

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 215 440 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **F23N 5/12**

(21) Anmeldenummer: **01129735.5**

(22) Anmeldetag: **13.12.2001**

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

(30) Priorität: **15.12.2000 DE 10062844**

(71) Anmelder: **HONEYWELL B.V.
1101 EA Amsterdam Z.O. (NL)**

(72) Erfinder: **Blaauwwinkel, Piet
7841 EB Sleen (NL)**

(74) Vertreter:
**Leson, Thomas Johannes Alois, Dipl.-Ing.
Tiedtke-Bühling-Kinne & Partner GbR,
TBK-Patent,
Bavariaring 4
80336 München (DE)**

(54) **Regelungsverfahren für Gasbrenner**

(57) Die Erfindung betrifft ein Regelungsverfahren für Gasbrenner zur Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches.

Erfindungsgemäß wird beim Starten des Brenners die Anstiegsgeschwindigkeit des Ionisationssignals gemessen. Diese gemessene Anstiegsgeschwindigkeit wird mit einer Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit für

das Ionisationssignal verglichen, und dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht, wird ein neues Übersetzungsverhältnis eingestellt.

EP 1 215 440 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Regelungsverfahren für Gasbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Regelungsverfahren für Gasbrenner dienen der Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches, also dem Zuführen eines Gasstroms und eines Verbrennungsluftstroms zu einem Brenner.

[0003] Um innerhalb des Gasbrenners für eine optimale und vollständige Verbrennung des Brennstoffs, nämlich des Gases, zu sorgen, muß der Gasbrenner mit einem entsprechend abgestimmten Gas/Luft-Gemisch versorgt werden. Das Verhältnis zwischen dem Gasstrom und dem Verbrennungsluftstrom bzw. dem Gasdruck und dem Verbrennungsluftdruck bezeichnet man als Übersetzungsverhältnis.

[0004] Da jedoch die Qualität des von der Gasversorgung bereitgestellten Gases - die Qualität von Gas wird durch einen sogenannten Wobbe-Index definiert - schwankt, muß zur Gewährleistung einer optimalen und vollständigen Verbrennung das Gas/Luft-Gemisch in Abhängigkeit von der Qualität des Gases entsprechend variiert werden.

[0005] Um die Qualität des bereitgestellten Gases berücksichtigen zu können, sind aus dem Stand der Technik Regelungsverfahren bekannt, bei denen ein Ionisationssignal eines Sensors, insbesondere einer in die Brennerflamme des Gasbrenners ragenden Meßelektrode, zur Anpassung des Gas/Luft-Gemisches an unterschiedliche Gasqualitäten verwendet wird. Diesbezüglich kann auf die DE-A-44 33 425, DE-A-39 37 290 sowie DE 195 39 568 C1 verwiesen werden. Bei den bekannten, ein Ionisationssignal verwendenden Regelungsverfahren für Gasbrenner wird das Ionisationssignal über den gesamten Arbeitsbereich bzw. Betriebsbereich des Brenners zur Anpassung des Gas/Luft-Gemisches an unterschiedliche Gasqualitäten verwendet. Bei geringen Betriebslasten des Brenners ist das Ionisationssignal jedoch stark von Außeneinflüssen abhängig und liefert demzufolge keine verlässliche Auskunft über die tatsächlich im Brenner herrschenden Verbrennungsverhältnisse. Diese Regelungsverfahren führen demzufolge zu einer instabilen und damit unzureichenden Regelung.

[0006] Um für eine stabile Regelung zu sorgen, ist es aus DE-C-198 24 523 bekannt, das Ionisationssignal ausschließlich in einem Bereich in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs zur Einstellung des Übersetzungsverhältnisses zu verwenden und außerhalb des Bereichs des Brenner-Vollastbetriebs das Gas/Luft-Gemisch in Abhängigkeit dieses Übersetzungsverhältnisses zu regeln. Wird jedoch der Brenner längere Zeit nicht in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs eingesetzt, so kann es sich ergeben, daß das während des Brenner-Vollastbetriebs eingestellte Übersetzungsverhältnisses auch keine exakte Regelung ermöglicht, da sich z.B. die Gasqualität geändert haben kann.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein verbessertes Regelungsverfahren für Gasbrenner bereitzustellen. Erfindungsgemäß wird das Problem durch ein Regelungsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0009] Bei dem Regelungsverfahren für Gasbrenner geht es um die Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches für einen Brenner. Hierzu wird dem Brenner ein Gasstrom und ein Verbrennungsluftstrom zugeführt. Das Verhältnis zwischen Gasstrom und Verbrennungsluftstrom bzw. das Verhältnis zwischen Gasdruck und Verbrennungsluftdruck bezeichnet man als Übersetzungsverhältnis.

[0010] Mit Hilfe eines ein Ionisationssignal erzeugenden Sensors wird der Verbrennungsprozeß im Brenner überwacht. Aus dem Ionisationssignal können Informationen über den Verbrennungsprozeß und somit über die vorhandene Gasqualität gewonnen werden. Das Ionisationssignal wird ausschließlich in einem Bereich in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs zur Einstellung des Übersetzungsverhältnisses in Abhängigkeit der Gasqualität verwendet. Dieser Bereich liegt vorzugsweise zwischen 70% und 100% des Brenner-Vollastbetriebs, kann jedoch auch zwischen 60% und 100% des Brenner-Vollastbetriebs liegen. Außerhalb des obengenannten Bereichs wird das Gas/Luft-Gemisch in Abhängigkeit des zuvor bestimmten Übersetzungsverhältnisses geregelt.

[0011] Es wird demnach zur Bestimmung eines die Gasqualität berücksichtigenden Übersetzungsverhältnisses der Brenner mit insbesondere 70% bis 100% des Brenner-Vollastbetriebs gefahren und während dieses Betriebs wird mit Hilfe eines Ionisationssignals ein die vorhandene Gasqualität berücksichtigendes Übersetzungsverhältnis ermittelt. Sobald der Arbeitszustand des Brenners den Bereich von insbesondere 70% bis 100% des Brenner-Vollastbetriebs verläßt, wird das Gas/Luft-Gemisch unter Beibehaltung des zuletzt bestimmten Übersetzungsverhältnisses geregelt.

[0012] Ist jedoch der Brenner längere Zeit nicht in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs eingesetzt worden, so kann es sich ergeben, daß das während des Brenner-Vollastbetriebs eingestellte Übersetzungsverhältnisses keine exakte Regelung ermöglicht, da sich z.B. die Gasqualität geändert haben kann.

[0013] Erfindungsgemäß wird daher eine Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit für das Ionisationssignal bestimmt. Diese Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit wird für einen Brenner mit vorbestimmten Brennerbedingungen, insbesondere bei vorbestimmter Temperatur und Stillstandszeit des Brenners, ermittelt und gespeichert. Beim Starten des Brenners wird die aktuelle Anstiegsgeschwindigkeit des Ionisationssignals gemessen, und zwar dann, wenn der Brenner beim Starten infolge ei-

ner Wärmeanforderung die vorbestimmten Brennerbedingungen aufweist. Diese gemessene Anstiegsgeschwindigkeit wird mit der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit verglichen, und dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht, wird ein neues Übersetzungsverhältnis eingestellt. Hierzu wird der Brenner in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs betrieben. Sollte es nicht möglich sein, den Brenner in der Nähe des Brenner-Vollastbetriebs zu betreiben, so kann alternativ auch eine Wartungsanzeige aktiviert werden, um einer Bedienperson die Veränderung anzuzeigen.

[0014] An dieser Stelle sei angemerkt, daß das obige Verfahren noch dadurch verbessert werden kann, daß ein Referenzstart des Brenners aus gewissen Brennerbedingungen definiert wird. Stellt z.B. die Regelung fest, daß der Brenner für eine vorbestimmte Zeitdauer nicht betrieben wurde - sogenannte Stillstandszeit - und alle Temperaturen - z.B. Wassertemperaturen eines vom Brenner zu betreibenden Boilers - unter einem vorgegebenem Wert liegen, so sollte der Brenner zuerst für eine vorgegebene Zeitdauer auf einen vorbestimmten Wert des Brenner-Vollastbetriebs, z.B. 75% des Brenner-Vollastbetriebs, betrieben werden, bevor abhängig von der Wärmeanforderung geregelt wird.

[0015] Die Erfindung betrifft ein Regelungsverfahren für Gasbrenner zur Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches.

[0016] Erfindungsgemäß wird beim Starten des Brenners die Anstiegsgeschwindigkeit des Ionisationssignals gemessen. Diese gemessene Anstiegsgeschwindigkeit wird mit einer Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit für das Ionisationssignal verglichen, und dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht, wird ein neues Übersetzungsverhältnis eingestellt.

Patentansprüche

1. Regelungsverfahren für Gasbrenner zur Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches, nämlich zum Zuführen eines Gasstroms und eines Verbrennungsluftstroms zu einem Brenner, wobei ein Ionisationssignal eines Sensors verwendet wird um das Gas/Luft-Gemisch an unterschiedliche Gasqualitäten anzupassen, wobei das Ionisationssignal ausschließlich in einem Bereich in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs zur Einstellung eines Übersetzungsverhältnisses verwendet wird, und wobei außerhalb des Bereichs des Brenner-Vollastbetriebs das Gas/Luft-Gemisch in Abhängigkeit dieses Übersetzungsverhältnisses geregelt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß**

a) beim Starten des Brenners die Anstiegsgeschwindigkeit des Ionisationssignals gemessen wird,

b) die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit mit einer Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit für das Ionisationssignal verglichen wird,

c) dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht, ein neues Übersetzungsverhältnis eingestellt wird.

2. Regelungsverfahren für Gasbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit für einen Brenner mit vorbestimmten Brennerbedingungen, insbesondere bei vorbestimmter Temperatur und Stillstandszeit des Brenners, ermittelt und gespeichert wird.

3. Regelungsverfahren für Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** dann, wenn der Brenner beim Starten infolge einer Wärmeanforderung die vorbestimmten Brennerbedingungen aufweist, die Anstiegsgeschwindigkeit gemessen und mit einer Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit verglichen wird.

4. Regelungsverfahren für Gasbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht, der Brenner zur Einstellung eines neuen Übersetzungsverhältnisses in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs betrieben wird.

5. Regelungsverfahren für Gasbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** dann, wenn die gemessene Anstiegsgeschwindigkeit von der Referenz-Anstiegsgeschwindigkeit um ein vorbestimmtes Maß abweicht und der Brenner zur Einstellung eines neuen Übersetzungsverhältnisses nicht in der Nähe eines Brenner-Vollastbetriebs betrieben werden kann, eine Wartungsanzeige aktiviert wird.

6. Regelungsverfahren für Gasbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ionisationssignal in einem Bereich von 70% bis 100% des Brenner-Vollastbetriebs zur Einstellung eines Übersetzungsverhältnisses verwendet wird.