

①²

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: **83109048.5**

⑤¹ Int. Cl.³: **F 23 N 1/02**

②² Anmeldetag: **14.09.83**

③⁰ Priorität: **15.09.82 DE 8225937 U**
26.08.83 DE 8324926 U

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **21.03.84**
Patentblatt 84/12

⑧⁴ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

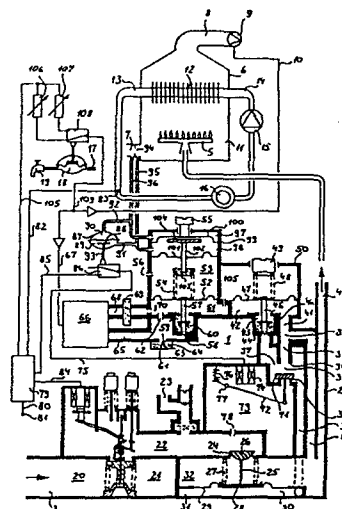
⑦¹ Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co, Berghauser**
Strasse 40 Postfach 10 10 20, D-5630 Remscheid 1 (DE)

⑦² Erfinder: **Haas, Herbert, Auf der Höhe 11,**
D-5632 Wermelskirchen (DE)
Erfinder: **Daiber, Klaus, Emilienstrasse 12,**
D-5630 Remscheid (DE)
Erfinder: **Bartelt, Manfred, Spleckerlinde 2,**
D-5600 Wuppertal 23 (DE)
Erfinder: **Friedrich, Peter, Andreasstrasse 27,**
D-5632 Wermelskirchen (DE)
Erfinder: **Marrek, Lothar, Ratherstrasse 1,**
D-5630 Remscheid (DE)

⑦⁴ Vertreter: **Helm, Johann-Ludwig, c/o Joh. Vaillant GmbH**
u. Co Postfach 10 10 20 Berghauser Strasse 40,
D-5630 Remscheid 1 (DE)

⑤⁴ **Brennstoffbeheizte Wärmequelle.**

⑤⁷ Gasbeheiztes Gerät mit einer Brennkammer, die über einen Verbrennungsluftein- und einen -abgasauslaß, in denen ein Gebläse angeordnet ist, mit der Atmosphäre verbunden ist, und mit einer Gasdurchsatzsteuerarmatur zum Beherrschen des Durchsatzes von Gas zu einem einen Wärmetauscher beheizenden Brenner, wobei die Steuerarmatur eine erste und eine zweite Membran aufweist, die in verschiedenen Kammern angeordnet sind und wobei die zweite Membran durch eine weitere in einer Membrankammer angeordnete Membran vorgespannt wird, indem Druckanschlüsse beiderseits dieser weiteren Membran zu beiden Seiten einer Staustelle führen, die im Durchsatzweg für die Verbrennungsluft angeordnet ist. Wesentlich ist hierbei, daß das an einer Staustelle des Verbrennungsluftweges abgenommene pneumatische Signal unmittelbar zur Steuerung des Gasdurchsatzes herangezogen ist.



Joh. Vaillant GmbH u. Co

EP 925

12. September 1983

- 1 -

Brennstoffbeheizte Wärmequelle

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine brennstoffbeheizte Wärmequelle gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Die Steuerarmatur einer solchen Wärmequelle ist bekanntgeworden durch die DE-OS 3000 669. Die zugehörige Wärmequelle arbeitet mit natürlicher Zufuhr von Verbrennungsluft und Abfuhr des Abgases aufgrund des thermischen Auftriebs der Verbrennungsgase.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Steuerarmatur einzurichten für den Betrieb mit einer Wärmequelle, die eine geschlossene Brennkammer aufweist und die über ein Lufteinlaß- und einen Verbrennungsgasauslaß, in dem ein Gebläse angeordnet ist, mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades kommt es hierbei darauf an, eine Verhältnisregelung zu schaffen, um parallel zu der angeforderten Brennstoffmenge in der Zeiteinheit den entspre-

- 2 -

chenden Luftdurchsatz zur Erzielung einer optimalen Verbrennung bereitzustellen.

Die Lösung dieser Aufgabe liegt in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche sowie der Unteransprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren eins und zwei näher erläutert.

Die Figuren zeigen Prinzipdarstellungen der brennstoffbeheizten Wärmequelle und der Steuerarmatur.

Die Steuerarmatur 1 gemäß Figur 1 weist ein Gehäuse eines Gasdruckreglers auf, das eine Gaseinlaßöffnung 3 und eine Gasauslaßöffnung 4 besitzt, die zu einem Brenner 5 einer brennstoffbeheizten Wärmequelle 6, wie eines Umlaufwasserheizers, Durchlaufwasserheizers oder Kessels beziehungsweise Ofens, führt. Die brennstoffbeheizte Wärmequelle besteht im wesentlichen aus einem gasdichten Gehäuse, das an seiner einen Seite einen Lufteinlaß 7 und an der anderen Seite einen Verbrennungsgasauslaß 8 aufweist, wobei in letzterem ein Gebläse 9 angeordnet ist,

dessen nicht weiter dargestellter Motor über eine Leitung mit elektrischer Energie beaufschlagt werden kann. Der Brenner 5 beheizt im Innenraum 11 der brennstoffbeheizten Wärmequelle einen Wärmetauscher 12, der an eine Vorlaufleitung 13 und eine Rücklaufleitung 14, in der eine Umwälzpumpe 15 angeordnet ist, angeschlossen ist. Vor- und Rücklaufleitung sind mit einem Verbraucher 16 verbunden, der aus einer Vielzahl parallel und/oder in Serie zueinander liegender Radiatoren, gegebenenfalls auch einem Brauchwasserbereiter, bestehen kann. Es kann auch vorkommen, daß der Brauchwasserbereiter in einem Parallelzweig zu Radiatoren angeordnet ist und einen Durchlaufwasser-Wärmetauscher darstellt. In diesem Fall ist eine Kaltwasser-Zapfleitung 17 vorhanden, die durch den Brauchwasser-Wärmetauscher durchgeschleift ist und mit einem Wasserschalter 18 versehen ist, bevor sie zu einem Zapfventil 19 führt.

Im Bereich des Gehäuses 2 ist, dem Einlaß 3 nachgeschaltet, eine Kammer 20 gebildet, in der ein Ventil 21 einer thermoelektrischen Zündsicherung angeordnet ist. An die Kammer schließt sich hinter dem Ventil der thermoelektrischen Zündsicherung eine weitere Zwischenkammer 22 an, von der eine Zündgasleitung 23 abzweigt. In der Zwischenkammer 22 ist ein Ventilsitz 24 vorgesehen, der von einem

von einer Stange 25 angelenkten Ventilkörper 26, der unter der Rückstellkraft einer Druckfeder 27 steht, im Ruhezustand verschließbar ist, wobei die Stange mit einem Membranteller 28 einer Membran 29 verbunden ist, die in einer weiteren Kammer 30 druckdicht an ihrem Rand eingespannt ist.

Die Kammer 30 wird somit von der Membran 29 in zwei Druckräume 31 und 32 unterteilt, von denen der letztgenannte an die Auslaßleitung 4 angeschlossen ist. Das Ventil 24/26 ist im Ruhezustand geschlossen, das heißt, die Kammern 22 und 32 sind voneinander getrennt. Der Druckraum 30 steht über einen Kanal 33 mit einem Ventilmittelfraum 34 in Verbindung, der von zwei Ventilsitzen 35 und 36 und einer Abströmöffnung 37 begrenzt ist. Vom Ventilsitz 36 führt ein Kanal 38 zu einer Verzweigungsstelle 39, von der ein Kanal 40 zur Auslaßleitung 4 führt. Ein weiterer Kanal 41 führt zu einer Membrankammer 42, die über eine Leitung 43, in der ein Ventilsitz 44 vorgesehen ist, mit der Abströmöffnung 37 verbunden ist. Mit dem Ventilsitz 44 korrespondiert ein Ventilkörper 45, der von einer sich gegenüber dem Gehäuse 2 abstützenden Druckfeder 46 in Öffnungsstellung bewegbar ist. Der Ventilkörper 45 ist an einer Membran 47 befestigt, die unter der Wirkung einer Druckfeder 48 steht, die von einer Stell-

schraube 49 justierbar ist, die ihrerseits in einem Gewinde im Gehäuse 2 geführt ist. Auf der der Membrankammer abgewandten Seite der Membran ist eine weitere Membrankammer 50 gebildet, die über eine Öffnung 110 mit einer weiteren Membrankammer 51 in Verbindung steht. Diese Membrankammer wird außer von dem Gehäuse 2 von einer Membran 52 begrenzt, die auf der der Membrankammer 51 abgewandten Seite eine weitere Membrankammer 53 bildet, in welcher eine Druckfeder 54 gelagert ist, die von einer Einstellschraube 55 justierbar ist, die in einem Innengewinde des Gehäuses verstellbar, von außen zugänglich gelagert ist.

Die Membrankammer 53 ist über eine Drosselbohrung 56 mit der Atmosphäre verbunden. Mit der Membran 52 ist ein Ventilkörper 57 verbunden, der mit einem im Gehäuse angeordneten Ventilsitz 58 korrespondiert. Der Ventilsitz steht über eine Leitung mit der Membrankammer 51 in Verbindung. Der Ventilkörper 57 steht unter der Wirkung einer Druckfeder 60, die sich gegenüber dem Gehäuse 2 abstützt und das Bestreben hat, den Ventilkörper 57 vom Ventilsitz 58 abzuheben. Auf der anderen Seite der Leitung 59 schließt sich an den Ventilsitz 58 eine Kammer 61 an, die über eine Bohrung 62 relativ kleinen Querschnitts mit der Membrankammer 51 und über eine Zuluftbohrung 63 über einen

Luftfilter 64 mit der Atmosphäre verbunden ist. Über eine Ansaugleitung 65 ist die Kammer 61 mit dem Saugstutzen einer Membranpumpe 66 verbunden, die von einem nicht dargestellten Motor angetrieben wird, der über eine Leitung 67 mit Energie versorgt wird. Die Membranpumpe weist eine Druckleitung 68 auf, in der ein Luftfilter 69 angeordnet ist und die über eine Drosselbohrung 70 mit der Membrankammer 51 in Verbindung steht.

Der Ventilsitz 35 wird von einem Ventilkörper 71 beherrscht, der an einem Hebel 72 befestigt ist und sich in einem Raum 73 befindet, der von dem Ventilsitz 35 beherrscht wird. Im Raum 73 ist ein Elektromagnet 74 angeordnet, der an eine Speiseleitung 75 angeschlossen ist und der den Hebel 72 anziehen kann. Zur Rückstellung des Hebels ist eine Zugfeder 76 vorgesehen, die den Hebel um den Drehpunkt 77 in die in der Zeichnung dargestellte Ruhelage schwingt. Der Raum 73 steht über eine Drosselbohrung 78 mit der Zwischenkammer 22 in Verbindung.

Die brennstoffbeheizte Wärmequelle 6 steht mit einem Regler 79 in Verbindung, an dem über eine Meßleitung 80 ein Außentemperaturfühler 81 angeschlossen ist. Weiterhin ist über eine Meßleitung 82 ein Temperaturfühler 83 angeschlossen, der den Istwert der in der Vorlaufleitung 13

herrschenden Temperatur des Heizmediums abfühlt. An den Regler ist eine Leitung 84 angeschlossen, die über den Regler zu einem Thermoelement führt, das dem an die Leitung 23 angeschlossenen Zündbrenner zugeordnet ist. Eine Ausgangsleitung 85 führt zu einem Schalter 86, der im Ruhezustand geöffnet ist und einer Membrankammer 87 zugeordnet ist. An die andere Seite des Schalters ist die Leitung 75 angeschlossen, die zu dem Elektromagneten 74 führt. Von der Membran 88 der Membrankammer 87 werden zwei Druckräume 89 und 90 voneinander getrennt, die mit Druckleitungen 91 und 92 verbunden sind. Mit der Membran 88 ist ein Schaltstift 93 verbunden, der zur Betätigung des Schalters 86 dient.

Im Zuge der Lufteinlaßleitung 7 ist eine Staustelle 94 vorgesehen, an die stromauf und stromab zwei Leitungen 95 und 96 angeschlossen sind. Die Leitung 95 ist mit der Leitung 91, die Leitung 96 mit der Leitung 92 verbunden, beide Leitungen führen zu Druckräumen 97 und 98 eines Solldruckgebers 99, der auf die Membrankammer 53 aufgesetzt und baulich mit ihr vereinigt ist. Der Druckraum 97 ist zwischen einer Membran 100 bis zu der Membran 101 gebildet. Beide Membranen sind druckdicht längs ihres Randes im Gehäuse eingespannt, die Membran ist druckdicht mit einem Stift 102 verbunden, dessen eines Ende ein

Stützteller 103 für die Druckfeder 54 und dessen anderes Ende von einem Membranteller 104 gebildet ist, der sich an der einen Seite der Membran 100 abstützt. Der Membranteller 104 beziehungsweise die Membran 100 ist mit der Einstellschraube 55 verbunden.

Eine weitere Ausgangsleitung 105 des Reglers 79 ist mit einer Parallelschaltung von zwei Justierwiderständen 106 und 107 versehen, die beide an die beiden Pole eines Umschalters 108 des Wasserschalters 18 angeschlossen sind. Vom Wasserschalter führt eine Leitung 109 zu der Verzweigung der beiden Leitungen 10 und 67, in die je ein Verstärker eingebaut ist, wobei die Verstärkungszahlen der beiden Verstärker voneinander abweichen.

Die eben geschilderte Wärmequelle beziehungsweise Steuerarmatur weist folgende Funktion auf:

Ausgehend von dem in der Zeichnung dargestellten Ruhezustand sind die Ventile 21, 24/26, 19, 57/58 und 35/71 geschlossen, während das Ventil 36/71 sowie 44/45 geöffnet ist. Die Membranpumpe 66 ist stromlos, Druck- und Saugstutzen weisen zueinander keine Druckdifferenz auf. Der Elektromagnet 74 ist stromlos. Die Gaszufuhr zum Brenner ist unterbrochen. Durch Betätigen der Thermoelektrikdrucktasten wird das Ventil 21 geöffnet, damit steht der

Gaseinlaß 3 mit der Zwischenkammer 22 und über die Bohrung 78 mit der Kammer 73 in Verbindung, so daß über die Leitung 23 Zündgas am Zündbrenner ansteht, wie es über nicht dargestellte Mittel entzündet werden kann und ein Thermoelement beheizt, das über die Leitung 84 den Elektromagneten der thermoelektrischen Zündsicherung erregt. Damit bleibt das Ventil 21 geöffnet.

Wird nunmehr Gas am Brenner verlangt, beispielsweise weil der Temperaturfühler 83 angesprochen hat, so gibt der Regler über die Leitung 105 ein Ausgangssignal. Bedingt durch die Stellung des Wasserschalters 18, ist der Wert des Widerstandes 106 in den Stromkreis eingeschleift, so daß über die Verstärker auf den Leitungen 10 und 67 ein bestimmtes Spannungssignal am Gebläse 9 beziehungsweise an der Membranpumpe 66 ansteht. Das Gebläse 9 läuft an, an der Staustelle 94 wird im Lufteinlaß 7 ein bestimmtes Differenzdrucksignal erzeugt und über die Leitung 95 und 96 einmal auf den Membranschalter 87 und zum anderen an die Druckräume 98 und 97 gegeben. Wird eine bestimmte Mindestdruckdifferenz erzeugt, was einem bestimmten Mindestdurchsatz gleichsteht, so wird der Schalter 86 geschlossen, so daß Regelausgangsspannung über die Leitung 85 beziehungsweise 75 am Elektromagneten 74 ansteht. Der Elektromagnet zieht den Hebel 72 gegen die Rückstellkraft

der Feder 76 an, so daß der Ventilkörper 71 vom Ventilsitz 35 abhebt und den Ventilsitz 36 verschließt. Als Folge davon steht der Gasvordruck über die Zwischenkammer 22 und den Raum 73 auch im Ventil-Mittelraum 34 an. Von dort steht der Druck über den Kanal 33 auch in der Kammer 30 an, worauf sich die Membran 29 gegen die Rückstellkraft der Feder 27 aus der Ruhestellung bewegt und damit den Ventilkörper 26 vom Ventilsitz 24 fortbewegt. Damit steht der Gasdruck über die Auslaßleitung 4 am Brenner 5 an, und zwar, bedingt durch die Druckregelung der Regler 44, 46, 48 und 49, in einem solchen Ausmaß, daß sich ein Gasstrom ergibt, der gerade ein Überzünden des gesamten Hauptbrenners 5 ergibt. Läuft nun die Membranpumpe 66 an, so wird verzögert infolge der Drosselbohrung 70 in der Membrankammer 51 ein Druck aufgebaut, der über die Drosselbohrung 110 auch in der Membrankammer 50 ansteht und dort das Bestreben hat, die Membran 47 so zu bewegen, daß der Ventilkörper 45 sich in Schließrichtung auf den Ventilsitz 44 zubewegt. Das bedeutet, daß der Druck im Ventilmittelraum 34 ansteigt, damit steigt auch der Druck in der Kammer 30 an, was ein weiteres Öffnen des Hauptgasventils 24/26 zur Folge hat. Die Folge davon ist ein Brennen des Brenners mit größerer Wärmeleistung. Somit steuert der Regler 79 über einen mehr oder weniger größe-

ren Förderdruck eine mehr oder weniger größere Heizleistung der Wärmequelle. Da die Signale für den Antrieb der Membranpumpe und für den Motor des Gebläses parallel liegen wird die Gebläsefördermenge in der Zeiteinheit passend zum größeren Brennstoffdurchsatz nachgeführt.

Da der Differenzdruck an der Staustelle 94 auch an den Druckräumen 97 und 98 ansteht, bewirkt eine größer werdende Druckdifferenz ein Steigen des Druckes in dem Druckraum 97 mit der Folge, daß sich der Stift 102 mit der Membran 100 nach unten bewegt, und zwar gegen die Rückstellkraft der Feder 54. Die Membran 101 bewegt sich hierbei mit. Somit wird die Vorspannung der Feder 54 erhöht, was ein verstärktes Schließen oder Geschlossenhalten des Ventils 57/58 zur Folge hat. Öffnet dieses Ventil nämlich, so werden Saug- und Druckstutzen der Membranpumpe kurzgeschlossen. Mit dieser Einrichtung kann der maximale Druck in der Membrankammer 50 begrenzt werden und damit auch die Maximalleistung der Wärmequelle. Durch Variationen des Vordrucks auf die Membran 52 kann man somit die Leistung der Wärmequelle steuern, und zwar unter direkter Nachführung des Luftdurchsatzes durch das Gebläse 9. Somit ist es möglich, sowohl in Voll- als auch in Teillastbereichen eine Verhältnisregelung von Brennstoff

zu Luft zu ermöglichen, so daß der Wirkungsgrad der Wärmequelle nicht nur im Vollast-, sondern auch im Teillastbereich gleich hoch bleibt.

Beim Öffnen des Zapfventils 19 wird der Wasserschalter 18 betätigt, der den Umschalter 108 umschaltet, so daß nicht mehr der Widerstand 106, sondern nunmehr der Widerstand 107 in die Leitung 105 eingeschleift ist. Das bedeutet, daß das Gebläse beziehungsweise die Membranpumpe auf einen anderen Sollwert umgeschaltet werden, der der Brauchwasserlieferung entspricht.

Erreicht die Vorlauftemperatur in der Leitung 13 die Höhe des Sollwertes, so verringert der Regler 79 die Leistung der Wärmequelle stufenlos, bis die Membranpumpe 66 ihre Förderung einstellt. Ist die Überzündleistung des Brenners immer noch zu groß, so wird die Wärmequelle durch Stromloswerden des Elektromagneten 74 ganz stillgelegt.

Hiervon unabhängig ist ein mögliches Ausschalten der Wärmequelle durch Betätigen der Ausschalttaste der thermoelektrischen Zündsicherung.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 weist der Umlaufwasserheizer 201 ein äußeres Gehäuse 202 auf, in dem unter Belassung eines allseitigen Luftspaltes 203 eine Brennkammer 204 angeordnet ist. Der Wärmetauscher

205 ist an eine mit einem Temperaturfühler 206 versehene Vorlaufleitung 207 angeschlossen, die über eine Vielzahl nicht dargestellter Radiatoren mit einer Rücklaufleitung 208 verbunden ist, in der eine Umwälzpumpe 209 eingefügt ist und die zurück zum Wärmetauscher führt.

Der Temperaturfühler 206 ist über eine Meßleitung 210 an eine Regel- und Steuereinrichtung 211 angeschlossen. Das Gehäuse 202 ist an eine aus zwei coaxialen Rohren bestehende Verbrennungsluft-Abgasleitung 212 angeschlossen, die aus einem innenliegenden Abgasrohr 213 und einem dazu mit einem Abstand 214 konzentrisch liegenden Außenrohr 215 besteht. Der Innenraum des Innenrohres 213 dient als Abgasweg, seinem Anfang 216 ist ein von einem Motor 217 angetriebenes Gebläse 218 vorgeschaltet, der seine Antriebsleistung über eine Leitung 219 von der Steuer- und Regleinrichtung bezieht. Der Saugstutzen des Gebläses 218 ist mit dem Innenraum 220 der Brennkammer 204 verbunden. In den Zwischenraum 214 ragt ein Hitzdrahtanemometer 221, dessen Draht über ein Leitungspaar 222 mit der Steuer- und Regeleinrichtung 211 verbunden ist. Dieses Hitzdrahtanemometer ist imstande, aufgrund der Vorheizung seines Fühlers durch einen vorgegebenen elektrischen Strom ein Signal für den Luftdurchsatz durch den Ringraum 214 und die Abkühlung des Fühlers durch den vor-

beistreichenden Luftstrom zu bilden und dieser Luftdurchsatz als Signal der Steuer- und Regeleinheit 211 mitzuteilen. Dem Hitzdrahtanemometer 221 nachgeschaltet ist eine einstellbare Blende 223, die an dem Innenmantel des Außenrohres 215 befestigt ist und die den freien Querschnitt des Ringspaltes 214 mehr oder weniger einzuengen imstande ist. Diese Blende wirkt als verstellbarer Staudruckwiderstand. Zwischen dem Hitzdrahtanemometer 221 und der Blende 223 ist eine Druckmeßleitung 224 vom Rohr 215 abgezweigt und führt zu einem pneumatischen Stellungsgeber 225, der über eine Stellstange 226 ein Gasventil 227 beherrscht, das proportionales Stellverhalten aufweist, d. h., der von ihm freigegebene Gasdurchsatz ist streng proportional der Auslenkung des pneumatischen Stellmotors 225. Das Gasventil liegt im Zuge einer einen Brenner 228 speisenden Gasleitung 229. Der Brenner ist unterhalb der Brennkammer 204 angeordnet.

Die Steuer- und Regeleinrichtung besteht einmal aus einer Steuereinrichtung für das Verhältnis von Luft und Gas und zum anderen aus einem Regler, beispielsweise einem Vorlauftemperaturregler. Der Regler könnte gleichermaßen auch ein Leistungsregler, ein Rücklauftemperaturregler oder ein anderweitiger Regler für die in Frage

kommende brennstoffbeheizte Wärmequelle sein. Steuerung und Regelung überlagern einander.

Die eben geschilderte Erfindung weist folgende Funktion auf:

Resultiert, gemessen durch den Temperaturfühler 206, eine Regelabweichung für den Sollwert in der Vorlauftemperatur 207, so wird die Steuer- und Regeleinrichtung aktiviert. Sie läßt zunächst über die Leitung 219 das Gebläse 218 anlaufen, wodurch ein Luftdurchsatz von der Außenatmosphäre durch den Ringraum 214, den Zwischenraum 203, den Innenraum 220 der Brennkammer 204 und über das Gebläse 218 in das Innenrohr 213 hervorgerufen wird. Aus der Größe der Regelabweichung kann der Regelteil der Steuer- und Regeleinrichtung 211 die Größe des Luftdurchsatzes ermitteln, die zu dem entsprechenden Gasdurchsatz zur stöchiometrischen Verbrennung notwendig ist. Auf eine hierzu notwendige Drehzahl wird der Motor 217 des Gebläses 218 verstellt. Der Luftdurchsatz-Istwert wird durch das Hitzdrahtanemometer 221 erfaßt und mit der Sollgröße verglichen. Der Regler der Steuer- und Regeleinrichtung regelt also somit den Luftdurchsatz nach einem durch die Regelabweichung geführten Sollwert. Das Brennstoffventil wird nunmehr rein pneumatisch in Abhängigkeit vom Ist-Luft-

durchsatzwert verstellt. An der Blende 223 resultiert aufgrund des Strömungswiderstandes der Blende ein Staudruckwert, der über die Leitung 224 dem pneumatischen Stellmotor 225 zugeführt wird, der seinerseits in Abhängigkeit vom Luftdurchsatzwert gemessenen Staudruckwert das Gasventil 227 proportional verstellt. Somit resultiert unmittelbar ein zum Luftdurchsatz passender Brennstoffwert, der seinerseits eine solche Größe aufweist, daß es zu einer gering überstöchiometrischen Verbrennung kommt.

Somit ist der Regelung eine Steuerung für das Luftbrennstoffverhältnis überlagert.

Die Verstellbarkeit der Blende 223 dient dem Einstellen der Proportionalsteuerung.

Es ist auch möglich, dem pneumatischen Stellmotor 225 eine abweichende Steuerkurve zu geben, um den Proportionalitätsfaktor zu ändern. Wesentlich ist für die Erfindung, daß der pneumatische Stellmotor 225 für eine unverzögerte und hysteresefreie Anpassung des Gasdurchsatzes an Änderungen des Luftdurchsatzes sorgt. Die quadratischen Abhängigkeiten zwischen Druck und Durchsatz, jeweils auf der Luft- und Gasseite, heben sich auf, so daß ein linearer Zusammenhang entsteht.

0103303

Joh. Vaillant GmbH u. Co

EP 925

12. September 1983

- 1 -

Ansprüche

1. Brennstoffbeheizte Wärmequelle mit einer Brennkammer, die über einen Verbrennungsluftein- und einen -abgasauslaß, in denen ein Gebläse angeordnet ist, mit der Atmosphäre verbunden ist, und mit einer Steuerarmatur zum Steuern des Durchsatzes eines fluiden Brennstoffs zu einem einen Wärmetauscher beheizenden Brenner, eine erste in einer Kammer eingespannte Membran und eine zweite Membran aufweist, die in einer zweiten Kammer angeordnet ist, wobei die eine Seite der ersten Membran ein in dem Brennstoffweg liegendes Ventil beherrscht und mit ihrer einen Seite mit dem Brennstoffdruck stromab des Ventils, mit der anderen Seite über ein weiteres Ventil mit dem Vordruck des Brennstoffs beaufschlagbar ist und wobei die zweite Membran ein

- 2 -

Ventil steuert, das den Druck begrenzt, der als Maximum an der ersten Membran anstehen kann, dadurch gekennzeichnet, daß diese zweite Membran (52) durch eine weitere in einer Membrankammer (99) angeordnete Membran (100) vorgespannt ist, wobei Druckanschlüsse (95, 96) beiderseits der weiteren Membran (100) zu beiden Seiten einer Staustelle (94) führen, die im Durchsatzweg für die Verbrennungsluft angeordnet ist.

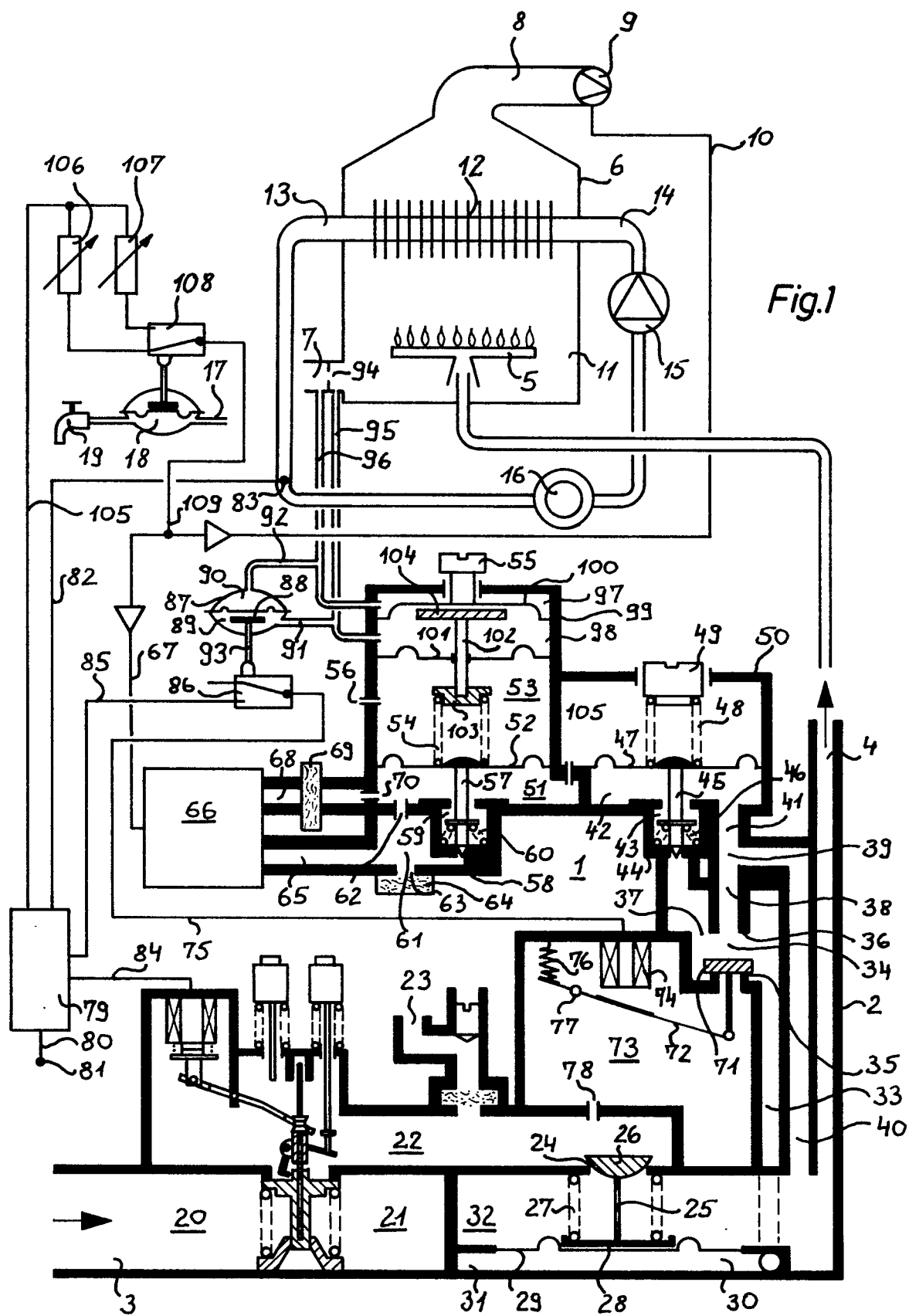
2. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch eins, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Druckraum (98) der Membrankammer (99) einerseits vom Gehäuse, andererseits von der weiteren Membran (100) und einer dritten Membran (101) gebildet und an die Unterdruckseite der Staustelle (94) angeschlossen ist.
3. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach Anspruch eins oder zwei, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Druckraum (97) der Membrankammer (99) von der weiteren Membran (100) und dem Gehäuse (2) gebildet ist und über die Leitung (96) mit der Druckseite der Staustelle (94) verbunden ist.
4. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach einem der Ansprüche eins bis drei, dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Druckräume (97, 98) parallel an einen Membranschalter (87) angeschlossen sind, der einen Schalter (86) im Zuge einer Stromzu-
leitung von einer Regeleinrichtung (79) zu einem Elektromagneten (74) für den Start der Wärme-
quelle liegt.

5. Brennstoffbeheizte Wärmequelle nach einem der Ansprüche eins bis vier, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Membran (100) mit einem Membranteller (104) versehen ist, der einen Stift (102) trägt, der in der dritten Membran (101) geführt ist und an seinem Ende ein Lager (103) für eine Druckfeder (54) für die Druckbegrenzungsmembran (52) trägt.
6. Stetige Steuerung für das Brennstoff-Luftdurchsatzverhältnis einer brennstoffbeheizten Wärmequelle mit einem ventilgesteuerten Brenner und einem motorbetriebenen Gebläse, für die von einem Meßglied eine bestimmte Wärmeleistung durch Vergleich mit einem Sollwert angefordert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellgröße der Steuerung die Drehzahl des Gebläses (218) ist und daß für die Öffnung des Gas-

ventils (227) des Brenners (228) ein an einer Staustelle (223) des Verbrennungsluftweges (212) abgenommenes pneumatisches Signal unmittelbar herangezogen ist.

7. Steuerung nach Anspruch sechs, dadurch gekennzeichnet, daß sie einem Regler für den Verbrennungsluftdurchsatz, dessen Führungsgröße die Leistung der Wärmequelle ist, überlagert ist, wobei die Meßgröße, der Luftdurchsatz und die Stellgröße die Gebläsedrehzahl ist.
8. Steuerung nach Anspruch sechs oder sieben, dadurch gekennzeichnet, daß im Zuluftkanalquerschnitt (214) des Verbrennungsluftabgasweges (212) eine Blende (213) angeordnet ist, vor der stromauf in Richtung des Luftdurchsatzes eine pneumatische Druckleitung (224) abzweigt, die zu einem pneumatischen Stellmotor (225) für den Antrieb des Gasventils (227) führt.
9. Steuerung nach einem der Ansprüche sechs bis acht, dadurch gekennzeichnet, daß stromauf der pneumatischen Stelleitung (224) im Zuluftweg (214) ein Hitzdrahtanemometer (214) zur Bestimmung des Istwertes des Luftdurchsatzes angeordnet ist.



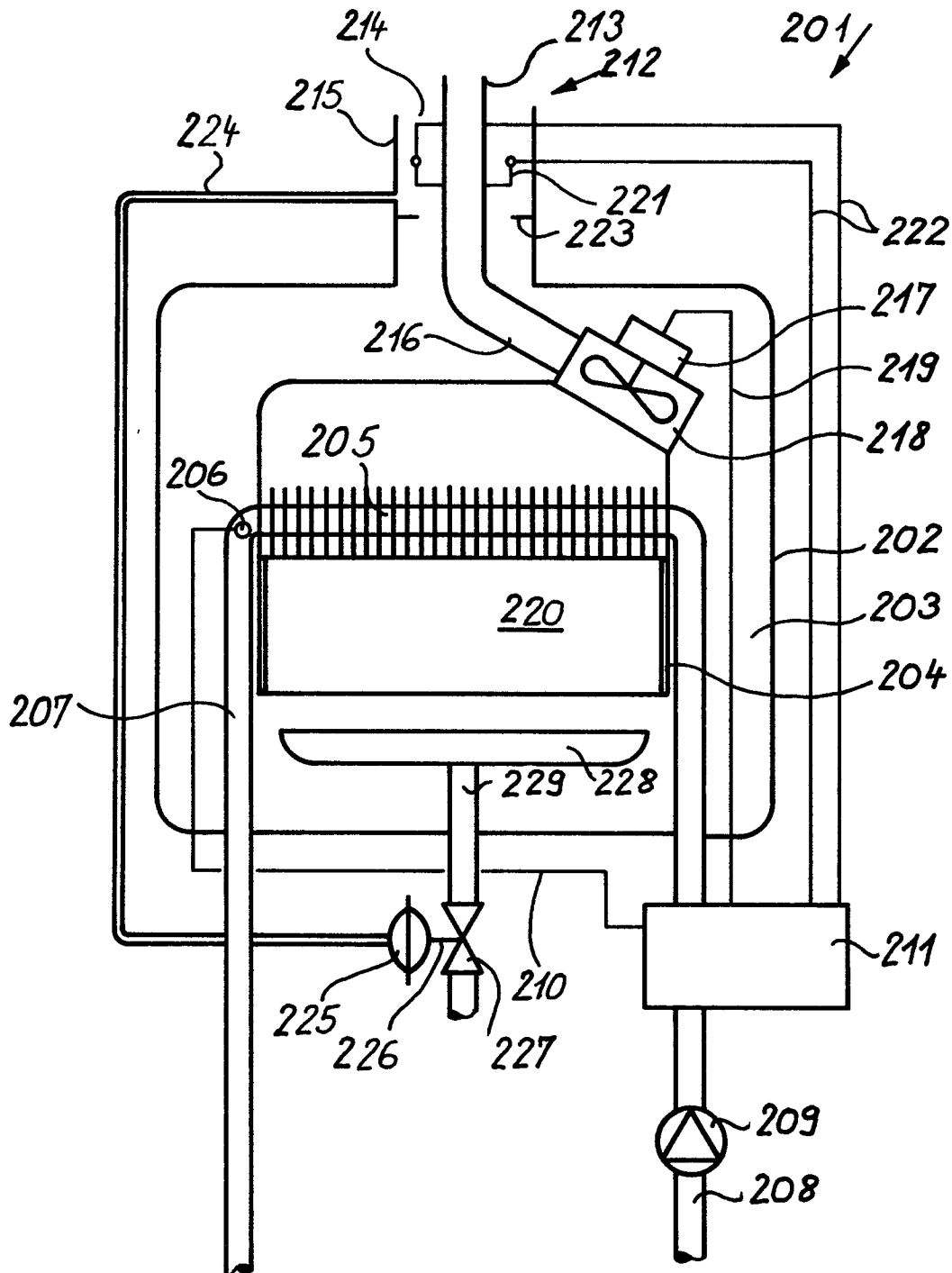


Fig. 2