

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 884 529 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **F23D 14/64**, F23D 14/60

(21) Anmeldenummer: **98109690.2**

(22) Anmeldetag: **28.05.1998**

(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

(30) Priorität: **12.06.1997 DE 19724861**

(71) Anmelder:
**STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG
D-37603 Holzminden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Nolte, Hubert
37671 Hörter (DE)**
• **Herrs, Martin
37671 Hörter (DE)**
• **Merker, Roland
37671 Hörter (DE)**
• **Naumann, Rolf, Dr.
37671 Hörter (DE)**

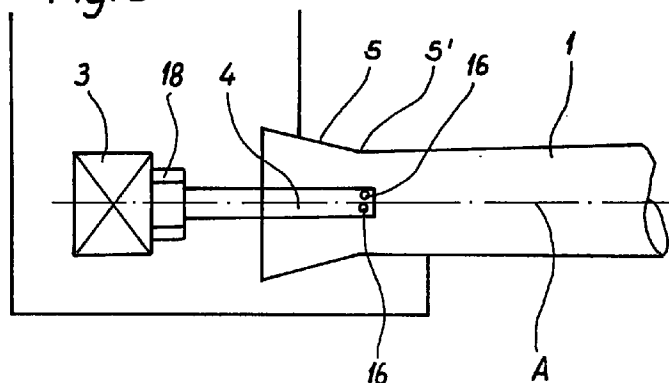
(74) Vertreter:
**Gaiser, Hartmut, Dipl.-Ing.
Sulzbacher Strasse 39
90489 Nürnberg (DE)**

(54) **Gasbrenner für einen Heizkessel**

(57) Bei einem Gasbrenner für einen Heizkessel mit wenigstens einem Brennerrohr(1) mit Flammenöffnungen(7), in dessen Mündung(5) Primärluft und durch eine in die Mündung(5) ragende Gasdüse(4) Brenngas eintritt, soll der Primärluftanteil bei Gasdruckänderungen infolge veränderter Gasbeschaffenheit weitgehend unbeeinflusst bleiben. Die Gasdüse(4) weist innerhalb des Brennerrohrs(1) entweder nur wenigstens eine zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) radiale Gasöffnung(16) auf, wobei über ein Gebläse(12) dem Bren-

nerrohr(1) die Primärluft zuführbar ist, oder - bei Ausbildung als atmosphärischer Gasbrenner - zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) radiale Gasöffnungen(16) sowie ein verschiebliches Düsenteil(21) auf, das eine zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) axiale Gasöffnung(23) bildet und die radialen Gasöffnungen(16) bei zunehmendem Gasdruck öffnet und bei niedrigem Gasdruck schließt.

Fig. 2



EP 0 884 529 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner für einen Heizkessel nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 3.

Ein derartiger Gasbrenner ist aus der DE 92 05 202 U1 bekannt. Bei diesem atmosphärischen Brenner ragt die Gasdüse in die Mündung des Brennerrohrs, so daß vom in das Brennerrohr einströmenden Gas Luft (Primärluft) durch verminderte Injektorwirkung angesaugt wird. Es besteht dabei eine Abhängigkeit des angesaugten Luftvolumenstroms von dem Gasmengenstrom. Diese Abhängigkeit ist nicht bei allen Gasbrennern gewünscht.

Aus der DE 43 41 997 A1 ist ein Gasbrenner mit einem Brennerrohr zugeordneten Injektor bekannt. Dem Injektor ist eine Gasdüse zugeordnet, die eine Hauptdüsenbohrung sowie mindestens eine Nebendüsenbohrung aufweist, die im Winkel zur Achse des Injektors ausgerichtet ist. Der Hauptdüsenbohrung ist ein zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbares Verschlusselement zugeordnet, so daß ein Betrieb mit geringer Gasmenge bei unverändertem Gasdruck über die geneigte Nebendüsenbohrung mit vermindertem Primärluftanteil möglich ist.

In der DE 44 33 425 A1 ist eine Regeleinrichtung für einen Gasbrenner beschrieben. Dabei steuert eine Regelschaltung die Drehzahl eines luftfördernden Gebläses in Abhängigkeit von der Verbrennung. Der Aufbau des Brenners ist nicht näher dargestellt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gasbrenner der gattungsgemäßen Art zu schaffen, an dessen Gasdüse bei Gasdruckänderungen infolge veränderter Gasbeschaffenheit der Primärluftanteil weitgehend unbeeinflusst bleibt.

Erfindungsgemäß wird obige Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1 und 3 gelöst. Das durch die radialen Gasöffnungen radial zur Längsachse des Brennerrohrs in dieses einströmende Gas übt praktisch keine Injektorwirkung aus, und die Primärluftmenge wird im wesentlichen bestimmt durch das Gebläse gemäß Patentanspruch 1 bzw. durch die axiale Gasströmung gemäß Patentanspruch 3. Damit ist vermeidbar, daß infolge verstärkter Injektionswirkung die Flamme vom Brenner abhebt und zu hoher CO-Bildung neigt. Dieses Flammenabheben vom Brenner kann so extrem sein, daß die Flamme erlischt, eine Störabschaltung des Kessels wäre die Folge.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Gasbrenner mit gebläseunterstützter Verbrennung,

Figur 2 eine Gasdüse in einem Brennerrohr des

Gasbrenners nach Fig.1,

Figur 3 die Gasdüse nach Fig.2 vergrößert in Seitenansicht,

Figur 4 die Gasdüse nach Fig.3 im Querschnitt

Figur 5 einen Gasbrenner mit gasgeregelter atmosphärischer Verbrennung und

Figur 6 eine Gasdüse in einem Brennerrohr des Gasbrenners nach Fig.5.

Ein Gasbrenner mit mehreren parallelen Brennerrohren 1, von denen in den Figuren 2, 5, 6 jeweils nur eines zu sehen ist, trägt an einem an eine Gasleitung 2 angeschlossenen Gasverteiler 3 Gasdüsen 4. Das Brennerrohr 1 mit der Längsachse A weist eine sich stromab konisch verjüngende Mündung 5 und in einem Brennraum 6 Flammöffnungen 7 auf. Im Brennraum 6 ist ein Wärmetauscher 8 angeordnet. Der Brennraum 6 ist an ein Abgasrohr 9 angeschlossen. Über die Mündung 5 strömt Primärluft V_p in das Brennerrohr 1. Sekundärluft V_s kann infolge des im Brennraum 6 bestehenden thermischen Auftriebs in diesen eintreten (vgl. Fig. 5).

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist ein Brenner mit gebläseunterstützter Verbrennung vorgesehen. An einem Luftkasten 11, an den die Mündungen 5 der Brennerrohre 1 angeschlossen sind, liegt ein Gebläse 12, dessen Drehzahl von einer Regelschaltung 13 in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Wärmebedarfsanforderung und/oder einer Heizkennlinie regelbar ist. Eine im Flammenbereich angeordnete Ionisationselektrode 14 erfaßt die der Luftzahl (λ) des jeweiligen Gas-Luftgemisches entsprechende Verbrennungstemperatur. Die Regelschaltung leitet aus der Luftzahl und einem Luftzahl-Sollwert eine Regelabweichung ab und steuert mit einer entsprechenden Stellgröße ein in der Gasleitung 2 liegendes Gasventil 15 modulierend. Eine Regelabweichung entsteht bei einer Änderung der Drehzahl des Gebläses oder einer Änderung der Gasbeschaffenheit. Die Regelschaltung 13 soll die jeweilige zum Erreichen des Luftzahl-Sollwertes nötige Brenngasmenge an die wärmebedarfsabhängig gesteuerte Luftmenge anpassen.

Damit der Regelkreis zuverlässig arbeitet, muß eine eindeutige Zuordnung der Brennerleistung zur jeweiligen Gebläsedrehzahl gegeben sein. Die Gasdüse 4 (vgl. Fig.2 bis 4) ist daher so angeordnet, daß sie koaxial zur Längsachse A in das Brennerrohr 1 hineinragt, und zwar bis knapp über das Ende 5' der konischen Verjüngung der Mündung 5 hinaus. Die Gasdüse 4 weist an ihrem Umfang, also radial zur Längsachse A, verteilt mehrere Gasöffnungen 16 auf. Diese liegen im Brennerrohr 1 weiter innen (in Fig.2 weiter rechts) als das innere Ende 5' der Mündung 5. Die Gasdüse 4 weist in zur Längsachse A axialer Richtung keine Gas-

öffnung auf. An einem Außengewinde 17 ist die Gasdüse 4 mittels eines Sechskantansatzes 18 in den Gasverteiler 3 einschraubbar.

Durch die Anordnung der Gasdüse 4 und die Lage der Gasöffnungen 16 ist weitgehend vermieden, daß das durch die Gasöffnungen 16 in das Brennerrohr 1 eintretende Gas eine luftansaugende Injektorwirkung entfaltet. Es ist damit gewährleistet, daß die dem Brennerrohr 1 zugeführte Luftmenge ganz überwiegend nur von der Drehzahl des Gebläses 12 und nicht von dem in der Gasdüse 4 herrschenden Gasdruck bzw. dem jeweiligen Gasvolumenstrom abhängt.

Bei Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 und 6 ist ein gasgeregelter atmosphärischer Brenner vorgesehen. Dieser arbeitet ohne Gebläse.

Bei atmosphärischen Brennern liegt das Verhältnis von Primärluft V_p zu Sekundärluft V_s bei der Verwendung von hochvormischenden Brennerrohren bei >1 . Es wird also mehr Primärluft angesaugt als Sekundärluft der Verbrennung hinzutritt. Durch die Erhöhung des Primärluftanteils reduziert sich die Flammenlänge. Dies ist günstig, weil dadurch die thermische NO_x -Bildung reduziert wird. Solche hochvormischende Brennerrohre haben jedoch den Nachteil, daß sie empfindlich gegen Änderungen der Gasbeschaffenheit und der Zugbedingungen sind. Um mit hochkalorigem Gas, beispielsweise Erdgas H, oder mit niederkalorigem Gas, beispielsweise Erdgas L, arbeiten zu können, wird beim Gasbrenner nach Figur 5 die in Figur 6 dargestellte Gasdüse 4 verwendet.

Der Gasbrenner arbeitet mit einem Regler 19, an den die die Verbrennung erfassende Ionisationselektrode 14 angeschlossen ist. Der Regler 19 steuert das Gasventil 15, beispielsweise Magnetventil, und damit den an der Gasdüse 4 herrschenden Gasdruck PA entsprechend der Verbrennung. Sei niederkalorigem Erdgas L stellt er einen höheren Gasdruck als bei hochkalorigem Erdgas H ein.

Die Gasdüse 4 (vgl. Fig.6) weist einen Mantelkörper 20 und ein inneres im Mantelkörper 20 verschiebliches Düsenteil 21 auf. Das Düsenteil 21 ist im Mantelkörper 20 in Längsrichtung A verschieblich gelagert und mittels einer Druckfeder 22 entgegen der Gasströmungsrichtung a, in Richtung b, belastet. Am Düsenteil 21 ist eine koaxial zur Längsachse A liegende Gasöffnung 23 ausgebildet. Das Düsenteil 21 weist im Innern des Mantelkörpers 20 eine konische Erweiterung 24 auf, die sich zu einer die Gasöffnung 23 bildenden rohrförmigen Gaskanal 25 verengt. Der Mantelkörper 20 bildet mit einer Verengung 26 einen Anschlag für eine Bewegung des Düsentails 21 in Richtung a, entgegen der Richtung b.

Die zur Längsachse A radialen Gasöffnungen 16 sind am Mantelkörper 20 ausgebildet. Sie liegen innerhalb der konischen Mündung 5 des Brennerrohrs 1. Die Erweiterung 24 des Düsentails 21 bildet einen Rand 27, der die Gasöffnungen 16 abschließt, wenn das Düsenteil 21 von der Druckfeder 22 in Richtung b gegen einen

Anschlag 28 verschoben ist.

Die Wirkungsweise der Gasdüse nach Figur 6 ist etwa folgende:

Bei niedrigem Gasdruck PA drückt die Druckfeder 22 das Düsenteil 21 gegen den Anschlag 28, so daß die radialen Gasöffnungen 16 geschlossen sind und Gas nur durch die axiale Gasöffnung 23 in das Brennerrohr 1 eintreten kann. Diese Gasströmung führt zu einer Injektionswirkung, mittels der Primärluft V_p in das Brennerrohr 1 eingesaugt wird. Durch einen steigenden Gasdruck PA wird das Düsenteil 21 in Richtung a verschoben, wobei die radialen Gasöffnungen 16 frei werden und nun auch durch diese Gas in das Brennerrohr 1 einströmt. Dieser Gasanteil erzeugt im wesentlichen keine Injektorwirkung, so daß sich das angesaugte Primärluftvolumen praktisch nicht erhöht.

Insgesamt werden also unabhängig von der Gasart günstige Verbrennungswerte erreicht, weil die Gasdüse 4 nach Figur 6 sich selbst einstellt.

Patentansprüche

1. Gasbrenner für einen Heizkessel, mit wenigstens einem Brennerrohr(1) mit Flammenöffnungen(7), in dessen Mündung(5) Primärluft und durch eine in die Mündung(5) ragende Gasdüse(4) Brenngas eintritt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasdüse(4) innerhalb des Brennerrohrs(1) nur wenigstens eine zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) radiale Gasöffnung(16) aufweist, und daß über ein Gebläse(12) dem Brennerrohr(1) die Primärluft zuführbar ist.
2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung(5) des Brennerrohrs(1) sich stromab konisch verjüngt und die am Umfang verteilten radialen Gasöffnungen(16) nahe dem oder in Strömungsrichtung hinter dem Ende(5') der konischen Verjüngung der Mündung(5) liegen.
3. Gasbrenner nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung als atmosphärischer Gasbrenner die Gasdüse(4) innerhalb des Brennerrohrs(1) zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) radiale Gasöffnungen(16) sowie ein verschiebliches Düsenteil(21) aufweist, das eine zur Längsachse(A) des Brennerrohrs(1) axiale Gasöffnung(23) bildet und die radialen Gasöffnungen(16) bei zunehmendem Gasdruck öffnet und bei niedrigem Gasdruck schließt.
4. Gasbrenner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenteil(21) in einem Mantelkörper(20)

der Gasdüse(4) federbelastet axial verschieblich
gelagert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

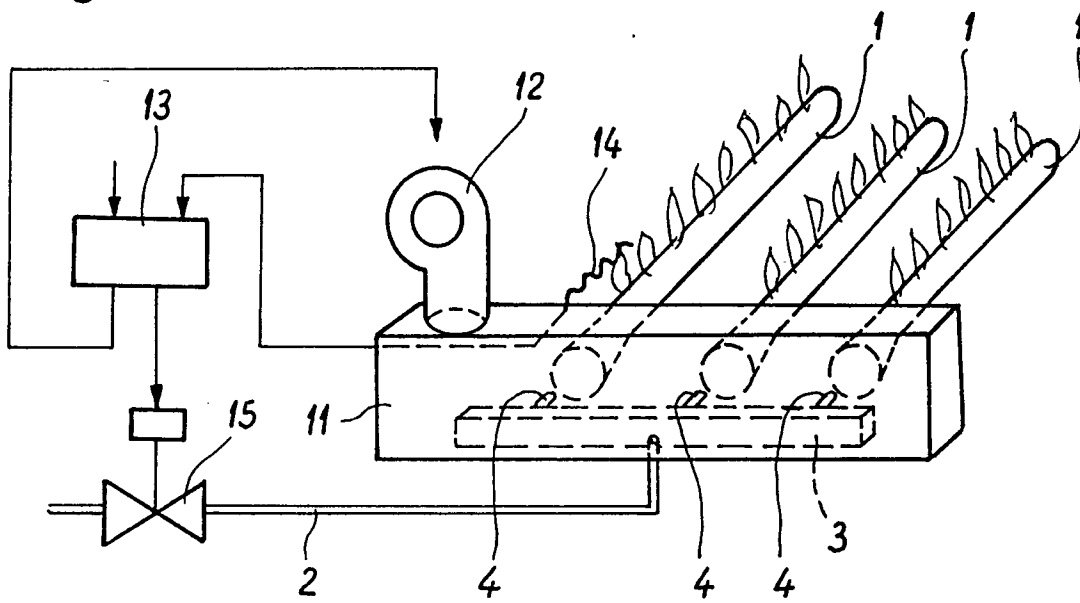


Fig. 2

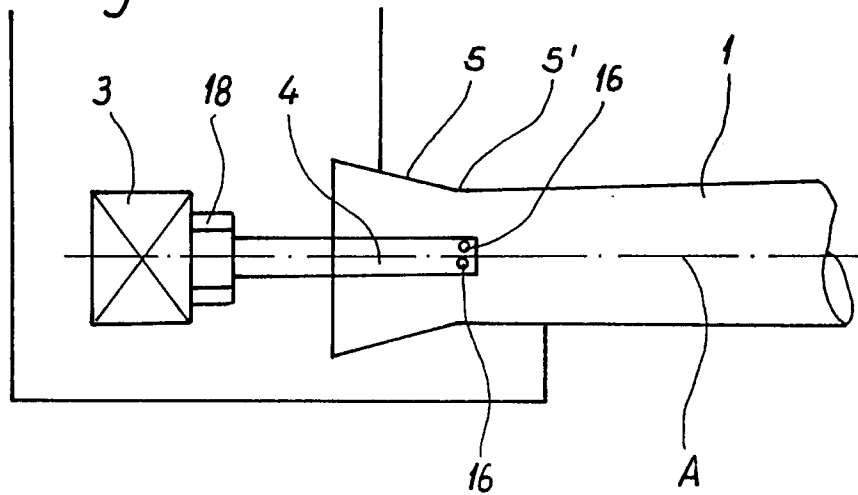


Fig. 3

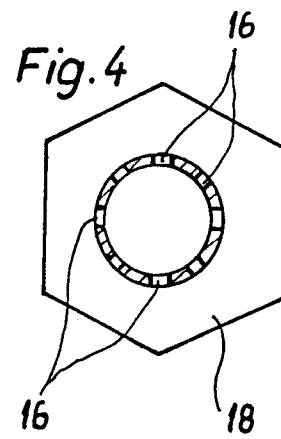
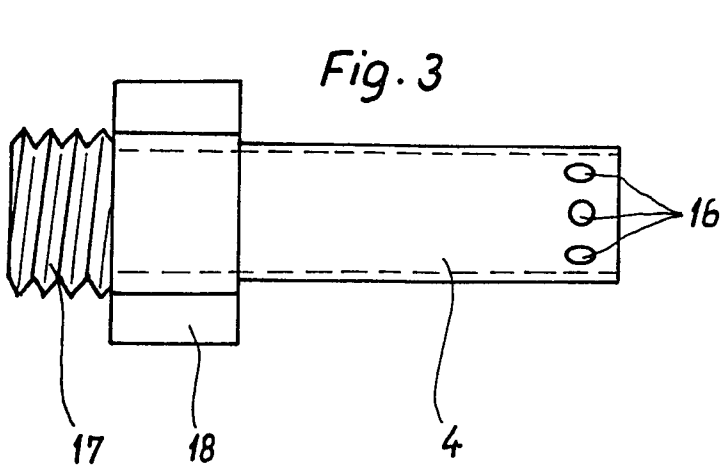


Fig. 5

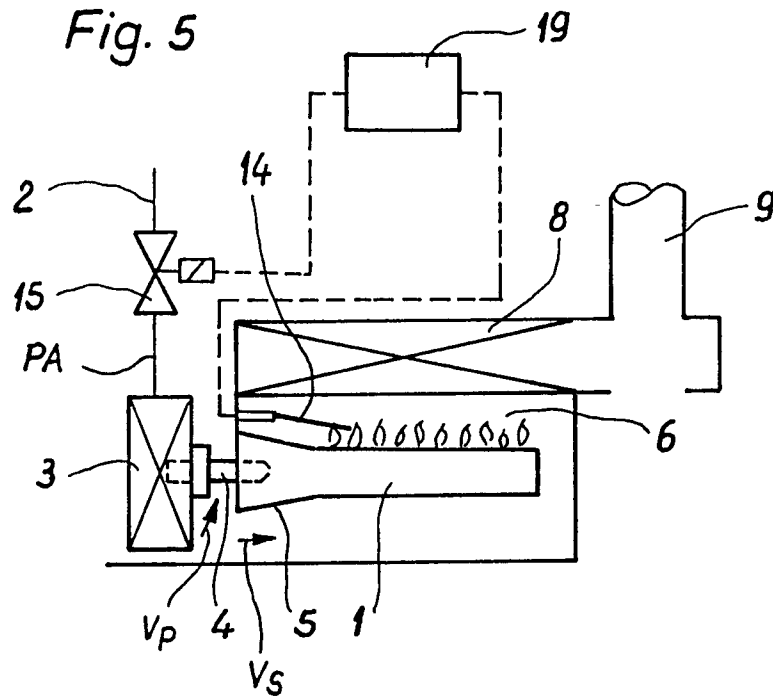


Fig. 6

