



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 015 480
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80100938.2

51 Int. Cl.³: **F 23 N 1/02**

22 Anmeldetag: 26.02.80

30 Priorität: 02.03.79 DE 2908197

71 Anmelder: **Ruhrgas Aktiengesellschaft,**
Huttropstrasse 60, D-4300 Essen 1 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.09.80
Patentblatt 80/19

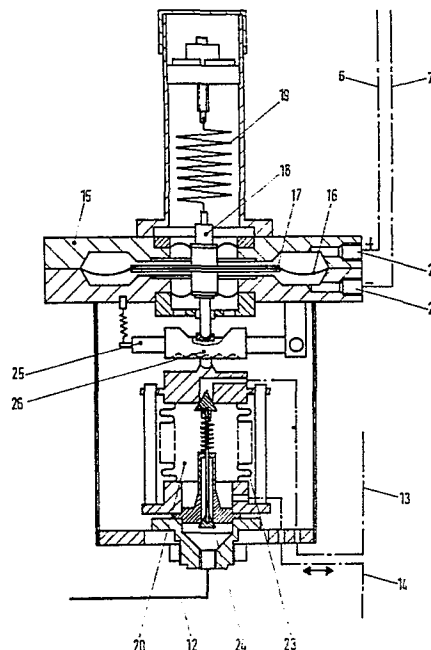
64 Benannte Vertragsstaaten: **BE FR GB IT NL**

72 Erfinder: **Niedergesäss, Gustav, Ing.-grad.,**
Heymannplatz 13, D-4300 Essen 1 (DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Gemischregelung für Gasfeuerungen.

57 Verfahren und Vorrichtung zur Gemischregelung für Gasfeuerungen, die mit Vorwärmung der von einem Gebläse dem Brenner zugeführten Verbrennungsluft betrieben werden.

Eine in einem Gehäuse (15) angeordnete Membran (16) wird mit dem Druck bzw. Differenzdruck aus der Luftleitung beaufschlagt. Die resultierende Verstellkraft wird in einem pneumatischen Kraftschalter (20) mit Faltenbalg (23) und Alternativsteuerung (24) auf einen Proportionaldruck verstärkt, der als Steuergröße auf einen Druckregler (11) in der Brenngasleitung (10) wirkt. Die Hilfsenergie des pneumatischen Kraftschalters, Verbrennungsluft oder Brenngas, wird direkt aus den entsprechenden Leitungen entnommen. Das Übersetzungsverhältnis des Druckwandlers läßt sich mit Hilfe eines Übersetzungshebels (25) mit einem Verstellechieber (26) verändern, z. B. zwischen 1:4 und 1:7.



EP 0 015 480 A2

Ruhrgas Aktiengesellschaft, Essen

Verfahren und Vorrichtung zur Gemischregelung für
Gasfeuerungen

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gemischregelung von Gas und Verbrennungsluft für Gasfeuerungen mit Vorwärmung der von einem Gebläse dem Brenner zugeführten Verbrennungsluft und einen Wandler für Druck oder Differenzdruck in einen proportionalen Druck zur Durchführung des Verfahrens.
- 5 Brenner mit Zufuhr der Verbrennungsluft von einem separaten Luftgebläse werden vorwiegend für Industrie-feuerungen eingesetzt. In den meisten Fällen wird die gesamte Verbrennungsluft dem Brenner auf diese Weise zwangsweise zugeführt. Zur wirtschaftlichen Nutzung der Brennstoffenergie ist es notwendig, das optimale Mischungsverhältnis von Gas und Verbrennungsluft über den gesamten Lastbereich des Brenners möglichst konstant zu halten. Wenn die Temperaturen von Gas und Verbrennungsluft konstant sind, kann man mit bekannten Gleichdruckregelsystemen das Mischungsverhältnis Gas/Verbrennungsluft konstant halten.
- 10
15
20

Um den Brennstoffverbrauch zu verringern, wird bei vielen Gasfeuerungen die Abgaswärme oder in Tunnelöfen auch die Speicherwärme des Brenngases zur Vorwärmung der Verbrennungsluft ausgenutzt, z. B. mit Hilfe von Rekuperatoren. Bei unterschiedlichem Wärmeangebot für die Rekuperatoren, z. B. bei Anfahr- oder Laständerungsvorgängen, treten bei den bekannten direkten Re-

25

- gelsystemen durch unterschiedliche Verbrennungsluft-
temperaturen entsprechende Abweichungen vom optimalen
Gas/Luft-Verhältnis auf, die sich ungünstig auf Brenn-
stoffverbrauch und Ofenleistung auswirken. Nur mit Hilfe
5 aufwendiger Verhältnisregelsysteme mit Durchflußmessung
von Gas und Verbrennungsluft und elektrischer, pneu-
matischer oder hydraulischer Hilfsenergie zur Regelung
des Gas/Luft-Verhältnisses konnte das bisher vermieden
werden. Wegen der hohen Kosten für derartige Regler ver-
10 zichten viele Betreiber von Gasfeuerungen mit Luftvor-
wärmung auf eine so aufwendige Regelung und nehmen die
entstehenden Nachteile und Energieverluste in Kauf.
Bei Feuerungen, bei denen der Verbrennungsluftdruck er-
heblich geringer ist als der Gasdruck, ist eine Rege-
15 lung der Gaszufuhr in Abhängigkeit vom Luftdruck mit
einem einfachen Gleichdruckregelsystem nur möglich, wenn
der Differenzdruck der Luft an einer Meßdrossel oder der
Luftdruck entsprechend verstärkt wird, um als Steuergröße
auf den Gasdruckregler wirken zu können.
- 20 Aufgabe der Erfindung ist es demgemäß, ein Verfahren sowie
eine Vorrichtung zu dessen Durchführung zu schaffen, mit
deren Hilfe das Mischungsverhältnis von Gas und Verbren-
nungsluft, unabhängig von schwankenden Temperaturen der
Verbrennungsluft, in einfacher Weise konstant gehalten
25 werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es,
eine Möglichkeit zur Regelung des Mischungsverhältnisses
von Gas und Verbrennungsluft auch bei solchen Feuerungen
zu schaffen, bei denen der Druck der Verbrennungsluft
erheblich niedriger ist als der Gasdruck. Die Vorrich-
30 tung zur Durchführung dieser Aufgaben soll kostengünstig
herstellbar sein und mit geringen Regelabweichungen
arbeiten. Außerdem soll das Übersetzungsverhältnis von
Eingangsdruck zu Ausgangsdruck veränderbar sein.

Diese Aufgaben werden durch die in den Ansprüchen 1 bis
35 4 angegebenen Maßnahmen bzw. Vorrichtungen gelöst.

Die erfindungsgemäßen Verfahren und der Druckwandler zur Durchführung der Verfahren werden nachstehend anhand der Figuren 1 bis 3 erläutert, die schematisch dargestellte Anordnungen zur Durchführung der Verfahren sowie
5 eine beispielsweise Ausführungsform des Druckwandlers zeigen:

F i g. 1 zeigt eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

Die vom Gebläse 4 durch die Leitung 8 dem Brenner 5
10 zugeführte Verbrennungsluft wird im Rekuperator 9 erwärmt. Vor dieser Erwärmungsstelle 9 ist eine Meßdrossel 2, vorzugsweise in Form einer Meßblende oder -düse, in der Verbrennungsluftleitung 8 eingebaut.

Der an dieser Meßdrossel entstehende Differenzdruck wird
15 über die Leitungen 6 und 7 dem Druckwandler 1 zugeführt. Der Differenzdruck wird im Druckwandler 1 in einen höheren Proportionaldruck umgewandelt, der über die Leitung 14 als Steuergröße auf den in der Gasleitung 10 angeordneten Gasdruckregler 11 einwirkt. Die Leitung 12 dient
20 zur Zufuhr des Hilfsmittels für den Druckwandler. Die Leitung 13 dient zum Abführen des Hilfsmittels, z. B. beim Herunterregeln.

F i g. 2 zeigt eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2. Statt einer Meßdrossel ist
25 eine Druckmeßstelle 3 in der Verbrennungsluftleitung 8 vor dem Rekuperator 9 eingebaut. Der Druck der vom Gebläse 4 gelieferten dem Brenner 5 zugeführten Verbrennungsluft wird über die Leitung 6 dem Druckwandler 1 zugeführt. In diesem wird der Druck in einen verstärkten
30 Proportionaldruck umgewandelt, der über die Leitung 14 als Steuergröße auf den in der Gasleitung 10 angeordneten Gasdruckregler 11 einwirkt. Die Leitung 12 dient zur Zufuhr des Hilfsmittels für den Druckwandler. Die Leitung 13 dient zur Abfuhr des Hilfsmittels.

F i g. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine beispielsweise Ausführungsform des Druckwandlers zur Durchführung der Verfahren 1 und 2.

Im Gehäuse 15 ist die Membran 16 untergebracht. Soll der von der Meßblende 2 kommende durchflußabhängige Differenzdruck in einen Proportionaldruck als Steuergröße für den Gasdruckregler umgewandelt werden, so wird die Oberseite der Membran 16 über die Leitung 6 und die Öffnung 21 mit dem Plus-Druck und die Unterseite der Membran 16 über die Leitung 7 und die Öffnung 22 mit dem Minus-Druck der Meßblende 2 beaufschlagt. Wird anstatt des Differenzdruckes der Druck in der Verbrennungsluftleitung als Steuergröße verwendet, so wird nur die Oberseite der Membran 16 über die Leitung 6 und die Öffnung 21 mit diesem Druck beaufschlagt. Die Öffnung 22 dient dann als Atmungsöffnung, d. h., an der Unterseite der Membran steht der Druck der Außenluft an.

Differenzdruck oder Druck werden mit Hilfe der Membran 16 in eine Kraft umgewandelt, welche über den Membranteller 17 eine Veränderung der Stellung des Stellgliedes 18 bewirkt. Die Normalstellung des Stellgliedes wird durch eine an sich bekannte Korrektur- und Ausgleichsvorrichtung, z. B. die in Figur 3 dargestellte Ausgleichsfeder 19, eingestellt. Die vom Stellglied 18 auf den Kraftschalter 20 übertragene Kraft wird in diesem in eine proportionale Kraft umgewandelt. Es ist vorteilhaft, einen pneumatischen Kraftschalter zu verwenden, da das Hilfsmittel dieses Kraftschalters, Gas oder Luft, direkt aus der Gas- oder Luftleitung entnommen werden kann, also kein fremdes Arbeitsmittel benötigt wird. Die Hauptbauteile des an sich bekannten pneumatischen Kraftschalters sind ein Faltenbalg 23 und eine Alternativsteuerung 24. Das Hilfsmittel wird dem Kraftschalter 20 über die Leitung 12 zugeführt. Im Gleichgewichtszustand werden nur Leckmengen des Hilfsmittels benötigt. Während des Regelvorganges - je nachdem, ob mehr oder weniger Gas am Brenner benötigt wird - wird das Arbeitsmittel entweder gespeichert, oder über

- die Leitung 13 abgeführt. Das Übersetzungsverhältnis des Eingangsdruckes zum Druck, der auf den Gasdruckregler als Steuergröße einwirkt, kann entweder in kleinerem Bereich ca. von 1 : 4 bis 1 : 7 durch Verschieben des
- 5 Verstellchiebers 26 auf dem Übersetzungshebel 25 geändert werden oder durch Austausch des Kraftschalters 20 gegen einen Kraftschalter mit entsprechendem wirksamen Querschnitt, wenn eine beträchtliche Veränderung des Übersetzungsverhältnisses notwendig ist, z. B. auf 1 : 20.
- 10 Durch die vorstehend beschriebenen Möglichkeiten zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses kann dieses in weiten Grenzen variiert werden. Da die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Druckwandlers auf einem Kraftvergleich beruht, ist der Regelbereich groß und die Regel-
- 15 abweichungen sind wesentlich geringer, als wenn die Funktion durch einen Wegvergleich erfolgt. Außerdem ist der Druckwandler kostengünstig herstellbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gemischregelung von Gas und Verbrennungsluft für Gasfeuerungen mit Vorwärmung der von einem Gebläse dem Brenner zugeführten Verbrennungsluft

5

dadurch gekennzeichnet,
daß in der Verbrennungsluftleitung (8) vor der Luft-
erwärmungseinrichtung (9) eine Drosselstelle (2),
vorzugsweise eine Meßblende oder -düse, angeordnet
ist, deren Differenzdruck über Leitungen (6 und 7)
auf einen membrangesteuerten Druckwandler (1) über-
tragen und in diesem in einen höheren Proportional-
druck umgewandelt wird, und daß dieser Proportional-
druck über die Leitung (14) auf einen in der Gas-
leitung (10) angeordneten Druckregler (11) als
Steuergröße einwirkt.

10

15

2. Verfahren zur Gemischregelung von Gas und Verbrennungsluft für Gasfeuerungen mit Vorwärmung der von einem Gebläse dem Brenner zugeführten Verbrennungsluft

20

dadurch gekennzeichnet,
daß in der Verbrennungsluftleitung (8) vor der Luft-
erwärmungseinrichtung (9) eine Druckentnahmestelle
(3) angeordnet ist, deren Druck über eine Leitung (6)
auf einen membrangesteuerten Druckwandler (1) über-
tragen und in diesem in einen höheren Proportional-
druck umgewandelt wird, und daß dieser Proportional-
druck über eine Leitung (14) auf einen in der Gas-
leitung (10) angeordneten Druckregler (11) als
Steuergröße einwirkt.

25

30

3. Wandler für Druck oder Differenzdruck in einen proportionalen Druck zur Durchführung des Verfahrens

nach Anspruch 1 oder 2

gekennzeichnet durch

eine in einem Gehäuse (15) angeordnete Membran (16),
deren Membranteller (17) mit einem Stellglied (18)

5 verbunden ist, dessen Normalstellung durch eine
Korrektur- bzw. Ausgleichsvorrichtung (19), vor-
zugsweise eine regulierbare Feder, eingestellt wird
und einen Kraftschalter (20) mit Faltenbalg (23)
und Alternativsteuerung (24), auf den das Stell-
10 glied (18) einwirkt,

eine Öffnung (21) im Membrangehäuse (15), durch die
der Raum oberhalb der Membran (16) mit einer
Drosselstelle (2) oder mit der Druckentnahmestelle
15 (3) in der Verbrennungsluftleitung (8) verbunden
wird,

eine Öffnung (22) im Membrangehäuse (15), durch die
der Raum unterhalb der Membran (16) mit einer
Drosselstelle (2) in der Verbrennungsluftleitung (8)
oder mit der Außenluft verbunden wird,

20 Zu- und Abführleitungen (12, 13) für das Hilfsmittel
des Kraftschalters (20) sowie eine Verbindungsleitung
(14) zur Übertragung des Proportionaldruckes auf den
Gasdruckregler (11).

4. Wandler für Druck oder Differenzdruck in einen
25 proportionalen Druck nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen Stellglied (18) und Kraftschalter (20)
ein Übersetzungshebel (25) mit Verstellchieber (26)
zur Änderung des Übersetzungsverhältnisses ange-
30 ordnet ist.

0015480

Fig.1

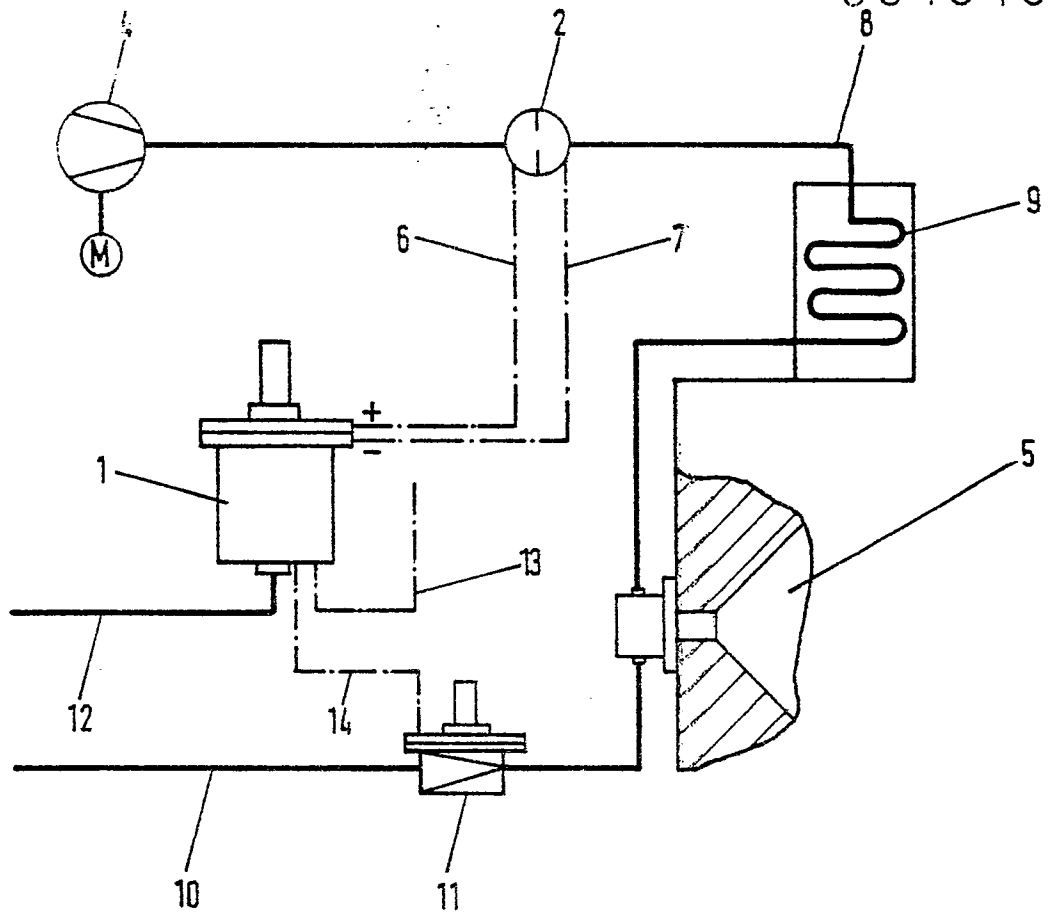


Fig.2

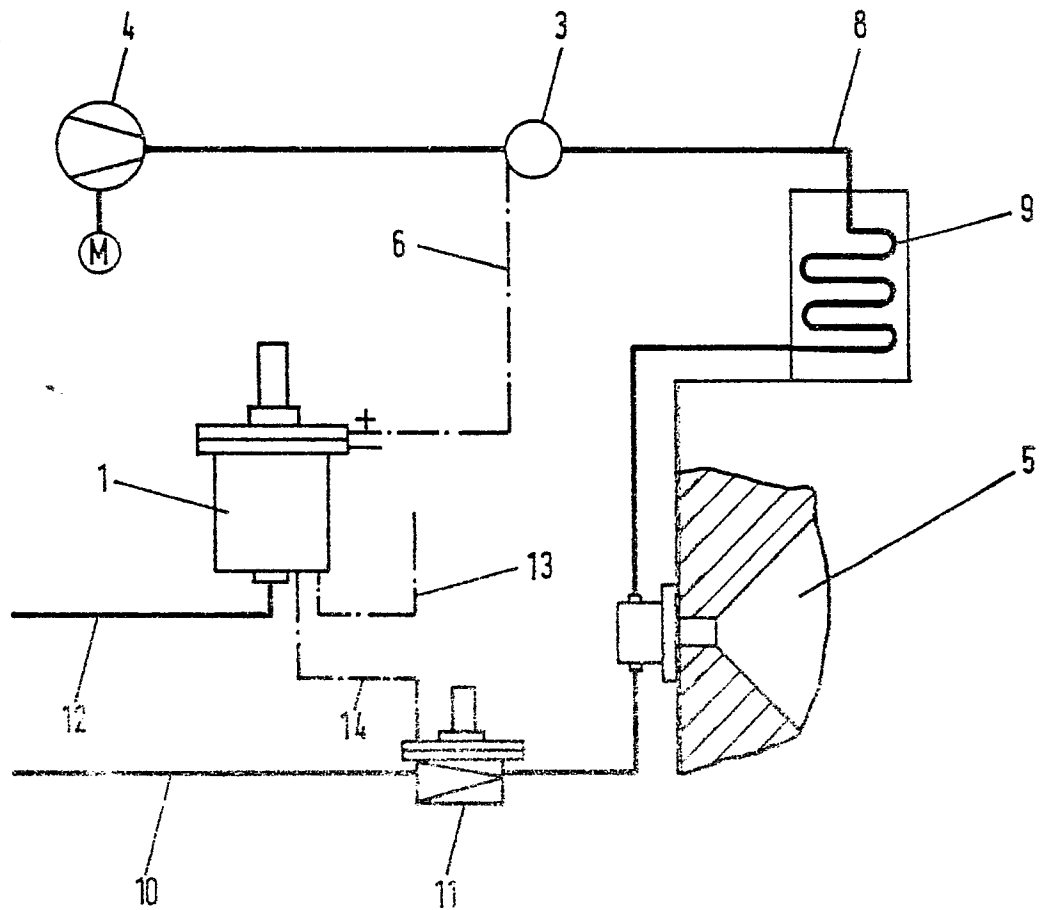


Fig.3

