

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82103501.1

⑤① Int. Cl.³: **F 23 C 7/06**

F 23 D 11/40, F 23 D 11/00

⑱ Anmeldetag: 24.04.82

③① Priorität: 06.11.81 CH 7133/81

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.83 Patentblatt 83/20

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI SE

⑦① Anmelder: **Feraton Anstalt**
Bürotel
FL-9494 Schaan(LI)

⑦② Erfinder: **Jovy, Herbert, Dr.**
Max Rüttger Strasse 22
Irschenhausen(DE)

⑦② Erfinder: **Schuster, Wilhelm**
Georg-Speyer Strasse 64
Frankfurt/Main(DE)

⑦② Erfinder: **Wittekind, Jürgen**
Cranachstrasse 20
Frankfurt/Main(DE)

⑦④ Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al,**
c/o E. BLUM & CO. Vorderberg 11
CH-8044 Zürich(CH)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Erhitzen von Verbrennungsluft und Brennstoff in Heizungsanlagen.**

⑤⑦ Durch Wärmeaustausch einerseits aus dem Kesselraum (21) der Heizungsanlage und andererseits aus dem Brennraum eines Brenners wird einströmende und zweimal umgeleitete Verbrennungsluft auf hohe Temperaturen erwärmt. Bevor die erhitzte Verbrennungsluft in den Brennraum (9) eintritt, wird sie über die Oberflächen einer in den Brennraum ragenden Düse (10) und eines Abschnitts eines die Düse (10) tragenden Düsenstockes (15) geführt, erwärmt dabei den durch den Düsenstock (15) zuströmenden, hier elektrisch vorerwärmten Brennstoff weiter und trifft dann in einer Hochtemperaturkammer (9a) im Brennraum (9) mit dem aus der Düse (10) austretenden erwärmten Brennstoff zusammen, wird unter Verwirbelung mit diesem vermischt und das Luft-Brennstoffgemisch im Brennraum (9a) verbrannt.

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum Erhitzen von Verbrennungsluft und Brennstoff in Heizungsanlagen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erhitzen von Verbrennungsluft und Brennstoff für die Verbrennung von flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Brennstoffen oder Gemischen derselben in einem Brenner für Heizungsanlagen, bei dem mit einer ersten Strömungsrichtung zuströmenden Luftstrom vorerst eine aus dem Kesselraum der Heizungsanlage stammende Wärmemenge zugeführt wird, darauf die Strömungsrichtung umgekehrt und dem Luftstrom eine von einer Brennereinrichtung stammende Wärmemenge zugeführt wird, darauf die Strömungsrichtung noch einmal umgekehrt und die erhitzte Verbrennungsluft mit dem Brennstoff im Brennraum des Kessels vermischt wird.

Es ist festgestellt worden, dass bei herkömmlichen Brennern ein Teil des Brennstoffes den Brennraum lediglich in gekrackten und nur teilweise oder sogar vollständig unverbranntem Zustand verlässt. Es ist dies jener Teil, der infolge zu grosser Brennstoffteilchen und auch infolge des zu hohen Zündpunktes sich mit der Verbrennungsluft innerhalb der kurzen Verweilzeit im Brennraum nicht genügend schnell umsetzen kann, derart, dass dieser Teil aus der Flamme austritt, bevor er die für seine Verbrennung erforderlichen Zustandsbedingungen erreicht hat.

Um diesen Nachteil zu beheben, kann gemäss des Standes der Technik mit einem entsprechend hohen Luftüberschuss

gearbeitet werden, um damit den Sauerstoffgehalt der Flammgase bis gegen das Ende der Flamme hin möglichst hoch zu halten.

Der Nachteil eines mit grossem Luftüberschuss arbeitenden Betriebs ist jedoch, dass ausser einer erheblichen Menge Sauerstoff, die nicht an der Verbrennung teilnimmt, eine unnötig hohe Menge Stickstoff durch den Brennraum geführt und auf Flammtemperatur erwärmt wird. Dieses vermindert offensichtlich den Wirkungsgrad der Verbrennung. 10 Zwangsweise geht auch daher ein erheblicher Teil der Verbrennungswärme als fühlbare Wärme mit dem Abgas durch den Kamin verloren.

Es ist schon versucht worden, den oben angeführten Nachteilen durch ein Vorwärmen des Brennstoffes und/oder 15 der Verbrennungsluft entgegenzuwirken.

Bei hierfür bekannten Vorrichtungen wird Verbrennungsluft durch Rohrwendel geleitet, welche unmittelbar durch die Brennerflamme erhitzt werden. Jedoch bewirken diese Rohrwendel einen beträchtlichen Strömungswiderstand 20 gegen den sie durchströmenden Luftstrom, was zur Folge hat, dass entsprechend stärkere Luftgebläse erforderlich sind.

Zudem stören solche Rohrwendel durch ihre quer zur Flammrichtung verlaufende Profilierung die Strömung der Flammgase, so dass zusätzlich zum erhöhten Geräuschpegel 25 des Brenners eine schlechtere Verbrennung erfolgt. Aufgrund der um diese Rohre verlaufenden Turbulenzen der Flammgase entstehen Ablagerungen von Schmutz, insbesondere von Russ, welche Ablagerungen offensichtlich den Wärmeübergang verschlechtern.

30 Bei bekannten Vorrichtungen wird der Brennstoff beispielsweise das Heizöl, durch Aufwendung zusätzlicher Energie, üblicherweise elektrischer Energie, vorerwärmt. Diese Erwärmung wird entweder durch herkömmliche Heizwiderstände mit Temperaturfühlern zur Regelung der Temperatur oder 35 durch Heizwiderstände mit positivem Temperatur-Koeffizient

bei denen sich ein temperaturabhängiger Heizstrom einstellt, durchgeführt.

Damit wird zusätzliche Energie benötigt, welches den Gesamtwirkungsgrad einer solchen Feuerungsanlage verkleinert. Weiter besteht bei diesen Vorrichtungen die Gefahr, dass die Schaltkontakte hängenbleiben und folglich entweder eine Ueberhitzung des Brennstoffes eintritt oder der Brennstoff durch Ausfall der Heizvorrichtung überhaupt nicht erwärmt wird. Folglich wird der auf den vorgewärmten Brennstoff eingestellte Brenner mit kaltem Brennstoff versorgt, der offensichtlich nicht optimal verbrennt werden kann.

Aus der DE-OS 2 358 187 ist eine Vorrichtung an Oelbrennern, insbesondere für Warmwasserheizungen bekannt, die so ausgelegt ist, dass damit die eingangs beschriebenen Verfahrensschritte durchgeführt werden können. Abgesehen davon, dass bei dieser Vorrichtung der Brennstoff nicht vorerwärmt wird, kann damit aber auch weder eine ausreichende Lufterwärmung noch eine zufriedenstellende Durchmischung der Verbrennungsluft mit dem Brennstoff erzielt werden.

Der Lufterhitzer weist die Gestalt eines nach oben konisch erweiterten Topfes auf. Durch die Luftvorerwärmung erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit der Luft um etwa das 2,5-fache, wodurch die Gefahr besteht, dass die Flamme abreisst. Durch die konische Erweiterung des Topfes verringert sich der Flammendurchmesser und hat praktisch kaum noch Kontakt mit der Wand des Brennraumes. Dadurch wird auch die durch den inneren, den Brennraum umgebenden Ringraum strömende Luft, nicht mehr genügend erwärmt. Ferner wird durch die trichterförmige Oeffnung des Topfes die erforderliche Rotation der Flamme verlangsamt und damit der Durchmischeffekt verringert. Ausserdem ist der Bereich, in dem die Luft aus dem inneren Ringraum umgelenkt und gegen die Düse und Drallscheibe gerichtet wird, verhältnismässig gross. Die Folge ist, dass eine entsprechend grosse kälte-

re Luftmenge angesaugt und mit der vorerwärmten Luft vermischt und dabei ein grosser Teil der Vorerwärmung wieder zunichte gemacht wird.

Die DE-OS 2 643 293 beschreibt einen Oelbrenner,
5 bei dem die Verbrennungsluft unter Druck zugeführt und ebenfalls durch zwei konzentrische Ringräume gegenläufig geführt wird. Die etwas vorerwärmte Luft strömt durch eine Ringschlitzdüse im wesentlich axial in den Brennraum und umgibt die Brennerflamme mit einem Luftmantel. Bei einer
10 solchen Anordnung ist nicht nur die Erwärmung der Luft unzureichend, sondern es erfolgt auch eine Verwirbelung im Brennraum, die für eine Durchmischung und damit eine ständig gute Brennleistung erforderlich ist.

Mit keiner der bekannten Vorrichtungen wird eine zufriedenstellende Ausnutzung der Brennstoffe, insbesondere
15 auch minderwertiger Sorten erreicht, und eine weitgehend vollständige Verbrennung als Dauerzustand kann nicht aufrechterhalten werden.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst
20 die Aufgabe, ein Verfahren zum Erhitzen von Verbrennungsluft und Brennstoff für die Verbrennung von flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Brennstoffen oder Gemischen derselben zu schaffen, bei welchem der zuströmende Verbrennungsluft erhitzt und danach mit dem elektrisch vorgewärmten Brennstoff zusammengebracht wird, womit dieser
25 weiter erwärmt wird.

Die durch die Erfindung erreichte Vorteile sind darin zu sehen, dass Verbrennungsluft und Brennstoff bei
30 ihrer Zusammenführung bereits hohe Temperaturen aufweisen, so dass eine vollständige Verbrennung während der Verweilzeit in der Flamme sichergestellt ist und damit eine energiesparende, bessere Ausnützung des Brennstoffs erfolgt und die Umwelt entsprechend weniger belastet wird.

35 Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vor-

richtung besteht aus einem Brenner, bei dem eine Düsenanordnung mit Düsen, Düsenstock und Zündelektroden sowie in einem Kesselraum zwei aneinander grenzende, axial sich erstreckende, konzentrische Ringräume zur Luftführung vorgesehen sind, wobei der innere Ringraum einen Brennraum umschliesst, der äussere Ringraum an dem im Bereich der Düsenanordnung zugekehrten Ende einen Lufteinlass aufweist und beim entgegengesetzten Ende mit dem inneren Ringraum in Verbindung steht, der seinerseits nahe der Düsenanordnung in den Brennraum mündet und der dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Abschnitt des die Düse tragenden elektrisch beheizten Düsenstockes in einen eine Hochtemperaturkammer bildenden Bereich des Brennraumes ragt, während der der Düse abgewandte Abschnitt des Düsenstockes von einer Niedertemperaturkammer umgeben ist, die in einer einem Luftgebläse nachgeschalteten Luftvorkammer angeordnet ist.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren haben die Verbrennungsluft und der Brennstoff bei ihrer Zusammenführung im Brennraum bereits entsprechend hohe Temperaturen, so dass die komplexen Vorgänge in der Flamme beschleunigt werden. Der Brennstoff kann in der zur Verfügung stehenden Verweilzeit in der Flamme vollständig verbrennen. Da die erhitzte Verbrennungsluft in den aus der Düse austretenden vorerwärmten Brennstoff einströmt, erfolgt eine Verwirbelung und damit gute Durchmischung, die die Verbrennung fördert. Ein im Brennraum vorgesehener Stauring bewirkt ferner eine Verdichtung des Brenn-Luftgemisches, wodurch die Verweilzeit erhöht wird und zur vollständigeren Verbrennung ebenfalls beiträgt. Neben der besseren und schnelleren Aufbereitung des Brennstoff-Luftgemisches wird eine Herabsetzung der Viskosität flüssiger Brennstoffe und damit eine bessere Zerstäubung an der Düse erreicht. Dadurch werden Schwierigkeiten im Brennbetrieb, die sich aus Schwankungen der Brennstoffqualität, insbesondere beim Be-

trieb mit Heizöl, ergeben können, vermieden. Auf diese Weise können auch Heizöle höherer Viskosität ohne Zusatzvorrichtungen bzw. ohne Verwendung besonderer Spezialbrenner verfeuert werden.

5 Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen Brenner.

10 Der Kesselraum 21 der Anlage ist nur angedeutet und seine Kesselwand 5 ist im Schnitt teilweise angezeigt. Weitere Hauptteile sind der Düsenstock 15 mit der Düse 10 sowie zwei Zündelektroden 16, die zusammen als Düsenanordnung bezeichnet werden. Ausserhalb des Kessels ist ein
15 Luftgebläse 1 angeordnet, das mit einer ebenfalls ausserhalb des Kessels angeordneten Luftvorkammer 2 verbunden ist, die unmittelbar an die Kesselwand 5 angrenzt.

In den Kesselraum 21 ragen drei Blechzylinder, nämlich ein äusserer Zylinder 6, ein mittlerer Zylinder 7 und
20 ein innerer Zylinder 8. Der äussere Zylinder 6 steht von einem Verbindungsflansch 4 ab, der mit der Kesselwand 5 verbunden ist. Das dem Verbindungsflansch 4 abgewandte Ende des äusseren Zylinders 6 geht in eine Wölbung 22 über, die die Aussenwand des äusseren Zylinders 6 mit der Aussenwand des inneren Zylinders 8 verbindet. Der mittlere Zylinder 7 steht vom Verbindungsflansch 4 ab und endet im Abstand unterhalb der Wölbung 22, so dass zwischen dem durch den äusseren und mittleren Zylinder 6 und 7 eingeschlossenen Ringraum 23 und dem durch den mittleren und inneren
25 Zylinder 7 und 8 eingeschlossenen Ringraum 24 ein Durchlass für die durchströmende Verbrennungsluft gebildet ist.

Der innere Zylinder 8 bildet das Flammrohr, das den Brennraum 9 umschliesst. Er erstreckt sich ausgehend von der Wölbung 22 gegen den Verbindungsflansch 4 und endet im
35 Abstand von diesem, so dass für die Verbrennungsluft ein

Durchlass aus dem inneren Ringraum 24 in den Brennraum 9 freibleibt.

Durch diese Anordnung wird in an sich bekannter Weise die Verbrennungsluft umgebildet.

5 Zweckmässig am Verbindungspunkt zwischen der Wölbung 22 und dem inneren Zylinder 8 ist ein Stauring 25 angeordnet, der von der Brennkammer 9 weg und nach innen gewölbt ist. Unmittelbar oberhalb der Düse 10 ist eine Luftstauscheibe 12 angeordnet, die durch einen Stütz- und
10 Zentrierring 11 für den Düsenstock 15 gehalten ist.

Durch den Stauring 25 wird ein Druck auf das Luft-Brennstoffgemisch im Brennraum 9 ausgeübt, wodurch dieses Gemisch verdichtet und dessen Verbrennung gefördert wird.

Die Düsenanordnung ist durch den Verbindungsflansch
15 4 gesteckt, derart, dass ein Abschnitt des Düsenstocks 15 mit der Düse 10 und ein Teil der Zündelektroden 16 in den Brennraum 9 ragen. Brennstoff wird durch eine Brennstoffpumpe 20 über eine Saugleitung 26 angesaugt und über eine Druckleitung 27 durch eine Spiralnut 29 im Düsenstock 15
20 gefördert, wo er elektrisch vorerwärmt wird. Hierfür ist eine Stromleitung 18 vorgesehen, die an einem elektrisch-elektronischen Steuergerät 19 angeschlossen ist, von dem ferner eine Hochspannungsleitung 17 zu den zwei Zündelektroden 16 führt.

25 Das Luftgebläse 1 mündet in einer Luftvorkammer 2, die zwischen dem Luftgebläse 1 und dem Verbindungsflansch 4 angeordnet ist und die über einen Lufteinlass 3 im Verbindungsflansch 4 mit dem äusseren Ringraum 23 der konzentrischen Zylinder kommuniziert.

30 In der Luftvorkammer 2 ist eine Schutzhaube 13 angeordnet, die den in die Luftvorkammer 2 ragenden Abschnitt des Düsenstockes 15 und den entsprechenden Teil der Zündelektroden 13 umgibt. Die Schutzhaube 13 ist am Verbindungsflansch 4 befestigt und weist an ihrem Boden Luft-
35 eintrittsöffnungen 14 auf, durch die ein Teil der in die

Luftvorkammer 2 geförderten Verbrennungsluft in das Innere der Schutzhaube 13 eintreten kann. Der durch die Schutzhaube 13 umschlossene Raum ist eine Niedertemperaturkammer 2a, die als Temperierkammer wirkt. Der die Niedertemperaturkammer 2a abdeckende Bereich des Verbindungsflansches 4 ist jeweils angrenzend an die Zündelektroden 16 und den Düsenstock 15 mit Luftaustrittsöffnungen 28 versehen, durch die die Luft aus der Niedertemperaturkammer 2a in den Raum gelangt, der die in die Brennkammer 9 ragenden Teile des Düsenstockes 15 und der Zündelektroden 16 umgibt. Dieser Raum bildet eine Hochtemperaturkammer 9a, in der die temperierend wirkende Luft aus der Niedertemperaturkammer 2a mit der stark erhitzten Luft aus dem inneren Ringraum 24 vermischt wird. Der in die Niedertemperaturkammer 2a gelangende Anteil der vom Luftgebläse 1 geförderten kalten Verbrennungsluft strömt über den Düsenstock 15 und die Zündelektroden 16 und verhindert hier eine unzulässig hohe Erhitzung der Bauteile und des Brennstoffes. Dadurch wird vermieden, dass der unter Druck einströmende Brennstoff zu hoch erhitzt wird, und bereits dampf- oder gasförmig aus der Düse 10 austritt.

Die Hauptmenge der vom Luftgebläse 1 geförderten Verbrennungsluft strömt zunächst durch den Lufteinlass 3 in den äusseren Ringraum 23, wo sie durch die Kesselwärme vorerwärmt wird. Der äussere Zylinder 6 wirkt hierbei als Wärmetauschfläche. An der Wölbung 22 wird der Luftstrom umgekehrt, so dass die Verbrennungsluft nun in entgegengesetzter Richtung durch den inneren Ringraum 24 strömt, wo die von der Flamme im Brennraum 9 stammende Wärme aufnimmt. Hier wirkt der innere Zylinder 8 als Wärmetauschfläche. Aus dem inneren Ringraum 24 wird die eine sehr hohe Temperatur aufweisende Verbrennungsluft unter erneuter Umkehr der Strömungsrichtung über die Oberfläche der Düse 10 und über den in den Brennraum ragenden Abschnitt des Düsenstockes 15 geleitet und gelangt zusammen mit dem

erwärmten, aus der Düse 10 austretenden Brennstoff in die Brennkammer 9. Vor dem Zusammentreffen der Verbrennungsluft mit dem aus der Düse 10 austretenden Brennstoff prallt die Verbrennungsluft auf die Luftstauscheibe 12, die die Verwirbelung und damit das Vermischen von Luft und Brennstoff fördert. Der den Querschnitt des Brennraumes 9 verengende Stauring 25 verstärkt diese Wirkung.

Durch eine entsprechende Ausführung können der Düsenstock 15 und die Düse 10 dem jeweilig verwendeten Brennstoff angepasst werden. Auch kann durch Variation der Abmessung der Oberfläche des von der Verbrennungsluft umströmten Düsenstockes 15 die Endtemperatur des Brennstoffes auf den für den jeweiligen Brennstoff spezifischen Optimalwert eingestellt werden.

Während der Anlaufphase wird die den äusseren Ringraum 23 und den inneren Ringraum 24 durchströmende Verbrennungsluft nicht oder nicht ausreichend erwärmt. Damit würde auch der Brennstoff nicht genügend erwärmt. Zur Ueberbrückung der kalten Anlaufphase, also der Zeitdauer bis der Brenner Betriebstemperatur erreicht hat, wird eine zusätzliche elektrische Düsenstockbeheizung vorgesehen. Diese ist eine im Düsenstock 15 eingesetzte elektrische Heizpatrone (nicht dargestellt), die im Gegensatz zu bekannten Brennern, nach Erreichen der vorgegebenen Brenner-temperatur abgeschaltet wird. Die Heizleistung dieser Patrone ist so ausgelegt, dass auch im Falle eines Ausfalles der Temperatursteuerung der Brennstoff nicht überhitzt werden kann.

Der erfindungsgemässe Brenner gestattet eine sehr gedrängte Bauweise des Luft- und Brennstoffvorwärmers, so dass seine Abmessungen nicht wesentlich von den Abmessungen herkömmlicher Brenner abweichen. Dadurch ist der Einbau in übliche und bestehende Brennräume nachträglich möglich.

Bei zahlreichen Versuchen einer praktischen Aus-

führung ist ermittelt worden, dass im Gegensatz zu den bisher bekannten Vorwärmverfahren der Brenner mit einer Russzahl von 0, bei einem CO_2 -Anteil im Abgas $> 14 \%$ und einem nicht mehr messbaren Anteil an unverbrannten Kohlenwasserstoffen arbeitet.

Nach der Inbetriebsetzung des Brenners mit Heizöl EL (extra leicht) wurde nach wenigen Minuten eine Lufttemperatur von etwa 500°C erreicht. Dabei betrug die Oeltemperatur an der Düse 130°C . Beim Anfahren des kalten Brenners war die Flamme zunächst leuchtend gelb; nach Erreichen der oben angeführten Betriebstemperatur wurde sie blau.

Das Flammgeräusch wurde deutlich geringer als beim kalten Brenner, bzw. als bei vergleichweisen Brennern, die ohne Vorwärmung arbeiten.

Da eine im sichtbaren Bereich des Lichts arbeitende Photozelle, die bekanntlich zur Unterbrechung der Oelzufuhr beim Erlöschen der Flamme dient, auf die blaue Flamme nicht anspricht, wird die Flamme entweder mit einer Photozelle, die auf die mit einer Frequenz von 12-15 Hz schwingende Infrarot-Strahlung der Flamme anspricht oder mit einem Ionisationsfühler überwacht.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Erhitzen von Verbrennungsluft und Brennstoff für die Verbrennung von flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Brennstoffen oder Gemischen derselben in einem Brenner für Heizungsanlagen, bei dem in einer
5 ersten Strömungsrichtung zuströmenden Luftstrom vorerst eine aus dem Kesselraum der Heizungsanlage stammende Wärmemenge zugeführt wird, darauf die Strömungsrichtung umgekehrt und dem Luftstrom eine von einer Brennereinrichtung stammende Wärmemenge zugeführt wird, darauf die Strömungsrichtung noch einmal umgekehrt und die erhitzte Verbrennungsluft mit dem Brennstoff im Brennraum des Kessels vermischt wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor Eintritt der zuströmenden erhitzten Verbrennungsluft in den Brennraum, diese über die Oberflächen einer in den Brennraum
10 ragenden Düse und eines Abschnittes des Düsenstockes geführt und dabei der durch den Düsenstock zuströmende, hier elektrisch vorgewärmte Brennstoff weiter erwärmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mengenanteil der Verbrennungsluft entlang
20 der sich ausserhalb des Brennraumes befindlichen Teile des Düsenstockes und der zur Zündung vorgesehenen Zündelektroden geführt wird.

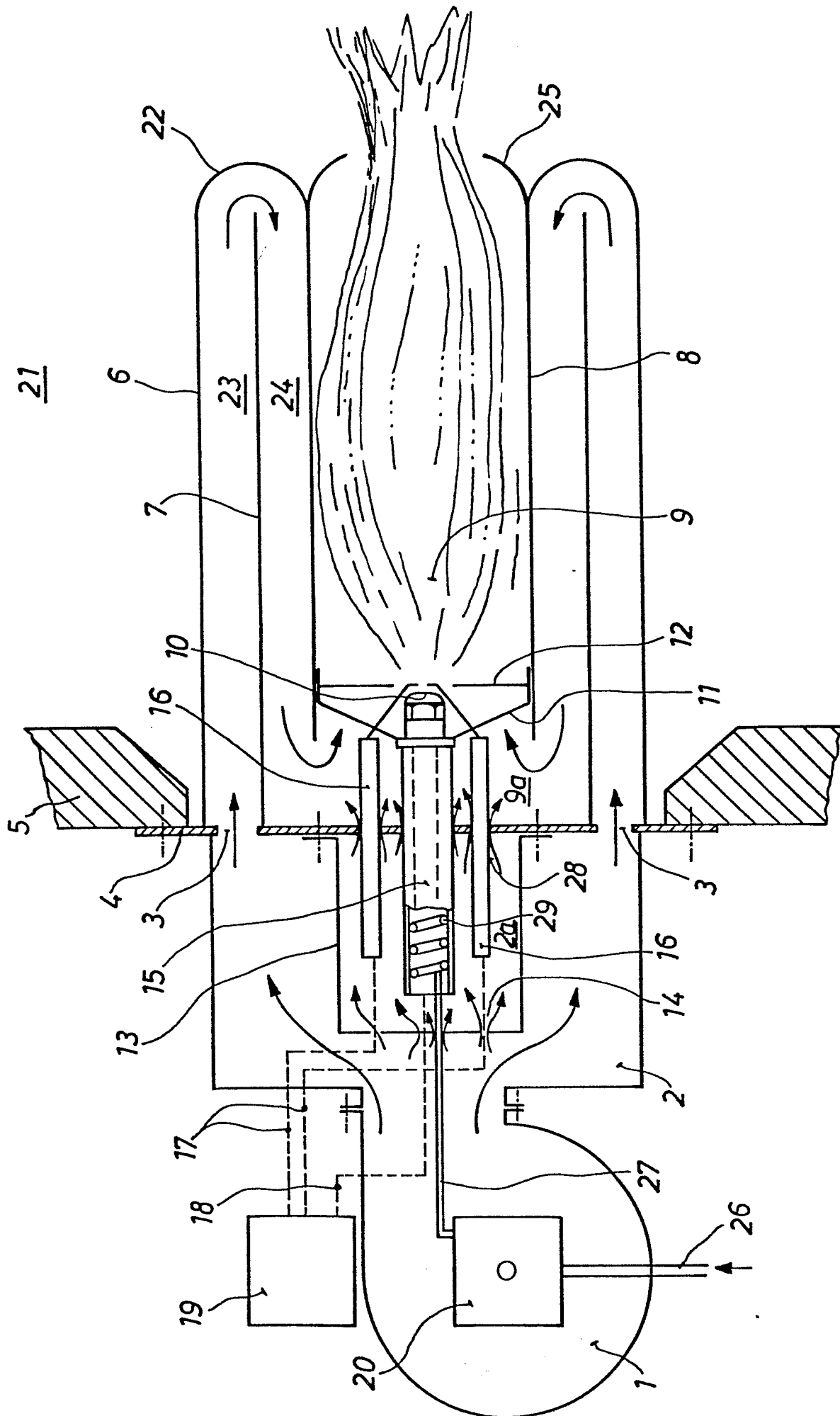
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Anfahren des Kessels der Heizungsanlage der
25 Brennstoff so lange durch eine Fremdbeheizung erwärmt wird, bis im Brennraum des Brenners dessen Betriebstemperatur erreicht ist.

4. Brenner zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bei dem eine Düsenanordnung mit Düsen, Düsenstock und Zündelektroden sowie in einem Kesselraum zwei
30 einander grenzende, axial sich erstreckende, konzentrische Ringräume zur Luftführung vorgesehen sind, wobei der inne-

re Ringraum einen Brennraum umschliesst, der äussere Ringraum an dem im Bereich der Düsenanordnung zugekehrten Ende einen Lufteinlass aufweist und beim entgegengesetzten Ende mit dem inneren Ringraum in Verbindung steht, der seinerseits nahe der Düsenanordnung in den Brennraum mündet, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt des die Düse (10) tragenden, elektrisch beheizten Düsenstockes (15) in einen eine Hochtemperaturkammer (9a) bildenden Bereich des Brennraumes (9) ragt, während der der Düse (10) abgewandte Abschnitt des Düsenstockes (15) von einer Niedertemperaturkammer (2a) umgeben ist, die in einer einem Luftgebläse (1) nachgeschalteten Luftvorkammer (2) angeordnet ist.

5. Brenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftvorkammer (2) ausserhalb des Kesselraumes (21) angeordnet ist und sich zwischen einem mit einer den Kesselraum (21) abschliessenden Kesselwand (5) verbundenen Verbindungsflansch (4) und dem im Abstand von diesem angeordneten, der Luftvorkammer (2) zugeordneten Luftgebläse (1) erstreckt, in der Luftvorkammer (2) eine Schutzhaube (13) vorgesehen ist, die die Niedertemperaturkammer (2a) umschliesst und deren gegen das Luftgebläse (1) gerichteter Abschlussboden mit Lufteintrittsöffnungen (14) und deren durch den Verbindungsflansch (4) gebildete Abdeckung mit in die Hochtemperaturkammer (9a) mündenden Luftaustrittsöffnungen (28) versehen ist, und der die Niedertemperaturkammer (2a) umgebende Raum der Luftvorkammer (2) mit einem Lufteinlass (3) im äusseren Ringraum (23) kommuniziert.

6. Brenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Brennraumes (9) an seinem der Düse (10) abgewandten Ende durch einen Stauring (25) verengt ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0078876

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 3501

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
X	--- DE-A-2 943 289 (WITKOWSKI) * Seite 8, Zeilen 25-28; Seite 12, Zeile 19 - Seite 18, Zeile 9; Figur 1 *	1,4	F 23 C 7/06 F 23 D 11/40 F 23 D 11/00														
Y,D	--- DE-A-2 358 187 (SCHWEPPE) * Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, letzte Zeile; Figur *	1,4															
Y	--- GB-A-2 053 447 (BLUERAY SYSTEMS INC.) * Seite 2, Zeile 75 - Seite 3, Zeile 74; Figur 2 *	1,4															
Y	--- DE-A-2 056 450 (HOFFMANN) * Seite 1, Zeilen 8-11; Seite 3, Zeilen 10-15; Figur *	1,3,4															
A,D	--- DE-A-2 643 293 (AHLGRIMM) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 31; Figur *	1															
A	--- FR-A-1 148 255 (N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 23 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 19; Figur *	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1983	Prüfer SARRE K. J. K. TH.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, 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></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, 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																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
A	CH-A- 114 844 (GEBR. SULZER AG.) * das ganze Dokument *	1,4															
A	US-A-2 120 387 (BARGEBOER) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 20 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 4; Figuren 1,2 *	2															
A	GB-A- 992 369 (VOLKERT) * Seite 2, Zeilen 44-47; Figur *	6															
A	GB-A-1 425 122 (JOHN ZINK CO.) * Seite 2, Zeilen 30-43; Figur 1 *	6															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1983	Prüfer SARRE K. J. K. TH.														
<table><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, 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 : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : 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 Patentdokument, 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 : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, 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 : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	