

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1819/94

(51) Int.Cl.⁶ : G05D 23/00

(22) Anmeldetag: 26. 9.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1996

(45) Ausgabetag: 25. 6.1997

(56) Entgegenhaltungen:

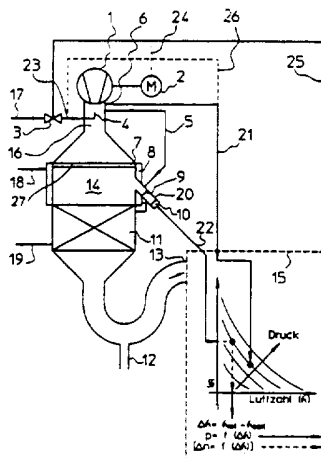
GB 942620A US 5285961A US 4278867A US 4501072A

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1231 WIEN (AT).

(54) HEIZEINRICHTUNG

(57) Heizeinrichtung mit einem in einem einen Wärmetauscher (11) aufweisenden Brennraum (14) angeordneten Strahlungsflächenbrenner (27) mit einem Gebläse (1) zur Luftzufuhr und einer über ein Gasventil (3) gesteuerte Gasdüse (4) zur Gaszufuhr, wobei eine Steuerung für das Gebläse (1) und das Gasventil (3) vorgesehen ist, deren Eingangssignale ein optischer Sensor, insbesondere ein Infrarotsensor (10), liefert, der gegen den Strahlungsflächenbrenner (7) gerichtet ist und über eine Leitung (22) mit einer Ansteuerschaltung (15) verbunden ist. Um die Temperatur des Strahlungsflächenbrenners (7) einfach und dauerhaft zuverlässig messen zu können, ist vorgesehen, daß der gegen den Strahlungsflächenbrenner (7) gerichtet ist und der optische Sensor (10) durch ein Schutzglas (9) vom Brennraum (14) abgeschirmt ist und daß stromab des Gebläses (1) von einem Luftkanal (16) eine Spülleitung (5) abzweigt, die vor dem Schutzglas (9) in den Brennraum (14) oder in einen von diesem abzweigenden Ansatz (20), in dem der optische Sensor (10) und das Schutzglas (9) angeordnet sind, mündet.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Bei solchen Heizeinrichtungen ergibt sich das Problem, wie die Luftzahl für unterschiedliche Belastungen und Gasarten ohne äußeren Eingriff möglichst beim Vorgabewert gehalten werden kann, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

5 In der Fahrzeugindustrie werden seit Jahren in Zusammenhang mit der Abgaskatalysatortechnik O₂-Sonden zur Luftzahlregelung eingesetzt. Der O₂-Meßwert ist ausgezeichnet für eine genaue Einstellung der Luftzahl geeignet. Über die Lebensdauer solcher Sonden liegen keine konkreten Zahlen vor. Die Betriebsstundenzahl eines Autos liegt mit 1.200 Stunden für 100.000 km jedoch weit unter der eines Heizkessels, so daß davon auszugehen ist, daß die derzeit verfügbaren O₂-Sonden die geforderten Standzeiten für eine
10 kontinuierliche Messung nur schwer erreichen können. Weiterhin sind diese Sonden üblicherweise nur für einen kleinen Betriebsbereich nahe der Luftzahl 1 ausgelegt. Mittlerweile wird auch eine O₂-Regelung für Gasverbrennung angeboten, deren erwartete Lebensdauer drei Jahre betragen soll.

Im Bereich der haushaltlichen Gasverbrennung wird bisher für modulierende Geräte üblicherweise eine Gas-Luft-Verbund-Steuerung eingesetzt. Hierbei wird der Gemischvordruck oder Brennraumdruck zur Ansteuerung eines Gasmagnetventils verwendet, das einen hierzu direkt proportionalen Düsendruck einstellt.
15 Naturgemäß kann dieses System nicht auf Schwankungen der Gasqualität reagieren. Bei großen Leistungseinheiten werden solche Leistungsgrößen häufig vor Ort auf die entsprechende Gasqualität eingestellt. Dabei kann eine Abweichung in der Luftzahl von etwa -8 % bis +21 % auftreten.

Die Oberflächentemperatur eines Strahlungsflächenbrenners beziehungsweise dessen Brennerplatte ist
20 in erster Linie eine Funktion von Luftzahl und Belastung. Die Temperatur sinkt mit zunehmender Luftzahl im Bereich größer 1 stetig ab. Dies beruht zum einen auf der Abnahme der Flammentemperatur und zum anderen auf der Abnahme der Flammengeschwindigkeit aufgrund des steigenden Inertgasanteiles. Andererseits steigt die Brennerplattentemperatur bei gleicher Luftzahl nur bis zu einer bestimmten Flächenbelastung (ca. 50 W/cm²) stetig an und fällt dann. Der Grund für diese Abnahme der Brennerplattentemperatur
25 bei einer weiteren Erhöhung der Flächenbelastung beruht darauf, daß dann der Strahlungsbereich verlassen wird und der blau brennende Bereich beginnt. Dies liegt daran, daß die Ausströmgeschwindigkeit in den Poren über der Flammengeschwindigkeit liegt. Die beabsichtigten Flächenbelastungen liegen jedoch unter diesem Wert. Die Zuordnung zu einer Luftzahl kann daher über ein Kennfeld mit Kenntnis des Düsendrucks beziehungsweise des Gasdurchsatzes erfolgen.

30 Fehler treten dabei durch die Lufttemperatur und den Strahlungswärmeaustausch mit dem Wärmetauscher auf.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Meßort beziehungsweise das Meßverfahren. Wird eine punktuelle Messung durchgeführt, so entsteht bei Inhomogenitäten im Material ein gewisser Fehlen. Auch die Positionierung z.B. eines Thermoelementes im oder am Material ist sehr sensibel, da ein starker Temperaturgradient von der Ober- zur Unterseite der Brennerplatte vorliegt. Eine Messung mittels Thermoelement
35 wird daher als sehr unzuverlässig eingestuft.

Bei einer aus der GB-942 620 A bekannten Gas-Luft-Verbund-Steuerung ist ein optisches oder thermisches Signal als Führungsgröße vorgesehen, wobei ein entsprechender Sensor direkt im Brennraum angeordnet ist. Dieser Sensor ist folglich starken thermischen und Verschmutzungsgefahren ausgesetzt.
40 Damit treten die gleichen Nachteile hinsichtlich der Standzeiten und der Genauigkeit wie bei den oben genannten O₂-Sonden und Thermoelementen auf.

Ziel der Erfindung ist es, eine Heizeinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der auf einfache Weise die Temperatur der Brennerplatte des Strahlungsflächenbrenners über lange Zeiträume hinweg mit gleichbleibend guter Meßsicherheit erfaßt werden kann.

45 Erfindungsgemäß wird dies bei einer Heizeinrichtung nach der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches erreicht.

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich eine sehr genaue und dauerhaft zuverlässige Messung der Intensität der Strahlung und damit der Temperatur der Brennerplatte des Strahlungsflächenbrenners, wodurch die bei den bekannten Lösungen auftretenden Probleme vermieden
50 werden. Die Messung erfolgt dabei über einen optischen Zugang zur Brennerplatte, der zumeist ohnehin zur optischen Überwachung der Flammen vorhanden ist.

Ein für die Erfindung vorgesehener optischer Sensor kann auch durch eine einfache Photozelle gebildet sein, die gleichzeitig zur Flammenüberwachung herangezogen werden kann. Infrarotsensoren bieten demgegenüber den Vorteil, daß bereits bei geringer Erwärmung der Brennerplatte ein ausreichend starkes
55 Signal geliefert wird und daher die Sicherheitszeit sehr kurz bemessen werden kann. Es muß dabei lediglich sichergestellt sein, daß vor jedem Brennerstart die Temperatur der Brennerplatte unter einem bestimmten Schwellenwert liegt. Da aber bei Gebläsebrennern beziehungsweise bei Strahlungsflächenbrennern üblicherweise eine Vorspülung mit Luft vor einem neuen Start des Brenners erfolgt, wird diese Bedingung sehr

leicht eingehalten. Erfindungsgemäß ist durch die Schutzglasabschirmung und deren Luftumspülung sichergestellt, daß der Sensor gegen thermische und Verschmutzungsgefahren geschützt ist, wobei sich allfällig an das Schutzglas anliegende Schmutz- oder Rußpartikel quasi weggepustet werden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch eine erfindungsgemäße
5 Heizeinrichtung zeigt.

Die erfindungsgemäße Heizeinrichtung weist ein Gebläse 1 auf, das von einem Motor 2 angetrieben ist. Dabei fördert das Gebläse 1 Luft in einen Luftanschluß 16, der zu einem Brennraum 14 führt, in dem ein Strahlungsflächenbrenner 7 angeordnet ist.

Im Luftanschluß 16 ist weiter eine Gasdüse 4 angeordnet, über die Gas in den Luftkanal 16 einströmen
10 und sich mit der Luft vermischen kann. Das so gebildete Gas-Luft-Gemisch strömt dann zur Brennerplatte 27 des Strahlungsflächenbrenners 7 und verbrennt dort.

Der Zustrom von Gas erfolgt dabei über eine Gasleitung 17 und ein proportional arbeitendes Gasventil 3.

Der Brennraum 14 ist von einem Kühlmantel 8 umgeben und nimmt einen Primärwärmetauscher 11
15 auf. Dabei sind der Kühlmantel 8 und der Primärwärmetauscher 11 an eine Rücklaufleitung 18 und eine Vorlaufleitung 19 angeschlossen.

An dem unteren Ende des Brennraumes 14 verjüngt sich dieser und mündet in ein Abgasrohr 13, das syphonartig ausgebildet ist und an dessen tiefstem Punkt ein Kondensatablauf 12 angeschlossen ist.

Vom Luftanschluß 16 zweigt stromauf der Gasdüse 4 eine Spülleitung 5 ab, die zu einem in einem
20 rohrartigen Ansatz 20 des Brennraumes 14 angeordneten Schutzglas 9 führt, das den Ansatz 20 gegen den übrigen Brennraum 14 abdichtet, wobei die Spülleitung 5 an der Brennraumseite des Schutzglases 9 in den Ansatz 20 mündet.

Hinter dem Schutzglas 9 ist ein Infrarotsensor 10 angeordnet, der gegen die Brennerplatte 27 gerichtet ist und der Strahlung der Brennerplatte 27 entsprechende Signale abgibt.

Im Luftanschluß 16 ist weiter ein Drucksensor 6 angeordnet, der den Förderdruck des Gebläses 1
25 erfaßt.

Der Drucksensor 6 ist über eine Leitung 21 mit einer durch ein Kennlinienfeld symbolisierten Ansteuerschaltung 15 verbunden, wobei das Kennlinienfeld Kurvenscharen zeigt, die den Zusammenhang zwischen der Strahlungsintensität der Brennerplatte 27 und der Luftzahl für unterschiedliche Belastungen zeigen. Der
30 Infrarotsensor 10 ist über eine Leitung 22 ebenfalls mit der Ansteuerschaltung 15 verbunden.

Die Ansteuerschaltung 15 ermittelt mit Kenntnis der Belastung, die durch den Drucksensor 6 erfaßt wird, und der Infrarotintensität, die durch den Sensor 10 erfaßt wird, aus dem Kennlinienfeld die aktuelle Luftzahl des Gas-Luft-Gemisches. Über einen Soll-Ist-Abgleich wird dann je nach Aufbau entweder eine Drehzahländerung oder Düsendruckänderung ermittelt und durchgeführt.

Die Ansteuerschaltung 15 steuert das Gasventil 3 über eine Leitung 25. Dabei erfolgt bei einer
35 Abweichung der Luftzahl von der Soll-Luftzahl eine entsprechende Änderung der Öffnung des Gasventiles 3.

Alternativ kann auch ein Drucksensor 23 in der Gasleitung 17 stromab des Gasventiles 3 angeordnet sein, der über eine Leitung 26 mit der Ansteuerschaltung 15 verbunden ist.

Die Ansteuerschaltung 15 steuert den Motor 2 des Gebläses 1 über eine Leitung 24. Dabei erfolgt bei
40 einer Abweichung der Luftzahl von der Soll-Luftzahl eine entsprechende Änderung der Drehzahl des Gebläses 1.

Bei diesem Vorgehen wird die Öffnung des Gasventiles (3) entsprechend der Wärmeanforderung eingestellt beziehungsweise geregelt.

45

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung mit einem in einem einen Wärmetauscher aufweisenden Brennraum angeordneten Strahlungsflächenbrenner mit einem Gebläse zur Luftzufuhr und einer über ein Gasventil gesteuerten
50 Gasdüse zur Gaszufuhr, wobei eine Steuerung für das Gebläse und das Gasventil vorgesehen ist, deren Eingangssignale ein optischer Sensor, insbesondere ein Infrarotsensor liefert, der gegen den Strahlungsflächenbrenner gerichtet ist und über eine Leitung (22) mit einer Auswerteschaltung verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (10) durch ein Schutzglas (9) vom Brennraum (14) abgeschirmt ist und daß stromab des Gebläses (1) von einem Luftkanal (16) eine
55 Spülleitung (5) abzweigt, die vor dem Schutzglas (9) in den Brennraum (14) oder in einen von diesem abzweigenden Ansatz (20), in dem der optische Sensor (10) und das Schutzglas (9) angeordnet sind, mündet.

AT 402 574 B

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

