter dem Leitradaustritt 5 des Verdichters 1 angeordnet sind. Hierdurch ist auch beim Start der Gasturbine genügend Strömungsenergie zur Brennstoffzerstäubung vorhanden.

Ansprüche

1. Brennkammer für eine Gasturbine, wobei ein Verdichter (1) Luft komprimiert und die komprimierte Luft über Leiträder (2) in eine Brennkammer (3) fördert, in der Brennstoff über Brennstoffzerstäuberdüsen (4) zerstäubt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstäuberdüsen (4) unmittelbar hinter dem Leitradaustritt (5) des Verdichters (1) angeordnet sind.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstäuberdüsen (4) einen Hohlraum (6) aufweisen, der sich in Strömungsrichtung verjüngt und in dem

ein Zerstäuberglied (7) angeordnet ist.

3. Brennkammer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das Zerstäuberglied (7) eine Brennstoffzuführleitung (8), einen Brennstoffkanal (9), sowie eine Abreißkante (10) aufweist und der Brennstoffkanal (9) in die Abreißkante (10) übergeht. 5
4. Brennkammer nach Anspruch 2 oder 3, 10
dadurch gekennzeichnet, daß das dem Leitrad (2) zugewandte Ende des Zerstäubergliedes (7) eine abgerundete Form (11) aufweist.

15

20

25

30

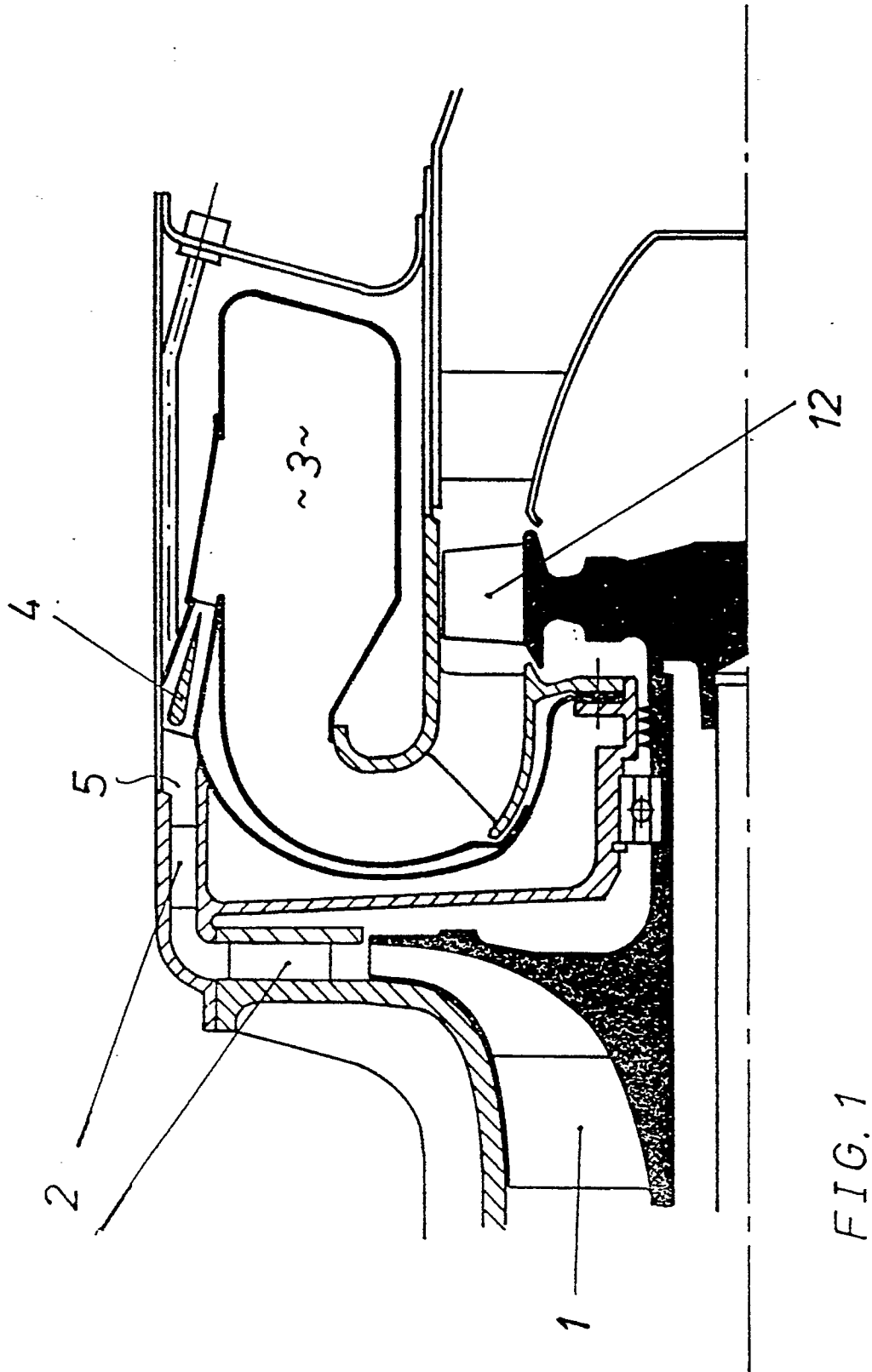
35

40

45

50

55



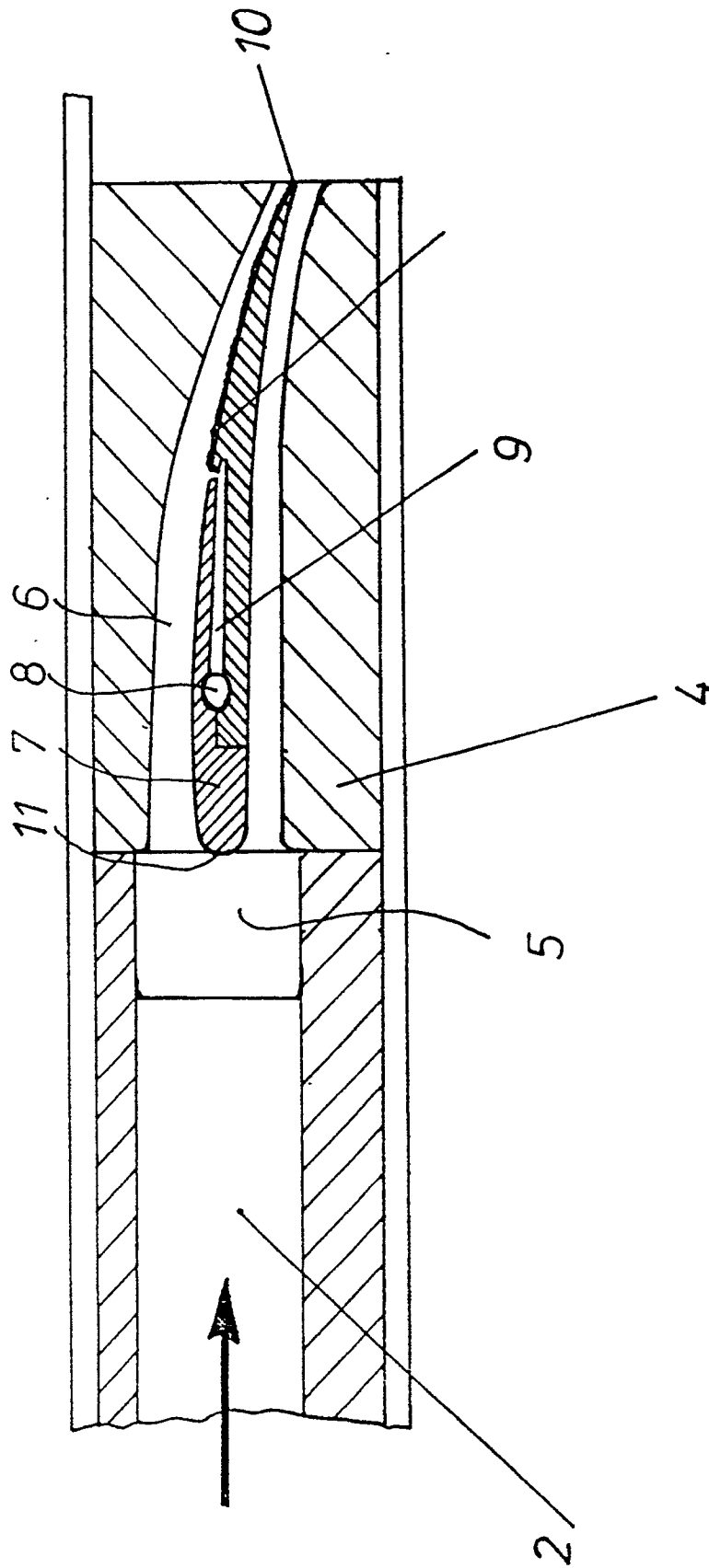


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 3970

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-2 363 001 (S.N.E.C.M.A.) * Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 1; Seite 3, Zeilen 15-34; Figuren 1,2 * -- --	1-4	F 23 R 3/30
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 226 (M-412)[1949], 12. September 1985; & JP-A-60 82 724 (KOGYO GIJUTSUIN) 10-05-1985 * Ganzes Dokument * -- --	1-4	
X	DE-A-2 223 093 (GENERAL ELECTRIC CO.) * Seite 4, Zeilen 14-28; Figuren 1,2 * -- -- -- --	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 23 R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		08 März 91	
		Prüfer	
		SERRANO GALARRAGA J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		-----	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			