



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 733 857 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F23N 1/02, F23N 5/18

(21) Anmeldenummer: 96100271.4

(22) Anmeldetag: 10.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE GB IT NL PT

(30) Priorität: 24.03.1995 DE 29504705 U

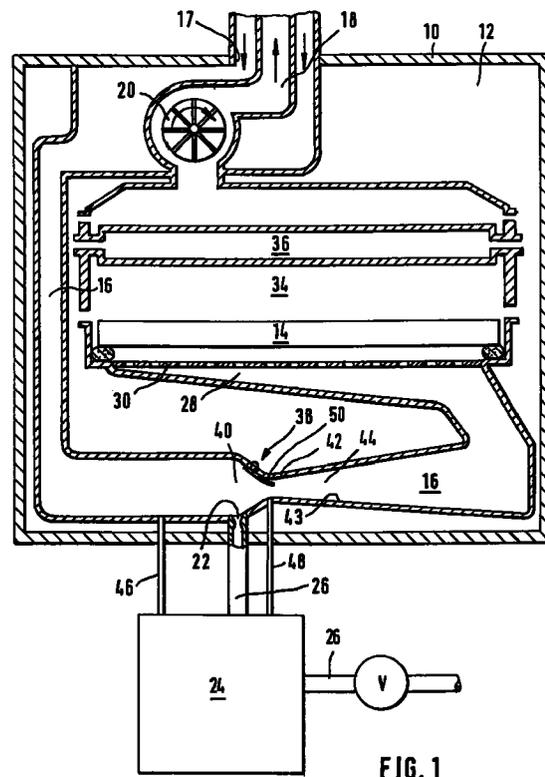
(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Besser, Ulrich, Ing.  
D-73230 Kirchheim (DE)

- Welte, Christian, Dipl.-Ing.  
D-72654 Neckartenzlingen (DE)
- Schmidt, Ernst, Dipl.-Ing.  
D-73230 Kirchheim (DE)
- Boettcher, Arno, Dipl.-Ing.  
D-72072 Tübingen (DE)
- Hosch, Manfred, Dipl.-Ing.  
D-70327 Stuttgart (DE)
- Schmidl, Matthias, Ing.  
A-5730 Mittersill (AT)

(54) **Regelvorrichtung für einen Brenner mit einem Gehäuse für die Verbrennungsluft**

(57) Die Erfindung betrifft eine Regelvorrichtung, die innerhalb eines vorgegebenen Leistungsbereichs des Brenners (14) das Mischungsverhältnis von Brennstoff und Verbrennungsluft im Sinne einer Optimierung der Verbrennung steuert. Der Sollwertgeber (38) der Brennstoffregeleinrichtung (24) erfaßt somit auch indirekt die Temperatur der Verbrennungsluft. Es wird vorgeschlagen, daß der Sollwertgeber (38) als Teil einer kanalförmigen Leitung (16) und nach Art einer Venturidüse (38) ausgebildet ist, deren Querschnitt an einer Engstelle (42) temperaturabhängig steuerbar ist. Dadurch wird erreicht, daß auch bei einer Änderung der Verbrennungslufttemperatur das eingestellte Verhältnis Brennstoffmasse/Masse der Verbrennungsluft im wesentlichen konstant bleibt.



EP 0 733 857 A2

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Regelvorrichtung für einen Brenner mit einem Gebläse für die Verbrennungsluft nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Bei einer bekannten Regelvorrichtung dieser Gattung (DE 41 09 841 C2) erfaßt der Sollwertgeber für ein Gasregelventil nicht nur den Volumenstrom der Verbrennungsluft, sondern auch deren Temperatur. Der Sollwert wird dabei temperaturabhängig so gesteuert, daß bei den in der Praxis vorkommenden Temperaturen der Verbrennungsluft, innerhalb eines vorgegebenen Leistungsbereichs des Gasbrenners, das Verhältnis von Luftmasse zu Gasmasse und damit der Luftüberschuß nahezu konstant gehalten werden kann. Dabei wird als Sollwertgeber eine Steuerdruckblende eingesetzt, die über eine Hauptöffnung und eine temperaturgesteuerte Nebenöffnung verfügt.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Regelvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die als Sollwertgeber für eine Brennstoffregleinrichtung eingesetzte differenzdruckerzeugende Venturidüse einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand in der Verbrennungsluftleitung aufweist und damit kleine Gebläseleistungen ausreichen, um den bei einer geforderten Brennerleistung notwendigen Luftmassenstrom für eine Verbrennung mit Luftüberschuß zu erzeugen. Es können damit Gebläse mit kleinerer Leistung eingesetzt werden, die dann kleinere Abmessungen beispielsweise eines Heizgeräts insgesamt bewirken. Darüberhinaus werden auftretende Strömungsgeräusche gegenüber Geräten mit als Sollwertgeber eingesetzten Blenden reduziert. Dieser Gesichtspunkt spielt dann eine Rolle, wenn der Brenner in einer Wohnung (Küche, Bad etc.) zum Einsatz kommt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

Das als temperaturempfindliches Stellglied eingesetzte Bimetallement ist an einer Engstelle der Venturidüse angebracht, so daß es, entsprechend der Temperatur der Verbrennungsluft, den Querschnitt der Venturidüse an der Engstelle beeinflussen kann, ohne den Strömungswiderstand in der kanalförmigen Leitung selbst wesentlich zu beeinflussen.

Die Brennstoffzufuhr erfolgt vorzugsweise im Bereich der Venturidüse, so daß eine gute Durchmischung des Brennstoffs und der Verbrennungsluft gewährleistet ist.

Vorteilhafterweise sind an einer Innenwand des Auslaßteils der Venturidüse senkrecht zu dieser Innenwand Stege angebracht, zwischen denen das Brennstoff-Luftgemisch entlangströmt. Strömungsgeräusche und auftretende Druckverluste nach der Engstelle können damit reduziert werden. Das Bimetallement und

die Stege sind in vorteilhafter Weise so zueinander angeordnet, daß im gesamten Temperaturbereich der Verbrennungsluft trotz der unterschiedlichen Stellungen des Bimetallements ein Strömen des Brennstoff-Luft-Gemisches entlang der Stege möglich ist.

### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht der in einem Heizgerät integrierten Brenneinrichtung, Fig. 2. eine Draufsicht auf ein Auslaßteil der längs geschnittenen Venturidüse und Fig. 3 eine Seitenansicht des Auslaßteiles der längs geschnittenen Venturidüse.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das Heizgerät nach Fig. 1 weist eine von einem Gehäuse 10 gasdicht umgebene Unterdruckkammer 12 auf, in der ein mit einem Luft-Brenngas-Gemisch beaufschlagter Brenner 14 angeordnet ist. Durch eine kanalförmige Leitung 16 wird die Verbrennungsluft von außen durch ein in einer Abgasleitung 18 angeordnetes Gebläse 20 zum Brenner 14 gefördert. Dabei verlaufen die Abgasleitung 18 und die kanalförmige Leitung 16 im Bereich einer Öffnung 17 des Gehäuses 10 koaxial zueinander.

An einer Stelle 22 mündet eine über eine Gasregleinrichtung 24 führende Gasleitung 26 in die kanalförmige Leitung 16 ein, wobei im weiteren Verlauf der kanalförmigen Leitung 16 eine Vermischung von Brenngas und Verbrennungsluft stattfindet. Die kanalförmige Leitung 16 führt in eine Verteilerkammer 28 des Brenners 14, aus welcher das Brenngas-Luft-Gemisch durch ein Lochblech 30 gleichmäßig verteilt in eine Brennzone des Brenners 14 gelangt. Die Verbrennung erfolgt in einer Brennkammer 34, über der ein Wärmeübertrager 36 für das zu erhitzende Wasser angeordnet ist. In Strömungsrichtung hinter dem Wärmeübertrager 36 gelangt das bei der Verbrennung entstehende Abgas über die Abgasleitung 18 ins Freie.

Im Bereich der Gaszufuhr 22 ist die kanalförmige Leitung 16 nach Art einer Venturidüse 38 mit einem sich verjüngenden Einlaßteil 40, einer Engstelle 42 und einem sich erweiternden Auslaßteil 44 ausgebildet. Die Venturidüse 38 stellt einen Sollwertgeber für einen nicht dargestellten Gasdruckregler in der Gasregleinrichtung 24 dar. Aus dem Luftvolumenstrom der Verbrennungsluft in der kanalförmigen Leitung 16 und der Venturidüse 38 wird ein Differenzdruck abgeleitet, der über Leitungen 46, 48 an den Gasdruckregler der Gasregleinrichtung 24 übertragen wird. Die Leitung 46 erfaßt den Druck in der kanalförmigen Leitung 16 stromauf der Venturidüse 38 und die Leitung 48 erfaßt den Druck an der Engstelle 42 der Venturidüse 38. Die Venturidüse 38 und der Gasdruckregler sind wie bekannt so ausgebildet, daß sich über einen vorgegebenen Lei-

stungsbereich des Brenners 14 für einen vorgegebenen Normalwert der Verbrennungslufttemperatur ein Luftüberschuß im Brenngas-Luftgemisch ergibt.

Die Venturidüse 38 ist erfindungsgemäß so ausgebildet, daß sie auch die Temperatur der Verbrennungsluft erfaßt und den Sollwert des Gasdruckreglers temperaturabhängig so steuert, daß sich ein im wesentlichen konstanter Luftüberschuß auch bei unterschiedlichen Temperaturen der Verbrennungsluft ergibt. Zu diesem Zweck ist die Engstelle 42 der Venturidüse 38 mit einem temperaturempfindlichen Stellglied 50 versehen, daß in Abhängigkeit der Temperatur der Verbrennungsluft den Querschnitt der Engstelle 42 und somit auch den Differenzdruck in der gewünschten Weise verändert, insbesondere mit steigender Lufttemperatur den Differenzdruck absenkt. So kann das für die Verbrennung entscheidende Verhältnis von Luftmasse zu Gasmasse im wesentlichen konstant gehalten werden. Das temperaturempfindliche Stellglied 50 ist als Bimetallement ausgebildet, das unmittelbar an der Engstelle 42 der Venturidüse 38 befestigt und der Temperatur der Verbrennungsluft ausgesetzt ist.

Der durch das Stellglied 50 veränderbare Querschnitt der Engstelle 42 der Venturidüse 38 ist also so dimensioniert, daß bei allen in der Praxis vorkommenden Temperaturen der Verbrennungsluft innerhalb eines vorgegebenen Leistungsbereichs des Brenners 14 das Verhältnis von Luftmasse zu Gasmasse annähernd gleich ist, so daß in diesem Leistungsbereich auch der Luftüberschuß annähernd konstant ist.

Aufgrund der Drosselung des geförderten Luftvolumenstroms an der Engstelle 42 der Venturidüse 38 kommt es zu einer Druckabsenkung. Um diese Druckverluste so gering wie möglich zu halten, ist das Auslaßteil 44 der Venturidüse 38, wie bekannt, erweitert. Die Druckverluste können weiter reduziert werden, wenn, wie in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt, an der Innenwand 43 des Auslaßteils 44 der Venturidüse 38 Stege 52 angebracht sind, zwischen denen das Brenngas und die Verbrennungsluft nach dem Passieren der Engstelle 42 entlangströmen. Das an der Engstelle 42 über die Düsen 54 austretende Brenngas beginnt sich vor und zwischen den Stegen 52 mit der Verbrennungsluft zu vermischen. Dabei sind die Stege 52 so ausgebildet, daß der in Strömungsrichtung zunehmende Querschnitt der gebildeten Zwischenräume mit dem Querschnitt des Auslaßteils 44 der Venturidüse 38 im wesentlichen übereinstimmt. Damit wird erreicht, daß die an der Engstelle 42 auftretenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten der Verbrennungsluft in der Weise verzögert werden, so daß ein hoher Anteil des dynamischen Drucks wieder in statischen Druck gewandelt wird. Der Druckverlust der Differenzdruckerzeugung bleibt somit gering. Die Anzahl der Düsen 54 stimmt mit der Anzahl der Zwischenräume 56 überein. Neben der Reduzierung der Druckverluste wird gleichzeitig die Durchmischung des Brenngas-Luftgemisches gefördert und auftretende Strömungsgeräusche reduziert. Die Venturidüse (38) weist einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand in der kanalförmigen Leitung (16) auf. Deshalb reichen kleinere Gebläseleistungen aus, um den bei einer geforderten Brennerleistung notwendigen Luftmassenstrom für eine Verbrennung mit Luftüberschuß zu erzeugen.

5

### Patentansprüche

- 10 1. Regelvorrichtung für einen Brenner mit einem Gebläse für die Verbrennungsluft und mit einem aus dem Luftstrom eine Steuergröße ableitenden Sollwertgeber für eine Brennstoffeinrichtung, die innerhalb eines vorgegebenen Leistungsbereichs des Brenners das Mischungsverhältnis von Brennstoff und Verbrennungsluft im Sinne einer Optimierung der Verbrennung steuert, wobei der Sollwertgeber der Brennstoffeinrichtung auch die Temperatur der Verbrennungsluft erfaßt und den Sollwert temperaturabhängig so steuert, daß auch bei einer Änderung der Verbrennungslufttemperatur das eingestellte Verhältnis Brennstoffmasse/Masse der Verbrennungsluft im wesentlichen konstant bleibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sollwertgeber als Teil einer kanalförmigen Leitung (16) und nach Art einer Venturidüse (38) ausgebildet ist, deren Querschnitt an einer Engstelle (42) temperaturabhängig steuerbar ist.
- 25 2. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Engstelle (42) der Venturidüse (38) von einem temperaturempfindlichen Stellglied (50) veränderbar ist.
- 30 3. Regelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das temperaturempfindliche Stellglied (50) ein Bimetallement ist.
- 35 4. Regelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (10) stromab der kanalförmigen Leitung (16) und der Venturidüse (38) in einer Abgasleitung (18) angeordnet ist.
- 40 5. Regelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzuleitung (26) an die kanalförmige Leitung (16) im Bereich der Venturidüse (38) angeschlossen ist.
- 45 6. Regelvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß stromab der Gaszufuhr (22) an einem Auslaßteil (44) der Venturidüse (38) Stege (52) angebracht sind, zwischen denen das Brennstoff-Luft-Gemisch entlangströmt.
- 50
- 55

7. Regelvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (52) an einer Innenwand (43) des Auslaßteils (44) angeordnet sind.
8. Regelvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 <sup>5</sup> oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (52) und die Innenwand (43) des Auslaßteils (44) senkrecht zueinander stehen.
9. Regelvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis <sup>10</sup> 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der durch die Stege (52) gebildeten Zwischenräume (56) mit der Anzahl der für die Brennstoffzufuhr in der kanalförmigen Leitung (16) eingesetzten Düsen (54) übereinstimmt. <sup>15</sup>

20

25

30

35

40

45

50

55

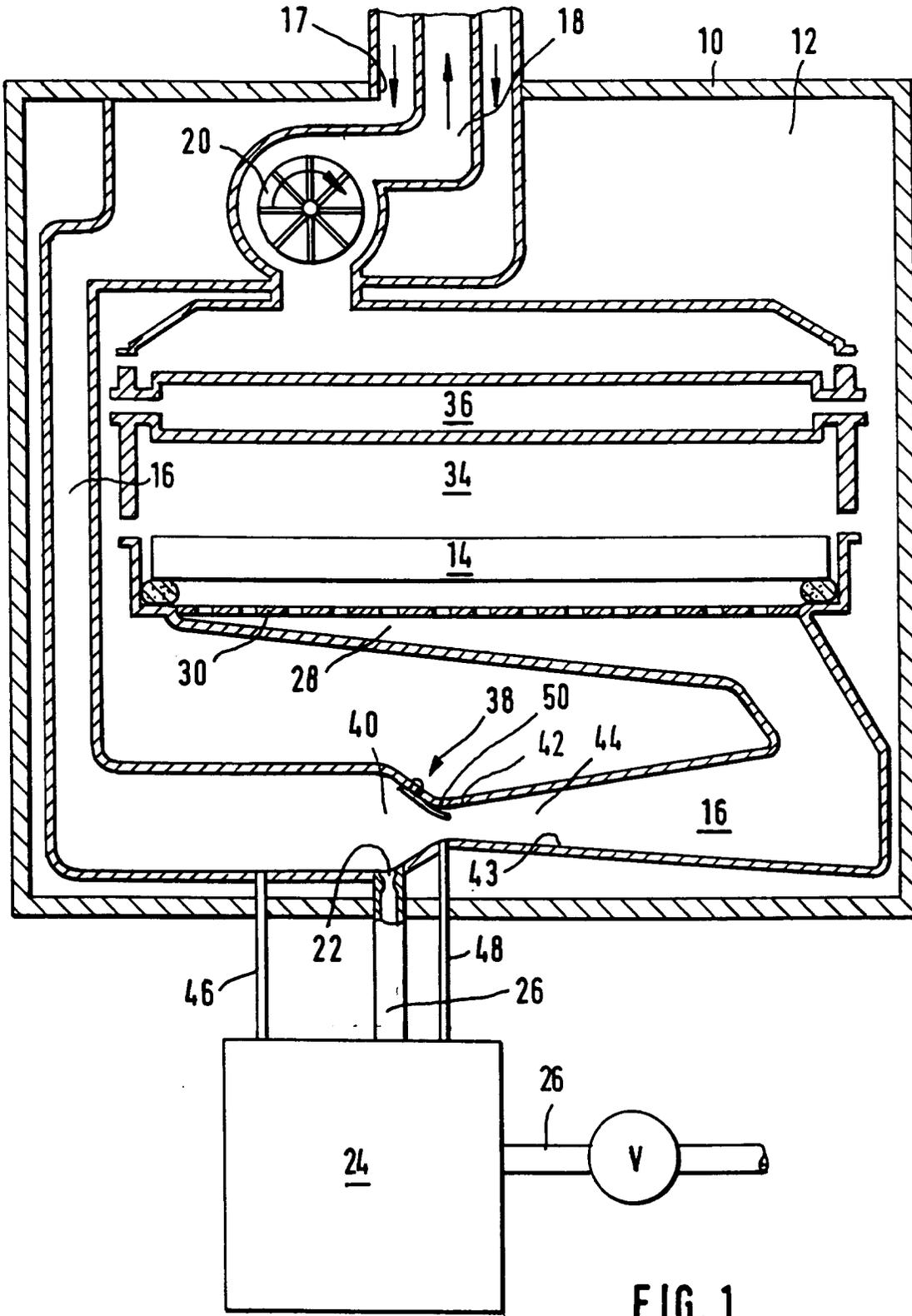


FIG. 1

