

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89114136.8**

51 Int. Cl.⁵: **F23N 1/10, F23N 1/02**

22 Anmeldetag: **01.08.89**

30 Priorität: **07.04.89 DE 3911268**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **HONEWELL B.V.**
Rijswijkstraat 175
NL-1062 EV Amsterdam(NL)

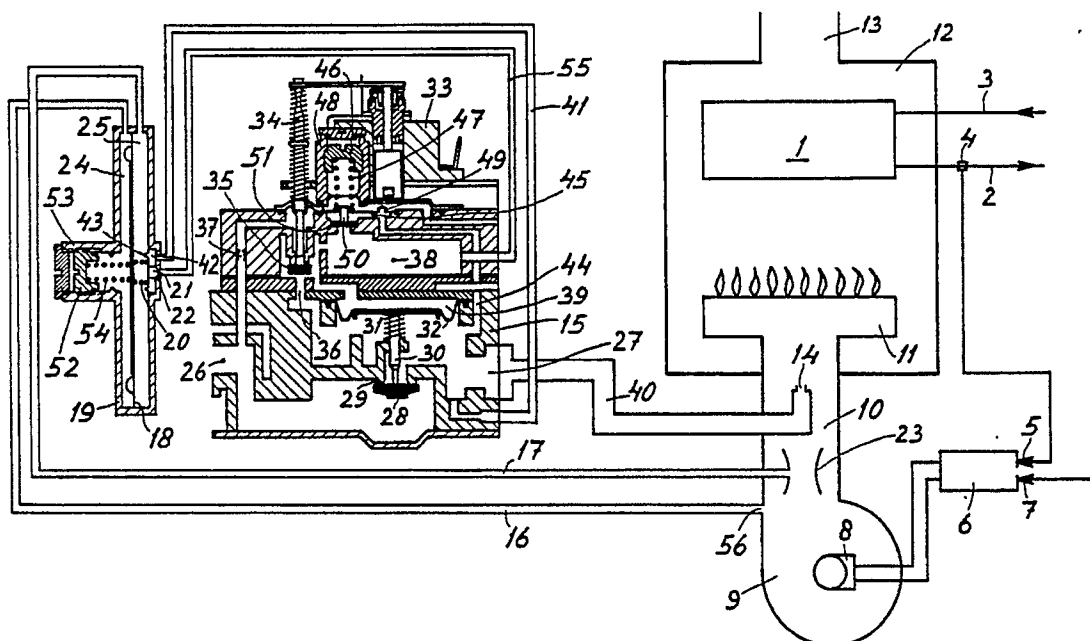
72 Erfinder: **Vrolijk, Enno Jan**
Clematisstraat 13
NL-7741 SP Coevorden(NL)

74 Vertreter: **Rentzsch, Heinz et al**
Honeywell Europe S.A. Holding KG Patent &
License Dept. Postfach 10 08 65
Kaiserleistrasse 39
D-6050 Offenbach am Main(DE)

54 **Regeleinrichtung für Gasbrenner.**

57 Bei einer Regeleinrichtung zur gleichsinnigen Regelung von Gas- und Verbrennungsluftzufuhr zu einem Brenner (11) steuert der Wärmebedarfsregler (6) die Drehzahl eines die Verbrennungsluft liefernden Gebläses (8,9). Ein der geförderten Verbren-

nungsluftmenge entsprechendes Differenzdrucksignal wird einem als verstärkender Servodruckregler ausgebildeten Steuermodul (19) zugeführt, welcher den Steuerdruck für ein als Servoventil ausgebildetes Gasregelventil (15) liefert.



EP 0 390 964 A2

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung gemäß Gattungsbegriff des Anspruchs 1. Bei einer aus DE-OS 30 10 737 bekannten Regeleinrichtung dieser Art steuert ein Temperaturfühler über einen Servodruckregler das Hauptventil eines Gasregelgeräts, wobei der Steuerdruck zugleich über einen getrennten Membranantrieb eine Drosselklappe in der Verbrennungsluftzuleitung gleichsinnig mit dem Gasventil verstellt.

Weiterhin ist aus DE-OS 31 47 857 eine ähnliche Regeleinrichtung bekannt, bei der ein den Wärmebedarf messender Temperaturfühler nicht auf das Gasregelventil, sondern ebenfalls über einen Servodruckregler auf ein einem Gebläse nachgeschaltetes Luftregelventil einwirkt und der Steuerdruck dieses auf dem Luftregelventil angeordneten Servodruckreglers über eine Verbindungsleitung zugleich dem Membranantrieb des Gasventils zugeführt wird. Ferner ist aus DE-OS 31 14 954 bekannt, daß die Regelung der Verbrennungsluftmenge entweder wie erwähnt durch ein dem Gebläse nachgeschaltetes Luftregelventil oder durch Drehzahlregelung des Gebläses selbst verändert werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Regeleinrichtung der eingangs genannten Art hinsichtlich ihrer Funktion und auch ihrer Sicherheit zu verbessern. Dies gelingt durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung. Der Steuermodul wird hier nicht wie in DE-OS 30 10 737 an eine Gasleitung angeschlossen, sondern mit Druckluft aus dem Gebläse betrieben. Er kann deshalb ohne Beeinträchtigung der Sicherheit in unmittelbarer Nähe des Gasventils angeordnet und über gegebenenfalls längere flexible Leitungen mit dem Gebläse bzw. den Druckmeßeingängen im Luftkanal verbunden werden. Auch bei geringem Luftzug und damit geringem Differenzdruck erzeugt er infolge seiner Verstärkerwirkung ein ausreichend hohes pneumatisches Stellsignal für den Membranantrieb des Gasregelventils. Dies gewährleistet gleichzeitig, daß die zugeführte Gasmenge der Luftmenge auch bei geringem Durchsatz proportional nachgeführt und somit auch in diesem Fall eine möglichst optimale Verbrennung gewährleistet ist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Ein Wärmeaustauscher 1 ist über eine Vorlaufleitung 2 und eine Rücklaufleitung 3 mit einem nicht dargestellten Verbraucher verbunden. Ein Temperaturfühler 4 mißt die Vorlauftemperatur des dem Verbraucher zugeführten Heißwassers und liefert ein entsprechendes Signal an den Istwerteingang 5 des Temperaturreglers 6. Dieser erhält an seinem Sollwerteingang 7, beispielsweise von einem Handeinsteller ein der ge-

wünschten Temperatur entsprechendes Signal. Er steuert beispielsweise über einen Umrichter die Energiezufuhr zum Motor 8 des Gebläses 9. Die Druckluft wird über den Luftkanal 10 dem Brenner 11 zugeleitet, der ebenso wie der Wärmetauscher 1 in einer ansonsten geschlossenen Brennkammer 12 angeordnet ist. Die Abgase verlassen die Brennkammer 12 durch den Rauchgasabzug 13. Einer Gasdüse 14 in der Zuleitung 10 zum Brenner 11 wird von einem Gasregelventil 15 her das zu verbrennende Gas zugeleitet. Das Gasregelventil entspricht in seinem Aufbau beispielsweise dem Kombinationsventil V4700 der Anmelderin.

Bei abgeschaltetem Gebläse 9 herrscht auf den Druckmeßleitungen 16 und 17 der gleiche Druck und damit auch zu beiden Seiten der relativ großflächigen Steuermembran 18 des Steuermoduls 19. An der Membran 18 stützt sich eine Feder 20 ab, welche den Schließkörper 21 des Servoventils gegen dessen Sitz 22 drückt. Das Servoventil 21, 22 wird folglich mit der Kraft der Feder 20 geschlossen gehalten. Bei Einschaltung des Gebläses 9 nimmt der Druck am Eingang 56 der Leitung 16 zu und der Druck in der an die Düse 23 angeschlossenen Leitung 17 ab. Folglich wirkt eine die Kraft der jeder 20 unterstützende Kraft auf die Membran 18 ein. In der Kammer 24 links von der Membran 18 herrscht ein höherer Druck als in der Kammer 25 rechts von dieser Membran. Das Servoventil 21, 22 bleibt also erst recht geschlossen.

Im Gasregelventil 15 ist zwischen dessen Einlaß 26 und dessen Auslaß 27 ein Hauptventil eingeschaltet, welches aus einem Schließkörper 28 und einem Ventilsitz 29 besteht. Der Schließkörper 28 ist über eine Ventilstange 30 und eine Feder 31 in Schließrichtung vorgespannt. Die Ventilstange liegt an der Arbeitsmembran 32 des Servodruckreglers an. Bei Wärmebedarf wird über einen Magnetantrieb 33 und die federnd vorgespannte Betätigungsstange 34 der Schließkörper 35 eines Einschaltmagnetventils aus der dargestellten Ruhelage in die gegenüberliegende Position umgeschaltet. Er schließt dann den Durchlaß 36. Gleichzeitig gelangt Gas vom Einlaß 26 über eine Drosselstelle 37 in den Raum 38 und von dort in die Membrankammer 39 des Hauptventils 28 bis 32. Der Druck in der Antriebskammer 39 bewegt die Membran 32 nach unten und öffnet das Hauptventil 28, 29. Damit gelangt Gas vom Einlaß 26 zum Auslaß 27 und von dort über die Leitung 40 zur Gasdüse 14 am Brenner 11.

Der Druck am Auslaß 27 des Gasregelventils wird über den Kanal 41 zugleich der Kammer 42 auf der der Steuermembran 18 abgewandten Seite der den Schließkörper 21 tragenden Regelmembran 43 zugeführt. Auf die Steuermembran 18 wirkt eine der Nullpunkteinstellung dienende Feder 54 ein, die sich gehäuseseitig an einer Einstellschrau-

be 52 abstützt. Durch Verstellen dieser Einstellschraube 52 im Gewinde der Buchse 53 läßt sich die von der Feder 54 auf die Steuermembran 18 ausgeübte Kraft verändern.

Ferner gelangt der Druck am Auslaß 27 über den Kanal 44 in die Kammer 45 unterhalb der Membran 49. Diese trägt einen mit einem Ventilsitz 51 zusammenwirkenden Schließkörper 50. Auf die Membran 49 wirkt in Schließrichtung dieses Servoventils eine Druckfeder 47 ein, die sich gehäuseseitig über eine Einstellschraube 46 im Gewinde der Buchse 48 abstützt. Mit der Einstellschraube 46 kann der maximale Gasdruck eingestellt und begrenzt werden. Der Servodruckregler, bestehend aus Membran 49, Feder 47 und Schließkörper 50 in Verbindung mit dem Sitz 51 dient also wie bei der eingangs erwähnten Ventilserie V4700 der Begrenzung dem maximalen Gasdrucks. Die Schließkraft des Schließkörpers 50 auf den Sitz 51 wird mit der Feder 47 höher eingestellt als die Schließkraft des Schließkörpers 21 am Sitz 22. Das durch die Regelmembran 43 den Schließkörper 21 und den Sitz 22 in Verbindung mit den Federn 20 und 54 gebildete zweite Servoventil dient der Nullpunkteinstellung für die Regelkurve von Luft- und Gasmenge.

Der Ventilsitz 22 des Servoventils 21, 22 steht über die Leitung 55 mit der Kammer 38 in Verbindung. An ihm steht also der gleiche Druck wie er in der Kammer 39 auf die Membran 32 des Antriebs für das Hauptventil 28, 29 einwirkt. Steigt der Druck am Auslaß 27 und damit in den Kanälen 41 und 44 an und überwindet die durch ihn mittels der Regelmembran 43 erzeugte Kraft diejenige, welche von der Gegenseite durch die Feder 20 auf die Membran 18 einwirkt, so hebt der Schließkörper 21 vom Ventilsitz 22 ab, und der Arbeitsdruck in der Kammer 38 kann über die Leitung 55, den Ventilsitz 22, die Kammer 42 und den Kanal 41 zum Auslaß 27 hin abgebaut werden. Dies ist der übliche Vorgang eines Servodruckreglers. Gesteuert wird dieser Druck durch die Druckdifferenz auf den Leitungen 16 und 17 und damit in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz im Luftzufuhrkanal 10. Die über die Düse 14 dem Brenner 11 zugeführte Gasmenge wird also ständig der vom Gebläse 9 geförderten Luftmenge nachgeführt. Hierdurch erzielt man auch bei unterschiedlichem Wärmebedarf und damit unterschiedlicher Luftmenge ein konstantes Luft/Gasverhältnis im dem Brenner 11 zugeführten Gemisch und damit eine gleichbleibende optimale Verbrennung. Das Flächenverhältnis der Membranen 18 und 43 bestimmt den Verstärkungsfaktor des Steuermoduls 19.

Wird die Heizeinrichtung abgeschaltet, so nimmt das Einschaltventil 35, 36 unter der Kraft seiner Schließfeder wieder die in der Zeichnung angegebene Ruhelage ein, und der Steuerdruck in

der Kammer 38 wird über den Ventilsitz 36 zum Auslaß 27 hin abgebaut. Das Hauptventil 28, 29 schließt.

Da die Leitungen 16 und 17 kein Gas sondern Luft führen, können sie als flexible Leitungen beliebiger Länge ausgebildet sein. Der Steuermodul 19 wird möglichst nahe am Gasregelventil 15 angeordnet. Die Verwendung eines getrennten und nicht in das Gasregelventil integrierten Steuermoduls hat den Vorteil, daß man entweder durch Austausch der Membranen 18 und/oder 43 oder durch Austauschen des Steuermoduls selbst unterschiedliche Verstärkungsfaktoren des Steuermoduls einstellen und damit ohne Veränderungen am Gasregelventil die Regeleinrichtung den Jeweiligen Gegebenheiten der Brenneranlage und Brennkammer anpassen kann. Die beträchtliche Verstärkung und die hierdurch bedingte hohe Schließkraft des Schließkörpers 21 gewährleistet eine zuverlässige Druckregelung des Gasregelventils.

Die Anordnung der Verstärker- bzw. Steuermembran 18 und der Regelmembran 43 dicht nebeneinander in einem besonderen Steuermodul 19 führt zu verbesserten Steuereigenschaften und erhöhter Stabilität des Ausgangsdrucks des Gasregelventils. Letzteres kann als Standardgerät für unterschiedliche Anwendungen ausgebildet sein und wird je nach Anwendungsart mit einem dementsprechend dimensionierten Steuermodul kombiniert. Da die Fläche der Membranen 18 und 43 frei wählbar ist, lassen sich relativ hohe Verstärkungsfaktoren erzielen. Dies würde schon aus Raumgründen nicht möglich sein, wenn diese Membranen in das Gasregelventil integriert wären. Der Steuermodul kann je nach Einbau des Gasregelventils an beliebiger Stelle neben dem Gasregelventil angeordnet sein. Insbesondere bei Verwendung flexibler Anschlußleitungen kann man den Steuermodul an derjenigen Stelle in einem Heizgerät unterbringen, wo genügend Platz zur Verfügung steht. Er kann dort auch leicht justiert und eingestellt werden. Die flexible Leitungsverbindung des Steuermoduls mit dem Luftzufuhrkanal 10 ermöglicht es, dort den günstigsten und für eine stabile Arbeitsweise am besten geeigneten Anbringungsort für die Eingänge 23 und 63 zu wählen.

Anstelle eines besonderen Servodruckreglers 46, 47, 49, 50, 51 zur Einstellung des Maximaldrucks könnte dieser Maximaldruck auch dadurch begrenzt werden, daß man den maximalen Hub der Steuermembran 18 durch einen verstellbaren Anschlag begrenzt.

Ansprüche

1. Regeleinrichtung für die durch den Wärmebedarf eines Verbrauchers gesteuerte Zufuhr von

Gas und Verbrennungsluft zu einem Brenner (11), wobei ein Gasregelventil (15) den Gasstrom steuert, ein Gebläse (8,9) den Verbrennungsluftstrom erzeugt und zur Erzielung einer möglichst optimalen Verbrennung ein getrenntes Steuermodul (19) die Anpassung von Gas- und Luftmenge bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß

a) ein dem Wärmebedarf entsprechendes Ausgangssignal eines Wärmebedarfsreglers (6) den Verbrennungsluftstrom steuert;

b) eine Düsenanordnung (23, 63) im Verbrennungsluftkanal (10) ein dem Verbrennungsluftstrom proportionales Differenzdrucksignal erzeugt;

c) der Steuermodul (19) als verstärkender Servodruckregler ausgebildet ist, welcher eine großflächige, beiderseits vom Differenzdruck beaufschlagte Steuermembran (18) aufweist;

d) eine sich über eine Feder (20) an der Steuermembran (18) abstützende Regelmembran (43) kleinerer Fläche den Schließkörper (21) eines Abblasventils (21,22) trägt;

e) eine Kammer (42) auf der der Steuermembran (18) abgewandten Seite der Regelmembran (43) an den Auslaß (27) des Gasregelventils (15) angeschlossen ist; und

f) der Ventilsitz (22) des Abblasventils (21,22) mit der Antriebskammer (39) eines dem Auslaß (27) des Gasregelventils (15) vorgeschalteten Hauptventils (28,29) in Verbindung steht.

2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wärmebedarfsregler (6) die Drehzahl des Gebläses (8,9) steuert.

3. Regeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuermodul (19) über flexible Leitungen (16,17;41,55) mit der Düsenanordnung (23,63) und/oder dem Gasregelventil (15) in Verbindung steht.

4. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuermembran (18) sich über eine Druckfeder an einem im Gehäuse des Steuermoduls (19,53) verstellbaren Anschlag (52) abstützt

5. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen die Antriebskammer (38) für die Membran (32) des Hauptventils (28,29) und eine Verbindungsleitung (44) zum Auslaß (27) des Gasregelventils (15) ein weiteres Servoventil (50,51) eingeschaltet ist, dessen Schließkörper (50) unter der Vorspannung einer den maximalen Gasdruck begrenzenden Druckfeder (47) steht.

6. Regeleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckfeder (47) sich gehäuseseitig an einer in einem Gehäuseansatz (48) verstellbaren Einstellschraube (46) abstützt.

