

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 924 458 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(51) Int. Cl.⁶: **F23C 7/00**, F23D 17/00

(21) Anmeldenummer: **97811010.4**

(22) Anmeldetag: **22.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH 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:
• **Nguyen, Uy-Liem, Dr.**
5405 Baden-Dättwil (CH)

• **Krautzig, Joachim, Dr.**
8967 Widen (CH)

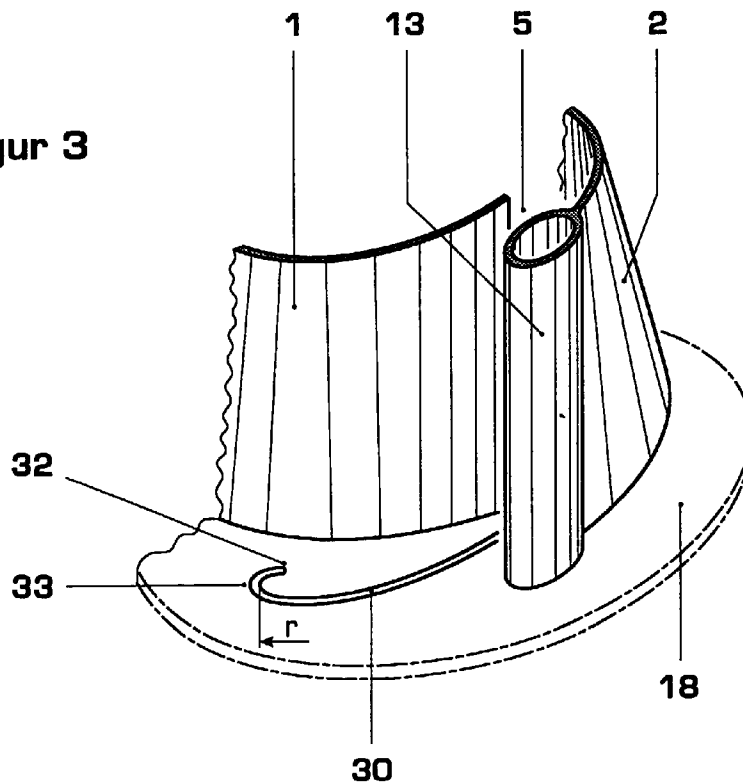
(74) Vertreter:
Pöpper, Evamaria, Dr. et al
Asea Brown Boveri AG
Immaterialgüterrecht(TEI)
Haselstrasse 16/699 I
5401 Baden (CH)

(54) **Brenner**

(57) Bei einem Brenner der Doppelkegelbauart ist in der Frontplatte (18) örtlich zwischen den Bereichen unterschiedlicher axialer Dehnungen mindestens ein Entlastungsschlitz (30) angeordnet. Die flexible verbleibende Verbindung zwischen den beiden Austrittsberei-

chen kann integral innerhalb des gleichen Gussteiles erfolgen oder über ein weiteres angeschweisstes Teil. Dadurch werden vorteilhaft zu hohe Thermospannungen vermieden.

Figur 3



EP 0 924 458 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Verbrennungstechnik. Sie betrifft einen Brenner der Doppelkegelbauart, welcher beispielsweise aus der Druckschrift EP 0 321 809 B1 bekannt ist.

Stand der Technik

[0002] In der EP 0 321 809 B1 ist der prinzipielle Aufbau eines Vormischbrenners der Doppelkegelbauart beschrieben. Dieser Brenner besteht im wesentlichen aus mindestens zwei hohlen, sich zu einem Körper ergänzenden Teilkegelkörpern, mit tangentialen Luft-eintrittsschlitzten und Zuführungen für gasförmige und flüssige Brennstoffe, bei dem die Mittelachsen der hohlen Teilkegelkörper eine in Strömungsrichtung sich erweiternde Kegelneigung aufweisen und in Längsrichtung zueinander versetzt verlaufen. Im von den Teilkegelkörpern gebildeten kegelförmigen Innenraum ist am Brennerkopf eine Brennstoffdüse platziert. Der gasförmige Brennstoff wird dem Verbrennungsluftstrom vorgängig seiner Einströmung in den Brennerinnenraum über entlang der Eintrittsschlitzte angeordneten Gasinjektoren zugeführt. Die Bildung des Brennstoff/Luft-Gemisches geschieht somit direkt am Ende der tangentialen Luft-eintrittsschlitzte.

[0003] Brennraumseitig weist der Vormischbrenner eine als Verankerung für die Teilkegelkörper dienende Frontplatte auf.

[0004] Wie viele andere Bauteile thermischer Maschinen weist auch der Brenner der Doppelkegelbauart aufgrund der Beaufschlagung mit Medien unterschiedlichster Temperaturen grosse thermische Spannungen auf.

[0005] So entstehen in diesem Vormischbrenner sehr unterschiedliche thermische Beanspruchungen dadurch, dass die aussenliegenden Partien der Teilkegelkörper tiefere Temperaturen aufweisen als die innenliegenden Partien, da die äusseren Teile weniger stark strahlungsbeaufschlagt sind und durch die einströmende Luft sowie durch den im gleichen Bereich über Kanäle zugeführten kalten gasförmigen Brennstoff stärker gekühlt werden. Das verursacht vor allem unterschiedliche thermischen Dehnungen der Teilkegelkörper und der mit ihnen verbundenen Gas-Zuführungskanäle, die vor allem die sie verbindende Frontplatte zyklisch belasten, was nachteilig dazu führt, dass Ermüdungsrisse entstehen, was die Lebensdauer des Brenners reduziert.

[0006] Diese thermische Beaufschlagung ist systembedingt und kann in Hinblick auf die thermischen Differenzdehnungen in Richtung der Brennerachse nur in unzureichendem Masse verändert werden.

Darstellung der Erfindung

[0007] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, den bekannten Brenner der Doppelkegelbauart mit einfachen konstruktiven Mitteln so zu verändern, dass er von thermischen Spannungen weitgehend entlastet ist.

[0008] Erfindungsgemäss wird dies bei einem Brenner zum Verbrennen von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen, im wesentlichen bestehend aus mindestens zwei hohlen, sich zu einem Körper ergänzenden Teilkegelkörpern, mit tangentialen Luft-eintrittsschlitzten und mit Zuführungen für gasförmige und flüssige Brennstoffe, bei welchem die Mittelachsen der hohlen Teilkegelkörper eine in Strömungsrichtung sich erweiternde Kegelneigung aufweisen und in Längsrichtung zueinander versetzt verlaufen, wobei im von den Teilkegelkörpern gebildeten kegelförmigen Innenraum am Brennerkopf eine Brennstoffdüse für den flüssigen Brennstoff platziert ist und die Zuführungen für den gasförmigen Brennstoff mit Brennstoffinjektoren versehen sind, und brennraumseitig eine Frontplatte als Verankerung für die Teilkegelkörper angeordnet ist, wobei besagte Teilkegelkörper infolge unterschiedlicher thermischer Beanspruchung unterschiedlichen thermischen Dehnungen in Richtung der Brennerachse unterliegen, wobei insbesondere die Frontplatte am Brenneraustritt zyklisch beansprucht wird, dadurch erreicht, dass in der Frontplatte örtlich zwischen den Bereichen unterschiedlicher axialer Dehnung mindestens ein Entlastungsschlitz zwecks Flexibilitätserhöhung so angeordnet ist, dass die Teilkegelkörper nicht völlig voneinander getrennt werden, sondern noch eine Materialbrücke zwischen ihnen verbleibt.

[0009] Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, dass durch die flexible Gestaltung der Verbindung der Bereiche unterschiedlicher axialer Dehnungen am Brenneraustritt zu hohe Thermospannungen vermieden werden und somit die Lebensdauer des Brenners erhöht wird.

[0010] Der mindestens eine Entlastungsschlitz pro Teilkegelkörper kann dabei entweder integral innerhalb der aus einem einzigen Teil bestehenden Frontplatte angeordnet sein, wobei die notwendige Materialbrücke durch aussenliegende Bereiche der Frontplatte selbst oder mittels eines zusätzlichen, mit der Frontplatte verschweissten Teiles gebildet werden.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn der Entlastungsschlitz in der Frontplatte im Bereich des Zusammentreffens der Teilkegelkörper beginnt, im wesentlichen parallel zu dem jeweiligen Teilkegelkörper verläuft und der Abschluss des Entlastungsschlitzes in Richtung der Teilkegelkörper gekrümmt ist.

[0012] Weiterhin ist es bei einem integral innerhalb der Frontplatte angeordneten Entlastungsschlitz zweckmässig, wenn die Spitze des Entlastungsschlitzes bezüglich der Haupterstreckungsrichtung des Entlastungsschlitzes in ihrer Richtung um mindestens etwa

180° umgelenkt ist, wobei die Umlenkung in einer nach Kerb- und Bruchmechanik-Gesichtspunkten grosszügig bemessenen Krümmung erfolgt, der grösste Krümmungsradius an der Stelle der grössten Spannung in der Frontplatte gelegt wird und das Wandstück im Inneren des Krümmungsbogens über eine ausreichend bemessene Materialbrücke (nicht zu verwechseln mit der Materialbrücke zwischen den Teilkegelkörpern) mit dem Rest der Wand verbunden ist. Dann führt der Schlitz nicht zu einem ungewollten Risswachstum.

[0013] Schliesslich ist es vorteilhaft, wenn die Krümmung des Entlastungsschlitzabschlusses die Form eines Halb- bis Dreiviertelkreises, einer -ellipse-, -spirale oder ähnlicher Kurve aufweist, weil diese Formen besonders gut geeignet sind, ein Risswachstum zu unterbinden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0014] In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand eines Brenners der Doppelkegelbauart, der z.B. zum Betrieb einer Gasturbine eingesetzt wird, dargestellt.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Doppelkegelbrenners;
- Fig. 2 einen Querschnitt des Brenners gemäss Fig. 1 entlang der Ebene II-II;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Brenners im Bereich des Brenneraustrittes in einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Brenners im Bereich des Brenneraustrittes in einer zweiten Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Brenners im Bereich des Brenneraustrittes in einer dritten Ausführungsvariante der Erfindung.

[0016] Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Die Strömungsrichtung der verschiedenen Medien ist mit Pfeilen bezeichnet.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Figuren 1 bis 5 näher erläutert.

[0018] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Vormischbrenner der Doppelkegelbauart. Zum besseren Verständnis ist es vorteilhaft, wenn gleichzeitig zu Fig. 1 der Schnitt in Fig. 2 herangezogen wird.

[0019] Der Brenner besteht aus zwei hohlen Teilkegelkörpern 1, 2, die versetzt zueinander aufeinander lie-

gen. Die Versetzung der jeweiligen Mittelachsen 3, 4 der Teilkegelkörper 1, 2 zueinander und zur Brennerachse 22 schafft auf beiden Seiten in spiegelbildlicher Anordnung jeweils einen tangentialen Lufteintrittsschlitz 5, 6, durch welche die Verbrennungsluft 7 in den Innenraum 8 des Brenners gelangt. Die beiden Teilkegelkörper 1, 2 haben jeweils einen zylindrischen Anfangsteil 9, 10, die ebenfalls versetzt zueinander verlaufen, so dass auch in diesem Bereich die tangentiale Lufteintrittsschlitz 5, 6 vorhanden sind. In diesem zylindrischen Anfangsteil 9, 10 ist eine Düse 11 zur Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes 12 untergebracht. Der Brenner kann auch ohne die zylindrischen Anfangsteile 9, 10 ausgeführt sein, so dass er rein kegelig ausgebildet ist. Dann ist die Brennstoffdüse 11 direkt in der Kegelspitze untergebracht. Die beiden Teilkegelkörper 1, 2 weisen je eine Brennstoffleitung 13, 14 auf, die mit Öffnungen 15 versehen sind, welche Brennstoffinjektoren darstellen. Durch die Brennstoffinjektoren 15 wird gasförmiger Brennstoff 16 der durch die tangentialen Lufteintrittsschlitz 5, 6 strömenden Verbrennungsluft 7 zuge-mischt.

[0020] Brenneraumseitig 17 weist der Brenner eine als Verankerung für die Teilkegelkörper 1, 2 dienende Frontplatte 18 auf.

[0021] Wird zum Betrieb des Brenners flüssiger Brennstoff 12 verwendet, so strömt dieser durch die Düse 11 und wird in einem spitzen Winkel in den Brennerinnenraum 8 eingedüst, wobei sich ein homogener Brennstoffspray einstellt. Das kegelige Flüssigbrennstoffprofil 23 wird von einem tangential einströmenden rotierenden Verbrennungsluftstrom 7 umschlossen. In axialer Richtung wird die Konzentration des Flüssigbrennstoffes 12 fortlaufend durch die eingemischte Verbrennungsluft 7 verringert. Die optimale Brennstoffkonzentration über den Querschnitt wird erst im Bereich des Wirbelauflaufplatzens, d.h. im Bereich der inneren Rezirkulationszone 24 erreicht. Die Zündung erfolgt an der Spitze der inneren Rezirkulationszone 24. Erst an dieser Stelle entsteht eine stabile Flammenfront 25. Die Flammenstabilisation ergibt sich durch Zunahme der Drallzahl in Strömungsrichtung entlang der Kegelachse. Ein Rückschlagen der Flamme in das Innere des Brenners tritt unter normalen Betriebsbedingungen nicht auf.

[0022] Wird gasförmiger Brennstoff 16 verbrannt, so geschieht die Gemischbildung mit der Verbrennungsluft 7 in den Lufteintrittsschlitz 5, 6, also vor Eintritt in den Brennerinnenraum 8.

[0023] Insoweit sind Brenner der Doppelkegelbauart bekannt. Typisch für diese Brenner ist das Auftreten von thermischen Spannungen am Brenneraustritt, weil dort Bereiche unterschiedlicher axialer thermischer Dehnung aufeinandertreffen, denn die aussenliegenden Partien der Teilkegelkörper 1, 2 sind erstens weniger stark strahlungsbeaufschlagt und zweitens durch die einströmende Luft 7 und das im gleichen Bereich zugeführte Brennstoffgas 16 stärker gekühlt als die innenlie-

genden Partien, welche eine höhere Betriebstemperatur aufweisen.

[0024] Erfindungsgemäss wird nun vorgeschlagen, zwischen den Bereichen unterschiedlicher Axialdehnung am Brenneraustritt mindestens einen Entlastungsschlitz 30 anzuordnen. Dabei kann der Entlastungsschlitz 30 z. B. integral innerhalb der aus einem einzigen Teil bestehenden Frontplatte 18 angeordnet sein (siehe Fig. 3 und 4), wodurch die aussenliegenden Bereiche der Frontplatte die die beide Teile verbindende Materialbrücke bilden, oder er verläuft auf einem relativ kurzen Weg radial bis zum Rand der Frontplatte und die die beide Teile verbindende Materialbrücke wird mittels eines zusätzlichen an die Frontplatte angeschweissten Teiles 31 gebildet (siehe Fig. 5).

[0025] Aus der perspektivischen Darstellung eines Teils des Brenneraustrittsbereiches in Fig. 3 bzw. Fig. 4 geht hervor, dass der gezielt in die aus einem Teil bestehende Frontplatte 18 eingebrachte Entlastungsschlitz 30 im Bereich des Zusammentreffens der Teilkegelkörper 1, 2 beginnt, im wesentlichen parallel zu dem jeweiligen Teilkegelkörper 1, 2 verläuft und sein Abschluss (Endstück) in Richtung der Teilkegelkörper 1, 2 gekrümmt ist.

[0026] Die Spitze 32 des Entlastungsschlitzes 30 ist dabei bezüglich der Hauptausbreitungsrichtung des Entlastungsschlitzes 30 in ihrer Richtung um mindestens etwa 180 ° umgelenkt, wobei die Umlenkung in einer nach Kerb- und Bruchmechanik-Gesichtspunkten grosszügig bemessenen Krümmung 33 erfolgt, der grösste Krümmungsradius r an der Stelle der grössten Spannung in der Frontplatte 18 gelegt wird und das Wandstück im Inneren des Krümmungsbogens 33 über einen ausreichend bemessenen Materialquerschnitt 36 mit dem Rest der Wand verbunden ist. Die Krümmung 33 kann dabei die Form eines Halb- bis Dreiviertelkreises (siehe Fig. 3), einer Halb- bis Dreiviertelellipse (siehe Fig. 4) oder einer -spirale oder ähnlicher Kurve (nicht dargestellt) haben.

[0027] Anders sieht es bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsvariante aus. Der Schlitz 30 beginnt ebenfalls im Bereich des Zusammentreffens der Teilkegelkörper 1, 2. Hier führt der Entlastungsschlitz 30 in einem leichten Bogen auf relativ direktem Weg zum Rand der Frontplatte, wodurch die Teilkegelkörper sowie jeweils die Hälfte der Frontplatte voneinander freigeschnitten sind. Die Verbindung zwischen diesen Teilen wird in diesem Beispiel gebildet durch einen von vorn übergestülpten Ring 31, der mit dem partiell vorhandenen "Kragen" 37 der Frontplatte verschweisst wird.

[0028] Der Abschluss des Schlitzes in diesem Beispiel ist völlig unbelastet, deshalb spielt die Form hier keine Rolle. Demgegenüber wären die Enden der Schweissnähte 34 zwischen dem "Kragen" 37 der Frontplatte 18 sowie dem übergestülpten Ring 31 bei zu hohen Beanspruchungen risswachstumsgefährdet, dem man aber mit einer günstigen Gestaltung der

Zonen um die Schweissnahtenden 35 herum leicht begegnen kann.

[0029] Durch die Erfindung wird die direkte Verbindung der Bereiche unterschiedlicher thermisch verursachter Axialdehnung am Brenneraustritt flexibler gestaltet. Dadurch werden zu hohe Thermospannungen vermieden und der Vormischbrenner kann somit über einen längeren Zeitraum eingesetzt werden.

10 Bezugszeichenliste

[0030]

1	Teilkegelkörper
2	Teilkegelkörper
3	Mittelachse von Pos. 1
4	Mittelachse von Pos. 2
5	tangentialer Lufteintrittsschlitz
6	tangentialer Lufteintrittsschlitz
7	Verbrennungsluft
8	Brennerinnenraum
9	zylindrischer Anfangsteil von Pos. 1
10	zylindrischer Anfangsteil von Pos. 2
11	Brennstoffdüse
12	flüssiger Brennstoff
13	Brennstoffleitung für Pos. 16
14	Brennstoffleitung für Pos. 16
15	Brennstoffinjektor für Pos. 16
16	gasförmiger Brennstoff
17	Brennraum
18	Frontplatte
22	Brennerachse
23	Flüssigbrennstoffprofil
24	innere Rezirkulationszone
25	Flammenfront
30	Entlastungsschlitz
31	angeschweisstes Teil an Pos. 18 (Ring)
32	Spitze von Pos. 30
33	Krümmung von Pos. 30
34	Schweissnaht
35	Schweissnahtende
36	Materialbrücke
37	Kragen von Pos. 18
r	maximaler Krümmungsradius

Patentansprüche

1. Brenner zum Verbrennen von flüssigen (12) und gasförmigen Brennstoffen (16), im wesentlichen bestehend aus mindestens zwei hohlen, sich zu einem Körper ergänzenden Teilkegelkörpern (1, 2), mit tangentialen Lufteintrittsschlitz (5, 6) und mit Zuführungen (13, 14) für gasförmige (16) und flüssige Brennstoffe (12), bei welchem die Mittelachsen (3, 4) der hohlen Teilkegelkörper (1, 2) eine in Strömungsrichtung sich erweiternde Kegelneigung aufweisen und in Längsrichtung zueinander versetzt verlaufen, wobei im von den Teilkegelkörpern

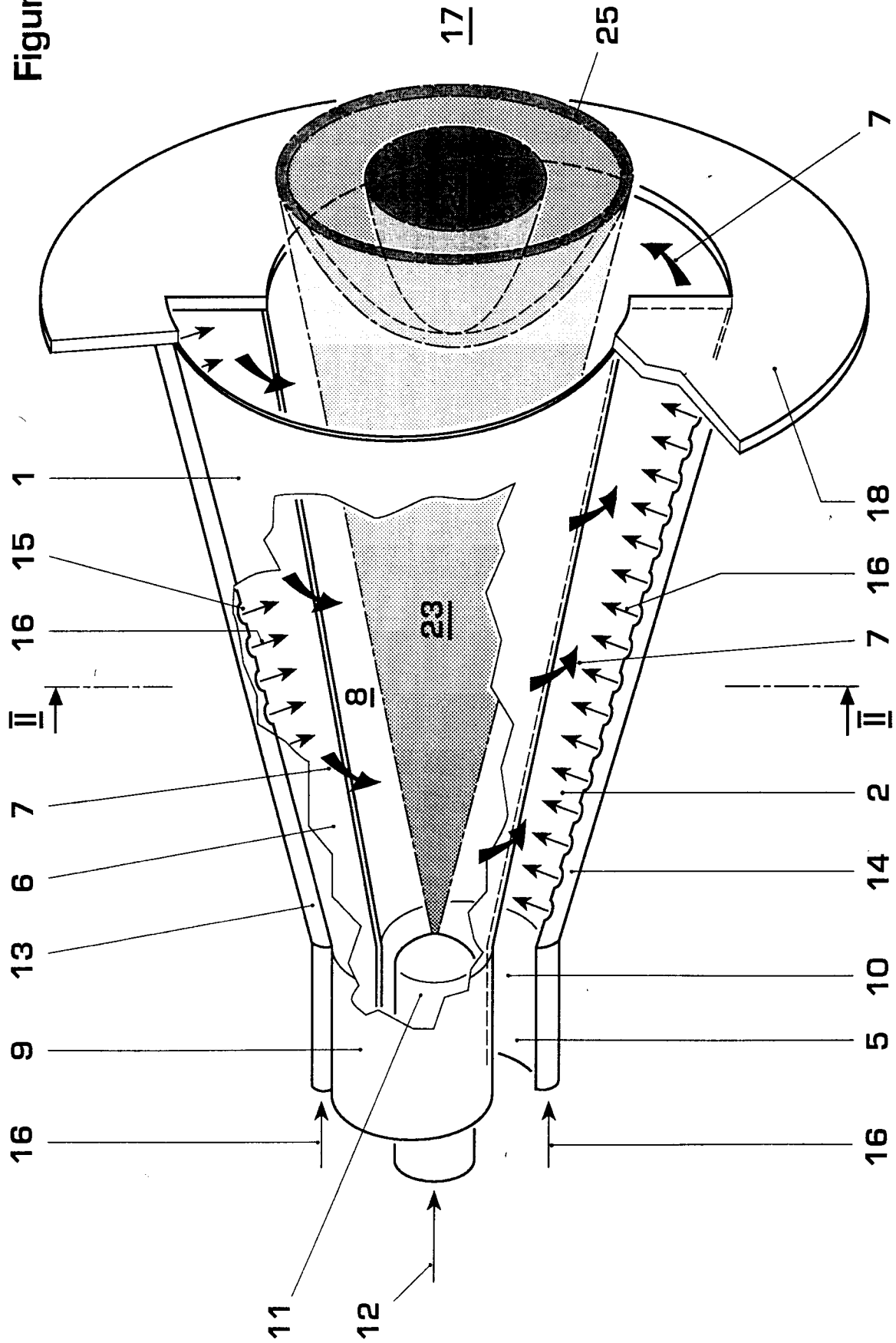
(1, 2) gebildeten kegelförmigen Innenraum (8) am Brennerkopf eine Brennstoffdüse (11) für den flüssigen Brennstoff (12) plaziert ist und die Zuführungen (13, 14) für den gasförmigen Brennstoff (16) mit Brennstoffinjektoren (15) versehen sind, und brennraumseitig eine Frontplatte (18) als Verankerung für die Teilkegelkörper (1, 2) angeordnet ist, wobei besagte Teilkegelkörper (1, 2) infolge unterschiedlicher thermischer Beanspruchung unterschiedliche thermische Dehnungen in Richtung der Brennerachse (22) aufweisen, und insbesondere die Frontplatte (18) am Brenneraustritt zyklisch beansprucht ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Frontplatte (18) örtlich zwischen den Bereichen unterschiedlicher axialer Dehnung mindestens ein Entlastungsschlitz (30) zwecks Flexibilitätserhöhung angeordnet ist, wobei der Entlastungsschlitz (30) die Teilkegelkörper (1, 2) nicht vollständig voneinander trennt, sondern noch eine Materialbrücke zwischen ihnen verbleibt.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Entlastungsschlitz (30) integral innerhalb der aus einem einzigen Teil bestehenden Frontplatte (18) angeordnet ist.
3. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Entlastungsschlitz (30) die Frontplatte ganz durchschneidet, wobei besagter Entlastungsschlitz (30) in einem leichten Bogen zum Rand der Frontplatte (18) verläuft, und die die Teile verbindende Materialbrücke durch ein zusätzliches, mit der Frontplatte verschweisstes Teil (31) gebildet ist.
4. Brenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Entlastungsschlitz (30) in der Frontplatte (18) im Bereich des Zusammentreffens der Teilkegelkörper (1, 2) beginnt, im wesentlichen parallel zu dem jeweiligen Teilkegelkörper (1, 2) verläuft und der Abschluss des Entlastungsschlitzes in Richtung der Teilkegelkörper (1, 2) gekrümmt ist.
5. Brenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (32) des Entlastungsschlitzes (30) bezüglich der Haupterstreckungsrichtung des Entlastungsschlitzes (30) in ihrer Richtung um mindestens etwa 180 ° umgelenkt ist, wobei die Umlenkung in einer nach Kerb- und Bruchmechanik-Gesichtspunkten grobszünftig bemessenen Krümmung (33) erfolgt, der grösste Krümmungsradius (r) an der Stelle der grössten Spannung in der Frontplatte (18) gelegt wird und das Wandstück im Inneren des Krümmungsbogens (33) über eine ausreichend bemessene Materialbrücke (36) mit dem Rest der Wand

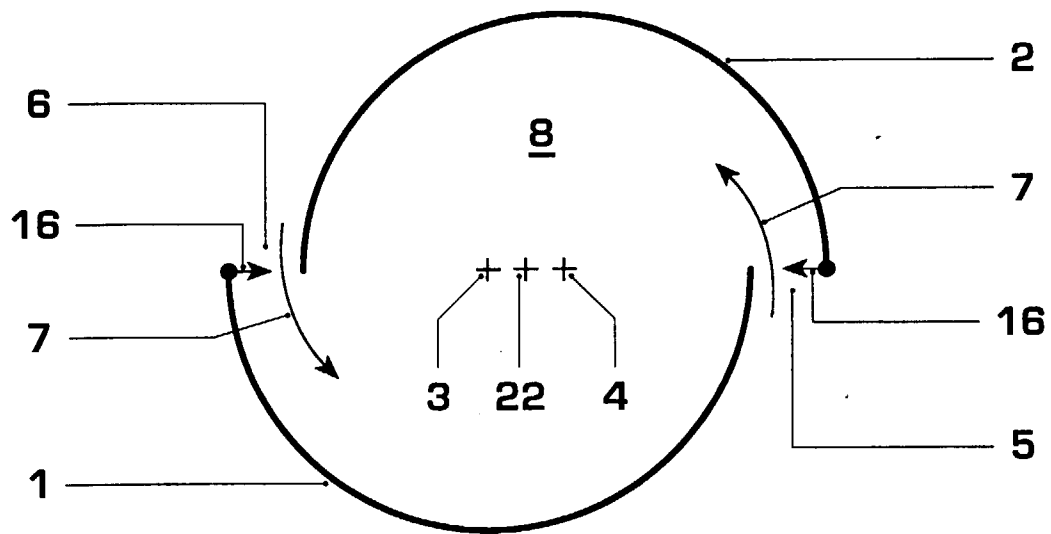
verbunden ist.

6. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung (33) des Entlastungsschlitzes (30) die Form eines Halb- bis Dreiviertelkreises aufweist.
7. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung (33) des Entlastungsschlitzes (30) die Form einer Halb- bis Dreiviertelellipse oder ähnlicher Kurven aufweist.
8. Brenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung (33) des Entlastungsschlitzes (30) die Form einer Spirale aufweist.

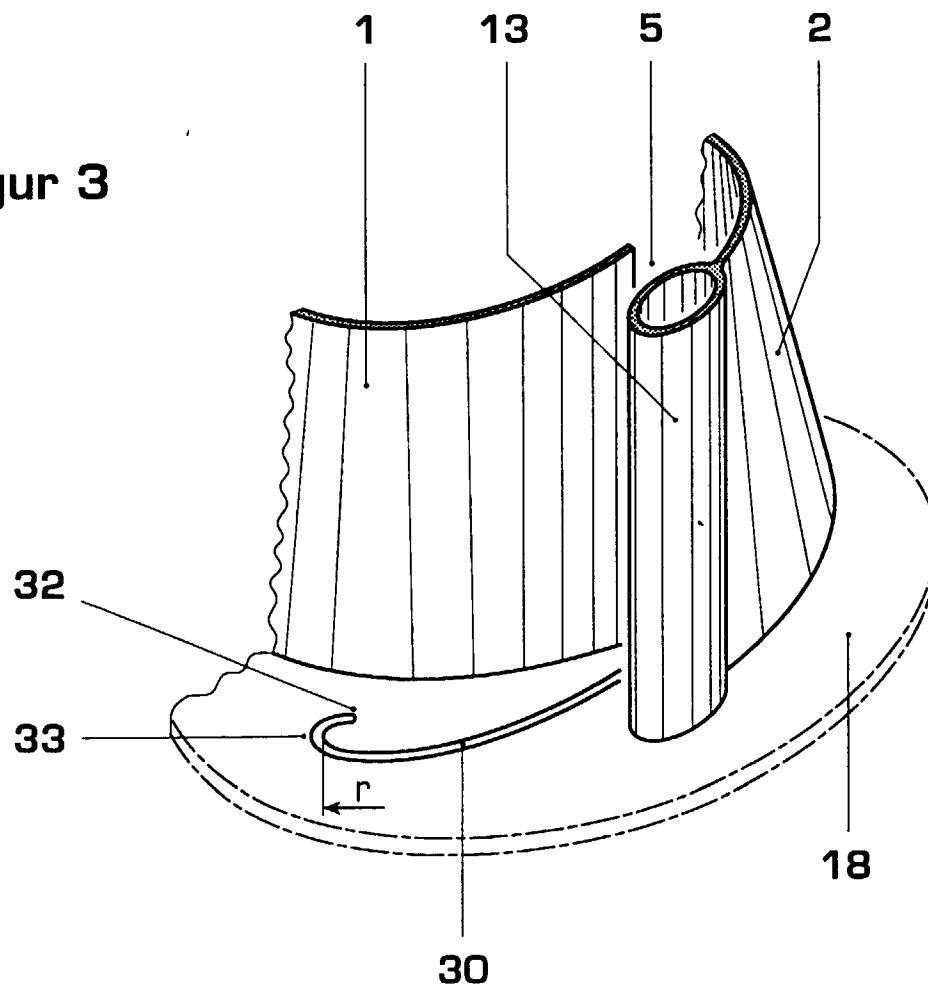
Figur 1



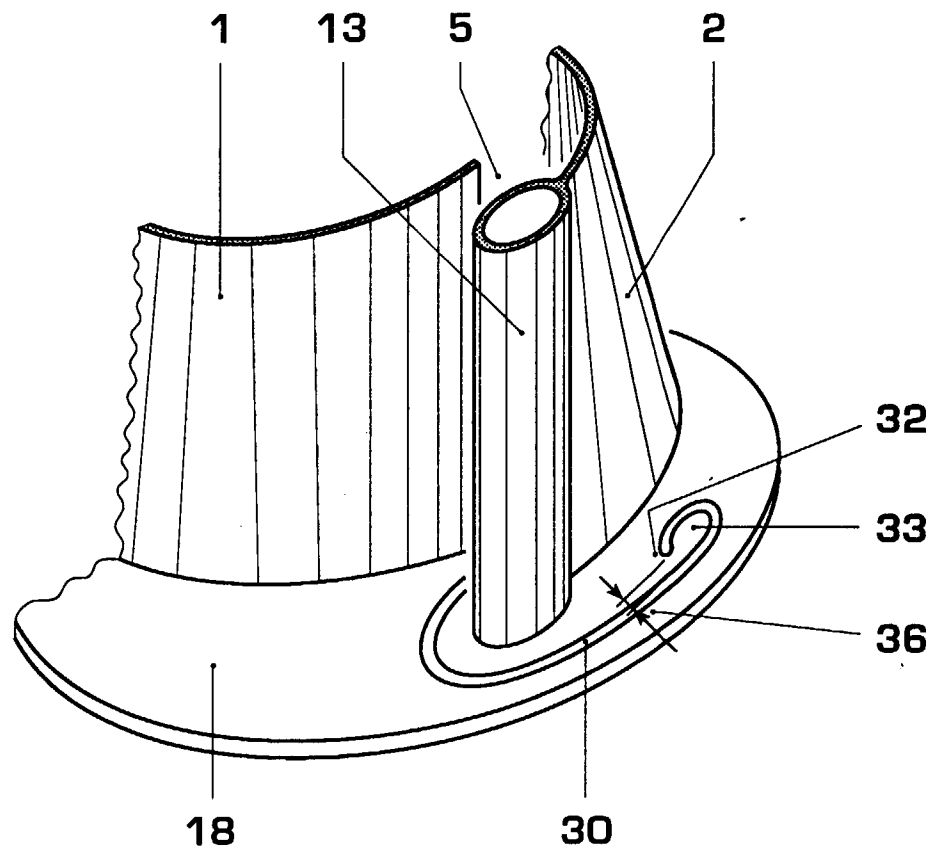
Figur 2



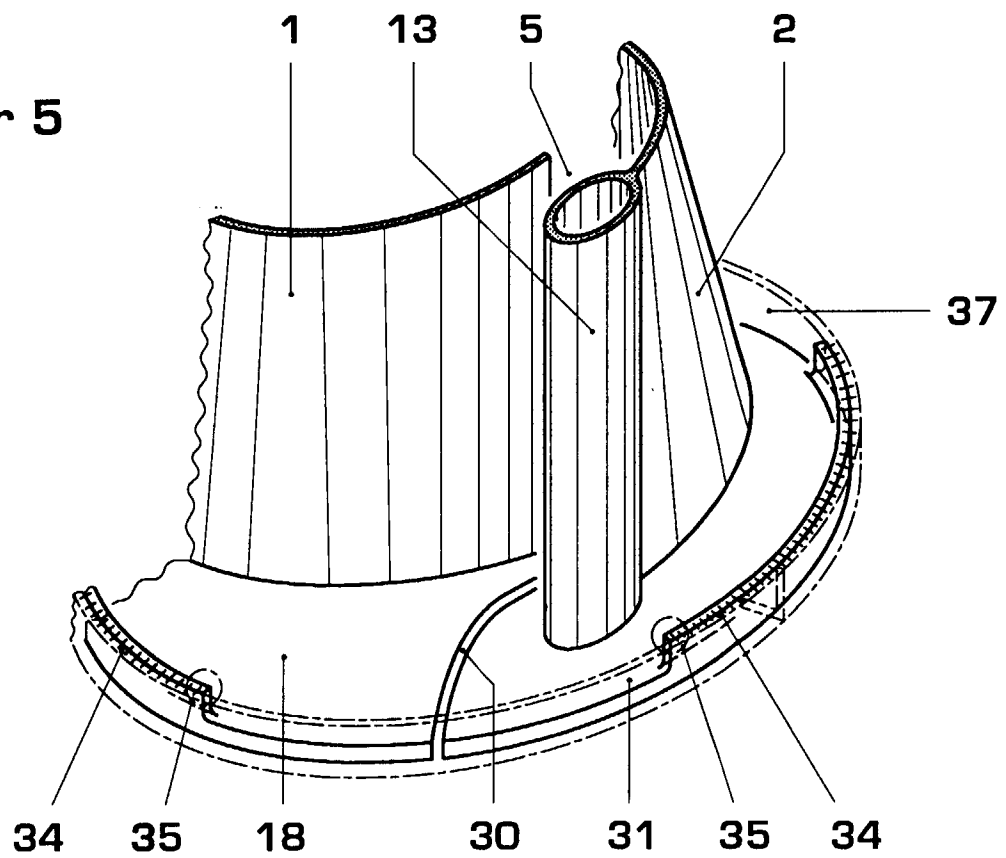
Figur 3



Figur 4



Figur 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 1010

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	DE 195 48 853 A (ABB RESEARCH) 3.Juli 1997 * Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 38; Abbildungen 1,2 * ---	1
A	US 5 479 773 A (MCCOOMB EDWARD J ET AL) 2.Januar 1996 * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen 1-3 * ---	1
A	GB 2 287 310 A (ROLLS-ROYCE PLC) 13.September 1995 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 534 (M-1486), 27.September 1993 & JP 05 141657 A (HITACHI LTD), 8.Juni 1993, * Zusammenfassung * ---	
A	US 4 198 815 A (BOBO MELVIN ET AL) 22.April 1980 -----	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25.Mai 1998	Phoa, Y
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 : mündliche 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 97 81 1010

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.

25-05-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19548853 A	03-07-1997	EP 0783089 A	09-07-1997
		JP 9189406 A	22-07-1997
US 5479773 A	02-01-1996	CA 2202541 A	25-04-1996
		EP 0783651 A	16-07-1997
		WO 9612141 A	25-04-1996
GB 2287310 A	13-09-1995	US 5509270 A	23-04-1996
US 4198815 A	22-04-1980	DE 2641605 A	07-07-1977
		FR 2336555 A	22-07-1977
		GB 1563124 A	19-03-1980
		JP 1372172 C	07-04-1987
		JP 52079112 A	04-07-1977
		JP 61032576 B	28-07-1986

EPO FORM P0461

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