

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 863 367 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(51) Int Cl.7: **F23N 1/02**, F23N 5/18

(21) Anmeldenummer: **97120267.6**

(22) Anmeldetag: **19.11.1997**

(54) **Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner**

Control device for a gas burner

Dispositif de commande pour un brûleur à gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **05.03.1997 EP 97103586**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(73) Patentinhaber: **Siemens Building Technologies
AG
6300 Zug (CH)**

(72) Erfinder:

- **Schwendemann, Eckhard
77815 Bühl-Vimbuch (DE)**
- **Kölmel, Harry
76532 Baden-Baden (DE)**
- **Feldmeth, Rainer
76135 Karlsruhe (DE)**
- **Klumpp, Volker
76599 Weisenbach (DE)**

- **Feucht, Friedrich
73630 Remshalden (DE)**

(74) Vertreter: **Zedlitz, Peter, Dipl.-Inf. et al
Patentanwalt, Postfach 22 13 17
80503 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**GB-A- 2 042 191 US-A- 3 801 258
US-A- 4 688 547**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no.
283 (M-1613), 30.Mai 1994 & JP 06 050533 A
(NORITZ CORP), 22.Februar 1994,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no.
080 (M-289), 12.April 1984 & JP 58 224225 A
(MATSUSHITA DENKI SANGYO KK),
26.Dezember 1983,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no.
080 (M-289), 12.April 1984 & JP 58 224227 A
(MATSUSHITA DENKI SANGYO KK),
26.Dezember 1983,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 863 367 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Steuer- und Regelgerät für einen Gasbrenner gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] 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 Gebläseburner, denen die zur Verbrennung benötigte Luft mittels eines Gebläses zugeführt wird, und atmosphärische Brenner, bei denen ein solches Gebläse fehlt.

[0003] 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.

[0004] Die JP-A-06 050533 aus Patent Abstracts of Japan, Band 018, Nr. 283 (M-1613) beschreibt eine Verbrennungssteuervorrichtung, bei der die Gasmenge schrittweise eingestellt wird, bis eine entsprechende Heisswassermenge erzeugt wird. Die Umdrehungszahl des Gebläses wird entsprechend der Gasmenge eingestellt. Die durch das Gasventil strömende Gasmenge wird über einen Gasdrucksensor gemessen. Die durch das Gebläse geförderte Luftmenge wird somit immer der durch das Gasventil strömenden Gasmenge angepasst um eine anormale Verbrennung zu verhindern.

[0005] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 614 046 ist beispielsweise eine Steuer- und Regeleinrichtung für den Betrieb eines Gasgebläseburners 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.

[0006] 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.

[0007] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den

abhängigen Ansprüchen.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] In Analogie zur Ausgestaltung des ersterwähnten Ausführungsbeispiel können auch mehrere Gasdruckwächter 7 Anwendung finden, deren jeder auf einen anderen Gasdruck entsprechend unterschiedlichen Gasvolumenströmen 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.

[0015] Die Funktionalität des externen Heizkreisreglers 5 kann auch in das Steuer- und Regelgerät 1 integriert sein.

Patentansprüche

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 gasdruckmessendes Element (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuer- und Regelgerät (1) in Funktion des von dem als Gasdruckwächter (7) mit einer Aus- und Ein-Stellung ausgebildeten gasdrucküberwachenden Element gelieferten Signals das Luftgebläse (4) so ansteuert, dass das Luftgebläse (4) abhängig von der Ein- oder Aus-Stellung des Gasdruckwächters mit einer Drehzahl D_1 oder D_2 läuft, wobei das Luftgebläse (4) mit der ersten Drehzahl D_1 läuft, sofern der Gasvolumenstrom kleiner als ein vorbestimmter Wert V_{G1} ist und dass das Luftgebläse (4) mit der höheren zweiten Drehzahl D_2 läuft, sofern der Gasvolumenstrom grösser als der vorbestimmte Wert V_{G1} ist.
2. Steuer- und Regelgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalterpunkt zur Ein- oder Aus-Stellung des Gasdruckwächters (7) so einstellbar ist, dass bei dem im Betrieb des Gas-

brenners (2), mit Ausnahme des Betriebs bei Nennlast, vorwiegend oder maximal benötigten Gasvolumenstrom das Luftgebläse (4) mit der Drehzahl D_1 dreht.

3. Steuer- und Regelgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Zündung des Gasbrenners (2) ein Gasvolumenstrom V_G förderbar ist, der grösser als der Wert V_{G1} ist, damit das Luftgebläse (4) bei der Zündung mit der höheren Drehzahl D_2 dreht.

Claims

1. A control and regulating device (1) for a gas burner (2) in which the air required for combustion is conveyed to the combustion chamber by means of an air fan (4) and in which the gas flow by volume which is fed to the gas burner (2) is controlled by means of a fuel valve (3), wherein at least one gas pressure-measuring element (7) is arranged downstream of the fuel valve (3) in the flow direction, **characterised in that** the control and regulating device (1) actuates the air fan (4) as a function of the signal supplied by the gas pressure-monitoring element which is in the form of a gas pressure monitor (7) having an off position and an on position, in such a way that the air fan (4) operates at a rotary speed D_1 or D_2 in dependence on the on or off position of the gas pressure monitor, wherein the air fan (4) operates at the first rotary speed D_1 if the gas flow by volume is smaller than a predetermined value V_{G1} and that the air fan (4) operates at the higher second rotary speed D_2 if the gas flow by volume is greater than the predetermined value V_{G1} .
2. A control and regulating device (1) according to claim 1 **characterised in that** the switching point to the on or off position of the gas pressure monitor (7) can be so set that the air fan (4) rotates at the rotary D_1 at the gas flow by volume which is required at a maximum or predominantly in operation of the gas burner (2), with the exception of operation at the rated load.
3. A control and regulating device (1) according to claim 1 or claim 2 **characterised in that** for firing of the gas burner (2) a gas flow by volume V_G can be delivered which is greater than the value V_{G1} so that the air fan (4) rotates at the higher rotary speed D_2 upon firing.

Revendications

1. Appareil de commande et de régulation (1) pour un

brûleur à gaz (2), dans lequel de l'air nécessaire pour la combustion est entraîné au moyen d'une soufflante d'amenée d'air (4) en direction de la chambre de combustion, et dans lequel le débit volumique de gaz envoyé au brûleur à gaz (2) est commandé au moyen d'une vanne à combustible (3), et dans lequel au moins un élément (7) mesurant la pression du gaz est disposé en aval de la vanne à combustible (3) dans le sens d'écoulement, **caractérisé en ce que** l'appareil de commande et de régulation (1) commande la soufflante d'amenée d'air (4) en fonction du signal délivré par l'élément contrôlant la pression du gaz, qui est agencé sous la forme d'un monostat (7) de la pression de gaz comportant une position d'arrêt et une position de marche, de telle sorte que la soufflante d'amenée d'air (4) fonctionne, en fonction de la position de marche ou d'arrêt du monostat de la pression de gaz, avec une vitesse de rotation D_1 ou D_2 , la soufflante d'amenée d'air (4) fonctionnant avec la première vitesse de rotation D_1 dans la mesure où le débit volumique de gaz est inférieur à une valeur prédéterminée V_{G1} et que la soufflante d'amenée d'air (4) fonctionne avec la seconde vitesse de rotation D_2 dans la mesure où le débit volumique de gaz est supérieur à la valeur prédéterminée V_{G1} .

2. Appareil de commande et de régulation (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point de commutation pour la position de marche ou d'arrêt du monostat (7) de la pression de gaz est réglable de telle sorte que dans le cas du débit volumique de gaz nécessaire d'une manière prépondérante ou maximal lors du fonctionnement du brûleur à gaz (2), à l'exception du fonctionnement sous charge nominale, la soufflante d'amenée d'air (4) travaille avec la vitesse de rotation D_1 .
3. Appareil de commande et de régulation (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** débit volumique de gaz V_G , qui est supérieur à la valeur V_{G1} , peut être fourni pour l'allumage du brûleur à gaz (2) afin que lors de l'allumage la soufflante d'amenée d'air (4) tourne avec la vitesse de rotation supérieure D_2 .

50

55

Fig. 1

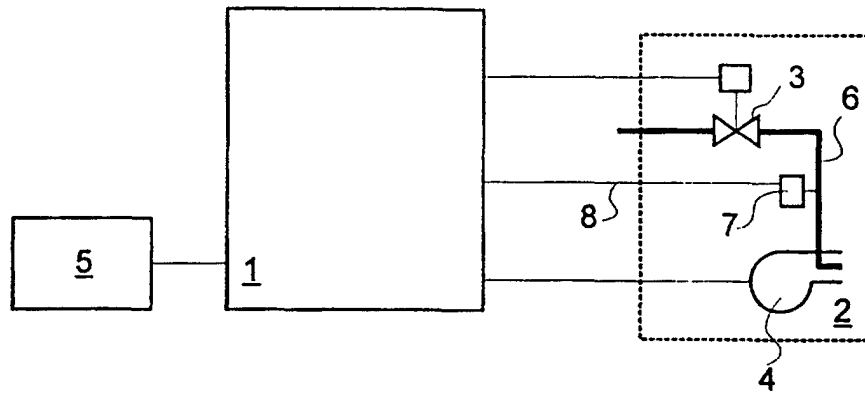


Fig. 2

