



(11)

EP 0 863 367 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int. Cl.⁶: **F23N 1/02**, F23N 5/18

(21) Anmeldenummer: 97120267.6

(22) Anmeldetag: 19.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.03.1997 EP 97103586

(71) Anmelder:
Electrowatt Technology Innovation AG
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:

- **Schwendemann, Eckhard**
77815 Bühl-Vimbuch (DE)
- **Kölmel, Harry**
76532 Baden-Baden (DE)
- **Feldmeth, Rainer**
76135 Karlsruhe (DE)
- **Klump, Volker**
76599 Weisenbach (DE)
- **Feucht, Friedrich**
73630 Remshalden (DE)

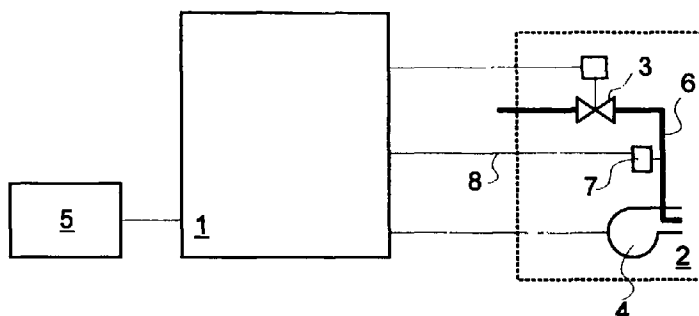
(54) Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner

(57) Bei einem Gasbrenner (2) wird die zur Verbrennung benötigte Luft mittels eines Luftgebläses (4) zur Brennkammer gefördert. Die dem Gasbrenner (2) zugeführte Gasmenge wird mittels eines Brennstoffventils (3) gesteuert. In Strömungsrichtung hinter dem Brennstoffventil (3) ist wenigstens ein Gasdruckwächter (7) angeordnet. Ein Steuer- und Regelgerät (1) stellt in

Funktion des vom Gasdruckwächter (7) gelieferten Signals die Drehzahl des Luftgebläses (4) ein.

Der geförderte Luftvolumenstrom kann dadurch beim Betrieb im Teillastbereich reduziert werden, wodurch sich der Wirkungsgrad des Gasbrenners (2) erhöht.

Fig. 1



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Steuer- und Regelgeräte werden beispielsweise zur Inbetriebsetzung und zur Steuerung des Normalbetriebs von gasgefeuerten Heizungseinrichtungen verwendet. Derartige Heizungseinrichtungen sind in verschiedenen Bauformen wie Heizkessel und Wandthermen bekannt. Bei Heizkesseln existieren solche mit fester Leistung, die im EIN-AUS-Betrieb betrieben werden, aber auch solche mit variabler Leistung, bei denen die Menge des zur Verbrennung gelangenden Gases variiert wird. Dabei existieren Gebläsebrenner, denen die zur Verbrennung benötigte Luft mittels eines Gebläses zugeführt wird, und atmosphärische Brenner, bei denen ein solches Gebläse fehlt.

Zur Steuerung des Gas-Luft-Verhältnisses sind mehrere Lösungen bekannt. Zum einen ist eine mechanisch starre Kopplung zwischen einem Brennstoffventil und einer Luftklappe möglich. Bei Ölbrennern ist es bekannt, die zweite Ölstufe zuzuschalten, sobald die Luftklappe vollständig geöffnet ist. Bei einer pneumatischen Lösung steuert eine von der geförderten Luftmenge auslenkbare Membrane das Brennstoffventil. Bei einer elektronischen Lösung schliesslich werden der geförderte Luftvolumenstrom und der geförderte Gasvolumenstrom mit Aktuatoren entsprechend dem Bedarf gesteuert und von getrennten Sensoren überwacht.

Aus der europäischen Patentanmeldung EP 614 046 ist beispielsweise eine Steuer- und Regeleinrichtung für den Betrieb eines Gasgebläsebrenners bekannt, bei der die Drehzahl eines Gebläses für die Luftzufuhr stufenlos regelbar ist. Mittels eines zusätzlichen Druckreglers wird dabei eine der tatsächlichen Luftzufuhr angepasste Zufuhr des Verbrennungsgases erreicht. Auf diese Weise soll für den ganzen Betriebsbereich ein optimales Gas-Luft-Verhältnis erreicht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner anzugeben, bei dem eine Steuerung des Gas-Luft-Verhältnisses ohne teure Sensoren möglich ist.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner, und

Fig. 2 den Luft- und den Gasvolumenstrom in Funktion der Leistung des Gasbrenners.

Die Fig. 1 zeigt ein Steuer- und Regelgerät 1 für einen Gasbrenner 2, dem ein Brennstoffventil 3 und ein Luftgebläse 4 zugeordnet sind. Auf einen Eingang des Steuer- und Regelgerätes 1 wirkt ein externer Heizkreisregler 5 in der Weise, dass der Heizkreisregler 5 dem Steuer- und Regelgerät 1 die zur Deckung des Wärmebedarfs erforderliche Brennerleistung mitteilt. In Abhängigkeit von diesem Wärmebedarfssignal steuert das Steuer- und Regelgerät 1 das stufenlos verstellbare Brennstoffventil 3 an, mit dem das durch eine Brennstoffleitung 6 geförderte Gas der Brennkammer zugeführt wird. Die Grösse des Wärmebedarfssignals bestimmt also den Öffnungsgrad des Brennstoffventils 3.

In Strömungsrichtung hinter dem Brennstoffventil 3 ist ein Gasdruckwächter 7 angeordnet. Der Gasdruckwächter 7 ist als Schalter ausgebildet, der von einer AUS-Stellung in die EIN-Stellung schaltet, sobald der geförderte Gasvolumenstrom V_G und damit auch der Druck p_G in der Brennstoffleitung 6 einen vorbestimmten Wert V_{G1} bzw. p_{G1} überschreiten. Das Signal des Gasdruckwächters 7 wird über eine Leitung 8 an das Steuer- und Regelgerät 1 übertragen. Das Steuer- und Regelgerät 1 steuert nun das Luftgebläse 4 so an, dass es mit einer ersten Drehzahl D_1 dreht, wenn sich der Gasdruckwächter 7 in der AUS-Stellung befindet, und dass es mit einer zweiten höheren Drehzahl D_2 dreht, wenn sich der Gasdruckwächter 7 in der EIN-Stellung befindet.

Heizeinrichtungen sind nur in Ausnahmefällen, beispielsweise während Aufheizphasen am Heizbeginn, mit Nennlast in Betrieb. Während der meisten Zeit laufen sie bei reduzierter Last im sogenannten Teillastbereich. Der Gasdruckwächter 7 ist nun vorteilhaft so einzustellen, dass der Wert V_{G1} etwas grösser ist als der während des grösseren Teils der Betriebszeit benötigte Gasvolumenstrom V_G . Der Luftüberschuss ist dann sowohl im Teillastbetrieb wie bei Nennlast optimal. Da dann im Teillastbereich nicht mehr eine der Maximalleistung entsprechende Luftmenge aufgeheizt werden muss, ergibt sich eine deutliche Effizienzverbesserung.

Die Fig. 2 zeigt den Luftvolumenstrom V_L und den Gasvolumenstrom V_G in Funktion der Last P des Gasbrenners 2. Bei kleiner Last P dreht das Luftgebläse 4 mit der Drehzahl D_1 dreht. Überschreitet der Gasvolumenstrom V_G den Wert V_{G1} , dann schaltet der Gasdruckwächter 7 von der AUS-Stellung in die EIN-Stellung und bewirkt, dass das Luftgebläse 4 die Drehzahl auf den Wert D_2 erhöht. Vorteilhaft ist vorgesehen, dass zur Zündung des Gasbrenners 2 ein Gasvolumenstrom V_G gefördert wird, der grösser als der Wert V_{G1} ist, damit das Luftgebläse 4 bei der Zündung mit der höheren Drehzahl D_2 dreht.

Da der im Teillastbereich vorwiegend benötigte oder maximale Gasvolumenstrom von Anlage zu Anlage verschieden sein kann und da der geförderte Luftvolumenstrom nicht nur von der Drehzahl des Luftgebläses 4, sondern auch vom massgeblich durch den

Abgaskamin beeinflussten Luftwiderstand abhängt, wird vorteilhafterweise bei der Inbetriebnahme des Gasbrenners 2 der Schalterpunkt des Gasdruckwächters 7 entsprechend dem im Teillastbetrieb vorwiegend benötigten oder im Teillastbetrieb maximalen Gasvolumenstrom eingestellt.

In Analogie zur Ausgestaltung des ersterwähnten Ausführungsbeispiel können auch mehrere Gasdruckwächter 7 Anwendung finden, deren jeder auf einen anderen Gasdruck entsprechend unterschiedlichen Gasvolumensströmen eingestellt ist. Damit lässt sich die Drehzahl des Luftgebläses 4 in mehreren Stufen verändern. Alternativ kann für diesen Zweck auch ein Gasdruckwächter 7 mit mehreren Schalterpunkten Anwendung finden.

Die Funktionalität des externen Heizkreisreglers 5 kann auch in das Steuer- und Regelgerät 1 integriert sein.

Patentansprüche

4. Steuer- und Regelgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gasdruckwächter (7) mit mehreren Schalterpunkten vorhanden ist, wobei jeder Schalterpunkt eine Umschaltung der Drehzahl des Luftgebläses (4) auslöst.
1. Steuer- und Regelgerät (1) für einen Gasbrenner (2), bei dem die zur Verbrennung benötigte Luft mittels eines Luftgebläses (4) zur Brennkammer gefördert wird und bei dem der dem Gasbrenner (2) zugeführte Gasvolumenstrom mittels eines Brennstoffventils (3) gesteuert wird, wobei in Strömungsrichtung hinter dem Brennstoffventil (3) wenigstens ein Gasdruckwächter (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuer- und Regelgerät (1) in Funktion des von dem Gasdruckwächter (7) gelieferten Signals bzw. der von den Gasdruckwächtern (7) gelieferten Signale die Drehzahl des Luftgebläses (4) einstellt.
2. Steuer- und Regelgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur ein einziger Gasdruckwächter (7) vorhanden ist und dass das Steuer- und Regelgerät (1) in Funktion des vom Gasdruckwächter (7) gelieferten Signals das Luftgebläse (4) so ansteuert, dass das Luftgebläse (4) mit einer ersten Drehzahl D_1 läuft, sofern der Gasvolumenstrom kleiner als ein vorbestimmter Wert V_{G1} ist und dass das Luftgebläse (4) mit einer höheren zweiten Drehzahl D_2 läuft, sofern der Gasvolumenstrom grösser als der vorbestimmte Wert V_{G1} ist.
3. Gasdruckwächter (7), der bei einem Gasbrenner (2) mit einem Steuer- und Regelgerät (1) nach Anspruch 2 verwendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalterpunkt des Gasdruckwächters (7) so eingestellt ist, dass bei dem im Betrieb des Gasbrenners (2), mit Ausnahme des Betriebs bei Nennlast, vorwiegend oder maximal benötigten Gasvolumenstrom das Luftgebläse (4) mit der Drehzahl D_1 dreht.

Fig. 1

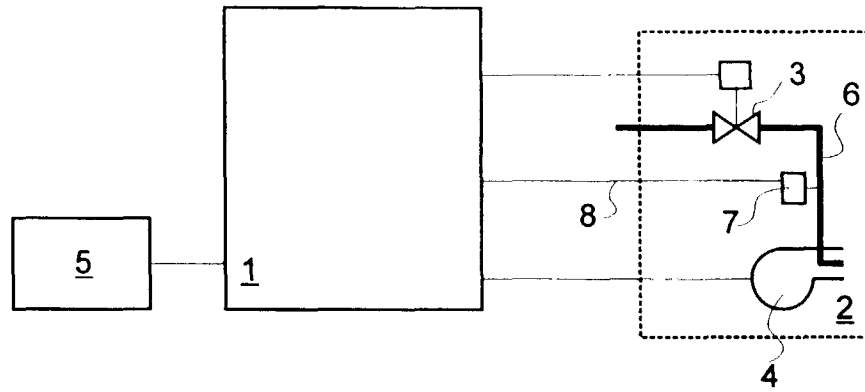
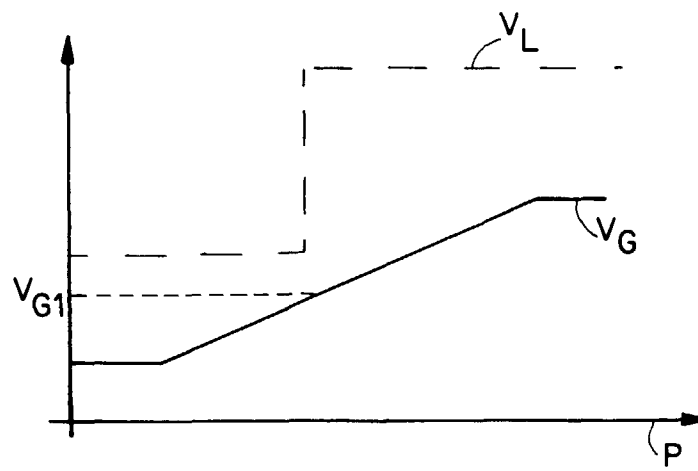


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 0267

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 283 (M-1613), 30.Mai 1994 & JP 06 050533 A (NORITZ CORP), 22.Februar 1994, * Zusammenfassung; Abbildung *	1, 2, 4	F23N1/02 F23N5/18
X	US 4 688 547 A (BALLARD ET AL.) * das ganze Dokument *	1, 4	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 080 (M-289), 12.April 1984 & JP 58 224225 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 26.Dezember 1983, * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 080 (M-289), 12.April 1984 & JP 58 224227 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 26.Dezember 1983, * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
A	GB 2 042 191 A (UNITED GAS INDUSTRIES) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 3 801 258 A (MUTCHER) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24.März 1998	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)