



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 903 B**

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1656/96  
(22) Anmeldetag: 19.09.1996  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2000  
(45) Ausgabetag: 25.10.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F23N 1/00**  
F24H 9/20

(30) Priorität:  
23.09.1995 DE 19536735 beansprucht.  
14.09.1996 DE 29616537 beansprucht.

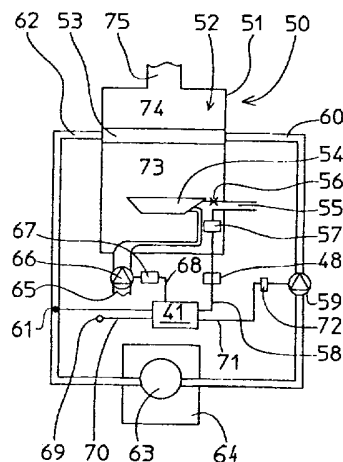
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3419891A1 US 4488867A

(73) Patentinhaber:  
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1231 WIEN (AT).

## (54) VERFAHREN ZUM STEUERN DES GASDURCHSATZES

(57) Verfahren zum Steuern des Gasdurchsatzes in einer Gasarmatur (98), indem der Gasdurchsatz zur Konstanthaltung der Leistung nach Maßgabe einer von einem Temperaturregler (41) vorgegebenen Eichung unter Berücksichtigung der Gaszusammensetzung (Energieinhalt), Gasvordruck (2), Gastemperatur (42) und barometrischem Luftdruck (21) derart gesteuert wird, daß bei höherem Energieinhalt des Gases der Gasdurchsatz vermindert, mit steigender Temperatur erhöht wird.

Fig.2



AT 406 903 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einem aus der US 4 488 867 A bekannten derartigen Verfahren erfolgt die Regelung des Durchsatzes in einer Gasarmatur in Abhängigkeit der Wärmebelastung einer Anlage, wobei hier erkannt ist, daß sich bei Variationen eines Gases hinsichtlich der Dichte der Brennerdurchsatz  
 5 ebenfalls ändert und das auch der Heizwert des Gases Schwankungen unterliegt. Es ist auch erkannt worden, daß diese Schwankungen ihre Ursache in der Zusammensetzung des Gases finden. Zur Lösung dieser aufgezeigten Probleme wird das Gas-/Luftverhältnis so eingesteuert, daß im Abgas keine unverbrannten Produkte vorhanden sind. Somit wird die Gaszusammensetzung nicht ausgewertet, der Gasvordruck findet keine Berücksichtigung und  
 10 auch nicht die Gastemperatur, sondern nur der Restsauerstoffgehalt des Abgases.

Die DE 3 419 891 A1 befaßt sich mit einem Gasheizkessel zur Verarbeitung von Brenngas unterschiedlicher Heizwerte. Über einen Gasregler wird der Gasdruck einer Meßflamme geregelt und deren Temperatur ausgewertet. Somit werden auch hier nicht die Gaszusammensetzung, der Gasvordruck und die Gastemperatur berücksichtigt, auch nicht der barometrische Luftdruck.

15 Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil, daß eine allenfalls unterschiedliche Gasqualität nicht berücksichtigt wird und das Heizgerät auf die jeweils zur Verfügung stehende Gasqualität eingestellt werden muß.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem ein Heizgerät problemlos mit unterschiedlichen  
 20 Gasqualitäten versorgt werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es möglich, ein Heizgerät werkmäßig einzustellen. Die Anpassung an die jeweils vorhandene Gasqualität kann dann bei der Inbetriebnahme am  
 25 Montageort erfolgen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Umlauf-Wasserheizer,

Fig. 2 ein Blockschaltbild des Wasserheizers nach der Fig. 1 und

Fig. 3 schematisch einen Prüfstand.

30 Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Figuren gleiche Einzelheiten.

Ein Umlauf-Wasserheizer 50 nach der Fig. 2 weist ein Gehäuse 51 auf, in dessen Innerem 52 ein Wärmetauscher 53 angeordnet ist. Dieser Wärmetauscher 53 ist von einem Gebläsebrenner 54 beheizt, der über eine Gasleitung 55 mit Gas versorgbar ist, wobei in ihr ein Stetigmagnetventil 56  
 35 angeordnet ist. Dieses Stetigmagnetventil weist einen piezoelektrischen Antrieb auf, der von einer Gasarmatur 48 angesteuert ist. Die Gasarmatur 48 ihrerseits wird über eine Stelleitung 58 vom Mikroprozessor angeregt.

An den Wärmetauscher 53 ist eine mit einer Umwälzpumpe 59 versehene Rücklaufleitung 60 angeschlossen, weiterhin ist an ihn eine mit einem Temperaturfühler 61 versehene Vorlaufleitung 62 angeschlossen. Vor- und Rücklaufleitung 60 und 62 sind über ein Heizkörpersystem 63  
 40 miteinander verbunden, das mindestens einen Raum 64 eines zu beheizenden Hauses erwärmt. In den Innenraum 52 wird Luft über eine Zuluftleitung 65 unter Zuhilfenahme eines Gebläses 66 eingeblasen. Das Gebläse 66 wird von einem Elektromotor 67 angetrieben, dessen Leistung über eine Stelleitung 68 von dem Mikroprozessorregler 41 gesteuert ist. Auf dem Mikroprozessorregler 41 ist ein Soll-Wert-Geber 69 über eine Leitung 70 angeschlossen, wobei dieser Soll-Wert-Geber  
 45 69 durch einen Außentemperaturfühler gebildet sein kann, der einen Soll-Wert nach Art einer Heizkurve vorgibt. Eine weitere Stelleitung 71 wirkt auf einen Antriebsmotor 72 der Umwälzpumpe 59 ein. Diese ist in Abhängigkeit des vom Umlauf-Wasserheizer 50 aufzubringenden Wärmefflusses drehzahlgesteuert.

Die vom Brenner erzeugten Abgase durchsetzen eine Brennkammer 73, streichen durch den Wärmetauscher 53 und gelangen in eine Abgassammelkammer 74, aus der sie über einen Abgasstutzen 75 in eine freie Atmosphäre entweichen. Es ist sowohl möglich, Brenner 54 und Wärmetauscher 53 so auszulegen, daß es sich um ein rein kondensierendes Gerät handelt. Es wäre auch möglich, den Brenner 54 als Sturzbrenner zu konzipieren und dann oberhalb des Wärmetauschers 53 anzuordnen. Der Lufteinlaß 65 mit dem Gebläse 66 müßte dann oberhalb des  
 55 Brenners angeordnet sein, der Abgasauslaß 75 dann an der Unterseite, dann würde es sich um ein

kondensierendes Gerät handeln.

Das Gehäuse 51 schließt eine Unterdruckkammer 5 ein, wobei das Gebläse 66 aus der Unterdruckkammer über den Einlaßstutzen 65 entnimmt und in den Brenner 54 drückt. Die Gasarmatur 48 weist einen Gaseinlaß 1 auf, dem unmittelbar nachgeschaltet ein Gasfilter 2 nachgeordnet ist. Auf den Gasfilter 2 folgt ein Temperaturfühler 3, der die Temperatur des in dem Gasanschluß strömenden Gases ermittelt und den Ist-Wert dieser Temperatur über einen Leitungsarm 4 an einen Steckanschluß 5 liefert. Den Druck an dieser Stelle führt ein Drucktransmitter 6 ab, der über eine Leitung 7 an den Innenraum des Gasanschlusses angeschlossen ist. Dieser Drucktransmitter 6 besteht aus einem Gehäuse 8, in dessen Innenraum 9 zwei Membranen 10 und 11 angeordnet sind. Diese Membranen 10, 11 wirken über Distanzstücke 12 und 13 auf einen Hebel 14 ein, der mit einer Elektronik 15 verbunden ist, die auf ihren Ausgangsleitungen 16 ein Spannungssignal abgibt, das mit der Lage des Hebels 14 proportional variabel ist. Die Ausgangsleitungen 16 münden in eine Steckverbindung 17. In die der Leitung 7 abgewandten Kammer 18 führt eine Leitung 19, die stromab einer Blende 20 wieder zurück an die Gasleitung 21 sich vom Gaseinlaß 1 durch die gesamte Gasarmatur 48 fortsetzt.

Stromab des Temperaturfühlers 3 beziehungsweise der Leitung 7 ist ein erstes Magnetventil 22 in der Leitung 21 angeordnet, das von einer Stellstange 23 betätigbar ist und von einem Elektromagneten 24 auch in die Auf- oder Geschlossenstellung steuerbar ist. Der Elektromagnet 24 wird über ein Leitungspaar 25 vom Mikroprozessorregler 21 angesteuert. Zwischen Magnetventil 22 und der Blende 20 geht eine Leitung 26 von der Gasleitung 21 ab, die zu einem Gasanalysesensor 27 führt. Dieser Gasanalysesensor ist in der Lage qualitativ festzustellen, aus welchen Gasen das in der Leitung 21 strömende Gas besteht. Weiterhin kann er auch quantitativ feststellen, wie hoch der Anteil der jeweiligen Gase ist. Dies ist wichtig, weil damit der Heizwert des Gases bestimmt werden kann. Die Leitung 26 ist mit dem Gasanalysesensor über einen Filter 28 verbunden, auf dessen der Leitung 26 abgewandten Seite eine weitere Leitung 29 mündet, die mit der Atmosphäre verbunden ist und in der sich eine Engstelle 30 befindet.

Stromab der Einmündung 19 ist in der Gasleitung 21 ein zweites Magnetventil 31 angeordnet, das mit einer Stellstange 32 versehen ist und von einem Elektromagneten 33 über Stelleitungen 34 ansteuerbar ist, wobei auch dieser Elektromagnet 33 das Ventil 31 entweder voll öffnend oder schließend hält.

Die Leitungen 34 sind über eine Steckverbindung mit dem Mikroprozessorregler 41 verbunden.

Stromab des zweiten Magnetventiles 31 ist ein Gasdruckregler 35 in der Leitung mit seinem Stellglied angeordnet, dessen Antrieb 36 über eine Stellstange 37 auf den nicht dargestellten Ventilkörper des Gasdruckreglers 35 wirkt. Es handelt sich bei diesem Druckregler um einen Membrandruckregler, der mit einem Servoantrieb 38 verbunden ist, der zwei Membranen 39 und 40 sowie eine Rückstellfeder 41 enthält. Von den beiden Membranen 39 und 40 wird ein Differenzdruck gebildet, der über eine Stellstange 42 auf die eigentliche Steuermembran des Gasdruckreglers 35 wirkt. Ein zwischen den Membranen 39 und 40 liegender Raum 43 ist über eine Leitung 44, in der ein von Hand zu öffnendes Ventil 45 angeordnet ist, mit der Atmosphäre verbunden. Die Gasleitung 21 setzt sich stromab des Gasdruckreglers 35 fort und führt zu einer in ihrem Querschnitt variablen Gasdüse 47.

Diese ist über eine Stellstange 80 von einem Stellmotor 81 angetrieben, der entweder als Piezo-Stellantrieb oder als elektromagnetischer Antrieb oder als Schrittmotor ausgebildet ist, wobei im letzteren Falle dann ein Drehwinkel-Linearumsetzer vorgesehen sein muß. Der Motor wird jedenfalls über ein Leitungsbündel 82 angesteuert, das mit einem Stecker 83 versehen ist, der seinerseits mit einem Mikroprozessorregler 40 verbunden ist. Die sich auch stromab der variablen Gasdüse 47 fortsetzende Gasleitung 21 ist stromab der Gasdüse mit einer Meßleitung 84 versehen, die über ein Ventil 85 mit der Atmosphäre verbunden ist.

Auch stromauf der variablen Gasdüse ist eine solche Meßleitung 86 vorgesehen, die gleichermaßen über ein Ventil 87 von Hand gesteuert mit der Atmosphäre oder einer Meßarmatur verbindbar ist. Stromab der Meßleitung 84 ist ein Temperaturfühler 88 vorgesehen, der in das Innere der Gasleitung 21 hineinragt und die Temperatur des Gases stromab den beiden Ventilen 22 und 31 und den beiden Drosselquerschnitten 35 und 47 führt. Dieser Temperaturfühler 88 ist über ein Leitungspaar 89 mit einem Stecker 90 verbunden, der seinerseits mit dem zweiten Mikroprozessorregler 91 verbunden ist.

Stromab dieses Temperaturfühlers 88 mündet die Gasleitung 21 in den Ansaugstutzen des Gebläses 66. Die Gasleitung durchtritt hierbei die Unterdruckkammer 30. Zwischen der Gasleitung und einer sie konzentrisch umgebenden weiteren Leitung 92 ist ein Ringspalt 93 ausgebildet, der als Druckmeßleitung dient und über eine Leitung 94 zu einer Verzweigung 95 führt. Von der Verzweigung 95 führt eine weitere Leitung 96 zu dem Raum 43. Die abzweigende Leitung 97 führt zu einem weiteren Drucktransmitter 98, der einen Innenraum 99 aufweist, der von einer Membran 100 unterteilt ist. Die Leitung 97 ist mit dem Teil des Innenraumes 99 verbunden, der auf der einen Seite der Membran 100 liegt, der abgewandte Raum ist über eine Leitung 101 an einer Leitungsverzweigung 102 angeschlossen, die über eine Leitung 103 mit dem Servoantrieb verbunden ist. Die Leitungsverzweigung 95 kann über ein Ventil 104 entlüftet werden, an die Leitungsverzweigung 102 ist eine weitere Leitung 105 angeschlossen, die den Druck innerhalb der Unterdruckkammer 30 mißt und auf den Servoantrieb des Druckreglers 35 wirkt. Die Membran 100 überträgt ihre Stellung über einen Abstandshalter 106 auf einen Hebel 107, der mit einer Auswerteelektronik 108 verbunden ist, die über die Leitung 109 mit einem Stecker 110 verbunden ist, der seinerseits über ein Leitungsbündel 111 mit dem Mikroprozessorregler 41 verbunden ist. Abzweigende Leitungen 112 verbinden beide Mikroprozessorregler.

Das ausströmseitige Ende 113 in der Gasleitung ragt in den Luftansaugstutzen 65 des Gebläses 66 hinein, und über den zwischen beiden vorhandenen Ringspalt 114 wird die Luft für das Gebläse aus der Unterdruckkammer 30 angesaugt. Im Bereich des einströmseitigen Endes 115 des Luftansaugstutzens 65 ist ein Temperaturfühler 116 angeordnet, der die Temperatur der in den Stutzen 65 einströmenden Luft mißt. Dieser Temperaturfühler 116 ist über eine Leitung mit dem Mikroprozessorregler 91 verbunden. Der Gasanalysesensor 27 ist über eine Leitung und eine Steckverbindung 118 und weitere Leitungen 119 mit dem Mikroprozessorregler 91 verbunden. Dieser Mikroprozessorregler 91 weist eine Reihe von Speicherplätzen auf, von denen der Speicherplatz 120 für die Geräteleistung verwendet wird und der Speicherplatz 121 für den KV-Wert der variablen Gasdüse 47.

Die Fig. 3 stellt einen Prüfstand dar. Dieser Prüfstand 123 weist den Umlauf-Wasserheizer 50 mitsamt der Gasarmatur 48 auf, wobei das eine Gebläse 124 über eine Verteilleitung 125 sowohl in den Gaseinlaß 1 Luft fördert wie auch in eine Bypass-Strecke 126, in der pneumatisch in Serie ein Magnetventil 127 mit seinem Antrieb 128 und einer Differenzdüse 129 liegen. Das Ausströmende 130 der Bypassleitung 26 ist mit der Atmosphäre verbunden, genauso wie der Auslaß 113 der Gasarmatur 48.

Es wird im folgenden für die Funktion davon ausgegangen, daß das Gerät lediglich montiert ist.

Das montierte Gerät gelangt dann auf einen Prüfstand, wobei der Gaseinlaß 1 für diese erste Messung auf den Prüfstand mit der Atmosphäre verbunden ist. Auf dem Prüfstand werden sodann die Ventile 85 und 87 geöffnet. Die restlichen Ventile sind geschlossen. Die Magnetventile 22 und 31 sind geschlossen, die variablen Drosselstellen 35 und 47 befinden sich in einer irgendwie gelagerten Drosselstellung.

Von der Montage des Umlauf-Wasserheizers 50 wird als bekannt vorausgesetzt, daß dieser Umlauf-Wasserheizer eine bestimmte Leistung erzeugen soll, beispielsweise 10 kW. Zu dieser Leistung gehört ein bestimmter Gas- und Luftdurchsatz zur vollständigen Verbrennung des Gas-Luft-Gemisches und zu seiner Umsetzung in die gewünschte Leistung. Somit wird die Referenzdüse 129 für diese gewünschte Leistung als für 10 kW ausgewählt. Bei der jetzt zu schildernden Prüfung mit Luft muß aber darauf geachtet werden, daß bei geöffnetem Magnetventil 22 und 31 in der Gasarmatur 48 sowohl durch die Referenzdüse 129 wie auch durch die Gasarmatur Luft fließt. Die Luftströmung beider zusammen müssen dem Wert entsprechen, der sich bei bekanntem Brenngas ergeben würde, um die Leistung von 10 kW zu erzielen. Der Luftstrom ist also größer.

Zur Einstellung der Gasarmatur werden nunmehr die Ventile 22 und 31 geöffnet, da die Öffnungsquerschnitte, insbesondere der variablen Gasdüse 47, nicht bekannt sind, stellt sich eine beliebige Luftabströmverteilung auf den Leitungen 1 beziehungsweise 126 ein. Nunmehr wird der Motor 81 betätigt und die variable Gasdüse 47 so eingestellt, daß über die Abströmenden 113 beziehungsweise 130 der gleiche Luftdurchsatz strömt. Damit sind die Brücken sowohl in der Referenzdüse 129 wie auch in der gesamten Gasarmatur 48 gleich. Damit steht die variable Gasdüse 47 in ihrer Voreinstellung, die gleichzeitig der Stellung für maximale Leistung entspricht.

Der vorgesehene Luftwert entspricht gleichzeitig dem maximalen Öffnungsquerschnitt für das Prüfgas G 20, das Methan entspricht, und zwar in technisch möglicher Reinheit. Somit wird die Geräteleistung von 10 kW bei der Speisung des Gerätes mit Methan über die beschriebene Stellung der variablen Gasfühler 47 so erreicht. Die Stellung der variablen Gasdüse 47 ist nunmehr  
 5 als typische Geräteleistung im Speicherplatz 120 abgespeichert. Gleichzeitig ist es möglich, durch Abfühlen der an den Leitungen 86 und 84 anstehenden Druckwerte den KV-Wert der variablen Gasdüse auf den Speicherplatz 121 zu hinterlegen.

Nunmehr wird der Gasanschluß 1 vom Gebläse 124 weggenommen und an eine Gasquelle gelegt. Dieser Gasquelle kann ein Brenngas im Grunde beliebiger Zusammensetzung entnommen  
 10 werden. In der Regel wird es sich um Erdgas handeln, dessen genaue Zusammensetzung und dessen Heizwert sowie dessen Vordruck nicht bekannt sind. Bei dem geschlossenen Magnetventil 22 steht der Gaseinlaß 1 über die Leitung 7 mit dem ersten Drucktransmitter 6 in Verbindung. Unter Wirkung des Vordrucks wird die Membran 11 nach unten ausgelenkt, verschwenkt den Hebel 14 und liefert über die Elektronik 15 an den Mikroprozessorregler 91 ein Signal  
 15 entsprechend dem herrschenden Gasvordruck, das auf dem Speicherplatz 122 gespeichert wird. Gleichzeitig kann die Temperatur des einströmenden Gases über den Temperaturfühler 3 gemessen werden. Diese wird über die elektrischen Leitungen 4 beziehungsweise den Stecker 5 demselben Mikroprozessorregler 91 mitgeteilt. Dann wird auf dem Prüfstand das erste Magnetventil 22 geöffnet, um mit Gas über die Leitungen 26 zum Gasanalysesensor 27 nach  
 20 Passieren des Filters 128 zu gelangen. Das Gas wird von diesem Sensor nach seiner qualitativen und quantitativen Zusammensetzung bestimmt. Die entsprechenden Werte werden über die Leitung 119 dem Mikroprozessorregler 91 zugeführt, wobei der Gasanalysesensor 27 einen Speicher 131 enthält, um die gemessenen Ist-Werte des Gases mit abgelegten Soll-Werten zu vergleichen und die Information herauszugeben, daß es sich um Gas einer festgelegten Qualität  
 25 handelt. Hierbei handelt es sich um Erdgas nach der Art von G 25, 21 und dergleichen. Das sind typische Gase in zur Verfügung stehenden Erdgasnetzen oder Unternetzen, mit denen Gasgeräte üblicherweise gespeist werden und die von Landschaft zu Landschaft unterschiedlich sind. Auch in den einzelnen Staaten der europäischen Gemeinschaften pflegen diese Erdgaswerte unterschiedlich zu sein. Damit liegt der Heizwert des Gases fest, mit dem Brenner und  
 30 Wärmetauscher gespeist werden. Damit liegt aber auch der Gasdurchsatz fest, der zur Erzielung der gewünschten Geräteleistung, hier 10 kW, durchgelassen werden muß.

Weil, wie eingangs beschrieben, ursprünglich bei der ersten Prüfung auf dem Prüfstand auf einen KV-Wert für das Prüfgas G 20 der Öffnungsquerschnitt der variablen Gasdüse 47 festgelegt wurde, muß nun dieser Öffnungsquerschnitt zur Erzielung der gleichen Leistung je nach dem Ist-  
 35 Wert des zur Anwendung kommenden Gases korrigiert werden. Dies tut der Mikroprozessorrechner 91, indem der Motor 81 und damit der Öffnungsgrad der variablen Gasdüse auf den Ist-Wert des Gases korrigiert werden.

Nunmehr wird in einem weiteren Prüfschritt das Magnetventil 31 geöffnet. Damit entsteht an der Blende 20 ein Differenzdruck, und der Druckwert stromab der Drosselstelle 21 wird über die  
 40 Leitung 19 dem Drucktransmitter 6 mitgeteilt. Hiermit wird eine Zurückbeaufschlagung des Hebels 14 bewirkt, weil in der Kammer 18 ein Gegendruck aufgebaut wird. Über den Vordruck, vor der Drosselstelle 20 gemessen, abgeführt über die Leitung 7, und den Druck stromab dieser Drosselstelle 21, abgeführt über die Leitung 19, ist es möglich, in dem Drucktransmitter 6 nach dem Wirkdruckverfahren den Ist-Wert des durchströmenden Gasdurchsatzes zu ermitteln und dem  
 45 Mikroprozessorregler 91 mitzuteilen.

Da im Schritt vorher der eingestellte Wert der variablen Gasdüse korrigiert wurde und eigentlich stimmen müßte, müßte sich ein Wirkdruckwert am Drucktransmitter 6 ergeben, der diesem voreingestellten Druck entspricht. Ist dies nicht der Fall, wird der KV-Wert der variablen Gasdüse 47 erneut korrigiert.

Zugleich mit diesem Vorgang wird die Temperatur ausströmseitig der Gasarmatur durch den Temperaturfühler 88 gemessen und auf den Mikroprozessorregler 91 gegeben. Da die Temperatur zuflußseitig der Gasarmatur durch den Temperaturfühler 3 gemessen ist, kann aus der Differenz bei der Temperatur eine weitere Korrektur der Grundeinstellung der variablen Gasdüse 47  
 50 vorgenommen werden. Allein die Widerstände im Zuge der gesamten Gasleitung 21 wie auch die Erwärmung des Innenraumes der Gasarmatur schon über die Erregerspulen 24 und 33 der  
 55

Magnetventile bewirken eine Aufheizung des Gasstromes. Diese Aufheizung des Gasstromes bewirkt eine Verminderung des Durchsatzes und damit eine Leistungsverminderung sowohl auf dem Prüfstand wie auch später im Betrieb.

Damit ist die Einstellung des Gerätes für die gewünschte Nenn- oder Maximalleistung beendet.

5 Das Gerät kann mit dieser Einstellung ausgeliefert werden und kommt in irgendein Land und wird mit irgendeiner Gasqualität versorgt. Wird dieses Gerät dort in Betrieb genommen, so wird beim Erststart der hier beschriebene Vorgang, das heißt die Korrektur der Gasarmatur auf das am Aufstellungsort des Gerätes kommende Gas, erneut durchgeführt. Gleichzeitig läuft aber bei einer Wärmeanforderung das Gebläse 66 an. Dieses Gebläse saugt Luft über den Einlaß 115 in den  
10 Ansaugstutzen 65 an. Die Temperatur der eingesaugten Luft wird von dem Temperaturfühler 116 gemessen.

Vor Anlauf des Gebläses ist es möglich, den atmosphärischen Luftdruck zu messen. Dies geschieht über die auf atmosphärischem Druck befindliche Unterdruckkammer 30 und die Leitung 105, die durch die Leitungsverzweigung 102 mit dem zweiten Drucktransmitter 98 verbunden ist.  
15 Durch den Ist-Zustand der Auslenkung der Membran 100 wird der Hebel 107 in eine bestimmte Stellung verschwenkt, der über die Elektronik 108 und die Leitung 109 beiden Mikroprozessorreglern 41 und 91 mitgeteilt.

Nach Anlauf des Gebläses baut sich ein Differenzdruck zwischen dem Ringspalt 93 und dem Innenraum der Unterdruckkammer 30 auf. Diese Druckdifferenz steht an dem Servoantrieb 38 des  
20 Druckreglers 35 an und steuert den Durchlaßquerschnitt in eine bestimmte Position, die von der gewünschten Geräteleistung abhängt und maximal die bereits beschriebenen 10 kW betragen kann. Wie groß die Geräteleistung ist, hängt von der Soll-Ist-Wert-Differenz der gemessenen Vorlauftemperatur durch den Fühler 61 und dem Soll-Wert, vorgegeben durch den Soll-Wert-Geber 69, ab. Dieser Soll-Wert wird korrigiert durch einerseits den barometrischen Luftdruck und  
25 andererseits die Temperatur der zuströmenden Luft. Es versteht sich, daß mit steigendem barometrischem Luftdruck der Luftdurchsatz in der Zeiteinheit größer wird und daß er mit sinkender Einlaßtemperatur der zuströmenden Luft gleichfalls größer wird. Deswegen müssen diese beiden Werte korrigiert werden. Die Korrektur geschieht durch eine Drehzahlvariation des Motors 67. Somit ist es möglich, die Gas-Luft-Verhältnissteuerung leistungsunabhängig auf ein Optimum zu  
30 fahren, indem passend zur gewünschten Geräteleistung zunächst eine bestimmte Drehzahl des Motors und damit ein bestimmter Luftdurchsatz vorgegeben wird. Über den zweiten Drucktransmitter wird der Luftdurchsatz nach dem Wirkdruckverfahren abgefühlt und in einen Soll-Wert für den Servodruckregler 38 umgewandelt, der den Öffnungsquerschnitt des Druckreglers 35 entsprechend steuert.

35

#### PATENTANSPRUCH:

40 Verfahren zum Variieren des Gasdurchsatzes in einer Gasarmatur (98), **gekennzeichnet durch** die Kombination der Verfahrensmassnahmen, dass der Gasdurchsatz zur Konstanthaltung der Leistung als Funktion des Gasenergiegehaltes, des Gasvordruckes (2), der Gastemperatur (42) und des barometrischen Luftdruckes (21) geregelt wird, wobei bei höherem Gasenergieinhalt der Gasdurchsatz vermindert, bei steigender Temperatur hingegen erhöht wird.

45

#### HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

50

55

Fig.1

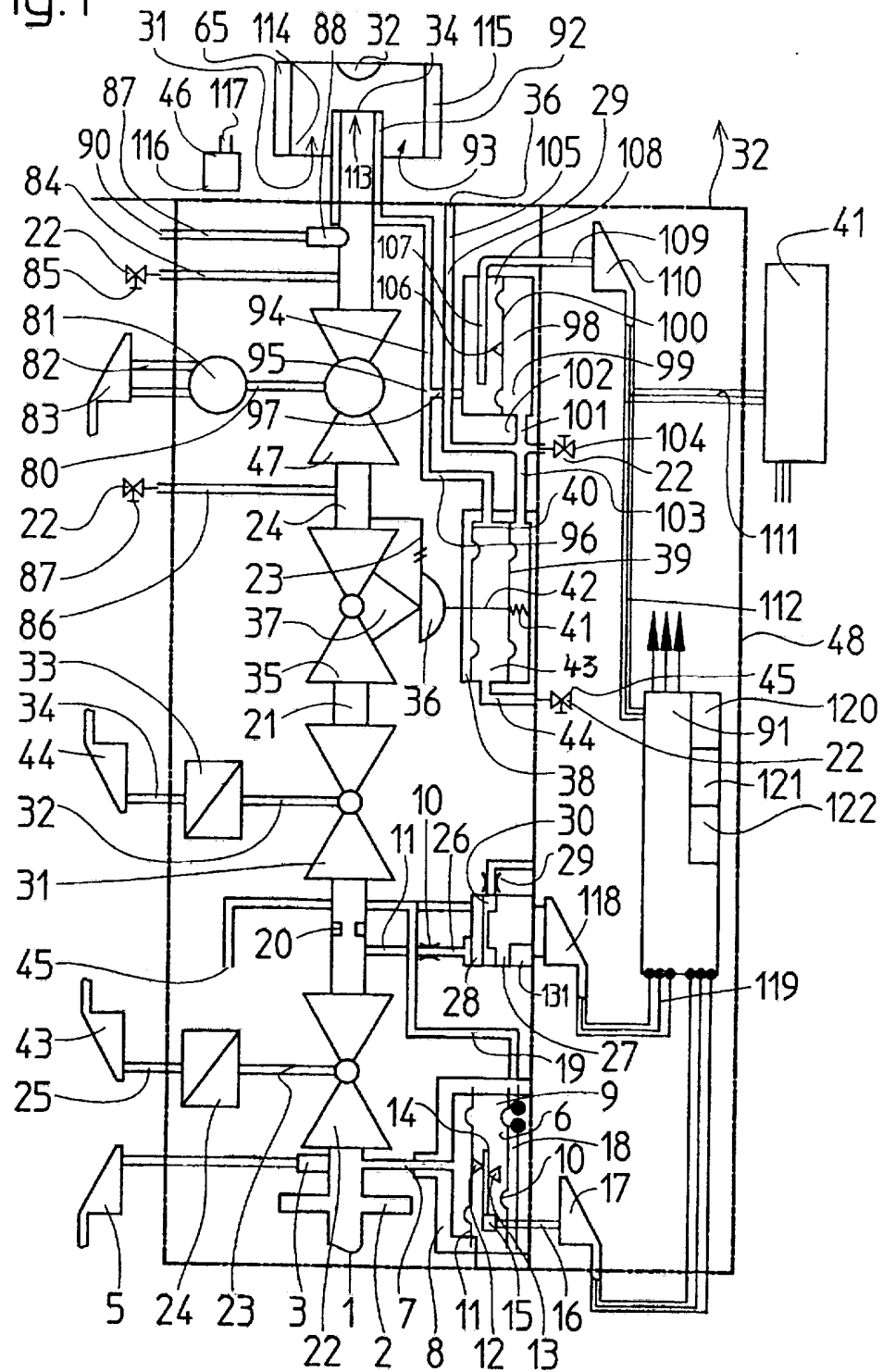


Fig.2

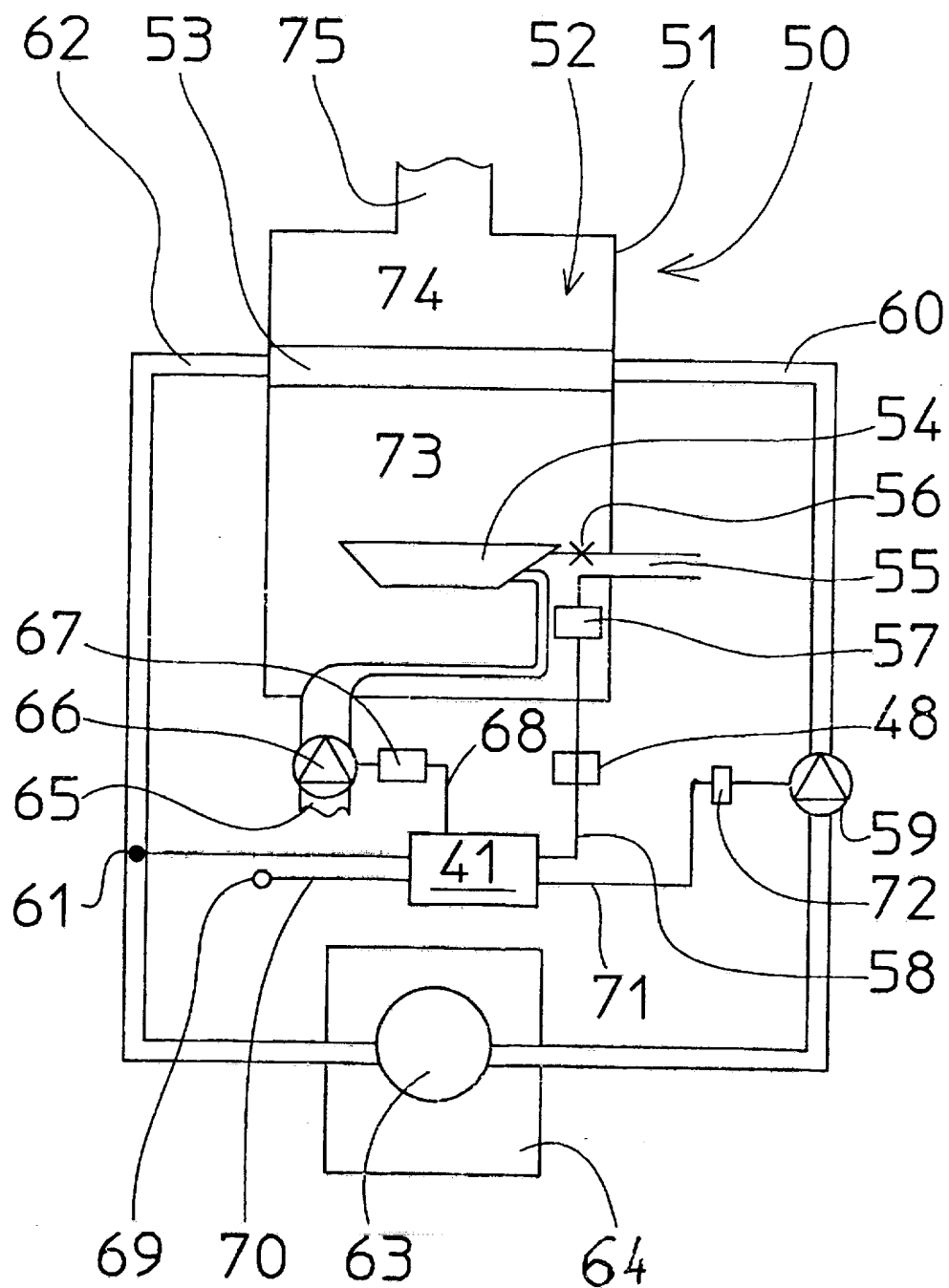




Fig.3

