



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 979 972 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2000 Patentblatt 2000/07

(51) Int Cl.7: **F23D 23/00, F23C 5/08**

(21) Anmeldenummer: **98810775.1**

(22) Anmeldetag: **12.08.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

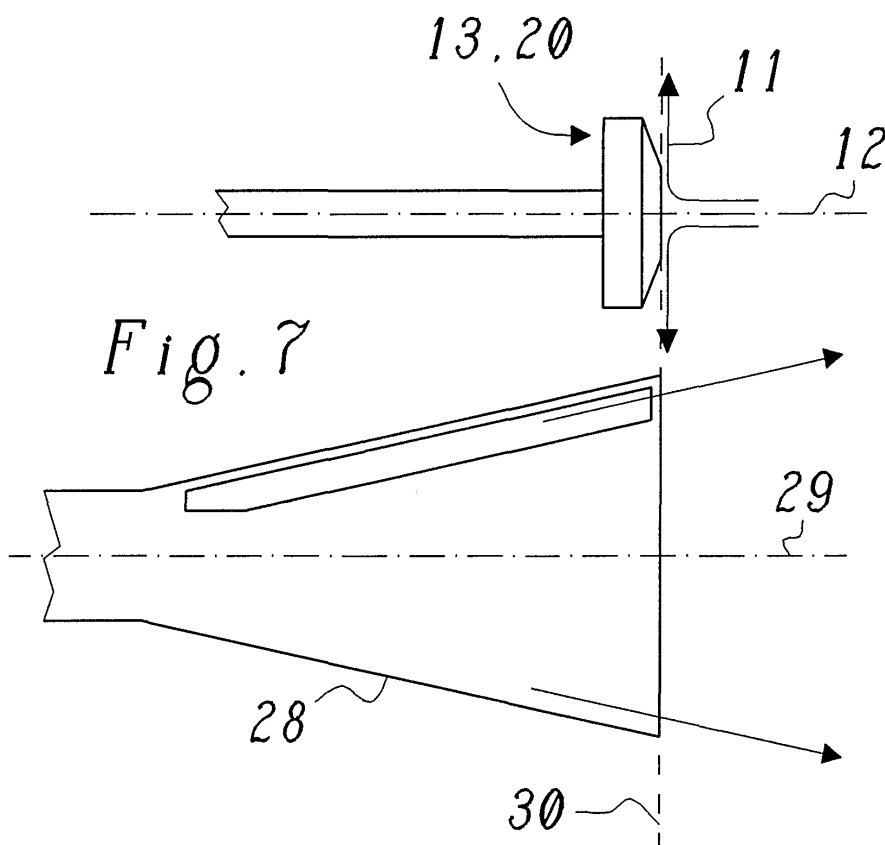
(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG**
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder: **Keller, Jakob, Prof. Dr.**
5610 Wohlen (CH)

(54) **Brenneranordnung mit einem Hauptbrenner und einem Pilotbrenner sowie Pilotbrenner für eine solche Anordnung**

(57) Bei einer Brenneranordnung, insbesondere für die Brennkammer einer Gasturbine, welche Brenneranordnung wenigstens einen Pilotbrenner (13, 20) mit einer ersten Brennerachse (12) und wenigstens einen Hauptbrenner (28) mit einer zweiten Brennerachse (29) umfasst, welchem Hauptbrenner (28) der Pilotbrenner (13, 20) zugeordnet ist, werden vorteilhafte Zünd- und

Emissionseigenschaften dadurch erreicht, dass der Pilotbrenner (13, 20) und der Hauptbrenner (28) mit ihren Brennerachsen (12, 29) senkrecht zu einer Brennebene (30) nebeneinander in der Brennebene (30) angeordnet sind, und dass der Pilotbrenner (13, 20) eine Strömung (11) heisser Gase erzeugt, die sich im wesentlichen in einer Ebene parallel zur Brennebene (30) zum Hauptbrenner (28) hin ausbreitet.



EP 0 979 972 A1

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Brennertechnik. Sie betrifft eine Brenneranordnung, insbesondere für die Brennkammer einer Gasturbine, welche Brenneranordnung wenigstens einen Pilotbrenner mit einer ersten Brennerachse und wenigstens einen Hauptbrenner mit einer zweiten Brennerachse umfasst, welchem Hauptbrenner der Pilotbrenner zugeordnet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Pilotbrenner für eine solche Brenneranordnung.

STAND DER TECHNIK

[0003] Die Auslegung von Pilotbrennern für die Brenner von Gasturbinen stellt ein Problem dar, das bis anhin noch immer nicht zufriedenstellend gelöst ist. Es ist bislang noch nicht berücksichtigt worden, dass die Anforderungen an die Pilotbrenner sich erheblich von denen unterscheiden, welche an die zugehörigen Hauptbrenner gestellt werden. Die klassische Anordnung von Haupt- und Pilotbrennern ist konzentrisch. Die Pilotbrenner können folglich mit einem vergleichsweise geringen Brennstoffmassenstrom und relativ niedrigen Abgaswerten bezüglich CO und UHC betrieben werden. Andererseits erscheint es vergleichsweise schwierig, bei niedrigen Brennstoffmassenströmen eine sichere Ueberkreuzzündung zu erreichen. Auch sind die Abgaswerte bezüglich NOx nicht besonders niedrig. Die Anordnung von Pilot-Brennstoffeinspritzdüsen um den Hauptbrenner herum führt ganz allgemein nicht zu zufriedenstellenden Resultaten, weil die Wechselwirkung zwischen benachbarten Brennern zu ausserordentlich instabilen Verhältnissen für die Pilot-Brennstoffeinspritzung führt. Die Probleme mit herkömmlichen Pilotbrenneranordnungen können tabellenartig wie folgt zusammengefasst werden:

Anordnung der Piloteinspritzdüsen:	im Zentrum des Hauptbrenners	um den Hauptbrenner herum
NOx-Emission:	hoch	mässig bis niedrig
Ausblasgrenze:	ausgezeichnet	schlecht bis inakzeptabel
CO/UHC-Emissionen:	mässig bis niedrig	hoch
Empfindlichkeit hinsichtlich der Brenneranordnung:	niedrig	hoch
Ueberkreuzzündungseigenschaften:	mässig bis schlecht	ausgezeichnet

[0004] Es ist klar, dass im Falle von Wirbelbrennern die Auslegung der Pilotbrenner einem Konzept folgen sollte, welches sich grundsätzlich vom Konzept der Hauptbrenner unterscheidet, damit

- (durch ausgezeichnete Vormischung) niedrige NOx-Werte,
- niedrige CO/UHC-Werte,
- eine ausgezeichnete Ausblasgrenze,
- ausgezeichnete Ueberkreuzzündungseigenschaften, und
- eine geringe Empfindlichkeit im Bezug auf die Brenneranordnung erreicht werden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Brenneranordnung zu schaffen, mit welcher die oben aufgezählten Vorteile erreicht werden, sowie einen geeigneten Pilotbrenner für diese Anordnung anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird bei einer Brenneranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Pilotbrenner und der Hauptbrenner mit ihren Brennerachsen senkrecht zu einer Brennebene nebeneinander in der Brennebene angeordnet sind, und dass der Pilotbrenner eine Strömung heisser Gase erzeugt, die sich im wesentlichen in einer Ebene parallel zur Brennebene zum Hauptbrenner hin ausbreitet.

[0007] Eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die heissen Gase des Pilotbrenners in radialer Richtung zur Brennerachse ausbreiten. Dies lässt sich auf einfache Weise dadurch

erreichen, dass der Pilotbrenner einen stark unterkritischen Wirbel erzeugt.

[0008] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Hauptbrenner und der Pilotbrenner eine um die jeweilige Brennerachse rotierende Strömung erzeugen, und dass der Rotationssinn beider Strömungen entgegengesetzt ist. Hierdurch wird bei gleichzeitig angemessenen Ueberkreuzzündeigenschaften die Beeinflussung des Pilotbrenners durch den Hauptbrenner gering gehalten.

[0009] Eine andere bevorzugte Ausführungsform, die zu entsprechend guten Ergebnissen führt, ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Hauptbrenner vorhanden sind, dass der Pilotbrenner symmetrisch zwischen den beiden Hauptbrennern angeordnet ist, dass die Hauptbrenner und der Pilotbrenner eine um die jeweilige Brennerachse rotierende Strömung erzeugen, und dass der Rotationssinn der Strömungen aller Brenner gleichgerichtet ist.

[0010] Der erfindungsgemässe Pilotbrenner ist dadurch gekennzeichnet, dass er eine Konfiguration aufweist, aufgrund derer sich die vom Pilotbrenner erzeugten heissen Gase im wesentlichen in einer senkrecht zu einer Brennerachse liegenden Ebene in radialer Richtung von der Brennerachse weg ausbreiten und insbesondere um die Brennerachse rotieren.

[0011] Bevorzugt wird dies dadurch erreicht, dass der Pilotbrenner in einer senkrecht zur Brennerachse stehenden Ebene eine Mehrzahl von auf einem Kreis um die Brennerachse angeordneten Austrittsöffnungen aufweist, durch welche Austrittsöffnungen ein Gemisch aus gasförmigem Brennstoff und Luft in tangentialer Richtung in die Ebene ausströmt.

[0012] In einer ersten Weiterbildung weist der Pilotbrenner einen die Brennerachse ringförmig umschliessenden Brennerkopf auf, werden die Austrittsöffnungen von Lufteinlasskanälen gebildet, welche in tangentialer Richtung von aussen nach innen durch den Brennerkopf verlaufen und in spitzem Winkel in eine auf der Oberseite des Brennerkopfes befindliche Düsenebene münden, und ist innerhalb des Brennerkopfes eine konzentrisch umlaufende Gasverteilung vorgesehen, welche durch Gaseinströmöffnungen mit den Lufteinlasskanälen in Verbindung steht.

[0013] In einer zweiten, alternativen Weiterbildung weist der Pilotbrenner eine Mehrzahl von in einer Ebene liegenden, radial von der Brennerachse nach aussen sich erstreckenden Brennerarmen auf, aus welchen seitlich in einem einheitlichen Rotationssinn das Brennstoff-Luft-Gemisch in die Ebene austritt, wobei insbesondere aus einem zentralen Gaszuführrohr der Brennstoff durch angeschlossene, radial in den Brennerarmen verlaufende Gaseinströmröhre in die Brennerarme gelangt und dort über Gasaustrittsöffnungen über die Länge der Brennerarme verteilt austritt, und in den Brennerarmen Mittel vorgesehen sind, mittels derer der austretende Brennstoff mit seitlich in die Brennerarme eintretender Luft vermischt und das Gemisch seitlich ausgestossen wird.

[0014] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0015] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in einer perspektivischen, schematisierten Ansicht die Strömungsverhältnisse bei einem Pilotbrenner, wie er im Rahmen der Erfindung zum Einsatz kommt;

Fig. 2 in der Draufsicht von oben ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel für einen Pilotbrenner nach der Erfindung mit tangential verlaufenden Lufteinlasskanälen, in welchen das Brennstoff-Luft-Gemisch erzeugt wird;

Fig. 3 den Pilotbrenner der Fig. 2 in der Seitenansicht;

Fig. 4 in der Draufsicht von oben ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel für einen Pilotbrenner nach der Erfindung mit radial um die Brennerachse angeordneten Brennerarmen, in welchen das Brennstoff-Luft-Gemisch erzeugt wird;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Ebene V-V in Fig. 4;

Fig. 6 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für eine Brenneranordnung nach der Erfindung in der Draufsicht auf die Brennebene; und

Fig. 7 in der Seitenansicht die Anordnung der Brenner aus Fig. 6.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0016] In Fig. 1 sind in einer perspektivischen, schematisierten Ansicht die grundsätzlichen Strömungsverhältnisse bei einem Pilotbrenner 10, wie er im Rahmen der Erfindung zum Einsatz kommt, dargestellt. Die Strömung 11 nähert sich dem Pilotbrenner 10 entlang der Brennerachse 12 und verlässt den Pilotbrenner in radialer Richtung in einer Ebene (der Brennebene), die senkrecht zur Brennerachse 12 steht. Diese Strömungsverhältnisse werden z.B. dadurch erreicht, dass für den Pilotbrenner ein Wirbelkörper verwendet wird, der einen stark unterkritischen Wirbel erzeugt. Anders ausgedrückt ist die Wirbelzahl ("swirl number") der Strömung so gross, dass die beim Zusammenbruch des Wirbelschlauches entstehende Blase in die Brennebene gedrängt und im Durchmesser sehr gross wird. Die Brennerfläche in der Brennebene wird überwiegend durch die Verbrennungsluft selbstgekühlt, während die Brennebene ausserhalb des Pilotbrenners zur Vermeidung einer Ueberhitzung gut fremdgekühlt sein muss.

[0017] Ein derartiges Strömungsbild kann bei dem Pilotbrenner auf unterschiedliche Weise erzeugt werden. Ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel für einen Pilotbrenner mit radial in einer Ebene sich ausbreitenden Zündflammen bzw. heissen Gasen ist in Fig. 2 in der Draufsicht von oben und in Fig. 4 in der Seitenansicht wiedergegeben. In dem Brennerkopf 14 des Pilotbrenners 13 aus Fig. 2 und 3 ist in einem Kreis um die Brennerachse 12 herum eine Mehrzahl von tangentialaxial orientierten Lufteinlasskanälen 17 angeordnet, in die von aussen Luft eintritt, und die durch in einer Düsenebene 15 liegenden Austrittsöffnungen 18 ein Brennstoff-Luft-Gemisch in die Düsenebene 15 bzw. Brennebene injizieren. Die Vormischung der Luft mit dem gasförmigen Brennstoff geschieht dadurch, dass durch eine ringförmige, konzentrische Gasverteilung 16, die unterhalb der Lufteinlasskanäle 17 im Brennerkopf 14 verläuft, der Brennstoff an die Lufteinlasskanäle 17 herangeführt und durch Gaseinströmöffnungen 19, welche die Lufteinlasskanäle 17 mit der Gasverteilung 16 verbinden, in die Lufteinlasskanäle 17 eingedüst wird. Die resultierende Strömung, die in Fig. 2 durch die eingezeichneten Pfeile angedeutet ist, breitet sich um die Brennerachse 12 rotierend radial in der Brennebene nach aussen aus.

[0018] Ein alternatives Ausführungsbeispiel eines geeigneten Pilotbrenners ist in Fig. 4 in der Draufsicht von oben wiedergegeben. Dieser Pilotbrenner 20 entspricht in der Wirkungsweise einem Doppelkegelbrenner, wie er beispielsweise in der EP-B1-0 321 809 beschrieben ist, allerdings mit einem Öffnungswinkel des Kegels von 180°. Der Pilotbrenner 20 weist eine Mehrzahl von in einer Ebene (der Brennebene) liegenden, radial von der Brennerachse 12 nach aussen sich erstreckenden Brennerarmen 21 auf. Aus diesen Brennerarmen 21 tritt (in Fig. 4 durch die Gruppen von Pfeilen angedeutet) seitlich in einem einheitlichen Rotationssinn das in den Brennerarmen 21 erzeugte Brennstoff-Luft-Gemisch in die Ebene aus.

[0019] Dazu gelangt aus einem zentralen Gaszuführrohr 25 der Brennstoff durch angeschlossene, radial in den Brennerarmen 21 verlaufende Gaseinströmröhre 22 in die Brennerarme 21. Der Brennstoff tritt dort aus Gasaustrittsöffnungen 26 über die Länge der Brennerarme 21 verteilt aus. Zur Heranführung der Verbrennungsluft sind in den Brennerarmen 21 gemäss Fig. 5 Strömungsleitbleche 23, 24 vorgesehen, mittels derer der zwischen den Strömungsleitblechen 23, 24 aus den Gaseinströmröhren 22 austretende Brennstoff mit seitlich in die Brennerarme 21 eintretender Luft vermischt und das Gemisch auf der gegenüberliegenden Seite seitlich ausgestossen wird. Während bei dem o. g. Doppelkegelbrenner lediglich zwei Lufteintrittsschlitze vorhanden sind, wird bei dem Pilotbrenner gemäss Fig. 4 eine grössere Anzahl von Lufteintrittsschlitzen, im dargestellten Beispiel sind es acht, bevorzugt.

[0020] Die Vorteile der in Fig. 2 und 4 dargestellten Typen von Pilotbrennern 13 bzw. 20 liegen auf der Hand: Wegen der schichtartigen Flamme in der Brennebene kann der vergleichsweise kleine Brennstoffmassenstrom, der für Pilotbrenner typisch ist, auf ein kleines Volumen begrenzt werden. Die von den Pilotbrennern erzeugten heissen Gase breiten sich über eine grosse Fläche um die von den Hauptbrennern erzeugten wirbelnden Strahlen herum aus. Aus diesem Grund ergibt sich eine gute Zündung der Hauptbrenner durch die Pilotbrenner sowie eine gute Ueberkreuzzündung zwischen den Pilotbrennern. Weiterhin können die NO_x-Emissionen während des Pilotbetriebs wegen der Vormischung niedrig gehalten werden.

[0021] Wie in Fig. 6 in der Sicht auf die Brennebene dargestellt ist und in Fig. 7 in der Seitenansicht wiedergegeben ist, kann durch eine Anordnung der (als Doppelkegelbrenner ausgebildeten) Hauptbrenner 28 und Pilotbrenner 13 bzw. 20 in der Brennebene 30, bei welcher Anordnung die Hauptbrenner 28 und die Pilotbrenner 13 bzw. 20 jeweils eine um die jeweilige Brennerachse 29 bzw. 12 rotierende Strömung erzeugen, und der Rotationssinn beider Strömungen entgegengesetzt ist, eine geringe Störung der Pilotbrenner 13 bzw. 20 durch die Hauptbrenner 28 erreicht werden. Desgleichen ergeben sich daraus gute Ueberkreuzzündungseigenschaften. Eine andere (nicht dargestellte) Möglichkeit besteht darin, die Pilotbrenner 13, 20 jeweils symmetrisch zwischen den Hauptbrennern 28 anzuordnen und für alle Brenner den gleichen Rotationssinn der Strömung zu wählen.

BEZUGSZEICHENLISTE

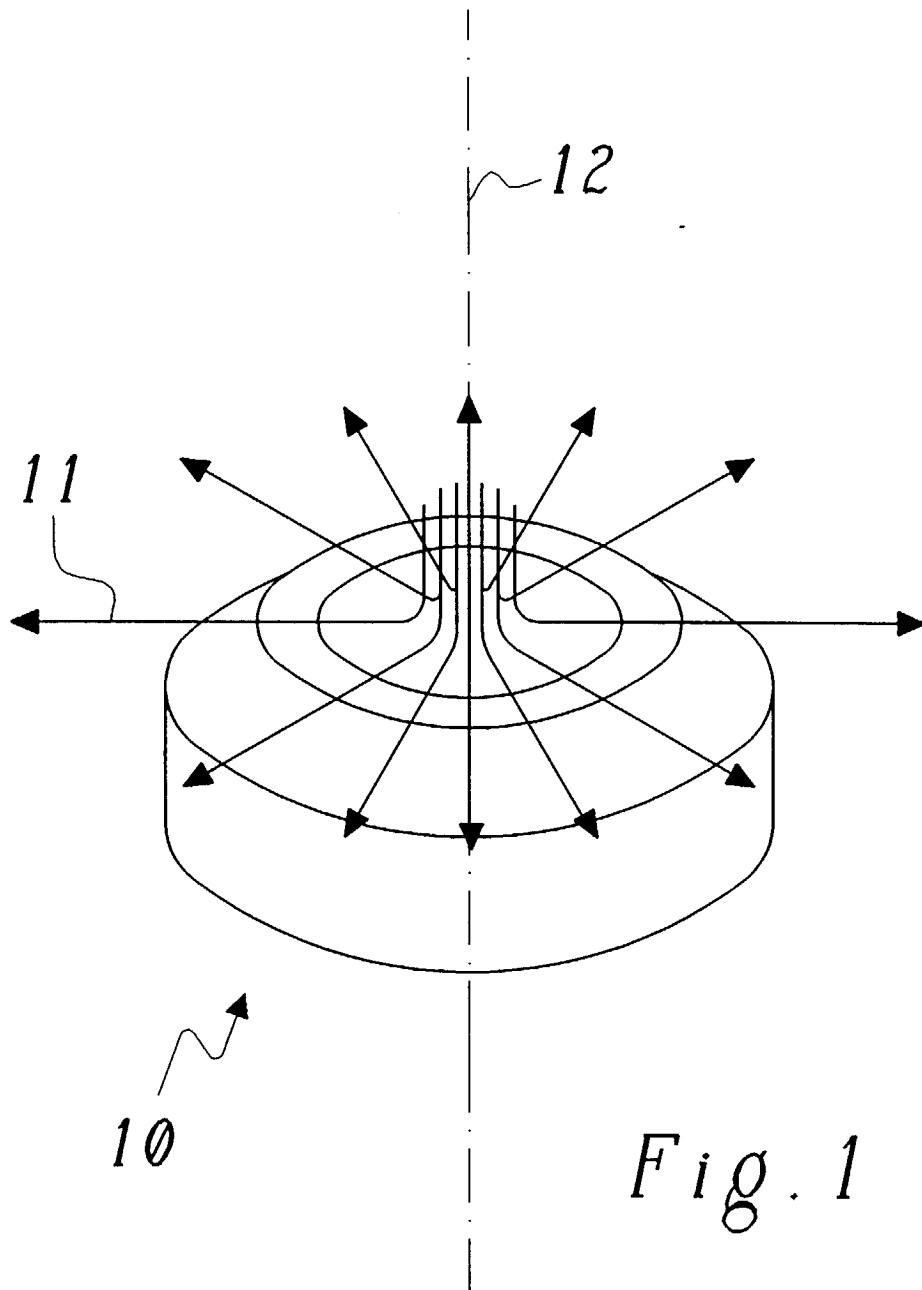
[0022]

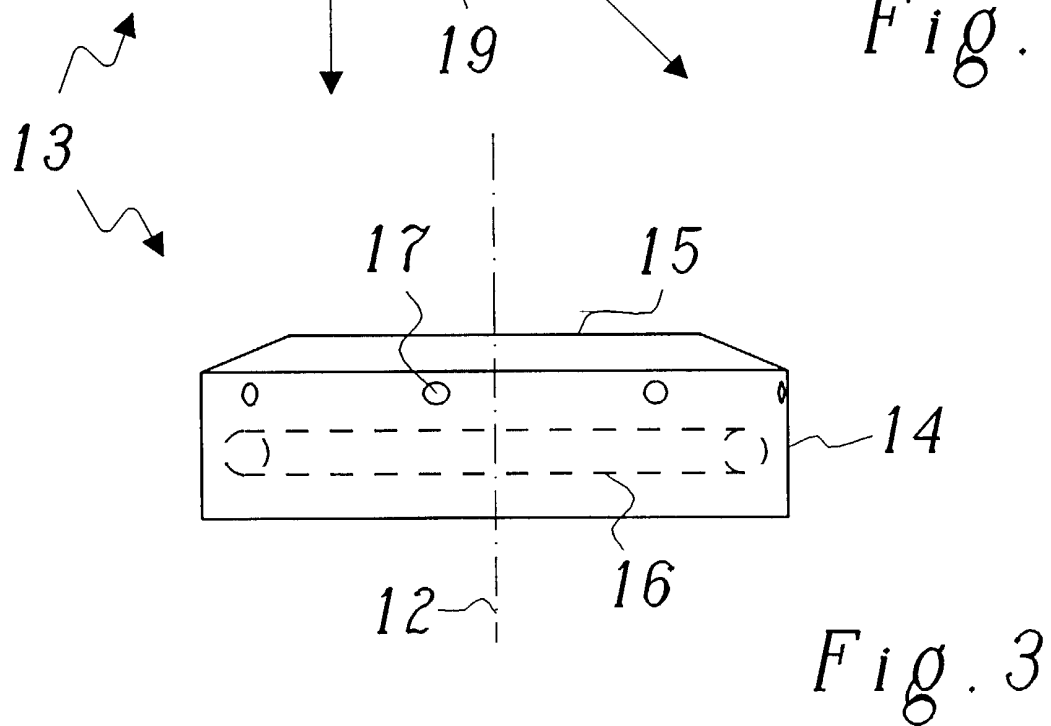
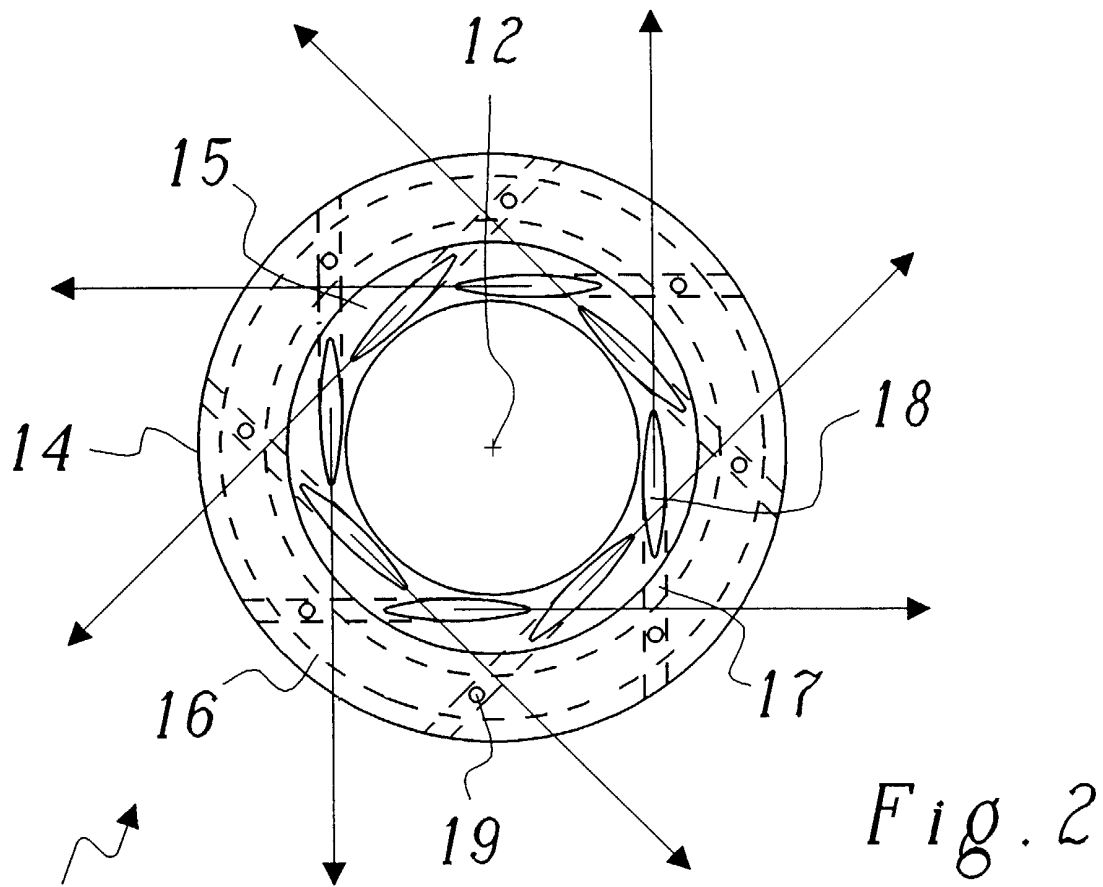
5	10,13,20	Pilotbrenner
	11	Strömung
	12	Brennerachse (Pilotbrenner)
	14	Brennerkopf
	15	Düsenebene
10	16	Gasverteilung
	17	Luftinlasskanal
	18,27	Auslassöffnung
	19	Gaseinströmöffnung
	21	Brennerarm
15	22	Gaseinströmröhr
	23,24	Strömungsleitblech
	25	Gaszuführrohr (zentral)
	26	Gasaustrittsöffnung
	28	Hauptbrenner (Doppelkegelbrenner)
20	29	Brennerachse (Hauptbrenner)
	30	Brennerebene

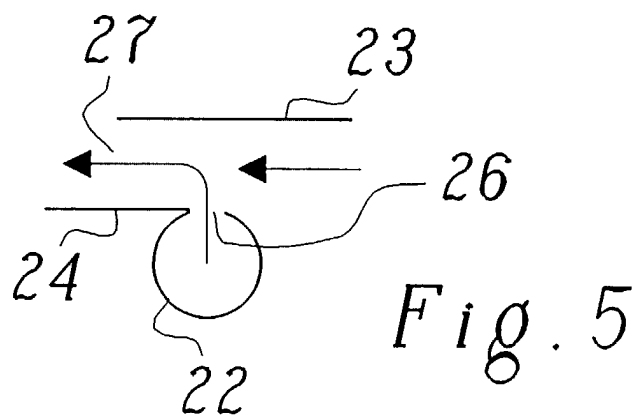
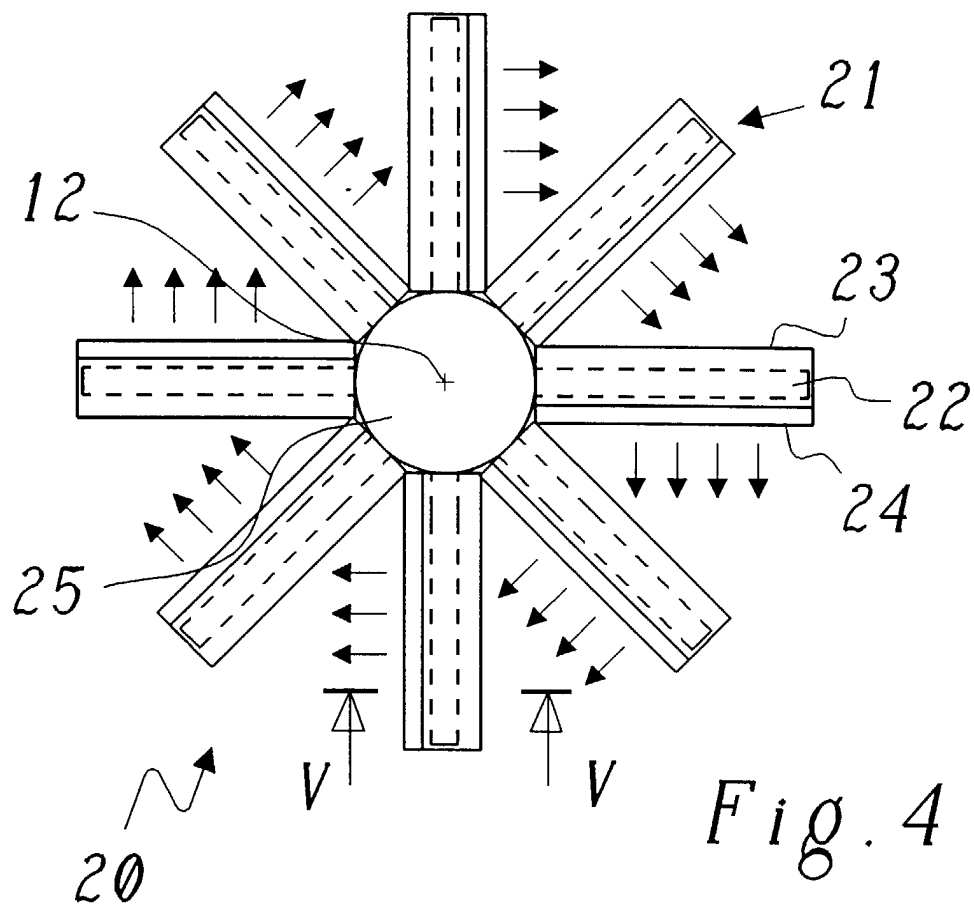
Patentansprüche

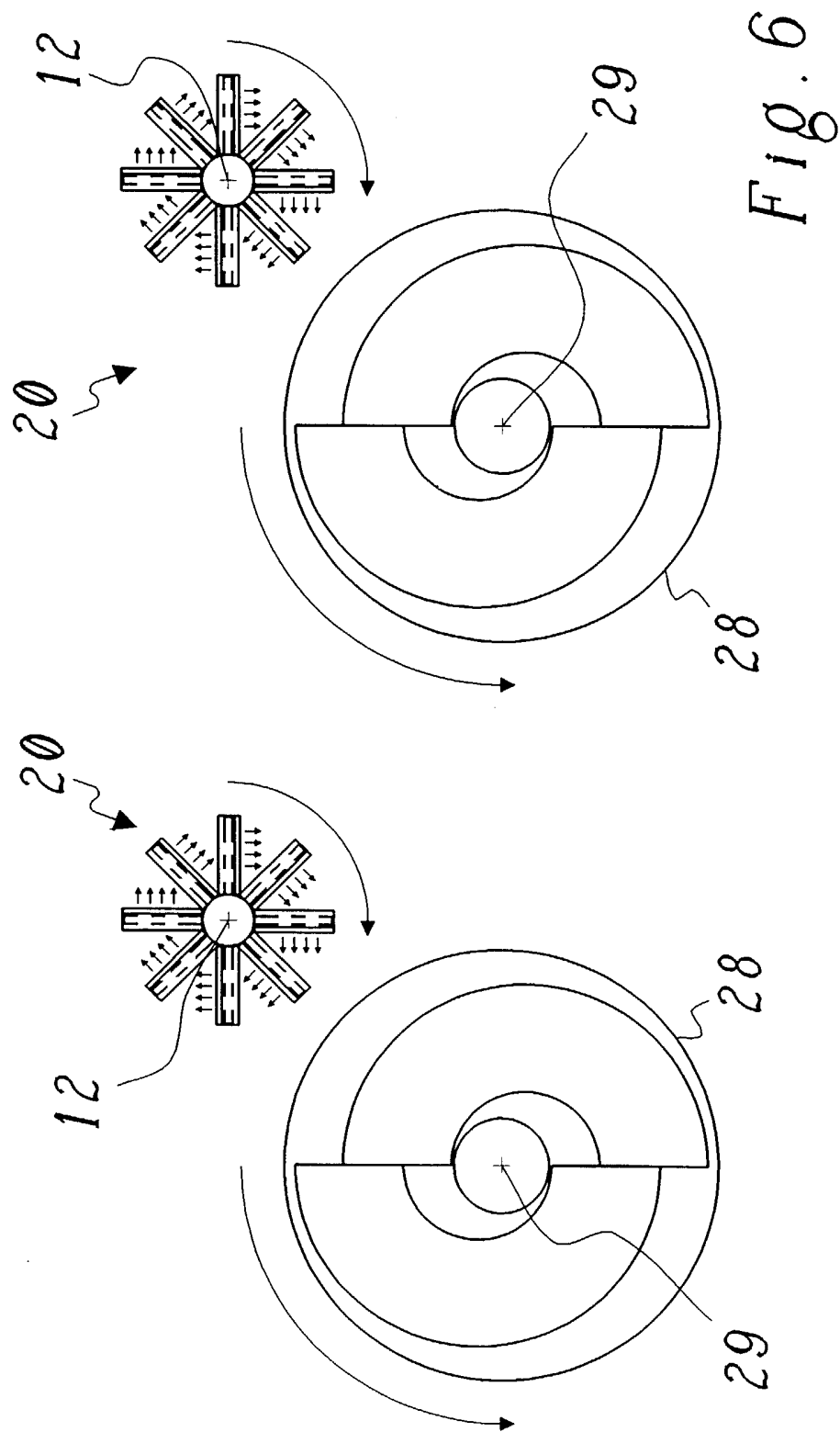
- 25
1. Brenneranordnung, insbesondere für die Brennkammer einer Gasturbine, welche Brenneranordnung wenigstens einen Pilotbrenner (10, 13, 20) mit einer ersten Brennerachse (12) und wenigstens einen Hauptbrenner (28) mit einer zweiten Brennerachse (29) umfasst, welchem Hauptbrenner (28) der Pilotbrenner (10, 13, 20) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Pilotbrenner (10, 13, 20) und der Hauptbrenner (28) mit ihren Brennerachsen (12, 29) senkrecht zu einer Brennerebene (30) nebeneinander in der Brennerebene (30) angeordnet sind, und dass der Pilotbrenner (10, 13, 20) eine Strömung (11) heisser Gase erzeugt, die sich im wesentlichen in einer Ebene parallel zur Brennerebene (30) zum Hauptbrenner (28) hin ausbreitet.
 - 30 2. Brenneranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die heissen Gase des Pilotbrenners (10, 13, 20) in radialer Richtung zur Brennerachse (12) ausbreiten.
 - 35 3. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptbrenner (28) und der Pilotbrenner (20) eine um die jeweilige Brennerachse (29 bzw. 12) rotierende Strömung erzeugen, und dass der Rotationssinn beider Strömungen entgegengesetzt ist.
 - 40 4. Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Hauptbrenner (28) vorhanden sind, dass der Pilotbrenner (20) symmetrisch zwischen den beiden Hauptbrennern (28) angeordnet ist, dass die Hauptbrenner (28) und der Pilotbrenner (20) eine um die jeweilige Brennerachse (29 bzw. 12) rotierende Strömung erzeugen, und dass der Rotationssinn der Strömungen aller Brenner (20, 28) gleichgerichtet ist.
 - 45 5. Pilotbrenner (10, 13, 20) für eine Brenneranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Pilotbrenner (10, 13, 20) eine Konfiguration aufweist, aufgrund derer sich die vom Pilotbrenner (10, 13, 20) erzeugten heissen Gase im wesentlichen in einer senkrecht zu einer Brennerachse (12) liegenden Ebene in radialer Richtung von der Brennerachse (12) weg ausbreiten.
 - 50 6. Pilotbrenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die heissen Gase des Pilotbrenners (13, 20) um die Brennerachse (12) rotieren.
 - 55 7. Pilotbrenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Pilotbrenner (13, 20) in einer senkrecht zur Brennerachse (12) stehenden Ebene (15) eine Mehrzahl von auf einem Kreis um die Brennerachse (12) angeordneten Austrittsöffnungen (18, 27) aufweist, durch welche Austrittsöffnungen (18, 27) ein Gemisch aus gasförmigem Brennstoff und Luft in tangentialer Richtung in die Ebene (15) ausströmt.

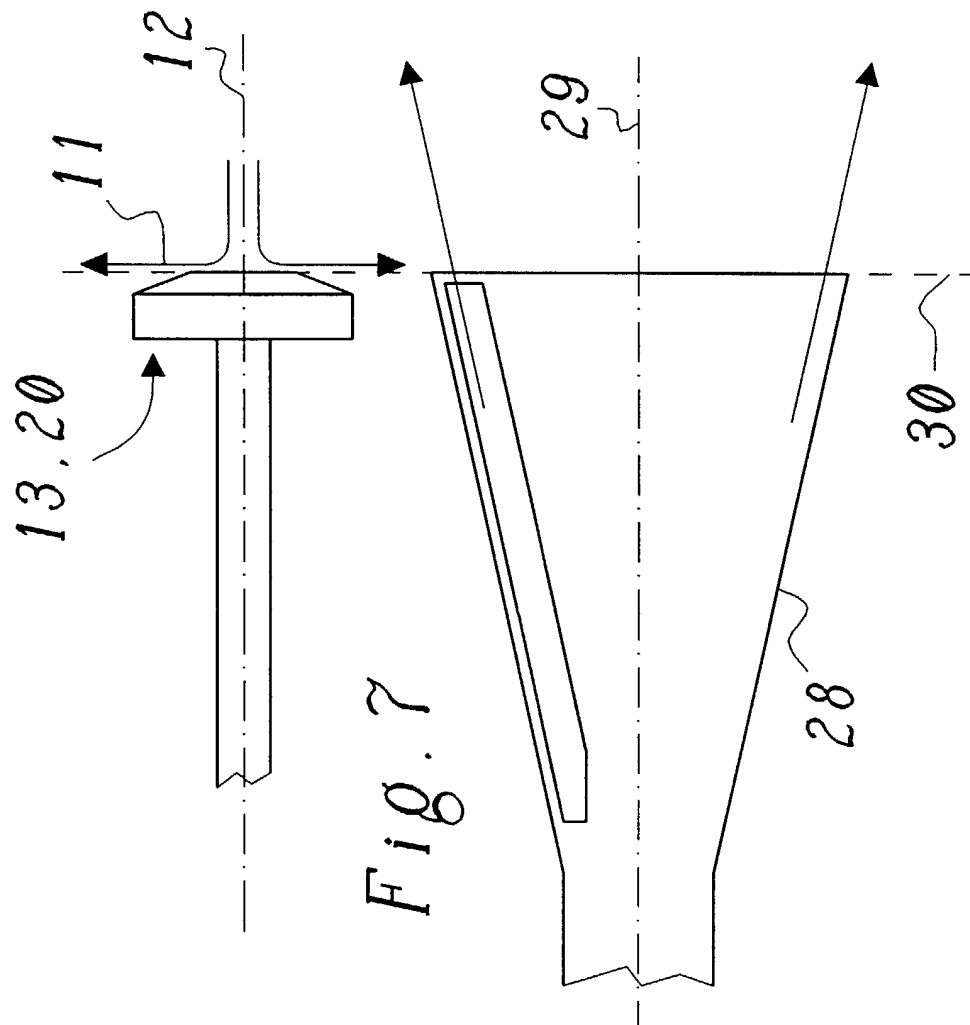
8. Pilotbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Pilotbrenner (13) einen die Brennerachse (12) ringförmig umschliessenden Brennerkopf (14) aufweist, dass die Austrittsöffnungen (18) von Lufteinlasskanälen (17) gebildet werden, welche in tangentialer Richtung von aussen nach innen durch den Brennerkopf (14) verlaufen und in spitzem Winkel in eine auf der Oberseite des Brennerkopfes (14) befindliche Düsenebene (15) münden, und dass innerhalb des Brennerkopfes (14) eine konzentrisch umlaufende Gasverteilung (16) vorgesehen ist, welche durch Gaseinströmöffnungen (19) mit den Lufteinlasskanälen (17) in Verbindung steht.
9. Pilotbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Pilotbrenner (20) eine Mehrzahl von in einer Ebene liegenden, radial von der Brennerachse (12) nach aussen sich erstreckenden Brennerarmen (21) aufweist, aus welchen seitlich in einem einheitlichen Rotationssinn das Brennstoff-Luft-Gemisch in die Ebene austritt.
10. Pilotbrenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass aus einem zentralen Gaszuführrohr (25) der Brennstoff durch angeschlossene, radial in den Brennerarmen (21) verlaufende Gaseinströmröhre (22) in die Brennerarme (21) gelangt und dort über Gasaustrittsöffnungen (26) über die Länge der Brennerarme (21) verteilt austritt, und dass in den Brennerarmen (21) Mittel (23, 24) vorgesehen sind, mittels derer der austretende Brennstoff mit seitlich in die Brennerarme (21) eintretender Luft vermischt und das Gemisch seitlich ausgestossen wird.
11. Pilotbrenner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermischungsmittel radial in den Brennerarmen (21) angeordnete Strömungsleitbleche (23, 24) umfassen, zwischen denen die Gaseinströmröhre (22) mit ihren Gasaustrittsöffnungen (26) verlaufen.













Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 0775

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 44 12 315 A (ABB MANAGEMENT AG) 12. Oktober 1995 * das ganze Dokument *	1	F23D23/00 F23C5/08
A	EP 0 397 046 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 14. November 1990 * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildung 3 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 221 (M-0971), 10. Mai 1990 & JP 02 052911 A (TOHO GAS CO LTD; OTHERS: 01), 22. Februar 1990 * Zusammenfassung *	1	
A	DE 18 16 948 A (VAILLANT) 25. Juni 1970 * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F23D F23C F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 1999	Prüfer Coli, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 98 81 0775

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.

07-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4412315 A	12-10-1995	CN 1133421 A	16-10-1996
		JP 7293886 A	10-11-1995
EP 0397046 A	14-11-1990	DE 69010973 D	01-09-1994
		DE 69010973 T	09-02-1995
		US 5094610 A	10-03-1992
DE 1816948 A	25-06-1970	AT 289346 B	15-02-1971
		BE 742333 A	04-05-1970
		FR 2026995 A	25-09-1970
		NL 6915508 A, B	26-06-1970

EPO FORM P0461

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