



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2010 Patentblatt 2010/15

(51) Int Cl.:
F24H 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09171246.3**

(22) Anmeldetag: **24.09.2009**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder:
• **Martins, Luis**
3830-749 Praia da Barra (PT)
• **Monteiro, Luis**
3810-474 Aveiro (PT)

(30) Priorität: **09.10.2008 DE 102008051060**

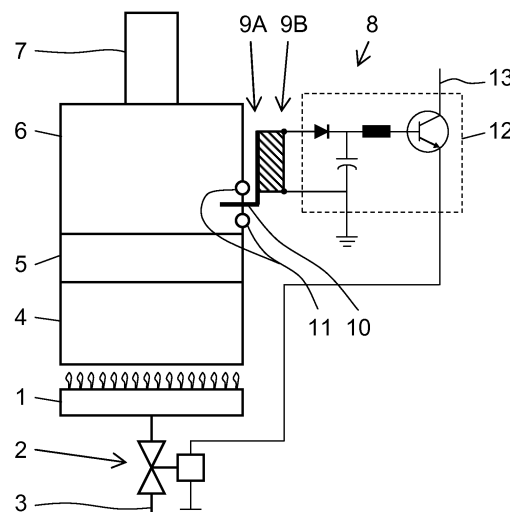
(54) **Heizgerät mit Abgasüberwachungseinrichtung**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Heizgerät mit atmosphärischer Feuerung und Abgasüberwachungseinrichtung sowie ein Verfahren zu seinem Betreiben zu schaffen, die einen Abgasaustritt in den Aufstellraum sicher detektieren und insbesondere Sicherheit gegenüber unzulässiger Manipulation bieten, durch die der Betreiber oder Installateur die Betriebssicherheit des Heizgerätes gefährden könnte.

Das erfindungsgemäße Heizgerät ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasüberwachungseinrichtung einen thermoelektrischen Generator umfasst, welcher eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes aufweist. Der thermoelektrische Generator ist an einer Stelle angeordnet, die bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und gekühlt ist. Unter Einfluss ei-

ner sich einstellenden Temperaturdifferenz T_1 zwischen den Bereichen A und B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung L_1 , ein Signal S_1 , eine Spannung U_1 oder einen Strom J_1 , unter dessen Einfluss ein die Brennstoffversorgung regelndes Brennstoffventil öffnet und/oder offen gehalten wird. Bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweisem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, ist der thermoelektrische Generator von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und erwärmt. Unter Einfluss einer sich einstellenden Temperaturdifferenz $T_2 < T_1$ zwischen den Bereichen A und B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung $L_2 < L_1$, ein Signal S_2 , eine Spannung $U_2 < U_1$ oder einen Strom $J_2 < J_1$, unter dessen Einfluss das Brennstoffventil schließt bzw. nicht öffnet.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 9.

[0002] Gattungsgemäße Heizgeräte dienen der Erwärmung eines Fluides, zumeist Wasser, für Zwecke der Raumheizung und/oder Trinkwarmwasserbereitung. Sie beziehen ihre Energie über einen Brennstoffstrom, aus dem mit Hilfe eines Brenners unter Flammenbildung Wärme erzeugt wird. Die Brennstoffversorgung des Heizgerätes lässt sich durch ein Brennstoffventil freigeben und unterbrechen. Im Brenner wird bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes der Brennstoff mit Luft vermischt, das Brennstoff-Luft-Gemisch dann am Brenneraustritt mit einer Zündeinrichtung gezündet und unter kontinuierlicher Flammenbildung verbrannt. Die Flammen brennen in einem Brennraum, der stromabwärts in einen Wärmetauscherraum mündet. Hier ist ein Wärmetauscher angeordnet, an dessen Oberfläche die heißen Verbrennungsgase gegen ein in seinem Inneren strömendes Fluid gekühlt werden. Die aus dem Wärmetauscher austretenden abgekühlten Abgase werden gesammelt und in eine Abgasleitung geführt, durch die sie dann den Aufstellraum des Heizgerätes verlassen.

[0003] Eine spezielle Heizgerätebauart stellen Spezialheizkessel mit atmosphärischer Feuerung dar, die entweder ganz ohne Luftgebläse bzw. Abgasgebläse arbeiten oder ein die Abgasabführung lediglich unterstützen des Gebläse aufweisen. Bei dieser Heizgerätebauart befindet sich zwischen dem Wärmetauscherraum und der Abgasleitung eine sogenannte Strömungssicherung mit Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für Abgas und/oder Luft. Die Eintrittsöffnung für Abgas auf der Wärmetauscherseite der Strömungssicherung fungiert als Abgassammler. Strömungstechnisch parallel dazu sind Öffnungen für den Zutritt von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes vorgesehen. Abgas und Umgebungsluft werden bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes in der Strömungssicherung zusammengeführt und verlassen diese über eine Austrittsöffnung zur Abgasleitung.

[0004] Neben diesen normalen Regelbedingungen können auch unzulässige Betriebszustände des Heizgerätes oder der Abgasanlage auftreten, die die Sicherheit des Heizgerätes nicht beeinflussen dürfen. Zu diesen unzulässigen Betriebszuständen gehören Abgasstau und Abgasrückstrom in der Abgasanlage. Ursachen dafür können ein teilweiser oder vollständiger Verschluss der Abgasleitung (z.B. Verstopfung) sein oder auch ungünstige Luftdruckverhältnisse im Aufstellraum oder an der Austrittsöffnung der Abgasleitung (z.B. aufgrund von Luftabsaugung oder Wind). Die Strömungssicherung hat die Aufgabe, ungünstige Auswirkungen dieser unzulässigen Betriebszustände auf die Verbrennung zu vermeiden. Gleichzeitig wird über die Gestaltung der Strömungssicherung der Auftrieb im Heizkessel festgelegt und eine strömungstechnische Entkopplung zur Abgasanlage erzielt. Bei Abgasstau oder Abgasrückstrom aus der Abgasleitung kann das Abgas durch die Luftöffnungen in der Strömungssicherung in den Aufstellraum des Heizgerätes entweichen, ohne dass die Verbrennung erlischt oder unsauber wird. Dadurch ist ein robuster Brennerbetrieb gewährleistet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

mungssicherung der Auftrieb im Heizkessel festgelegt und eine strömungstechnische Entkopplung zur Abgasanlage erzielt. Bei Abgasstau oder Abgasrückstrom aus der Abgasleitung kann das Abgas durch die Luftöffnungen in der Strömungssicherung in den Aufstellraum des Heizgerätes entweichen, ohne dass die Verbrennung erlischt oder unsauber wird. Dadurch ist ein robuster Brennerbetrieb gewährleistet.

[0005] Bei Heizgeräten mit atmosphärischer Feuerung und Strömungssicherung kann bei bestimmten Betriebszuständen Abgas in den Aufstellraum austreten. Eine Bauart dieser Heizgeräte darf daher nur in Räumen installiert werden, die nicht zu den Wohnräumen des Gebäudes gehören und mit einer den Vorschriften entsprechenden Belüftung versehen sind, sodass das eventuell entweichende Abgas abgeführt wird. Bei einer anderen Bauart darf das Heizgerät in Wohnungen oder vergleichbaren Nutzungseinrichtungen installiert werden. Dafür ist dann aber zwingend eine Abgasüberwachungseinrichtung vorgeschrieben, die einen Abgasaustritt in den Aufstellraum feststellen und eine Abschaltung des Feuerungsbetriebes auslösen kann. Solche Abgasüberwachungseinrichtungen basieren nach dem Stand der Technik auf einer Temperaturmessung auf der Außenseite der Luftzutrittsöffnungen der Strömungssicherung, als Messmittel findet häufig ein NTC-Sensor (elektrischer Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten) Verwendung. Wird eine erhöhte Temperatur gemessen, so wird dies als unzulässiger Abgasaustritt in den Aufstellraum gewertet und es geht ein entsprechendes Signal an die Brennerregelung, die daraufhin die Brennerfeuerung abschaltet. Bei mehrmaligem Ansprechen der Abgasüberwachungseinrichtung kann eine den Heizgerätebetrieb blockierende Störabschaltung ausgelöst werden. Diese sollte nur von einer Fachfirma wieder aufgehoben werden, was für den Nutzer des Heizgerätes mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden sein kann.

[0006] Diese Art der Abgasüberwachung ist nicht sicher vor unzulässigen Manipulationen seitens des Betreibers oder Installateurs, die die Betriebssicherheit des Gerätes beeinträchtigen. Ein Heizgerätenutzer kann den Sensor zum Beispiel lösen und an einer anderen, nicht von Abgas erreichbaren Stelle montieren, oder er kann die Sensorverkabelung kurzschließen, um als unnötig empfundene Brennerabschaltungen zu vermeiden. In beiden Fällen wird ein unzulässiger Abgasaustritt nicht mehr sicher detektiert und die Brennerfeuerung nicht abgeschaltet. Hieraus ergeben sich mögliche Gefahren für die Gesundheit betroffener Personen und für die Betriebssicherheit des Heizgerätes.

[0007] Die EP 1 845 318 A2 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung einer Strömungssicherung eines Heizgerätes mit einem unteren Abgassammler, einem oberen Abgassammler mit Abgasrohranschluss, einem Leitblech unterhalb des Abgasrohranschlusses, mindestens einer seitlichen Öffnung und mindestens einer darin befindlichen Umlenkung. Die erfinderische Vorrichtung ist **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass mindestens im oberen Abgassammler, eventuell auch oberhalb einer in einer seitlichen Öffnung befindlichen Umlenkung auf der dem Aufstellraum zugewandten Seite sowie eventuell auch im unteren Abgassammler jeweils ein Temperatursensor angeordnet ist. Das Heizgerät wird bei Unterschreitung einer bestimmten Temperatur oder einer bestimmten Temperaturdifferenz der von den Temperatursensoren erfassten Temperaturen abgeschaltet. Damit soll ein unzulässiger Abgasaustritt in den Aufstellraum des Heizgerätes aufgrund verschiedenartiger Ursachen sicher erkannt werden. Eine Sicherheit gegenüber Manipulation der Temperatursensoren seitens des Betreibers oder Installateurs ist dabei nicht gegeben.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Heizgerät mit atmosphärischer Feuerung und Abgasüberwachungseinrichtung sowie ein Verfahren zu seinem Betreiben zu schaffen, die einen Abgasaustritt in den Aufstellraum sicher detektieren und insbesondere Sicherheit gegenüber unzulässiger Manipulation bieten, durch die der Betreiber oder Installateur die Betriebssicherheit des Heizgerätes gefährden könnte.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies durch die Gegenstände mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche 1 und 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0010] Das erfindungsgemäße Heizgerät umfasst einen Brenner mit einer Anschlussvorrichtung für eine durch ein Brennstoffventil absperrbare Brennstoffversorgungsleitung, eine Anschlussvorrichtung an eine Abgasleitung, und eine Abgasüberwachungseinrichtung zur Überwachung einer Abgasströmung und ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgasüberwachungseinrichtung einen thermoelektrischen Generator umfasst, welcher eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes aufweist. Der thermoelektrische Generator ist an einer Stelle angeordnet, die bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und gekühlt ist. Bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweiseem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, ist der thermoelektrische Generator von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und erwärmt. Es ist eine unter den Bedingungen der Umströmung und der daraus resultierenden Kühlung oder Erwärmung des thermoelektrischen Generators schaltbare elektrische Schaltkreisanordnung zur Freigabe und/oder Unterbrechung seiner Brennstoffversorgung vorgesehen.

[0011] Der thermoelektrische Generator weist zwei Bereiche A und B auf, wobei die wärmeleitende Verbindung zwischen dem Bereich A des thermoelektrischen Generators und dem Inneren des Heizgerätes besteht.

[0012] Der Bereich B des thermoelektrischen Generators ist bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes

von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und gekühlt, wodurch sich eine Temperaturdifferenz T1 zwischen den Bereichen A und B einstellt. Bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweiseem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, ist der Bereich B von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und erwärmt, wodurch sich eine Temperaturdifferenz T2 zwischen den Bereichen A und B einstellt, die kleiner ist als die Temperaturdifferenz T1.

[0013] In einer geeigneten Ausführung arbeitet der thermoelektrische Generator nach dem Seebeck-Effekt und/oder nach dem Peltier-Effekt.

[0014] Das erfindungsgemäße Heizgerät kann ferner einen Brennraum, einen Wärmetauscherraum und eine Strömungssicherung mit Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für Abgas und/oder Luft umfassen. Dann kann die wärmeleitende Verbindung zwischen dem Inneren des Heizgerätes und dem Bereich A des thermoelektrischen Generators aus einem Verbindungsbauteil gebildet sein, das heizgeräteseitig in oder an den Brennraum, den Wärmetauscherraum oder die Strömungssicherung hineinreicht oder heranreicht und generatorseitig den Bereich A flächig kontaktiert.

[0015] Der thermoelektrische Generator ist außerhalb von Brennraum, Wärmetauscherraum und Strömungssicherung platziert.

[0016] Das Verbindungsbauteil besteht aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff und kann in Form eines Stabes oder eines Winkels ausgebildet sein.

[0017] In einer geeigneten Ausführung ist der thermoelektrische Generator vor einer Öffnung der Strömungssicherung angeordnet, durch die bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes Luft aus der Umgebung des Heizgerätes in die Strömungssicherung einströmt, und durch die bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweiseem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, Abgas aus dem Heizgerät austritt.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Heizgerätes mit einer auf einem thermoelektrischen Generator basierenden Abgasüberwachungseinrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** bei eingeschalteter Brennerfeuerung ein Bereich A des thermoelektrischen Generators über eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes indirekt vom Abgasstrom erwärmt wird. Bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes wird ein Bereich B des thermoelektrischen Generators von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und konvektiv gekühlt. Unter Einfluss einer sich einstellenden Temperaturdifferenz T1 zwischen den Bereichen A und B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung L1, ein Signal S1, eine Spannung U1 oder einen

Strom J1, unter dessen Einfluss ein die Brennstoffversorgung regelndes Brennstoffventil öffnet und/oder offen gehalten wird.

[0019] Bei Erwärmung des Bereiches A und Kühlung des Bereiches B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung L1, die eine elektrische Schaltkreisanordnung beeinflusst, die daraufhin eine das Brennstoffventil öffnende und/oder offen haltende elektrische Leistung V durchschaltet.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren ist weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweisem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, ein Bereich B des thermoelektrischen Generators von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und konvektiv erwärmt wird. Unter Einfluss einer sich einstellenden Temperaturdifferenz $T2 < T1$ zwischen den Bereichen A und B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung $L2 < L1$, ein Signal S2, eine Spannung $U2 < U1$ oder einen Strom $J2 < J1$, unter dessen Einfluss das Brennstoffventil schließt bzw. nicht öffnet.

[0021] Bei Erwärmung der Bereiche A und B erzeugt der thermoelektrische Generator eine elektrische Leistung $L2 < L1$, die zu gering ist, um die elektrische Schaltkreisanordnung beeinflussen zu können, woraufhin ein Durchschalten einer das Brennstoffventil öffnenden und/oder offen haltenden elektrischen Leistung V verhindert wird.

[0022] In einer geeigneten Schaltkreisanordnung ist ein Transistor umfasst, der unter Einfluss der elektrischen Leistung L1 die elektrische Leistung V durchschaltet, und der unter Einfluss der elektrischen Leistung L2 die elektrische Leistung V nicht durchschaltet.

[0023] Mit der beschriebenen Erfindung ist ein Heizgerät mit Abgasüberwachungseinrichtung geschaffen, das eine erhöhte Sicherheit gegen eine bewusste, die Betriebssicherheit des Gerätes beeinflussende Manipulation seitens des Betreibers oder Installateurs bietet. Ein Abgasaustritt in den Aufstellraum wird sicher detektiert, indem die am thermoelektrischen Generator zwischen den Bereichen A und B anliegende Temperaturdifferenz ausgewertet wird:

Bei ordnungsgemäßem Betrieb (vollständige Abführung des Abgases in die Abgasleitung) ist die Temperaturdifferenz groß genug, um über den thermoelektrischen Generator eine Leistung, eine Spannung, ein Signal oder einen Strom zu erzeugen, die/der größer als ein bauteiltypischer Schwellwert der Schaltkreisanordnung ist, so dass das Brennstoffventil offen gehalten wird.

[0024] Bei Abgasaustritt in den Aufstellraum und konvektiver Erwärmung des thermoelektrischen Generators, speziell des Bereiches B, ist die Temperaturdifferenz so klein, dass die erzeugte Leistung, die Spannung,

das Signal oder der Strom kleiner als der bauteiltypische Schwellwert der Schaltkreisanordnung zur Durchschaltung der Betriebsspannung des Brennstoffventils ist, das Brennstoffventil öffnet nicht bzw. wird nicht offen gehalten, die Brennstoffversorgung somit unterbrochen, der Brenner schaltet ab.

[0025] Ein Entfernen oder Kurzschließen des Temperatursensors, hier des thermoelektrischen Generators, führt dazu, dass das Gerät ausschaltet und/oder nicht wieder einschaltet. Zum ordnungsgemäßen Betrieb muss der Bereich A des Sensors warm, der Bereich B aber kühl sein. Bei Entfernung des Sensors wird die wärmeleitende Verbindung zwischen dem Bereich A und dem Inneren des Heizgeräts unterbrochen, es ergibt sich keine ausreichende Temperaturdifferenz zwischen den Bereichen A und B, um ein die Betriebsspannung des Brennstoffventils durchschaltendes Signal (Leistung, Spannung, Strom) zu erzeugen. Bei elektrischem Kurzschließen des Sensors stellt sich ebenfalls kein das Brennstoffventil offen haltendes Signal (Leistung, Spannung, Strom) ein.

[0026] Die Zeichnungen stellen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar und zeigen in den Figuren:

Fig. 1 den schematischen Aufbau eines Heizgerätes mit Abgasüberwachungseinrichtung

Fig. 2 den schematischen Aufbau eines Heizgerätes mit Abgasüberwachungseinrichtung a) bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen (zulässigen) Regelbetrieb des Heizgerätes sowie b) bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweisem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand.

[0027] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Heizgerät mit Brenner 1, Brennstoffventil 2, Brennstoffversorgungsleitung 3, Brennraum 4, Wärmetauscherraum 5, Strömungssicherung 6, Anschlussvorrichtung 7 an eine Abgasleitung und einer Abgasüberwachungseinrichtung 8. Die Abgasüberwachungseinrichtung 8 umfasst einen thermoelektrischen Generator 9 (mit Bereichen A und B) mit einer wärmeleitenden Verbindung 10 zum Inneren des Heizgerätes, hier zum Inneren der Strömungssicherung 6. Die Strömungssicherung 6 weist Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für Abgas und/oder Luft auf, speziell die Öffnungen 11 zum Aufstellraum. Die Abgasüberwachungseinrichtung 8 umfasst ferner eine elektrische Schaltkreisanordnung 12 zur Freigabe und/oder Unterbrechung der Brennstoffversorgung über das Brennstoffventil 2. Die beispielhafte Schaltkreisanordnung 12 umfasst einen Gleichrichter, einen Kondensator, eine Spule, einen Transistor und eine Erdung. Der Transistor fungiert als Sicherheitsschalter und ist elektrisch verbunden mit dem thermoelektrischen Generator, einer Spannungsversorgung 13 und dem Brennstoffventil 2.

[0028] Fig. 2 zeigt zwei Betriebszustände des erfindungsgemäßen Heizgerätes.

[0029] In Fig. 2a liegt ein normaler (zulässiger) Regelbetrieb des Heizgerätes vor. Die aus der Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches entstehenden Heiz- und Abgase (gestrichelte Linien) durchströmen den Brennraum 4, den Wärmetauscherraum 5 und die Strömungssicherung 6, um über die Anschlussvorrichtung 7 in eine (nicht dargestellte) Abgasleitung abgeführt zu werden. Ein Bereich A des thermoelektrischen Generators 9 wird über die wärmeleitende Verbindung 10 indirekt vom Abgasstrom erwärmt. Ein Bereich B wird durch umgebende Raumluft und/oder einen aus der Umgebung in die Strömungssicherung hineingesaugten Luftstrom (gestrichelte Linien) gekühlt. Die sich daraufhin am thermoelektrischen Generator zwischen den Bereichen A und B einstellende Temperaturdifferenz T1 verursacht eine Leistung L1, ein Signal S1, eine Spannung U1 oder einen Strom J1 ("1"), die die am Transistor anliegende Betriebsspannung für das Brennstoffventil 2 durchschaltet, wodurch dieses öffnet bzw. offen gehalten wird.

[0030] In Fig. 2b liegt ein unzulässiger Betriebszustand des Heizgerätes vor, bei dem die aus der Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches entstehenden Heiz- und Abgase (gestrichelte Linien) nicht wie für den Regelbetrieb vorgesehen über die Abgasleitung abgeführt werden. Vielmehr ist die Abgasleitung mindestens teilweise verschlossen oder es liegt eine andere Ursache für einen Abgasaustritt in den Aufstellraum des Heizgerätes vor. Der Bereich A des thermoelektrischen Generators 9 wird (wie auch in Fig. 2a) über die wärmeleitende Verbindung 10 indirekt vom Abgasstrom erwärmt. Der Bereich B wird in diesem Betriebszustand aber (anders als in Fig. 2a) durch aus den Öffnungen 11 austretende Abgase (gestrichelte Linien) ebenfalls erwärmt. Zwischen den Bereichen A und B stellt sich daher nur eine kleine Temperaturdifferenz T2 ein. Die aus dieser Temperaturdifferenz T2 am thermoelektrischen Generator hervorgerufene Leistung L2, Signal S2, Spannung U2 oder Strom J2 ("2") sind so klein, dass sie nicht ausreichen, um die am Transistor anliegende Betriebsspannung für das Brennstoffventil 2 durchzuschalten, wodurch dieses schließt (nicht offen gehalten wird) bzw. nicht öffnet. Der Brenner schaltet aus.

Patentansprüche

1. Heizgerät umfassend einen Brenner mit einer Anschlussvorrichtung für eine durch ein Brennstoffventil absperrbare Brennstoffversorgungsleitung, eine Anschlussvorrichtung an eine Abgasleitung, und eine Abgasüberwachungseinrichtung zur Überwachung einer Abgasströmung,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasüberwachungseinrichtung einen thermoelektrischen Generator umfasst, welcher eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes aufweist, und an

einer Stelle angeordnet ist, die

- bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und gekühlt ist, und
- bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweisem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und erwärmt ist,

wobei eine unter den Bedingungen der Umströmung und der daraus resultierenden Kühlung oder Erwärmung des thermoelektrischen Generators schaltbare elektrische Schaltkreisanordnung zur Freigabe und/oder Unterbrechung seiner Brennstoffversorgung vorgesehen ist.

2. Heizgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der thermoelektrische Generator zwei Bereiche A und B aufweist, wobei die wärmeleitende Verbindung zwischen dem Bereich A des thermoelektrischen Generators und dem Inneren des Heizgerätes besteht.

3. Heizgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich B des thermoelektrischen Generators

- bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und gekühlt ist, wodurch sich eine Temperaturdifferenz T1 zwischen den Bereichen A und B einstellt, und
- bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweisem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und erwärmt ist, wodurch sich eine Temperaturdifferenz T2 zwischen den Bereichen A und B einstellt, die kleiner ist als die Temperaturdifferenz T1.

4. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der thermoelektrische Generator nach dem Seebeck-Effekt und/oder nach dem Peltier-Effekt arbeitet.

5. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner umfassend einen Brennraum, einen Wärmetauscherraum und eine Strömungssicherung mit Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für Abgas und/oder Luft,
dadurch gekennzeichnet, dass die wärmeleitende

Verbindung zwischen dem Inneren des Heizgerätes und dem Bereich A des thermoelektrischen Generators aus einem Verbindungsbauteil gebildet ist, das heizgeräteseitig in oder an den Brennraum, den Wärmetauscherraum oder die Strömungssicherung hineinreicht oder heranreicht und generatorseitig den Bereich A flächig kontaktiert.

6. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektrische Generator außerhalb von Brennraum, Wärmetauscherraum und Strömungssicherung platziert ist. 5
7. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsbauteil aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff besteht und in Form eines Stabes oder eines Winkels ausgebildet ist. 15
8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektrische Generator vor einer Öffnung der Strömungssicherung angeordnet ist, durch die 20
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes Luft aus der Umgebung des Heizgerätes in die Strömungssicherung einströmt, und 25
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweiseem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, Abgas aus dem Heizgerät austritt. 30
9. Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung ein Bereich A eines thermoelektrischen Generators über eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes indirekt vom Abgasstrom erwärmt wird, dass 40
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung in einem normalen Regelbetrieb des Heizgerätes ein Bereich B des thermoelektrischen Generators von Luft aus der Umgebung des Heizgerätes umströmt und konvektiv gekühlt wird, und dass 45
 - der thermoelektrische Generator unter Einfluss einer sich einstellenden Temperaturdifferenz T_1 zwischen den Bereichen A und B eine elektrische Leistung L_1 oder ein Signal S_1 erzeugt, unter dessen Einfluss ein Brennstoffventil öffnet und/oder offen gehalten wird. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektri-

sche Generator bei Erwärmung des Bereiches A und Kühlung des Bereiches B eine elektrische Leistung L_1 erzeugt, die eine elektrische Schaltkreisanordnung beeinflusst, welche Schaltkreisanordnung daraufhin eine das Brennstoffventil öffnende und/oder offen haltende elektrische Leistung V durchschaltet.

11. Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung ein Bereich A des thermoelektrischen Generators über eine wärmeleitende Verbindung zum Inneren des Heizgerätes indirekt vom Abgasstrom erwärmt wird, dass
 - bei eingeschalteter Brennerfeuerung und mindestens teilweiseem Verschluss der Abgasleitung oder anderweitig bedingtem Abgasaustritt in den Aufstellraum, und somit in einem unzulässigen Betriebszustand, ein Bereich B des thermoelektrischen Generators von Abgas aus dem Heizgerät umströmt und konvektiv erwärmt wird, und dass
 - der thermoelektrische Generator unter Einfluss einer sich einstellenden Temperaturdifferenz $T_2 < T_1$ eine elektrische Leistung $L_2 < L_1$ oder ein Signal S_2 erzeugt, unter dessen Einfluss das Brennstoffventil schließt oder nicht öffnet. 25
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektrische Generator bei Erwärmung der Bereiche A und B eine elektrische Leistung $L_2 < L_1$ erzeugt, die zu gering ist, um die elektrische Schaltkreisanordnung beeinflussen zu können, woraufhin ein Durchschalten einer das Brennstoffventil öffnenden und/oder offen haltenden elektrischen Leistung V verhindert wird. 35
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkreisanordnung einen Transistor umfasst, der unter Einfluss der elektrischen Leistung L_1 die elektrische Leistung V durchschaltet, und der unter Einfluss der elektrischen Leistung L_2 die elektrische Leistung V nicht durchschaltet. 45

Fig. 1

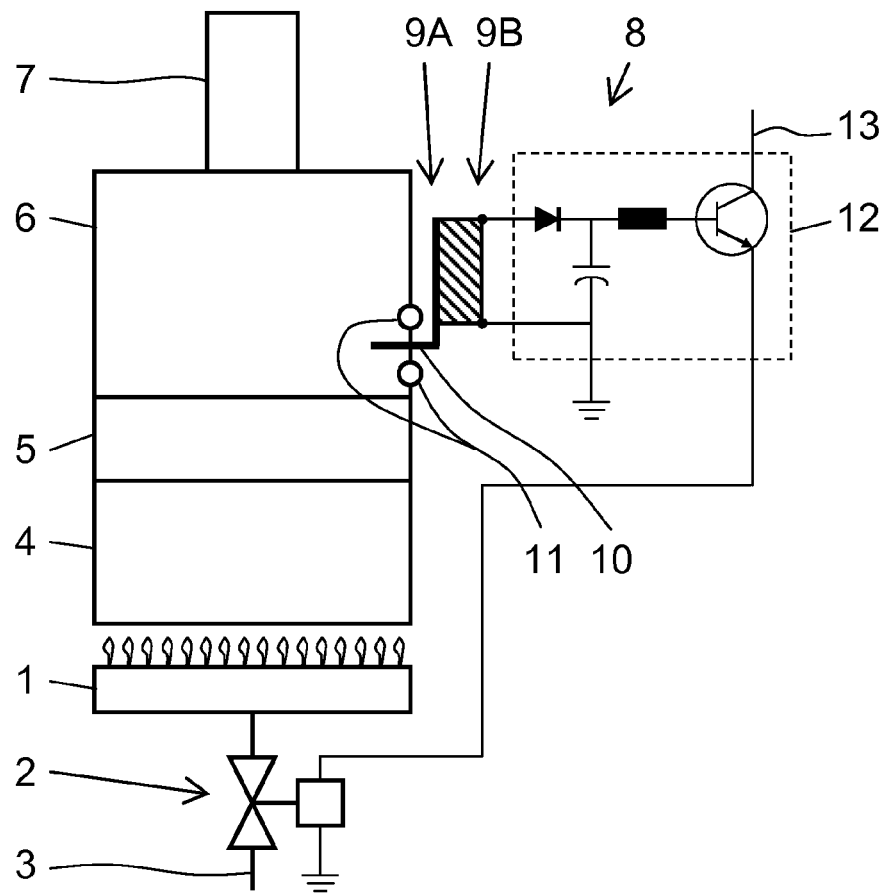
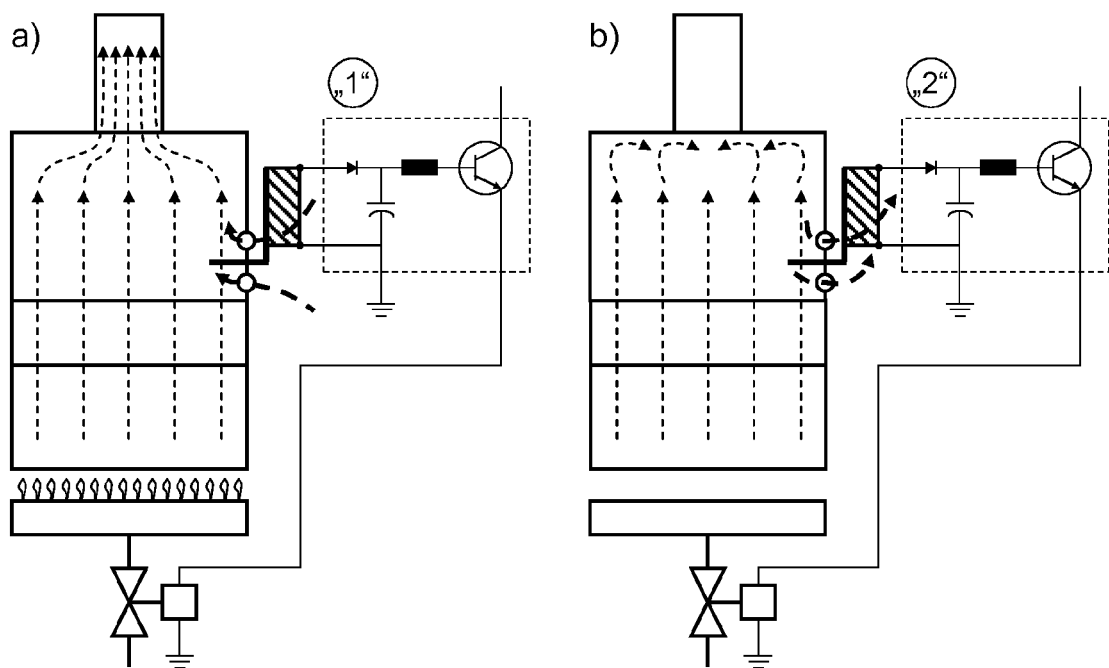


Fig. 2



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

- EP 1845318 A2 [0007]