

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 495 358 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100080.8**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/62, F23D 14/60**

(22) Anmeldetag: **04.01.92**

(30) Priorität: **17.01.91 DE 4101260**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.92 Patentblatt 92/30

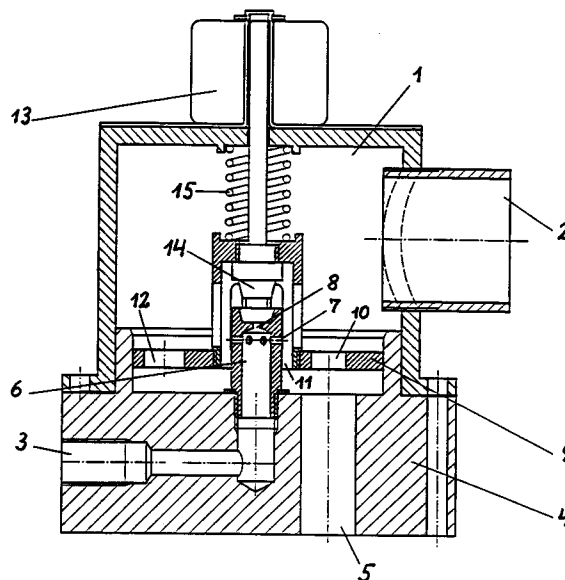
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL

(71) Anmelder: **Ruhrgas Aktiengesellschaft**
Huttropstrasse 60 Postfach 10 32 52
W-4300 Essen 1(DE)

(72) Erfinder: **Jannemann, Theo, Dipl.-Phys.**
Nonnenkamp 11
W-4270 Dorsten(DE)
Erfinder: **Berg, Hans,**
Feldhauser Strasse 292
W-4390 Gladbeck(DE)

(54) **Stellorgan für die zweistufige Leistungsregelung von Gas-Gebläsebrenner.**

(57) Das Stellorgan für die zweistufige Leistungsregelung von Gas-Gebläsebrennern wird von einem dem Brenner vorgeschalteten Mischer gebildet, der eine Kammer enthält, in die eine Luftzufuhr und eine Brenngaszufuhr einmünden und von der Mischlöcher einer als Lochmischer ausgebildeten Kammerwand zum Gemischaustritt des Mixers führen. Die Kammer enthält ein gegenüber der gelochten Kammerwand verstellbares Drosselorgan, das von einer die Mischlöcher der gelochten Kammerwand freigebenden Vollaststellung in eine Teillaststellung verstellbar ist, in der die Mischlöcher der gelochten Kammerwand von dem Drosselorgan teilweise abgedeckt sind bis auf einen vorbestimmten kleineren Durchlaßquerschnitt, der von Drosselöffnungen des Drosselorgans bestimmt wird. Ein zusammen mit dem Drosselorgan verstellbares Absperrorgan verschließt in der Teillaststellung des Drosselorgans einen Zusatzgasmengenaustritt einer die Einmündung der Gaszufuhr in die Kammer bildenden Gasdüse.



EP 0 495 358 A2

Die Erfindung betrifft ein Stellorgan für die zweistufige Leistungsregelung von Gas-Gebläse-brennern, wobei dem Brenner ein Mischer mit einer Kammer vorgeschaltet ist, in die eine Luftzufuhr und eine Brenngaszufuhr zur Gemischbildung in der Kammer einmünden und von der mehrere Mischlöcher in einer als Lochmischer ausgebildeten Kammerwand zum Gemischaustritt des Mischers führen.

Beispielsweise für leistungsstärkere Gasheizkessel von Gebäude-Warmwasserheizungsanlagen werden Gebläsebrenner angewendet, bei denen zum Unterschied von atmosphärischen Gasbrennern, deren mit einem Stellglied in der Gaszufuhr regelbare Flamme in einem zur Umgebung des Gasheizgerätes offenen Verbrennungsraum gebildet wird und sich die Verbrennungsluft von selbst aus der Umgebung des Gasheizgerätes ansaugt, die Verbrennung in einer geschlossenen Brennkammer stattfindet und die für die Verbrennung benötigte Verbrennungsluft gebläseunterstützt gefördert und der Flammenbildung zugeführt wird. Hierfür sind vormischende Gebläsebrenner bekannt, bei denen die von dem Brennergebläse geförderte Verbrennungsluft vor der Flammenbildung mit dem Gas zusammengeführt und vermischt wird. Beispielsweise aus der DE-OS 35 26 608 oder der DE-OS 36 11 909 sind Regelvorrichtungen bekannt, mit denen durch Veränderung eines Luftregelquerschnitts und eines Gasregelquerschnitts die Menge wie auch das Mischungsverhältnis eines aus der Regelvorrichtung weiterströmenden Gemisches aus Gas und Luft modulierend geregelt werden kann. Derartige Regelvorrichtungen sind für Gasheizkessel von gewöhnlichen Gebäudezentralheizungsanlagen, deren Nennwärmeleistung nur etwa im Bereich von 10 bis 40 kW liegt, zu aufwendig und zu kostspielig. Bei solchen oder ähnlichen Gasheizgeräten mit einem Gebläsebrenner hat man sich bisher in der Praxis meist damit begnügt, durch Einschalten und Ausschalten des Gebläsebrenners im Intervallbetrieb die Wärmeerzeugungsleistung der Brennerfeuerung dem z. B. klimabedingten Wärmebedarf anzupassen. Diese einstufige Leistungsregelung hat allerdings verschiedene Nachteile. In den Abschaltphasen des Intervallbetriebes, die meistens länger sind als die Einschaltphasen, entstehen die Bereitschaftsverluste. Es kommt zu einer Abkühlung der von der Brennerfeuerung beaufschlagten, bei einem Heizkessel für Zentralheizungsanlagen wassergekühlten Kesselheizflächen, und bei den häufigen Einschaltvorgängen des Intervallbetriebes kommen die Heizgase der Brennerfeuerung mit abgekühlten Kesselheizflächen in Berührung und können nachteilige Kondensationserscheinungen an den Kesselheizflächen vorkommen. Ungünstig beim Intervallbetrieb ist weiterhin, daß gerade bei dem häufigen Ein-

schalten bzw. Anfahren der Brennerfeuerung die Schadstoffemission in den Abgasen der Brennerfeuerung größer ist als beim Dauerbetrieb der Brennerfeuerung.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, ein möglichst einfaches und preisgünstiges Stellorgan zu schaffen, mit dem durch eine gleichzeitige Verstellung von Luft und Brenngas bei möglichst gleichbleibendem Mischungsverhältnis ein vormischender Gebläsebrenner zweistufig in seiner Leistung betrieben und geregelt werden kann.

Ausgehend von einem in der einleitenden Gattungsbezeichnung erwähnten sogenannten Lochmischer, wie er z. B. in dem DE-GM 86 05 654 beschrieben wird, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ausgebildetes Stellorgan gelöst.

Auf diese Weise wird der herkömmliche Lochmischer mit einfachen und billigen Mitteln zu einem Stellorgan ergänzt, mit dem bei einem niedrigeren Wärmebedarf die Brennerfeuerung von Vollastbetrieb auf einen vorbestimmten Teillastbetrieb zurückgefahren werden kann, um dadurch die beim Intervallbetrieb der einstufigen Leistungsregelung nachteiligen Einschalt- und Ausschaltvorgänge in der Häufigkeit zu verringern und die Dauer der Einschaltphasen gegenüber der Dauer der Ausschaltphasen zu verlängern. Durch eine einfache Veränderung der den Mischer zum Gebläsebrenner verlassenden Gemischmenge wird eine gemeinsame Verstellung der gebläseunterstützt dem Mischer zugeführten Luft und des mit üblichem Leitungsdruck dem Mischer zuströmenden Gases bewirkt und auf einfachste Weise eine zweistufige Leistungsregelung des Gebläsebrenners ermöglicht. Hierbei wird berücksichtigt, daß der Leitungsdruck, mit dem das Gas normalerweise einem Gas-Gebläsebrenner zuströmt, erheblich höher ist als der von dem Gebläse des Gebläsebrenners üblicherweise erzeugte Luftdruck, und wird also mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Stellorgans erreicht, daß die in der Teillaststellung des Stellorgans stattfindende Drosselung der austretenden Gemischmenge, die sich wegen der unterschiedlichen Verhältnisse in der Luftzufuhr und in der Brenngaszufuhr hauptsächlich auf die in die Kammer einströmende Luftmenge auswirkt, nicht zu einer Verschlechterung des gewünschten Mischungsverhältnisses von Luft und Gas führt, sondern daß durch eine geeignete Kalibrierung der Gasdüsenbohrung und durch die in der Teillaststellung des Stellorgans gleichzeitig erfolgende Absperrung des Zusatzgasmengenaustrittes der Gasdüse auch die in die Kammer einströmende Gasmenge so reduziert wird, daß auch in der Teillaststellung ein Gemisch mit dem gewünschten, z. B. gegenüber der Vollaststellung im wesentlichen un-

veränderten Mischungsverhältnis entsteht.

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Stellorgans dargestellt.

Das Stellorgan wird von einem sogenannten Lochmischer gebildet, der einem nicht dargestellten Gebläsebrenner vorgeschaltet ist und eine Kammer 1 enthält, in die eine Luftzufuhr 2 und eine Brenngaszufuhr 3 einmünden. In der Kammer 1 findet eine Gemischbildung der gebläseunterstützt der Kammer 1 zuströmenden Verbrennungsluft und des durch üblichen Leitungsdruck zuströmenden Brenngases statt. Die Kammer 1 besitzt eine Kammerwand 4, die mit einer Mehrzahl von kreisförmig angeordneten Mischlöchern 5 ausgebildet ist. Die Mischlöcher 5 bewirken eine innige Durchmischung des in der Kammer 1 entstehenden Gas-Luft-Gemisches und führen dieses mit vorbestimmter Luftüberschußzahl überstöchiometrisch vorgemischte Gemisch zum Gemischaustritt des Mischers bzw. zum Brennerkopf des Gas-Gebläsebrenners. Die Einmündung der Brenngaszufuhr 3 ist von einer Gasdüse 6 gebildet, die mehrere Düsenbohrungen 7 besitzt, die ständig in die Kammer 1 offen ausmünden. Zusätzlich besitzt die Gasdüse 6 einen Zusatzgasmengenausstritt 8. Die Kammer 1 enthält ein als Scheibe ausgebildetes Drosselorgan 9, das gegenüber der gelochten Kammerwand 4 verstellbar ist, und zwar durch kolbenartiges Anheben und Absenken in einem zylinderartigen Teil der Kammer 1. Die Drosselscheibe 9 besitzt Drosselöffnungen 10, die im Querschnitt kleiner sind als die Mischlöcher 5 der Kammerwand 4. In der angehobenen Vollaststellung gibt die Drosselscheibe 9 die Mischlöcher 5 der Kammerwand 4 frei. In der auf die Kammerwand 4 aufgesetzten Teillaststellung verschließt die Drosselscheibe 9 den Querschnitt der Mischlöcher 5 bis auf den kleineren Querschnitt ihrer Drosselöffnungen 10. Zur Vermeidung eines unnötigen Drossel-effektes in der angehobenen Vollaststellung besitzt die Drosselscheibe 9 zusätzlich eine größere Mittelöffnung 11, durch die die Gasdüse 6 hindurchragt, oder auch noch zwischen den Drosselöffnungen 10 liegende Öffnungen 12. Diese zusätzliche Durchlaßöffnungen 11 und 12 werden in der auf die Kammerwand 4 aufgesetzten Teillaststellung der Drosselscheibe 9 von außerhalb der Mischlöcher 5 liegenden geschlossenen Bereichen der Kammerwand 4 verschlossen. Das Anheben der Drosselscheibe 9 in die Vollaststellung erfolgt in einfacher Weise durch Einschalten eines elektrischen Hubmagneten 13, das Absenken der Drosselscheibe 9 in die Teillaststellung für die zweistufige Leistungsregelung des Gas-Gebläsebrenners erfolgt beim Ausschalten des Hubmagneten 13 durch die Kraft einer Druckfeder 14. Mit der Drosselscheibe 9 ist ein Stempel 14 gekuppelt, der zusammen mit der

Drosselscheibe 9 anhebbar und absenkbar ist und als Absperrorgan mit der Gasdüse 6 zusammenwirkt. Der Zusatzgasmengenausstritt 8 der Gasdüse 6 der in der angehobenen Vollaststellung der Drosselscheibe 9 offen ist und zusammen mit den Düsenbohrungen 7 eine Gasmenge austreten läßt, die mit der in die Kammer 1 einströmenden Luft das Gemisch mit dem gewünschten Mischungsverhältnis ergibt, wird in der auf die Kammerwand 4 aufgesetzten Teillaststellung der Drosselscheibe 9 durch den Stempel 14 verschlossen. Dadurch kann von dem Gas, dessen Strömungsdruck in der Gaszufuhr 3 in der Praxis üblicherweise größer ist als der Luftdruck des Gebläsebrenners in der Luftzufuhr 2, nur durch die Düsenbohrungen 7 eine gedrosselte Gasmenge in die Kammer 1 einströmen. Bei entsprechender Kalibrierung der Düsenauslässe 7 und 8 ergibt die in der Teillaststellung der Drosselscheibe 9 in die Kammer 1 einströmende gedrosselte Gasmenge mit derjenigen reduzierten Luftmenge, die bei der Teillaststellung der Drosselscheibe 9 infolge des gedrosselten Gemischaustrittes aus der Kammer 1 nur noch gebläseunterstützt durch die Luftzufuhr 2 in die Kammer 1 einströmt, wieder ein Gemisch mit dem gewünschten Mischungsverhältnis.

Patentansprüche

1. Stellorgan für die zweistufige Leistungsregelung von Gas-Gebläsebrennern, wobei dem Brenner ein Mischer mit einer Kammer vorgeschaltet ist, in die eine Luftzufuhr und eine Brenngaszufuhr zur Gemischbildung in der Kammer einmünden und von der mehrere Mischlöcher in einer als Lochmischer ausgebildeten Kammerwand zum Gemischaustritt des Mischers führen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1) ein gegenüber der gelochten Kammerwand (4) verstellbares Drosselorgan (9) enthält, das von einer die Mischlöcher (5) freigebenden Vollaststellung in eine Teillaststellung verstellbar ist, in der die Mischlöcher (5) von dem Drosselorgan (9) bis auf einen vorbestimmten kleineren Durchlaßquerschnitt teilweise abgedeckt sind, daß ferner die Einmündung der Brenngaszufuhr (3) in die Kammer (1) von einer Gasdüse (6) gebildet ist, die zusätzlich zu einem bei Vollast- und Teillaststellung des Drosselorgans (9) offenen Düsenauslaß (7) einen Zusatzgasmengenausstritt (8) besitzt, und daß das Drosselorgan (9) mit einem zusammen mit dem Drosselorgan verstellbaren Absperrorgan (14) gekuppelt ist, das in der Teillaststellung des Drosselorgans (9) den Zusatzgasmengenausstritt (8) der Gasdüse (6) verschließt.

2. Stellorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselorgan (9) aus einer mit Drosselöffnungen (10) versehenen Scheibe besteht, die mittels eines Stellantriebes, vorzugsweise mittels eines ein- und ausschaltbaren elektrischen Hubmagneten (13) von einer von der gelochten Kammerwand (4) angehobenen Stellung auf die Kammerwand aufsetzbar ist und dabei mit den Drosselöffnungen (10), die im Querschnitt kleiner sind als die Mischlöcher (5) der Kammerwand (4) die Mischlöcher (5) teilweise verschließt, und daß die Gasdüse (6) einen in die Hubrichtung der Scheibe (9) weisenden Zusatzgasmengenaustritt (8) besitzt und mit der Scheibe (9) ein Stempel (14) verbunden ist, der sich in der auf die Kammerwand (4) aufgesetzten Stellung der Scheibe (9) absperrend auf den Zusatzgasmengenaustritt (8) der Gasdüse aufsetzt.
3. Stellorgan nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (9) kolbenartig in der zylinderartigen Kammer (1) verstellbar ist und zusätzlich zu den Drosselöffnungen (10) Durchlaßöffnungen (11,12) besitzt, die in der auf die Kammerwand (4) aufgesetzten Stellung der Scheibe (9) von außerhalb der Mischlöcher (5) liegenden geschlossenen Bereichen der Kammerwand verschlossen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

