

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84100182.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 23 D 11/40

22 Anmeldetag: 10.01.84

30 Priorität: 14.01.83 DE 3301083

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.08.84 Patentblatt 84/31

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: SATRONIC AG  
Bahnstrasse 102  
CH-8105 Regensdorf(CH)

72 Erfinder: Ringli, Roland  
Eichackerstrasse 25  
CH-8600 Dübendorf(CH)

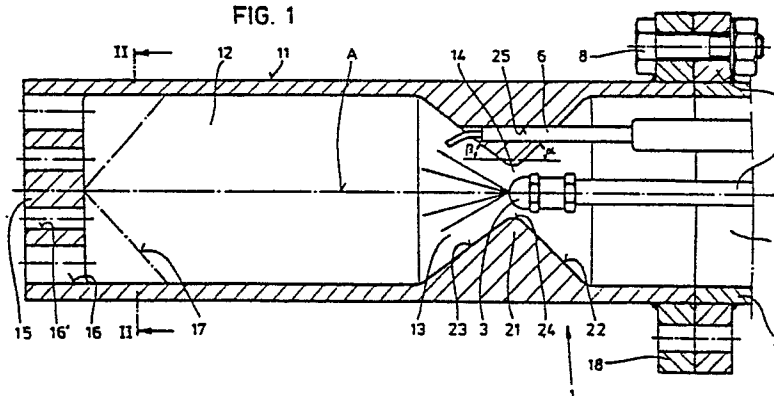
74 Vertreter: Engelhardt, Guido, Dipl.-Ing.  
Montafonstrasse 35 Postfach 1350  
D-7990 Friedrichshafen 1(DE)

54 Brenner zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe.

57 Bei einem Brenner (1) zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe mit einer Zerstäuberdüse (3) ist an die diese umgebende Luftzuführungsleitung (4) ein die Brennkammer (12) bildendes Flammrohr (11) aus einem Werkstoff mit hoher Wärmespeicherkapazität angeschlossen, dessen dem Luftzuführungsrohr (4)

zugekehrtes Ende eine mit einer Drossel versehene Eingangsöffnung (13) aufweist und an dessen gegenüberliegendem Ende eine mit einer Vielzahl von Austrittsöffnungen (16,16') ausgestattete Verschlussplatte (15) vorgesehen ist. Des weiteren ist die Zerstäuberdüse (3) im Bereich des engsten Querschnittes der Drossel angeordnet.

FIG. 1



EP 0 114 610 A1

DIPL.-ING. GUIDO ENGELHARDT PATENTANWALT

7990 Friedrichshafen

Satronix AG  
CH 8105 Regensdorf

5 Brenner zur stöchiometrischen Verbrennung  
flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe

Die Erfindung bezieht sich auf einen Brenner zur  
stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger  
Brennstoffe, der aus einer mit einer Zerstäuberdüse  
10 versehenen Brennstoffleitung und einer diese umgebenden  
Zuführungsleitung für die von einem Ventilator oder dgl.  
der Zerstäuberdüse zuzuführenden Verbrennungsluft besteht.

Brenner dieser Art sind in zahlreichen unterschiedlichen  
Ausgestaltungen bekannt. Um eine Verbrennung unter  
15 ströchiometrischen Bedingungen und somit ohne daß sich  
Ruß bildet, zu ermöglichen, ist es des weiteren bekannt,  
die Rezirkulation der heißen Verbrennungsgase durch ver-  
schiedenartige dem Brenner zugeordnete Einrichtungen  
und/oder Einbauten zu verbessern. Hierbei wird mittels  
20 Ringelementen, die zusammen mit anderen Teilen des  
Brenners einen Injektor bilden, eine rezirkulierende

Strömung der heißen Gase erzeugt. Obwohl der Bauaufwand mitunter erheblich ist, ist in allen Lastbereichen eine stets einwandfreie Verbrennung nicht gewährleistet. Der Brenner ist nämlich von der jeweiligen Kesselkonstruktion abhängig und die Flamme brennt in den Kessel hinein, so daß eine Verbrennung unter stöchiometrischen Bedingungen oftmals nicht zu bewerkstelligen ist. Außerdem sind die bei diesen Brennern auftretenden Betriebsgeräusche erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Brenner zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe der vorgenannten Art zu schaffen, der unabhängig von der jeweiligen Kesselgröße und Kesselkonstruktion ist und der dennoch eine stets vollständige Verbrennung des zugeführten Brennstoffes und somit eine hohe Energieausbeute bei geringem Schadstoffanfall gewährleistet. Der dazu erforderliche Bauaufwand soll äußerst gering sein, so daß auch eine wirtschaftliche Fertigung gegeben ist, vor allem aber soll der Brenner nach Inbetriebnahme sofort voll funktionsfähig und in einem großen Bereich, ohne daß die Verbrennung ungünstig beeinflußt wird und Verkokungen auftreten, regelbar sein. Des weiteren sollen die Betriebsgeräusche gering gehalten werden und es soll ohne Schwierigkeiten möglich sein, bestehende Anlagen in entsprechender Weise umzurüsten.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß an die Luftzuführungsleitung ein die Brennkammer bildendes Flammrohr aus einem Werkstoff mit hoher Wärmespeicherkapazität angeschlossen ist, dessen dem Luftzuführungsrohr zugekehrtes Ende eine mit einer Drossel versehene Eingangsöffnung aufweist und an dessen gegenüberliegendem Ende eine in dieses eingesetzte und mit einer Vielzahl von Austritts-

Öffnungen ausgestattete Verschlußplatte vorgesehen ist und daß die Zerstäuberdüse im Bereich des engsten Querschnittes der Drossel angeordnet ist.

5 Aus baulichen Gründen ist es sehr zweckmäßig, die Drossel durch eine im Längsschnitt dreieckförmig gestaltete, auf der Innenrandung des Flammrohres angebrachte Verdickung mit gegeneinander geneigten, jeweils einen Kegelstumpf als einen Teil der Eingangs-  
10 Öffnung einschließenden Innenmantelflächen zu bilden, wobei die beiden Innenmantelflächen der Verdickung in dem aneinanderstoßenden Bereich über eine Ausrundung ineinander übergehen sollte. Um je nach Leistung die

Angebracht ist es des weiteren, die Zerstäuberdüse derart in das Flammrohr hineinragend anzuordnen, daß  
15 deren Austrittsöffnung in dem durch die Ausrundung bestimmten Übergangsbereich der Innenmantelflächen der Verdickung liegt. In diesem Bereich ist die Strömungsgeschwindigkeit der zugeführten Verbrennungsluft am Größten, so daß die Vermischung mit dem Brennstoff besonders intensiv ist. Um je nach Leistung die Luft-  
20 geschwindigkeiten konstant zu halten, kann die Zerstäuberdüse auch in Achsrichtung verstellbar in der Drossel angeordnet werden.

Die Verdickung kann in einfacher Weise in das Flammrohr  
25 eingeformt oder in dieses eingesetzt werden.

Der Neigungswinkel der dem Luftzuführungsrohr zugekehrten Innenmantelfläche der Verdickung sollte zur Längsachse des Flammrohres größer bemessen sein als der Neigungswinkel der der Brennkammer zugekehrten Innenmantelfläche, wobei die Neigungswinkel etwa 35 bis 55°  
30 bzw. 25 bis 45° betragen sollten. Außerdem sollte der von der der Brennkammer zugekehrten Innenmantelfläche

der Verdickung begrenzte Bereich etwa  $1/3-1/6$  der Länge der Brennkammer entsprechen. Auf diese Weise werden günstige Strömungsverhältnisse in der Eingangsöffnung und in der Brennkammer erzielt.

- 5 Die Drossel bzw. die diese bildende Verdickung kann ferner mit einer parallel zur Längsachse des Flammrohres verlaufenden Freisparung zur Halterung der Zündelektrode des Brenners versehen sein, es ist aber auch möglich, die Zündelektrode zwischen der Düse und der Drossel anzuordnen.
- 10 Die in der Verschlußplatte des Flammrohres eingearbeiteten Austrittsöffnungen sind in einfacher Ausgestaltung als auf konzentrischen Lochkreisen angeordnete Bohrungen mit vorzugsweise kreisförmigem Querschnitt auszubilden, wobei die Bohrungen eines Lochkreises jeweils den gleichen
- 15 Innendurchmesser aufweisen sollten. Ist die Verschlußplatte mit auf zwei Lochkreisen angeordneten Bohrungen unterschiedlichen Durchmessers versehen, sollten die auf dem inneren Lochkreis angeordneten Bohrungen in ihrem Innendurchmesser kleiner bemessen sein, als die auf dem
- 20 äußeren Lochkreis angeordneten Bohrungen.
- Um die axiale Länge der Brennkammer auf einfache Weise verändern zu können, sollte nach einer Weiterbildung die Verschlußplatte in Achsrichtung des Flammrohres verstellbar in dieses eingesetzt sein.
- 25 Ferner ist es zur Begünstigung der Rezirkulation in der Brennkammer angebracht, die Verschlußplatte auf der nach innen gekehrten Seite kegelig, vorzugsweise spiegelbildlich zu der gegenüberliegenden Innenwandung der Verdickung auszubilden.

Das Flammrohr, die Verdickung und die Verschlußplatte können in wirtschaftlicher Weise einstückig aus Keramik-Werkstoff, aus feuerfestem Beton oder dgl. hergestellt werden.

- 5 Der gemäß der Erfindung ausgebildete Brenner zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe ist nicht nur einfach in der konstruktiven Ausgestaltung und somit ohne Schwierigkeiten zu fertigen, sondern die vorschlagsgemäße Ausgestaltung ermöglicht
- 10 vor allem auch eine stets vollkommene Verbrennung, ohne daß sich dabei Ruß bildet und ohne daß eine Verkokung auftritt. Wird nämlich an die Luftzuführungsleitung ein Flammrohr angeschlossen, das aus einem Werkstoff mit hoher Wärmespeicherkapazität besteht und dessen Eingangs-
- 15 Öffnung eine Drossel, in deren Bereich die Zerstäuberdüse angeordnet ist, aufweist und dessen gegenüberliegendes Ende durch eine mit einer größeren Anzahl von Austrittsöffnungen versehene Verschlußplatte abgedeckt ist, so wird die Verbrennungsluft mit außerordentlich
- 20 großer Geschwindigkeit unmittelbar der Zerstäuberdüse zugeführt und in der durch das Flammrohr gebildeten Brennkammer geführt und umgelenkt, so daß in dieser eine Rezirkulation stattfindet und durch die dem zerstäubten Brennstoff zugeführten heißen Gase eine vollständige
- 25 Verbrennung und damit ein vollkommener Ausbrand des Brennstoffes erfolgt. Durch die im Bereich der Zerstäuberdüse vorgesehene Drossel wird hierbei die Strömungsgeschwindigkeit der Verbrennungsluft stark erhöht, der aus der Zerstäuberdüse austretende Brennstoff wird von dieser
- 30 mitgerissen und in dem Innenraum des Flammrohres durch die rezirkulierenden heißen Gase verdampft und gleichmäßig verteilt. Der Innenraum des Flammrohres bildet

somit eine geschlossene Brennkammer, an den Austrittsöffnungen der Trennwand treten demnach zusammen mit den heißen Abgasen nur noch Flammenspitzen aus. Da die Betriebstemperatur außerordentlich hoch ist, ist auch  
5 ein hoher Wirkungsgrad gegeben. Die durch die Verbrennung umgewandelte Wärmeenergie des Brennstoffes wird durch die abströmenden heißen Gase und durch die Abstrahlung von dem erhitzten Flammrohr abgegeben.

Ein in dieser Weise ausgebildeter Brenner ist unabhängig  
10 von der jeweiligen Kesselkonstruktion und dessen Feuer-  
raum, auch wirkt die Verschlußplatte als Schalldämpfer, so daß ein Einsatz nahezu überall möglich ist. Außerdem können vorhandene Brenner auf sehr einfache Weise umgerüstet werden, da an deren Luftzuführungsrohr lediglich  
15 das entsprechend ausgebildete Flammrohr anzuschließen ist. Und da aufgrund der guten Rezirkulation der heißen Gase in der Brennkammer die vollkommene Verbrennung unmittelbar nach Einschalten des Brenners gegeben ist, ist dieser auch sofort betriebsbereit.

20 Des weiteren ist von erheblicher Bedeutung, daß der erfindungsgemäß ausgebildete Brenner, ohne daß bauliche Veränderungen vorzunehmen sind, in einem großen Bereich regelbar und somit leicht an die jeweiligen Gegebenheiten anpaßbar ist. Über die Menge der zugeführten Verbrennungs-  
25 luft und/oder des Brennstoffes, in dem beispielsweise der Druck der Ölförderpumpe verändert wird, kann dies ohne Schwierigkeiten bewerkstelligt werden, ein vielseitiger Einsatz bei einfacher Handhabung und störungsfreier Betriebsweise ist demnach gegeben, zumal eine Änderung  
30 des Kaminzuges bzw. des Kesseldruckes auf die Verbrennung fast keinen Einfluß mehr ausüben.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht es somit, da durch die Rezirkulation heißer Gase der Brennstoff mit der Verbrennungsluft gut gemischt und vergast wird, eine totale, rußfreie Verbrennung und demnach auch eine hohe Energieausbeute. Und da im Abgas kein Ruß und keine Ölderivate vorhanden sind und der Anteil an Kohlenmonoxyd und Kohlenwasserstoffen äußerst gering ist, ist bei dauerhafter Verbrennungsgüte auch eine hohe Umweltfreundlichkeit gegeben.

10 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des gemäß der Erfindung ausgebildeten Brenners zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe dargestellt und nachfolgend im einzelnen erläutert. Hierbei zeigen:

15 Fig. 1 den mit einem in besonderer Weise ausgebildeten Flammrohr versehenen Brenner in einem Axialschnitt und

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II der Fig. 1.

20 Der in Fig. 1 mit 1 bezeichnete Brenner zur Verbrennung von Heizöl besteht aus einer mit einer Zerstäuberdüse 3 versehenen Brennstoffzuleitung 2 und einem diese konzentrisch umgebenden Luftzuführungsrohr 4, in dessen Ringkanal 5 von einem nicht dargestellten Ventilator  
25 erzeugte Verbrennungsluft der Zerstäuberdüse 3, die in Achsrichtung verstellbar angeordnet sein kann und der eine Zündelektrode 6 zugeordnet ist, zuströmt.

Um eine Verbrennung unter stöchiometrischen Bedingungen zu erzielen, ist an die Luftzuführungsleitung 4 mittels  
30 zweier Flansche 7 und 18, die durch Schrauben 8 miteinander verbunden sind, ein Flammrohr 11 aus einem



- Werkstoff mit einer hohen Wärmespeicherpapazität befestigt, in das die Zerstäuberdüse 3 hineinragt. Die Eingangsöffnung 13 des eine Brennkammer 12 bildenden Flammrohres 11 ist mit einer Drossel 14 versehen, durch die die Strömungs-  
geschwindigkeit der zugeführten Verbrennungsluft in einem starken Maße erhöht wird. Das der Drossel 14 gegenüber-  
liegende Ende des Flammrohres 11 weist dagegen eine Ver-  
schlußplatte 15 auf, in die eine größere Anzahl von Austrittsöffnungen 16 und 16' eingearbeitet sind.
- Die Austrittsöffnungen 16 und 16' liegen hierbei, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, auf konzentrischen Lochkreisen a und a' und sind als Bohrungen mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet. Außerdem sind die innenliegenden Austrittsöffnungen 16' in ihrem Durchmesser kleiner be-  
messen als die auf dem Lochkreis a angeordneten Austritts-  
öffnungen 16. Um die Rezirkulation der heißen Gase zu begünstigen, kann die Innenwand der Verschlußplatte 15, wie dies strichpunktiert eingezeichnet ist, mit einer kegeligen Fläche 17 versehen werden.
- Die Drossel 14 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine in das Flammrohr 11 eingeformte, im Längsschnitt dreieckförmige Verdickung 21 ausgebildet, deren kegelige Innenmantelflächen 22 und 23 entgegengesetzt zueinander geneigt verlaufen und durch eine Ausrundung 24 ineinander übergehen. Außerdem ist in die Verdickung 21 eine parallel zur Längsachse A des Flammrohres 11 verlaufende Freisparung 25 zur Halteurng der Zündelektroden 6 eingearbeitet.
- Durch die unter einem Winkel  $\alpha$  von ca.  $45^\circ$  zur Längsachse A des Flammrohres 11 geneigte Innenmantelfläche 22 wird die Strömungsgeschwindigkeit der der Zerstäuberdüse 3, die derart in das Flammrohr 11 hineinragend angeordnet ist,

Satronie AG  
CH-8105 Regensdorf

5

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Brenner zur stöchiometrischen Verbrennung flüssiger  
oder gasförmiger Brennstoffe, bestehend aus einer mit  
einer Zerstäuberdüse versehenen Brennstoffleitung und  
einer diese umgebenden Zuführungsleitung für die von  
10 einem Ventilator od.dgl. der Zerstäuberdüse zuzuführen-  
den Verbrennungsluft,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß an die Luftzuführungsleitung (4) ein die Brennkammer  
(12) bildendes Flammrohr (11) aus einem Werkstoff mit  
15 hoher Wärmespeicherkapazität angeschlossen ist, dessen  
dem Luftzuführungsrohr (4) zugekehrtes Ende eine mit  
einer Drossel (14) versehene Eingangsöffnung (13) auf-  
weist und an dessen gegenüberliegendem Ende eine in dieses  
eingesetzte und mit einer Vielzahl von Austrittsöffnun-  
20 gen (16, 16') ausgestattete Verschußplatte (15) vorge-  
sehen ist, und daß die Zerstäuberdüse (3) im Bereich  
des engsten Querschnittes der Drossel (14) angeordnet ist..

- daß deren Austrittsöffnung im Bereich der Ausrundung 24 liegt, zugeführte Verbrennungsluft in einem erheblichen Maße beschleunigt und unmittelbar auf die Zerstäuberdüse 3 gerichtet. Der aus dieser austretende Verbrennungs-  
5 strahl wird hierbei mitgerissen und in der nahezu geschlossenen Brennkammer 12 des Flammrohres 11 durch die zwangsläufig gegebene Rezirkulation gleichmäßig verteilt und vergast, so daß in dieser ein vollkommener Ausbrand erfolgt und an den Austrittsöffnungen 16, 16' der Ver-  
10 schlußplatte 15 lediglich noch blaue Flammenspitzen herauszüngeln. Die Rezirkulation der heißen Gase wird hierbei durch die unter einem Winkel  $\beta$  von  $35^\circ$  zur Längsachse A des Flammrohres 11 geneigte Innenmantelfläche 23 der Verdickung 21 begünstigt.
- 15 Durch die gute Verbrennung ist somit eine hohe Betriebstemperatur und ein guter Wirkungsgrad gegeben, auch werden durch die Verschlussplatte die Betriebsgeräusche gedämpft und der Brenner 1 ist unmittelbar nach Inbetriebnahme voll funktionsfähig und nahezu überall  
20 einsetzbar.

3. Dezember 1982 } e-1  
A 82o2

## 2. Brenner nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5        daß die Drossel (14) durch eine im Längsschnitt dreieck-  
förmig gestaltete, auf der Innenwandung des Flammrohres  
(11) angebrachte Verdickung (21) mit gegeneinander ge-  
neigten, jeweils einen Kegelstumpf als einen Teil der  
Eingangsöffnung (13) einschließenden Innenmantelflächen  
(22,23) gebildet ist.

## 3. Brenner nach Anspruch 2,

10        d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die beiden Innenmantelflächen (22,23) der Verdickung  
(21) in dem aneinanderstoßenden Bereich über eine Ausrun-  
dung (24) ineinander übergehen.

## 4. Brenner nach Anspruch 2 oder 3,

15        d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20        daß die Zerstäuberdüse (3) derart in das Flammrohr (11)  
hineinragend angeordnet ist, daß deren Austrittsöffnung  
in dem durch die Ausrundung (24) bestimmten Übergangsbe-  
reich der Innenmantelflächen (22,23) der Verdickung (21)  
liegt.

## 5. Brenner nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Zerstäuberdüse (3) in Achsrichtung verstellbar in  
der Drossel (14) angeordnet ist.

6. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5

daß die Verdickung (21) in das Flammrohr (11) eingeformt oder in dieses eingesetzt ist.

7. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10

daß der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der dem Luftzuführungsrohr (4) zugekehrten Innenmantelfläche (22) der Verdickung (21) zur Längsachse (A) des Flammrohres (11) größer bemessen ist als der Neigungswinkel ( $\beta$ ) der der Brennkammer (12) zugekehrten Innenmantelfläche (23) .

8. Brenner nach Anspruch 7,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die dem Luftzuführungsrohr (4) zugekehrte Innenmantelfläche (22) der Verdickung (21) und einem Winkel  $\alpha$  von  $35 - 55^\circ$  zur Längsachse (A) des Flammrohres (11) geneigt verläuft.

20

9. Brenner nach Anspruch 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die der Brennkammer (12) zugekehrten Innenmantelfläche (23) der Verdickung (21) und einem Winkel  $\beta$  von  $25 - 45^\circ$  zur Längsachse (A) des Flammrohres (11) geneigt verläuft.

10. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5 daß der von der der Brennkammer (12) zugekehrten Innenmantelfläche (23) der Verdickung (21) begrenzte Bereich etwa  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Länge der Brennkammer (12) entspricht.

11. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 daß die Drossel bzw. die diese bildende Verdickung (21) mit einer parallel zur Längsachse (A) des Flammrohres (11) verlaufenden Freisparung (25) zur Halterung der Zündelektrode (6) des Brenners (1) versehen ist.

12. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die in der Verschlußplatte (15) des Flammrohres (11) eingearbeiteten Austrittsöffnungen (16, 16') als auf konzentrischen Lochkreisen (a, a') angeordnete Bohrungen mit vorzugsweise kreisförmigem Querschnitt ausgebildet sind.

13. Brenner nach Anspruch 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die auf einem Lochkreis (a, a') angeordneten Bohrungen (16, 16') jeweils den gleichen Innendurchmesser aufweisen.

14. Brenner nach Anspruch 12 und 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Verschlußplatte (15) mit auf zwei Lochkreisen (a, a') angeordneten Bohrungen (16, 16') unterschiedlichen

5 Durchmessern versehen ist, wobei die auf dem inneren Lochkreis (a') angeordneten Bohrungen (16') in ihrem Innendurchmesser kleiner bemessen sind als die auf dem äußeren Lochkreis (a) angeordneten Bohrungen (16).

10 15. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Verschlußplatte (15) in Achsrichtung (A) des Flammrohres (11) verstellbar in dieses eingesetzt ist.

15 16. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 daß die Verschlußplatte (15) auf der der Brennkammer (11) zugekehrten Innenseite kegelig, vorzugsweise spiegelbildlich zu der gegenüberliegenden Innenwandung (23) der Verdickung (21), ausgebildet ist.

17. Brenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

25 daß das Flammrohr (11), die Verdickung (21) und die Verschlußplatte (15) einstückig aus Keramik-Werkstoff, aus feuerfestem Beton od.dgl. hergestellt sind.

A 8202 e-s

12. Januar 1983

FIG. 1

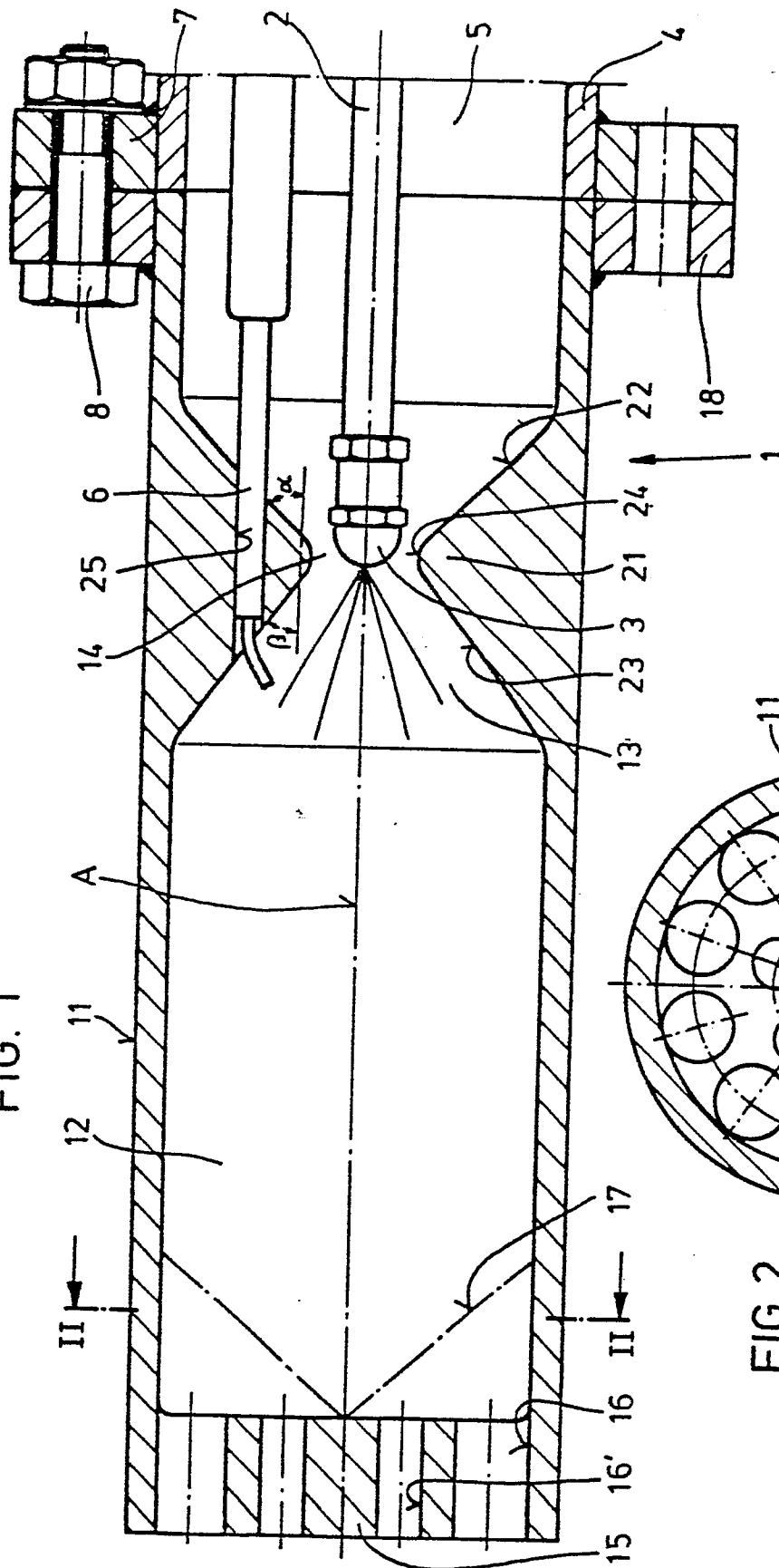
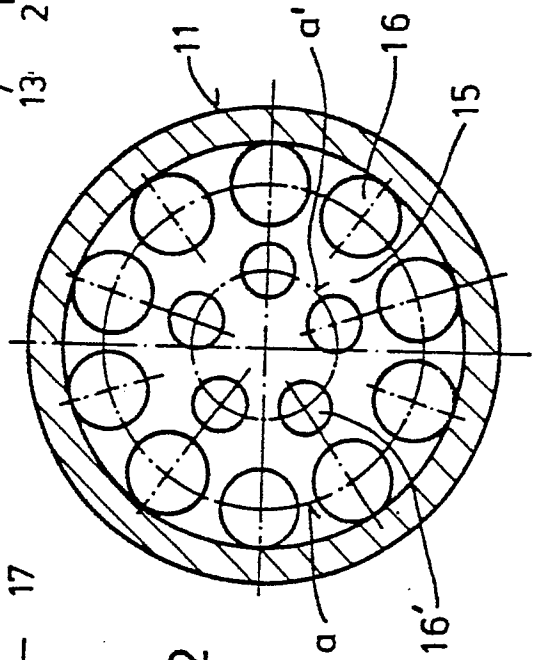


FIG. 2







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0114610  
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 0182

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
X	US-A-4 021 191 (P. LA HAYE) * Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 47; Figur 1 *	1	F 23 D 11/40														
Y		2-4, 6 11-13 15-17															
Y	--- DE-A-1 551 732 (E. SCHWARZE et al.) * Seite 2, Zeilen 17-18; Figur 1 *	2-4, 6															
Y	--- DE-B-1 266 433 (OPTIMAL ÖLFUEHRUNGSMASCHINENBAU) * Spalte 3, Zeilen 20-26, 45-47; Figur 1 *	11															
A		5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) F 23 D F 23 C F 24 H														
A	--- GB-A-1 022 122 (SOCONY MOBIL OIL) * Seite 2, Zeilen 21-29; Figuren 1, 5 *	7-9															
Y	--- FR-A-2 175 480 (MENDELSON) * Seite 6, Zeilen 22-26; Figuren 3, 4 *	12, 13															
	--- -/-																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-04-1984	Prüfer COMEL E.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0114210  
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 0182

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Y	GB-A- 934 178 (MOORE) * Seite 1, Zeilen 67-68; Figur 1 *	15	
Y	DE-A-2 808 690 (MBB) * Seite 7, Zeilen 25-27; Figur 2 *	16	
A	DE-A-2 810 193 (SWOBODA)  -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-04-1984	Prüfer COMEL E.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>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</div> <div>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			

EPA Form 1503 03/82