

(19)



(11)

EP 2 163 821 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:

F23N 5/00 (2006.01)

F23N 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09168825.9**

(22) Anmeldetag: **27.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Voordendag, Remko
7423, EG Deventer (NL)**

(30) Priorität: **13.09.2008 DE 102008047037**

(54) **Anordnung und Verfahren zur Überwachung einer Feuerungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Überwachung einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, mit einem mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen befeuerten Brenner, einem Luft- und/oder Abgasgebläse, einer Regeleinrichtung sowie Sensoren zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes, welche jeweils mit Heizvorrichtungen versehen sind. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überwachung einer Feuerungsanlage und zum Betreiben dieser Anordnung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, den Betrieb einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, im Hinblick auf eine gute Verbrennungsqualität und einen geringen Stromverbrauch zu optimieren.

Gekennzeichnet ist die Anordnung dadurch, dass eine einzige Baueinheit als Sensor zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes vorgesehen ist, welche eine einzige Heizvorrichtung für beide Funktionen aufweist.

EP 2 163 821 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Überwachung einer Feuerungsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren zur Überwachung einer Feuerungsanlage und zum Betreiben dieser Anordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 2.

[0002] Gattungsgemäße Feuerungsanlagen und Heizgeräte bestehen im Wesentlichen aus einem mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen befeuerten Brenner, einem Luft- und/oder Abgasgebläse, einer Regeleinrichtung zur Regelung und Überwachung der Verbrennung. Außerdem sind für die Verbrennungsregelung separate Sensoren bekannt, welche einerseits zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und andererseits zur Erfassung des Abgasmassenstromes dienen. Generell sind nämlich der Sauerstoffgehalt im Abgas und der Verbrennungsluft-Massenstrom, welcher dem Abgasmassenstrom entspricht, für die Verbrennungsregelung wichtig. Insbesondere werden damit die Verbrennungsgüte sowie niedrige Emissionen sichergestellt. Außerdem wird die Leistung von Heizgeräten damit überwacht und auch geregelt.

[0003] Diese üblichen Sensoren sind jeweils mit elektrischen Heizvorrichtungen versehen, um eine Messung durchführen zu können. Beispielsweise entspricht die Funktion des Sensors zur Erfassung des Abgasmassenstromes der eines Hitzdraht-Anemometers, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. Dabei wird ein Heizdraht der Strömung eines gasförmigen Mediums ausgesetzt und dann elektronisch die Widerstands- und/oder Spannungsänderung am Heizdraht überwacht. Eine im Verhältnis dazu noch größere Heizleistung erfordert der ordnungsgemäße Betrieb eines Sensors für den Sauerstoffgehalt im Abgas. Sowohl der Massenstrom- als auch der Sauerstoffsensor werden bisher separat und weitgehend unabhängig voneinander betrieben.

[0004] Bekannt ist beispielsweise ein Sauerstoffsensor für Motorenabgas aus der DE 103 12 240 B4, welcher eine Sensorheizung mit Überwachung des Heizungsstromes umfasst.

[0005] Weiterhin ist aus der DE 10 2008 006 580 A1 ein Steuersystem für einen Erhitzer für einen Sauerstoffsensor bekannt. Dieser umfasst ein passives Modul zur Steuerung eines Erhitzers, das ein Signal zur Steuerung eines Erhitzers bei einer ersten Einschaltdauer erzeugt und einen Widerstand des Erhitzers für einen Sauerstoffsensor misst, ein Abgastemperatur-Zuordnungsmodul, welches den Widerstand einer Abgastemperatur zuordnet, sowie ein aktives Modul zur Steuerung eines Erhitzers, welches ein Signal zur Steuerung eines Erhitzers bei einer zweiten Einschaltdauer auf der Grundlage der Abgastemperatur erzeugt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Betrieb einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, im Hinblick auf eine gute Verbrennungsqualität und einen geringen Stromverbrauch zu optimie-

ren.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 2 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Die Anordnung zur Überwachung einer Feuerungsanlage ist **dadurch gekennzeichnet, dass** eine einzige Baueinheit als Sensor zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes vorgesehen ist, welche eine einzige Heizvorrichtung für beide Funktionen aufweist.

[0009] Das Verfahren zur Überwachung einer Feuerungsanlage und zum Betreiben der vorstehend beschriebenen Anordnung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung in einen Standby-Betriebszustand mit einer geringeren Heizleistung schaltbar ist, in dem nur der Abgasmassenstrom erfasst wird. Dies kann zum Beispiel in Bereitschafts- und auch in gewissen Betriebsphasen des Heizgerätes ausreichen.

[0010] Wird von der Regeleinrichtung im Standby-Betriebszustand ein steigender Abgasmassenstrom detektiert, schaltet die Heizvorrichtung in den normalen, auch eine Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas ermöglichenden Betriebszustand mit einer höheren Heizleistung. Im Betrieb bleibt dann bis zum Erreichen der erforderlichen Temperatur am Sensor ausreichend Zeit. Beispielsweise kann die Vorbelüftungszeit des Gebläses für das entsprechende Hochheizen des Sensors genutzt werden, denn in dieser Betriebsphase ist die Erfassung des Sauerstoffgehaltes noch nicht betriebsnotwendig. Trotzdem wird dabei generell möglichst schnell auf die Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas umgeschaltet und parallel dazu die Luftströmung erfasst. Dies ist sehr wichtig, da üblicherweise für eine elektronisch geregelte Gas-Luft-Mischung zuerst eine ausreichende Luftströmung erreicht werden muss. Bevor das Gasventil geöffnet werden darf, kann das Detektieren dieser Luftströmung mit dem erfindungsgemäßen Kombinationsensor erfolgen. Ansonsten wäre, wie bisher üblich, ein separater Sensor zum Erfassen der Luftströmung bzw. des Abgasmassenstromes parallel zu einem Sauerstoffsensor notwendig.

Alternativ oder ergänzend kann die Heizvorrichtung in einer weiteren Ausführungsform in den normalen, auch eine Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas ermöglichenden Betriebszustand geschaltet werden, wenn durch eine von der Regeleinrichtung im Standby-Betriebszustand die Zuschaltung von für den Brennerbetrieb maßgebenden Komponenten detektiert wurde. Zu diesen Komponenten gehört insbesondere das Gebläse.

[0011] Im Umkehrfall wird die Heizvorrichtung in einen Standby-Betriebszustand geschaltet, sobald diese für den Brennerbetrieb maßgebenden Komponenten abgeschaltet werden, und/oder sobald diese vorgebbare Schwellwerte unterschreiten. Zu diesen Schwellwerten gehört zum Beispiel eine vorgebbare Gebläsedrehzahl.

[0012] Außerdem ist mit dem erfindungsgemäßen kombinierten Sensor zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassen-

stromes eine Kalibrierung der Feuerungsanlage und/oder des Brenners sicherer als bisher zu realisieren. In einem ersten Schritt werden dabei der Abgasmassenstrom und die Spülzeit mit Frischluft ausgewertet, insbesondere um Reste von Abgas und eventuell verschmutzte Luft aus der Feuerungsanlage heraus zu fördern. In einem zweiten Schritt wird danach dann eine Kalibrierung auf den maximalen Sauerstoffgehalt in der Luft durchgeführt.

[0013] Mit der Erfindung wird der Betrieb einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, im Hinblick auf eine gute Verbrennungsqualität und einen geringen Stromverbrauch, optimiert. Die sichere und qualitativ gute Verbrennung wird in jedem Betriebspunkt gewährleistet, obwohl andererseits Strom für die Heizvorrichtung im Standby-Betriebszustand eingespart wird. Die Bereitschaftsverluste werden verringert, aber trotzdem steht der Sensor bzw. die Funktion zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas relativ schnell wieder zur Verfügung. Erfindungsgemäß wird nur noch ein einziger Sensor benötigt. Dies bedeutet auch nur eine Einbauposition und nur ein Befestigungsmittel am bzw. im Abgasweg. Außerdem reicht nur eine, vorzugsweise mehradrige elektrische Anschlussleitung zwischen Regeleinrichtung und Sensor aus. Eine Komponente mit zwei Funktionen, wie der erfindungsgemäße Sensor, bringt weiterhin schon in Herstellung und Montage sowie in der Ersatzteilbevorratung Vorteile.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Überwachung einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, mit einem mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen befeuerten Brenner, einem Luft- und/oder Abgasgebläse, einer Regeleinrichtung sowie Sensoren zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstroms, welche jeweils mit Heizvorrichtungen versehen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass eine einzige Baueinheit als Sensor zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes vorgesehen ist, welche eine einzige Heizvorrichtung für beide Funktionen aufweist.
2. Verfahren zur Überwachung einer Feuerungsanlage, insbesondere eines Heizgerätes, mit einem mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen befeuerten Brenner, einem Luft- und/oder Abgasgebläse, einer Regeleinrichtung sowie Sensoren zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes, welche jeweils mit Heizvorrichtungen versehen sind, und zum Betreiben der Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung in einen Standby-Betriebszustand mit einer geringeren Heizleistung schaltbar ist, in dem nur der

Abgasmassenstrom erfasst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass bei einem von der Regeleinrichtung im Standby-Betriebszustand detektierten steigenden Abgasmassenstrom die Heizvorrichtung in den normalen, auch eine Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas ermöglichenden Betriebszustand schaltbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung durch eine von der Regeleinrichtung im Standby-Betriebszustand detektierte Zuschaltung von für den Brennerbetrieb maßgebenden Komponenten, insbesondere eines Gebläses, in den normalen, auch eine Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas ermöglichenden Betriebszustand schaltbar ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung bei Abschaltung von für den Brennerbetrieb maßgebenden Komponenten, insbesondere eines Gebläses, und/oder bei Unterschreitung eines vorgebbaren Schwellwertes für die Gebläsedrehzahl, in einen Standby-Betriebszustand schaltbar ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung der Feuerungsanlage und/oder des Brenners mit dem Sensor zur Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Abgas und zur Erfassung des Abgasmassenstromes erfolgt, indem in einem ersten Schritt der Abgasmassenstrom und die Spülzeit mit Frischluft ausgewertet wird, um in einem zweiten Schritt eine Kalibrierung auf den maximalen Sauerstoffgehalt in der Luft durchzuführen.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10312240 B4 [0004]
- DE 102008006580 A1 [0005]