



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 981 019 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
23.02.2000 Patentblatt 2000/08

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F23D 11/24**, F23C 7/00,  
F23D 11/38, B05B 1/04

(21) Anmeldenummer: **98810815.5**

(22) Anmeldetag: **20.08.1998**

(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**

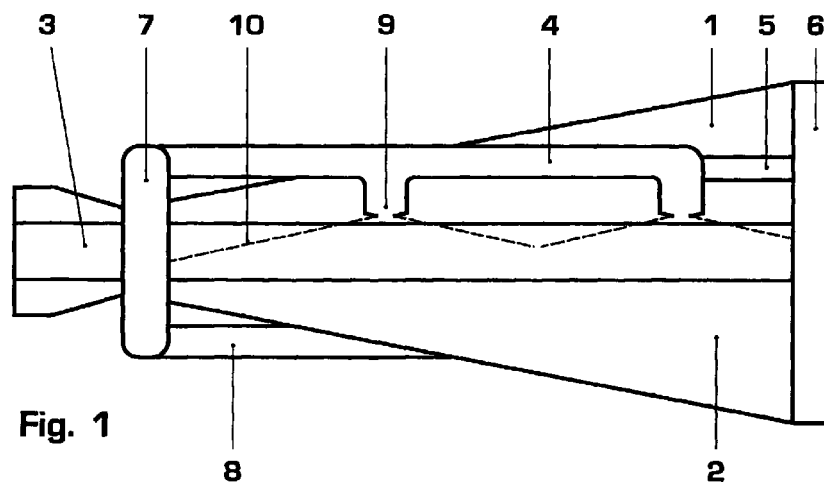
(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG**  
**5401 Baden (CH)**

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

### (54) Verfahren sowie Brenner zur Verbrennung von flüssigen Brennstoffen

(57) Beschrieben wird ein Verfahren sowie ein Brenner zur Verbrennung von flüssigen Brennstoffen in einem Brenner mit wenigstens zwei halben, hohlen Teilkegelkörpern (1,2), die einen kegelförmigen Hohlraum einschließen und deren Längssymmetrieachsen zueinander versetzt verlaufen, wodurch mindestens zwei tangentielle Lufteintrittsschlitze (3) für einen Verbrennungszuluftstrom entstehen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der flüssige Brennstoff (10) in Form eines flächenartigen Brennstoff-/Luft-Gemisches zerstäubt wird und mittig zusammen mit dem Verbrennungsluftstrom in die Lufteintrittsschlitze eingebracht wird.



EP 0 981 019 A1

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbrennung von flüssigen Brennstoffen in einem Brenner gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft auch einen Brenner zur Anwendung des Verfahrens.

### Stand der Technik

[0002] Ein Brenner der vorstehend genannten Gattung geht beispielsweise aus der EP 0321 809 B1 hervor und wird mit grossem Erfolg zur Befuerung von Gasturbinenanlagen eingesetzt. Diese Brennerart gilt als erfolgreicher Ausgangstyp von Brennern, die zur Befuerung mit hochreaktiven, gasförmigen und flüssigen Brennstoffen mit einem hohen Heizwert von etwa 35 bis 50 MJ/kg ausgelegt worden sind. Hierbei wird der flüssige Brennstoff in das Innere der Brennkammer mittels einer mittig zum Kegelhohlraum angebrachten Düsenanordnung in Form eines sich kegelförmig ausbildenden Brennstoffsprays eingebracht. Das kegelförmige Brennstoffspray wird von einem tangential in den Kegelhohlraum einströmenden rotierenden Verbrennungsluftstrom umschlossen und dadurch stabilisiert. Erst im Bereich des Wirbelaufplatzens, also im Bereich der sogenannten Rückströmzone, wird die optimale, homogene Brennstoffkonzentration über den Querschnitt erreicht, so daß in diesem Bereich die Zündung des Brennstoffgemisches erfolgt. Gasförmiger Brennstoff wird aus zwei den Lufteintrittsschlitzen des Brenners entlang verlaufenden Gaszufuhrrohren durch Bohrungsreihen quer zur Lufteintrittsströmung eingedüst.

[0003] Die durch die Doppelkegelstruktur vorgegebene innere und äussere Form des Brenners kann als Endprodukt eines umfangreichen Optimierungsprozesses angesehen werden, bei dem der Brenner unter dem Gesichtspunkt der Verbrennung flüssiger Brennstoffe mit hohem Heizwert optimiert worden ist.

[0004] Die bestehende Technik für hochkalorische gasförmige Brennstoffe führt zu sehr niedrigen Stickoxid-Emissionen bei „trockenem“ Betrieb, d.h. ohne zusätzliche Einspritzung von Wasser oder Dampf, während die bestehende Eindüsungsmethode für flüssigen Brennstoff auf robusten Betrieb in einem breiten Lastspektrum ausgelegt ist, wobei zusammen mit dem flüssigen Brennstoff auch Wasser eingebracht wird, damit die NO<sub>x</sub>-Emissionen bei allen Betriebsbedingungen ausreichend niedrig gehalten werden können.

### Darstellung der Erfindung

[0005] Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren sowie einem Brenner der eingangs

genannten Art die Eindüsungstechnik eines bestehenden Brenners für flüssige Brennstoffe dahingehend zu erweitern, dass sehr niedrige Nox-Emissionen auch ohne zusätzliche Eindüsung von Wasser oder Dampf erreicht werden können.

[0006] Die Zielsetzungen der Erfindung sind also:

- a) Deutliche Reduzierung von, die Umwelt belastenden Emissionswerte, insbesondere Herabsetzung der NO<sub>x</sub>- und CO-Emissionswerte,
- b) Verminderung bzw. Beseitigung der Flammrückschlaggefahr in den Brenner,
- c) Steigerung des Energiegewinns durch vollständige Verbrennung der Brennstoffe, sowie
- e) Steigerung des Wirkungsgrades einer Gasturbinenanlage durch unverdünntes, d.h möglichst wasserfreies Eindüsen flüssiger Brennstoffe in den Brenner.

[0007] Insbesondere soll der Brenner zur Erfüllung der obenstehenden Ziele nicht in seiner Grundstruktur verändert werden, da der Brenner für die Verbrennung hochkalorischer Brennstoffe optimiert ist. Abweichungen von der optimierten Brennerform würden unmittelbar zu Verschlechterungen bei der Verbrennung hochkalorischer Brennstoffe führen.

[0008] Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben, in dem ein erfindungsgemässes Verfahren beschrieben ist. Ein nach dem Verfahren arbeitender erfindungsgemässer Brenner ist Gegenstand des Anspruchs 3. Ebenso ist ein verallgemeinerter Brenner, der erfindungsgemäss ausgebildet ist, Gegenstand des Anspruchs 13. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiterbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, zur Verbrennung von flüssigen Brennstoffen in einen Brenner, der wenigstens zwei halbe, hohle Teilkegelkörper aufweist, die einen kegelförmigen Hohlraum einschließen und deren Längssymmetrieachsen zueinander versetzt verlaufen, wodurch mindestens zwei tangentielle Lufteintrittsschlitze für einen Verbrennungszuluftstrom entstehen, zusammen mit dem Verbrennungszuluftstrom einen flächenartig aufgefächerten Sprühnebel eines Brennstoff-/Luft-Gemisches in die Lufteintrittsschlitze einzubringen.

Die ebene Brennstoff-/Luft-Gemisch-Strömung ist mittig jeweils zu den Lufteintrittsschlitzen auszurichten, so daß der in kleinste Tröpfchen zerstäubte Brennstoff nicht an die Innenwandung der die Lufteintrittsschlitze einschließenden Teilkegelkörper gelangt.

[0010] Zur Eindüsung und Erzeugung eines flächenartigen Sprühnebels ist vor den jeweiligen Lufteintrittsschlitzen eine Eindüsungsvorrichtung angebracht, die wenigstens eine, vorzugsweise zwei oder drei Fächerstrahldüsen aufweist. Die als Taylor-Injektoren ausgebildeten Fächerstrahldüsen werden typischerweise zur Brennstoffzerstäubung mit einem Brennstoffdruck von

ca. 100 bar betrieben, wodurch Brennstofftröpfchen mit einem Durchmesser zwischen etwa 1 und 100 µm, vorzugsweise 10 bis 30 µm entstehen.

**[0011]** Die Tröpfchengröße der zerstäubten Brennstofftröpfchen spielt insofern eine wichtige Rolle, da die in die Lufteintrittsschlitze eingebrachten Brennstofftröpfchen nicht unmittelbar bei Eintritt in die Brennerstruktur aufgrund der vorherrschenden, hohen Temperaturen entzündet werden sollen, sondern vielmehr auf dem Weg zwischen den Lufteintrittsschlitzen und dem Bereich innerhalb des Brenners, in dem der Zündbereich vorgesehen ist, mit der Verbrennungsluft vermischt werden und darüber hinaus verdampfen sollen, bevor das Brennstoff/Luft-Gemisch die Reaktionszone erreicht. Insofern ist die Tröpfchengröße der in die Lufteintrittsschlitze einzudüsenden Brennstofftröpfchen nach Maßgabe der Wegstrecke zu wählen, die durch die Brennergeometrie vorgegeben ist. Durch geeignetes Einstellen der Tröpfchengröße kann somit die Rückzündgefahr in den Bereich der Brennstoffeindüsung vermieden werden.

**[0012]** Zur Eindüsung des Brennstoffes in die Lufteintrittsschlitze eignen sich als Eindüsungsvorrichtung besonders Fächerstrahldüsen in Form von Taylor-Injektoren, die eine im Düsenauslaßbereich geeignete Innenkontur aufweisen, wodurch ein ebener Brennstoffstrahl entsteht. Grundsätzlich kann ein ebener Flüssigkeitsstrahl dadurch erzeugt werden, indem zwei Flüssigkeitsstrahlen unter einem Winkel aufeinander treffen, wodurch sich ein abgeflachter, vorzugsweise in einer Ebene ausbreitender Flüssigkeitsstrahl ergibt. Besondere Ausführungsformen derartiger, sogenannter Flachstrahldüsen werden unter Bezugnahme auf die nachstehenden Zeichnungen näher beschrieben.

### Kurze Beschreibung der Erfindung

**[0013]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 Seitendarstellung eines Brenners mit längs zum Lufteintrittsschlitz angebrachter Eindüsungsvorrichtung,  
 Fig. 2a,b,c Eindüsungsvarianten des zweidimensionalen Brennstoff-/Luft-Gemisches in einen Lufteintrittsschlitz,  
 Fig. 3a,b,c schematische Darstellung einer Flachstrahldüse, sowie  
 Fig. 4 Querschnittsdarstellung durch eine vor einem Lufteintrittsschlitz angebrachte Flachstrahldüse mit Schutzblende.

### Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

**[0014]** Figur 1 zeigt einen Brenner in Seitensichtdarstellung, der im wesentlichen aus zwei halben, hohlen Teilkegelkörper 1, 2 zusammengesetzt ist, die jeweils zwei Lufteintrittsschlitze begrenzen, von denen ein Lufteintrittsschlitz 3 in Figur 1 zu sehen ist. Ein solcher Brenner ist aus EP-0 321 809 B1 bekanntgeworden, wobei diese Druckschrift einen integrierenden Bestandteil vorliegender Beschreibung bildet. Vor dem Lufteintrittsschlitz ist eine Eindüsungsvorrichtung 4 vorgesehen, die über einen Verbindungssteg 5 abnehmbar fest mit einer Basisplatte 6 des Brenners verbunden ist. Die in der Figur 1 dargestellte Eindüsungsvorrichtung 4 ist über einen ringförmig ausgebildeten Rahmen 7 mit der hinteren, nicht im einzelnen dargestellten Eindüsungsvorrichtung 8 verbunden.

**[0015]** Jede Eindüsungsvorrichtung (siehe 4) erstreckt sich über die gesamte Länge des Lufteintrittsschlitzes 3 und sieht Flachstrahldüsen 9 vor. Die Flachstrahldüsen 9 zerstäuben den durch die Eindüsungsvorrichtung 4 zugeführten Brennstoff jeweils in Form eines ebenen Sprühnebels 10 bzw. eines sich fächerförmig ausbreitenden Brennstoff-/Luft-Gemisches derart, daß das Brennstoff-/Luft-Gemisch mittig in den Lufteintrittsschlitz 4 einmündet.

**[0016]** Die aus den beiden Flachstrahldüsen 9 austretenden Brennstoffstrahlen sind derart zueinander orientiert, daß sie vor Eintritt in den Lufteintrittsschlitz 3 die gesamte Länge des Schlitzes mit einem zusammenhängenden Brennstoff-/Luft-Gemisch abdecken, wodurch der Brenner gleichmäßig und in homogener Verteilung mit einem Brennstoff-/Luft-Gemisch versorgt wird.

**[0017]** In Figur 2a weist die Eindüsungsvorrichtung 4 im Unterschied zur Figur 1 sowie zu Figur 2b drei Flachstrahldüsen 9 auf, deren Austrittsstrahlen 10 zusammen genommen den gesamten Bereich des Lufteintrittsschlitzes 3 mit einem gleichmäßig verteilten Brennstoff-/Luft-Gemisch überdecken.

**[0018]** In Figur 2c ist die Eindüsungsvorrichtung 4 als eine einzige Flachstrahldüse ausgebildet, die seitlich am Rande des Lufteintrittsschlitzes 3 angebracht ist. Die in Figur 2c dargestellte Flachstrahldüse 9 richtet ihren Ausgangsstrahl schräg streifend über die gesamte Erstreckung des Lufteintrittsschlitzes 3, so daß auch in diesem Fall dafür gesorgt ist, daß der gesamte Bereich des Lufteintrittsschlitzes mit dem Brennstoff-/Luft-Gemisch versorgt wird.

**[0019]** In allen vorstehend gezeigten Ausführungsbeispielen ist insbesondere dafür Sorge zu tragen, daß das in dem Lufteintrittsschlitz 3 eingedüsste Brennstoff-/Luft-Gemisch nicht unmittelbar an die Innenwandung der Teilkegelkörper gelangt.

**[0020]** Eine besonders geeignete Flachstrahldüse in Form eines Taylor-Injektors ist in den Figuren 3a bis 3c dargestellt. Die Figuren 3a und b zeigen Querschnitte

durch eine Flachstrahldüse in je zwei senkrecht zueinander stehenden Querschnittsebenen. In Figur 3a weist der Querschnitt durch die Düse 9 eine in Richtung der Düsenauslaßöffnung 11 verjüngend kegelförmig verlaufende Innenkontur 12 auf. Hingegen weist die gleiche Düse 9 in einer zweiten Querschnittsebene, die senkrecht zu der in Figur 3a gezeigten Querschnittsebene steht, ein in Richtung der Düsenöffnung kegelförmig erweiternde Querschnittskontur auf.

[0021] In Figur 3c sind in überlagernder Darstellung die einzelnen Querschnitte durch die Düsenöffnung gezeigt. Mit Hilfe derartig strukturierten Flachstrahldüse ist es möglich, ein zweidimensionales Flüssigkeits-/Luft-Gemisch zu erzeugen. Die Einstellung der sich durch die Zerstäubung der Düse der Flüssigkeit einstellenden Tröpfchengröße kann durch die Querschnittsgeometrie sowie durch den Vordruck, mit der die Flüssigkeit im Inneren durch die Düsenöffnung getrieben wird, individuell eingestellt werden.

[0022] In Figur 4 ist eine Flachstrahldüse 9 vor dem Lufteintrittsschlitz 3 eines Brenners dargestellt. Der Lufteintrittsschlitz 3 ist begrenzt durch die Wandungen der Teilkegelkörper 1 und 2. Zur Vermeidung seitlicher Sprüheffekte weist die Flachstrahldüse 9 beidseitig oberhalb und unterhalb zum fächerförmig ausgebildeten Brennstoff-/Luft-Gemisch jeweils eine Schutzblende 13 auf.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme der modularartig ausgebildeten, zusätzlich an einen Brenner anbringbare Einspritzvorrichtung können bestehende Brenner, die hinsichtlich der Verbrennung hochkalorischer gasförmiger Brennstoffe optimiert worden sind, zusätzlich auch mit flüssigen Brennstoffen ohne zusätzliche Wasser- oder Dampfeinspritzung bei niedrigen Stickoxid-Emissionen betrieben werden. Kostenintensive Umrüstmaßnahmen am Brenner selbst entfallen vollständig.

#### Bezugszeichenliste

##### [0024]

1	halber, hohler Teilkegelkörper
2	halber, hohler Teilkegelkörper
3	Lufteintrittsschlitz
4	Eindüsungsvorrichtung
5	Verbindungssteg
6	Basisplatte
7	Rahmen
8	Eindüsungsvorrichtung
9	Flachstrahldüse
10	Brennstoffstrahl
11	Düsenauslaßöffnung
12	verjüngend verlaufende Innenkontur
13	Schutzblende

#### Patentansprüche

- Verfahren zur Verbrennung von flüssigen Brennstoffen in einem Brenner mit wenigstens zwei halben, hohlen Teilkegelkörpern (1, 2), die einen kegelförmigen Hohlraum einschließen und deren Längssymmetrieachsen zueinander versetzt verlaufen, wodurch mindestens zwei tangentielle Lufteintrittsschlitze (3) für einen Verbrennungszuluftstrom entstehen, dadurch **gekennzeichnet**, daß der flüssige Brennstoff in Form eines flächenartigen Sprühnebels (10) zerstäubt wird und mittig zusammen mit dem Verbrennungszuluftstrom in die Lufteintrittsschlitze (3) eingebracht wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der flüssige Brennstoff in Tröpfchen zerstäubt wird, mit einer Tröpfchengröße, die klein genug ist, damit sich die Brennstofftröpfchen bei Eintritt in die Lufteintrittsschlitze (3) und während des Durchtritts durch den kegelförmigen Hohlraum vollständig verdampfen, bevor die Reaktionszone erreicht wird.
- Brenner zum Betrieb einer Brennkraftmaschine, einer Brennkammer einer Gasturbogruppe oder Feuerungsanlage mit wenigstens zwei halben, hohlen Teilkegelkörpern (1, 2), die einen kegelförmigen Hohlraum einschließen und deren Längssymmetrieachsen zueinander versetzt verlaufen, wodurch mindestens zwei tangentielle Lufteintrittsschlitze (3) für einen Verbrennungszuluftstrom entstehen, dadurch **gekennzeichnet**, daß vor den Lufteintrittsschlitzen (3) jeweils eine Eindüsungsvorrichtung (4) für den flüssigen Brennstoff vorgesehen ist, die den Brennstoff in ein flächenartiges Brennstoff-/Luft-Gemisch (10) zerstäubt, so daß der Brennstoff mittig zusammen mit der Verbrennungsluft in die Lufteintrittsschlitze (3) mündet.
- Brenner nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Eindüsungsvorrichtung (4) wenigstens eine, vorzugsweise zwei oder drei Flachstrahldüsen (9) aufweist.
- Brenner nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Flachstrahldüse (9) ein Taylor-Injektor ist.
- Brenner nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei Verwendung einer einzigen Flachstrahldüse (9), die Düse seitlich am Lufteintrittsschlitz (3) angebracht ist und daß der Brennstoffstrahl (10) seitlich schräg über die gesamte Öffnung des Lufteintrittsschlitzes (3) einbringbar ist.
- Brenner nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei Verwendung von zwei oder mehr

Düsen, die Düsen vor dem Lufteintrittsschlitz (3) derart zueinander angeordnet sind, daß sich die fächerförmig aufgeweiteten Brennstoffstrahlen (10) jeder Düse vor Eintritt in den Lufteintrittsschlitz (3) zumindest berühren.

5

8. Brenner nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Flachstrahldüse (9) vor Düsenaustritt (11) eine Innenkontur vorsieht, die in einer ersten Querschnittsebene zum Düsenaustritt hin eine sich konisch verjüngende Innenkontur (12) und die in einer zweiten Querschnittsebene, die senkrecht zur ersten Querschnittsebene orientiert ist, eine zum Düsenaustritt hin konische erweiternde Innenkontur aufweist.
- 10
- 15
9. Brenner nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Flachstrahldüse (9) in der zweiten Querschnittsebene ober- und unterhalb zum fächerförmig aufgeweiteten Brennstoff-Luft-Gemisch (10) jeweils eine Schutzblende (13) vorsieht, die an der Düse fest angebracht ist.
- 20
10. Brenner nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Eindüsungsvorrichtung (4) den flüssigen Brennstoff in Tröpfchen mit einem Tröpfchendurchmesser von ca. 1 bis 100 µm, vorzugsweise zwischen 10 bis 30 µm, zerstäubt.
- 25
- 30
11. Brenner nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Eindüsungsvorrichtungen (4) pro Lufteintrittsschlitz (3) fest über einen Rahmen (7) miteinander verbunden sind und als Zusatzmodul an den Brenner anbringbar sind.
- 35
12. Verwendung des Brenners nach einem der Ansprüche 3 bis 10 zur trockenen Verbrennung von flüssigen Brennstoffen.
- 40
13. Brenner zum Betrieb einer Brennkraftmaschine, einer Brennkammer einer Gasturbogruppe oder Feuerungsanlage mit wenigsten zwei tangentialen Lufteintrittsschlitzen (3), durch die ein Verbrennungszuluftstrom in die Brennkammer einströmt, dadurch **gekennzeichnet**, daß vor den Lufteintrittsschlitzen (3) jeweils eine Eindüsungsvorrichtung (4) für den flüssigen Brennstoff vorgesehen ist, die den Brennstoff in ebene Sprühnebel (10) zerstäubt, so daß der Brennstoff mittig zusammen mit der Verbrennungsluft in die Lufteintrittsschlitze (3) mündet.
- 45
- 50

55

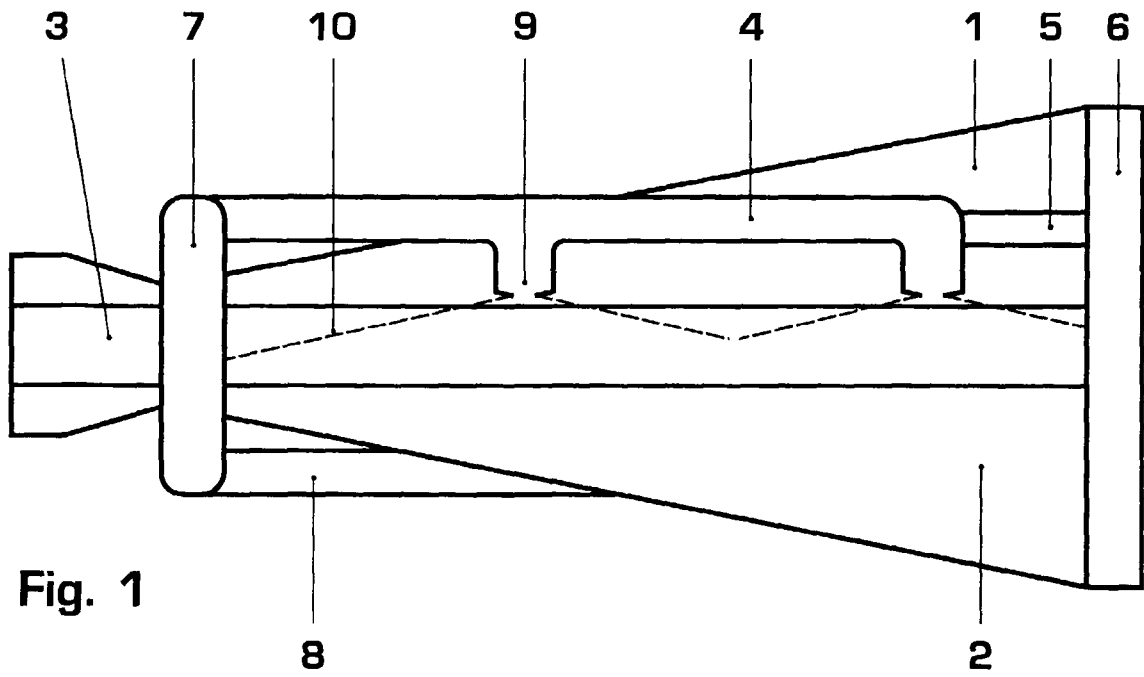


Fig. 1

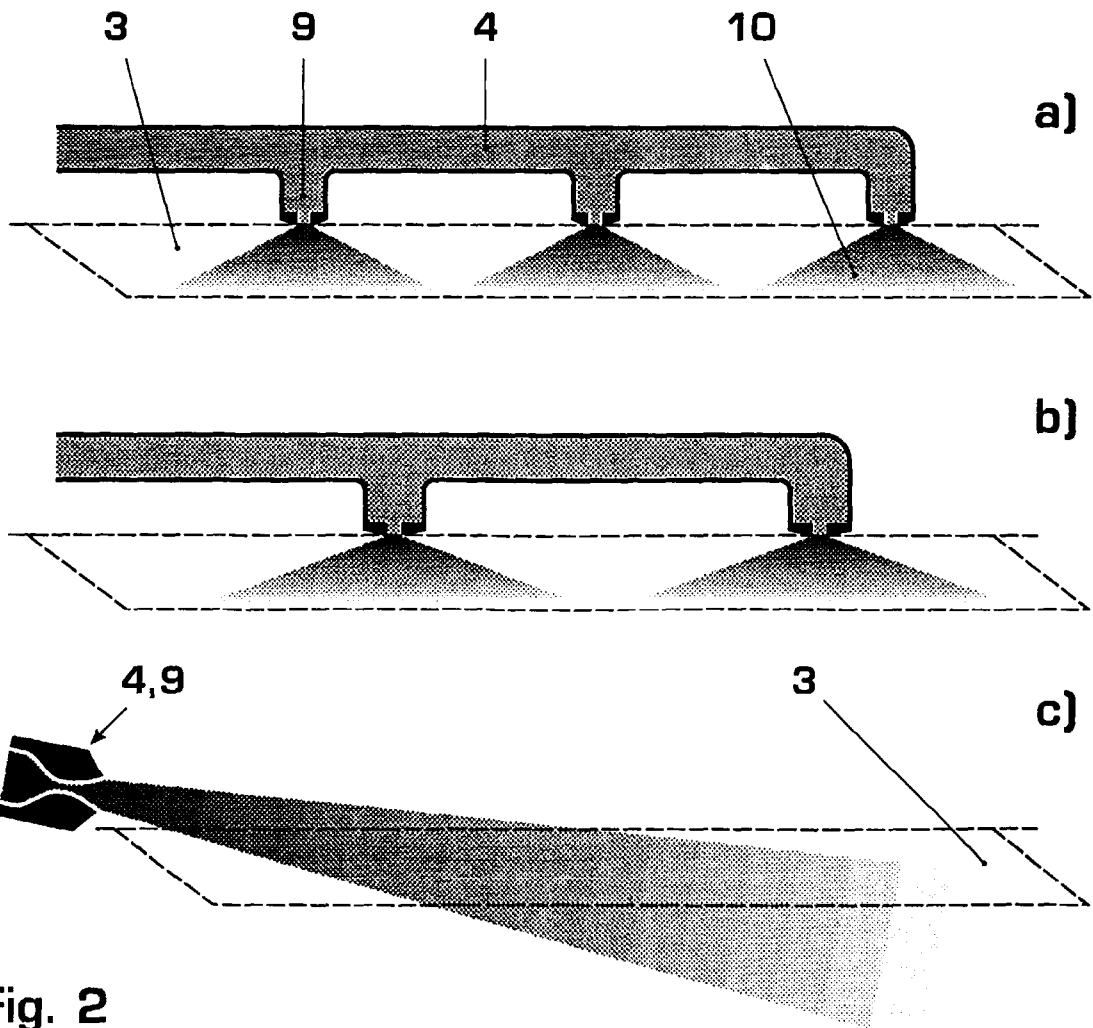
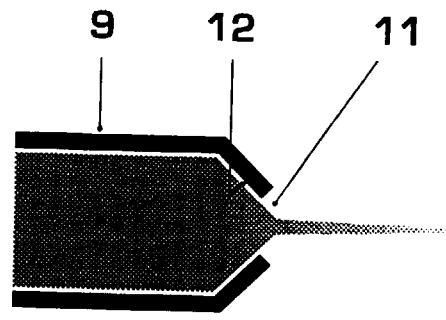
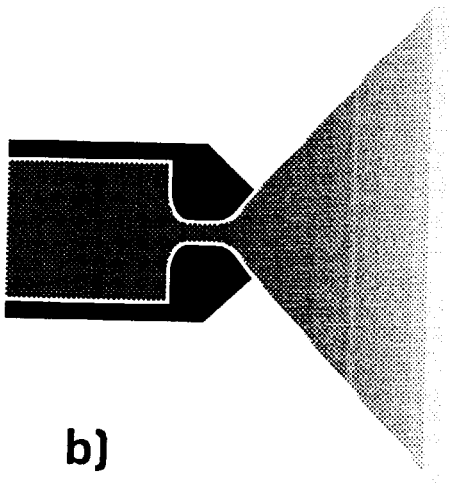


Fig. 2

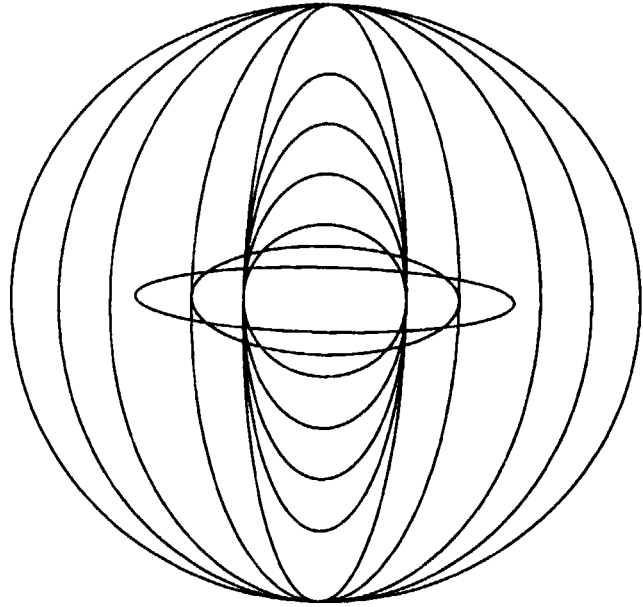


a)



b)

Fig. 3



c)

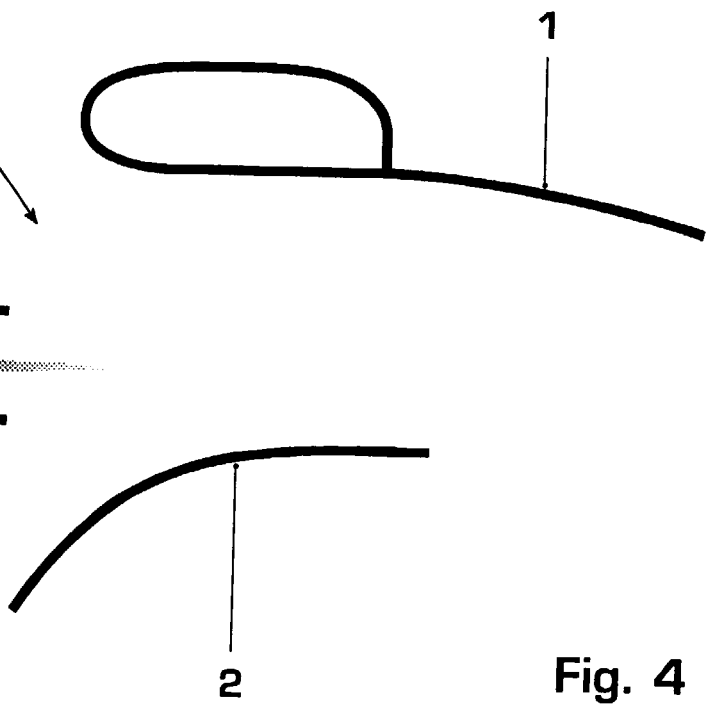
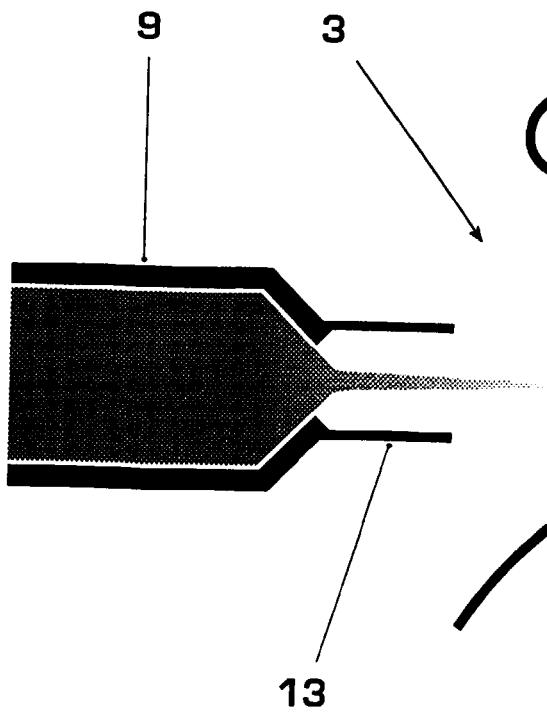


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 0815

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 433 789 A (ASEA BROWN BOVERI) 26. Juni 1991 * das ganze Dokument * ---	1-3,12, 13	F23D11/24 F23C7/00 F23D11/38 B05B1/04
Y	DE 44 45 279 A (ABB MANAGEMENT AG) 20. Juni 1996 * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 1-4 * ---	1-3,12, 13	
A	WO 95 16881 A (ABB STAL AB ;ANDERSSON LEIF (SE)) 22. Juni 1995 ---		
A	US 2 117 388 A (BRADFORD WOOLLEY) 17. Mai 1938 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F23D F23C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15. Januar 1999	Phoa, Y	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
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	

EPO FORM 1509 03/82 (P44C03)



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

EP 98 81 0815

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

15-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0433789 A	26-06-1991	CH 680946 A	15-12-1992
		CA 2032202 A	20-06-1991
		JP 3294707 A	25-12-1991
		US 5085575 A	04-02-1992
DE 4445279 A	20-06-1996	CN 1133419 A	16-10-1996
		EP 0718550 A	26-06-1996
		JP 8226620 A	03-09-1996
		US 5588824 A	31-12-1996
WO 9516881 A	22-06-1995	SE 9304194 A	18-06-1995
US 2117388 A	17-05-1938	KEINE	