

(19)



(11)

**EP 2 388 522 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.11.2011 Patentblatt 2011/47**

(51) Int Cl.:  
**F23N 5/24 (2006.01) F23N 5/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11165642.7**

(22) Anmeldetag: **11.05.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

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

(72) Erfinder: **Ogink, Richard**  
**8124 PB, Wesepe (NL)**

(30) Priorität: **22.05.2010 DE 102010021348**

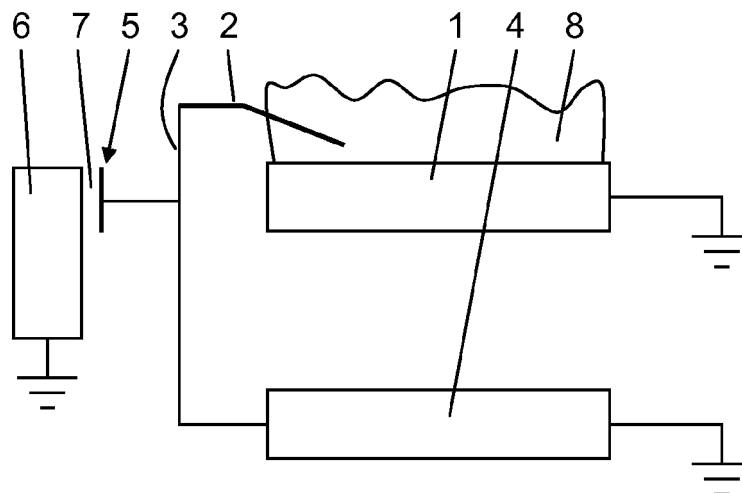
(54) **Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät und Verfahren zu ihrem Betreiben**

(57) Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung für ein brennstoffgefeuertes Heizgerät, ein Heizgerät mit Überwachungseinrichtung sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Überwachungseinrichtung. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungseinrichtung, ein Heizgerät und ein Verfahren zu schaffen, die ein Versagen der mechanischen Rückstromsicherung sicher erkennen und das Heizgerät in einen sicheren Betriebszustand versetzen.

Die Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät mit einem Brenner (1) und einer Ionisationselektrode (2) für eine Flammenüberwachung ist dadurch gekennzeichnet, dass an einer elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode mindestens ein Fühler (5) zur Detektion von Feuchtigkeit vorgesehen ist. Das Verfahren zum

Betreiben einer Überwachungseinrichtung basiert auf der Detektion von Feuchtigkeit, die im zurückströmenden Abgas enthalten ist. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Fühler und einem in geringem Abstand benachbarten elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) eine elektrische Messgröße gemessen wird. Bei Abwesenheit von Feuchtigkeit nimmt die Messgröße einen ersten Messwert an. Bei Vorliegen von Feuchtigkeit nimmt die Messgröße einen gegenüber dem ersten Messwert veränderten zweiten Messwert an. Auf Grundlage eines Vergleiches zwischen erstem und zweitem Messwert wird eine Wertänderung der Messgröße von einem Regelgerät erkannt und berechnet. In Abhängigkeit einer Bewertung der Wertänderung wird eine Maßnahme getroffen.

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Desweiteren betrifft sie ein Heizgerät mit einer Überwachungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 6 und ein Verfahren zum Betreiben einer Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 10.

**[0002]** Bei den dieser Erfindung zugrundeliegenden Heizgeräten handelt es sich um brennstoffgefeuerte Heizgeräte, die unter Flammenbildung Wärme zum Beispiel für die Raumbeheizung, Klimatisierung und/oder Trinkwarmwasserbereitung bereitstellen. Die Verbrennung des Brennstoffs erfolgt mittels eines Brenners in einem Brennraum des Heizgerätes. In einem Wärmetauscher wird die Verbrennungswärme auf ein Nutzfluid (Heizungswasser, Trinkwasser, Luftstrom) übertragen, das die Wärme zum Ort der Nutzung transportiert.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl verschiedener Überwachungseinrichtungen für Heizgeräte bekannt, deren Aufgabe es ist, Betriebsgrößen und mögliche Störgrößen (Stoff-, Energie-, Signalströme) im Hinblick auf Nutzeranforderungen, Betriebserfordernisse und Sicherheitsaspekte zu überwachen. Überwachte Größen können zum Beispiel Temperaturen (Heizungswasservorlauf, Heizungswasserrücklauf, Trinkwarmwasser, Luft der äußeren Umgebung, Luft im Wohnraum, usw.) und geräteinterne Größen (Gebläsedrehzahl, Luftdruck, Gasdruck, Flamme, Sicherheitszeiten usw.) sein. Überwachung lässt sich mit Beobachtung, Detektion, Informationserhebung und -bewertung, Überprüfung sowie Kontrolle umschreiben und umfasst möglicherweise auch einen korrigierenden regelungstechnischen Eingriff.

**[0004]** Unter Sicherheitsaspekten hat die Überwachung der Feuerung, also der Flamme, eine herausragende Bedeutung. Die Betriebsphase eines Brennerstarts umfasst zum Beispiel die Überprüfung bzw. Überwachung von Luftzufuhr, Durchgängigkeit des Abgasweges, mengenmäßig aufeinander abgestimmte Gemischauflbereitung aus Brennstoff und Luft, Zündung des Brennstoff-Luft-Gemischs sowie Verbrennung desselben unter Flammenbildung. Ein Flammenfühler überwacht das Zustandekommen der Flamme. Meldet der Flammenfühler innerhalb einer vorgegebenen Sicherheitszeit nach Freigabe des Brennstoffs (in der Regel wenige Sekunden) keine Flamme, so wird der Brennerstart abgebrochen und damit auch die Brennstoffzufuhr geschlossen. Ebenso wird bei Ausbleiben einer entsprechenden Flammenmeldung im laufenden Brennerbetrieb dieser Betrieb abgebrochen und damit auch die Brennstoffzufuhr geschlossen. Diese zentrale sicherheitstechnische Funktion verhindert einen unkontrollierten Austritt unverbrannten Brennstoffs mit möglichen Risiken für Mensch, Heizgerät und Gebäude (Beispiel Verpuffung, Erstickung).

**[0005]** Eine weit verbreitete Flammenfühlerbauart ist

der Ionisationsfühler. Bei seinem Einsatz wird der Umstand ausgenutzt, dass eine Flamme eines kohlenstoffhaltigen Brennstoffes elektrischen Strom leiten kann. Reine Luft oder ein unverbranntes Brennstoff-Luft-Gemisch sind dagegen Isolatoren. Bei der Anwendung im Heizgerätebetrieb wird zwischen einer Gemischaustrittsfläche des Brenners (Brenneroberfläche, Brennerdeck) und einer strömungsabwärts der Gemischaustrittsfläche angeordneten Ionisationselektrode (Überwachungselektrode) eine elektrische Spannung, die sogenannte Ionisationsspannung (zum Beispiel 180 V), angelegt. Brennt bei anliegender Ionisationsspannung zwischen der Gemischaustrittsfläche und der Ionisationselektrode eine Flamme, so fließt auch ein elektrischer Strom, der sogenannte Ionisationsstrom ( $\mu\text{A}$ -Bereich). Brennt keine Flamme, so fließt auch kein Ionisationsstrom. Anhand des Stromes wird also das Vorhandensein einer Flamme detektiert. Die an die Flamme angelegte Ionisationsspannung ist eine Wechsellspannung. Die elektrische Wirkung der Flamme entspricht aber der eines Gleichrichters, das bedeutet dass der Ionisationsstrom ein Gleichstrom ist. Ein ungewollter Kurzschluss (metallische Berührung) zwischen Ionisationselektrode und Gemischaustrittsfläche würde zwar auch einen Stromfluss hervorrufen, dieser wäre jedoch ein Wechselstrom, da die rein metallische Berührung keinen Gleichrichtereffekt hat. Durch die Unterscheidung von Wechselstrom ("Kurzschlussstrom") und Gleichstrom (Ionisationsstrom) lässt sich also ein durch Kurzschluss möglicher Fehlereinfluss auf das Flammenfühlersignal sicher erkennen, und das Vorhandensein einer Flamme lässt sich von einem Kurzschluss sicher unterscheiden. Eine Flamme lässt sich also sicher detektieren.

**[0006]** Bei der Verbrennung des Brennstoff-Luft-Gemischs entstehen heiße Heizgase (Abgas), deren Wärme über einen stromabwärts des Brenners angeordneten Wärmetauscher der Nutzung zugeführt wird. Das abgekühlte Abgas strömt dann aus dem Heizgerät über eine Abgasleitung und/oder einen Schornstein in die freie Umgebung (Außenumgebung). Diese Abgase bestehen aus dem verbrannten Brennstoff-Luft-Gemisch und einem unverbrannten Luftrest und beinhalten neben Stickstoff, Sauerstoff und Kohlendioxid auch Schadstoffe und Wasserdampf.

**[0007]** Bei einer Kaskadierung von Heizgeräten und/oder mehrfach belegten Abgasleitungen (Einmündung der Abgase mehrerer Heizgeräte in eine Abgasleitung) oder bei ungünstigen atmosphärischen Bedingungen besteht die Möglichkeit einer Abgasrückströmung aus der Abgasleitung / dem Schornstein in das Heizgerät und den Aufstellraum des Heizgerätes. Dabei kann sich das Abgas im Aufstellraum und in Folge auch in benachbarten Wohnbereichen verbreiten. Die Feuchtigkeit des Abgases kann in dampfförmigem oder flüssigem Zustand (zum Beispiel durch Kondensation an kühlen Oberflächen im Heizgerät) Schäden am Material und an elektrischen Einrichtungen des Heizgerätes hervorrufen. Um die möglichen Gefahren einer Erstickung oder Vergiftung

von Menschen, aber auch die Risiken von Durchfeuchtung, Korrosion und elektrischem Kurzschluss von / an abgasführenden Bauteilen und Heizgerätebauteilen auszuschließen, dürfen die Abgase nicht aus der Abgasleitung / dem Schornstein in das Heizgerät und den Aufstellraum (direkte Umgebung) des Heizgerätes zurückströmen und auch nicht im Heizgerät oder im Abgasweg verbleiben, sondern müssen sicher in die freie Umgebung abgeführt werden.

**[0008]** Eine konstruktive Lösung zur Verhinderung von Abgasrückströmung und Abgasaustritt in den Aufstellraum ist die Abgasrückschlagklappe, die wie ein Rückschlagventil wirkt und eine Rückströmung aus der Abgasleitung bzw. dem Schornstein in das Heizgerät bzw. den Aufstellraum unterbindet, indem der Strömungsweg für die eine Abgasströmungsrichtung freigegeben, für die entgegengesetzte Strömungsrichtung aber verschlossen wird. Abgasrückschlagklappen können zwischen dem Heizgerät und dem Abgasweg oder auch zwischen dem Gebläse und dem Brenner angeordnet sein. Allerdings können solche Rückstromsicherungen auch ausfallen oder versagen, zum Beispiel wenn eine Klappe in offener Stellung hängen bleibt. In der Folge kann dann Abgas in das Heizgerät und in den Aufstellraum zurückströmen mit den oben angeführten Konsequenzen, Risiken und Gefahren.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät, ein Heizgerät mit einer solchen Überwachungseinrichtung sowie ein Verfahren zu Betreiben einer Überwachungseinrichtung zu schaffen, die ein Versagen der mechanischen Rückstromsicherung sicher erkennen und das Heizgerät in einen sicheren Betriebszustand versetzen.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird dies durch die Gegenstände mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 6 und 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät, wobei das Heizgerät einen Brenner und eine Ionisationselektrode für eine Flammenüberwachung umfasst, ist dadurch gekennzeichnet, dass an einer elektrischen Verkabelung der Ionisationselektrode mindestens ein Fühler, ein Messgrößenaufnehmer oder ein Sensor zur direkten oder indirekten Detektion von Feuchtigkeit vorgesehen ist. Unter Feuchtigkeit sollen hier alle Erscheinungsformen von Wasser verstanden sein, zum Beispiel gas- und dampfförmige sowie flüssige Zustände wie Wasser, Kondenswasser, Kondensattröpfchen und Wasserdampf. Mit diesem Fühler kann Feuchtigkeit im Heizgerät detektiert werden. Der konstruktive Zusatzaufwand ist sehr gering, da die Ionisationselektrode und deren Verkabelung als gegeben angenommen werden. Die detektierbare Feuchtigkeit wird als Hinweis auf rückströmendes Abgas gewertet. Dies ist möglich, da im Abgas ein hoher Feuchtegehalt enthalten ist, der aus der Verbrennung von kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Holz) stammt.

**[0012]** Bei einer geeigneten Ausführung der Überwa-

chungseinrichtung ist der mindestens eine Fühler parallel zur Ionisationselektrode angeordnet. Bei einer anderen Ausführung ist der mindestens eine Fühler seriell (in Reihe) zur Ionisationselektrode angeordnet.

**[0013]** Bei einer geeigneten Ausführung erkennt der Fühler eine elektrische Leitfähigkeit und/oder eine elektrische Kapazität und/oder eine Änderung der elektrischen Leitfähigkeit oder elektrischen Kapazität. Aus dem gemessenen Messwert der elektrischen Messgröße bzw. aus der Messwertveränderung wird auf das Vorhandensein von Feuchtigkeit an der Messstelle geschlossen.

**[0014]** Bei einer Ausführung ist der Fühler von einem gesonderten, an die Verkabelung der Ionisationselektrode angeschlossenen Bauteil gebildet.

**[0015]** Bei einer anderen Ausführung ist der Fühler von einem Abschnitt der elektrischen Verkabelung der Ionisationselektrode gebildet, wobei die elektrische Isolierung dieses Abschnittes unverändert gegenüber dem Rest der Verkabelung oder schwächer als dieser ausgeführt ist (elektrisch schwach isolierter oder abisolierter, metallisch blanker Abschnitt).

**[0016]** Das erfindungsgemäße Heizgerät mit einem Brenner, einer Ionisationselektrode für eine Flammenüberwachung und einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass an einer elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) mindestens ein Fühler (5) zur Detektion von Feuchtigkeit vorgesehen ist, wobei der Fühler (5) in geringem Abstand benachbart zu einem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) angeordnet ist. Der Abstand hat ein Maß etwa zwischen 0,5 mm und 10 mm.

**[0017]** Bei einer besonders geeigneten Ausführungsform ist der Fühler so angeordnet, dass bei trockenem Fühler, also bei Abwesenheit von Feuchtigkeit zwischen dem Fühler und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil eine elektrische Isolierung besteht. Bei nassem Fühler, also bei Vorliegen von Feuchtigkeit in flüssiger Phase zwischen dem Fühler und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil, besteht dagegen eine elektrisch leitfähige Verbindung. Der Unterschied der Leitfähigkeit kann im Regelgerät detektiert werden.

**[0018]** Der Fühlerbereich, der dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil gegenüber liegt, ist punktförmig, linienförmig oder flächig ausgebildet.

**[0019]** Bei all diesen Ausführungsformen können der Fühler und das benachbarte elektrisch geerdete Heizgerätebauteil zumindest teilweise von einem feuchtigkeitsdurchlässigen Berührschutz umgeben sein. Dies kann beispielsweise ein Schutzkäfig aus Kunststoff sein, der einen Nutzer (Handwerker, Servicepersonal) des Heizgerätes vor ungewolltem Berühren des Fühlers schützt.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät, wobei das Heizgerät einen Brenner und eine Ionisationselektrode für eine Flammenüberwachung umfasst, basiert auf der Detektion von Feuchtigkeit, die im zurückströmenden Abgas enthalten ist. Es ist dadurch gekenn-

zeichnet, dass zwischen einem an einer elektrischen Verkabelung der Ionisationselektrode angeordneten Fühler und einem in geringem Abstand benachbarten elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil eine elektrische Messgröße gemessen wird. Bei Abwesenheit von Feuchtigkeit nimmt die Messgröße einen ersten Messwert an. Bei Vorliegen von Feuchtigkeit nimmt die Messgröße einen gegenüber dem ersten Messwert und/oder einem vorgebbaren Festwert veränderten zweiten Messwert an. Auf Grundlage eines Vergleiches zwischen erstem und zweitem Messwert beziehungsweise zwischen dem Festwert und dem zweiten Messwert wird eine Wertänderung der Messgröße von einem Regelgerät erkannt und berechnet. In Abhängigkeit einer Bewertung der Wertänderung wird eine Maßnahme (Gegenmaßnahme, Abhilfe) getroffen. Die Messung der Messgröße, die Erkennung der Wertänderung, die Berechnung und der Bewertungsalgorithmus werden im Regelgerät ausgeführt. Die detektierbare Feuchtigkeit wird als Hinweis auf rückströmendes Abgas gewertet. Dies ist möglich, da im Abgas ein hoher Feuchtegehalt enthalten ist, der aus der Verbrennung von kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Holz) stammt. Die Feuchtigkeit kondensiert an kühlen Oberflächen, zum Beispiel an kühlen Heizgerätebauteilen, wo sie Schäden anrichten kann wie Korrosion oder Kurzschluss.

**[0021]** Eine Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bewertung der Wertänderung der Messgröße anhand eines Vergleiches mit mindestens einem vorgebbaren Grenzwert erfolgt. Dabei wird erkannt, ob die Wertänderung, also die Differenz zwischen erstem und zweitem Messwert bzw. zwischen vorgebbarem Festwert und zweitem Messwert, größer oder kleiner als ein vorgebbarer Grenzwert ist. Ist die Wertänderung kleiner als der Grenzwert, so wird die Änderung als unbedeutend bewertet und es erfolgt keine Maßnahme. Ist die Wertänderung gleich oder größer als der Grenzwert, so wird die Änderung als bedeutend bewertet und es wird eine Maßnahme getroffen.

**[0022]** Die in Abhängigkeit der Bewertung getroffene Maßnahme ist ausgewählt aus der Gruppe: Generierung einer Fehlermeldung, Unterdrückung eines Brennerstarts, Unterdrückung eines Brennerbetriebes, Einschalten eines Gebläses, und weitere.

**[0023]** Eine besonders geeignete Ausführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass bei trockenem Fühler, also bei Abwesenheit von Feuchtigkeit zwischen dem Fühler und einem benachbarten elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil, eine elektrische Isolierung entsteht. Dies beruht auf der elektrischen Isolationswirkung von Luft. Bei nassem Fühler, also bei Vorliegen von Feuchtigkeit zwischen dem Fühler und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil, entsteht eine elektrisch leitfähige Verbindung. Dies beruht auf der elektrischen Leitfähigkeit der Feuchtigkeit. Dieser Unterschied wird von einem Regelgerät erkannt und bewertet. In Abhängigkeit von der Bewertung wird im Regelgerät eine Fehlermeldung generiert und/oder ein Gebläse eingeschal-

tet und/oder ein Brennerstart und/oder ein Brennerbetrieb unterdrückt. Mit der Detektion der Feuchtigkeit wird auch das rückströmende Abgas erkannt, da sich die im Abgas enthaltene Feuchtigkeit auch im Bereich des Fühlers niederschlägt und zur Veränderung der elektrischen Eigenschaften der Messstelle führt.

**[0024]** Wenn das Regelgerät die elektrische Leitfähigkeit der Messstelle erkennt, so wertet es diese im einfachsten Fall wie einen elektrischen Kurzschluss zwischen Ionisationselektrode und Brenner. Die Maßnahme "Fehlermeldung" und evtl. weitere Maßnahmen entsprechen dann den Maßnahmen bei Elektrodenkurzschluss. Weitere Reaktionen können beispielsweise ein Abbruch oder ein Verriegeln eines Brennerstarts und/oder eines Brennerbetriebes sein, oder auch das Anlaufen eines Gebläses zum Erzeugen eines Gegendrucks / einer Gegenströmung gegen die detektierte Abgasrückströmung oder zum Ausblasen und Trocknen des Heizgerätes.

**[0025]** Der Fühler wird vorzugsweise an einer Messstelle benachbart zu einem Heizgerätebauteil angeordnet, an der am ehesten die Feuchtigkeit des rückströmenden Abgases auftritt (zum Beispiel kondensiert), so dass eine Abgasrückströmung bald erkannt wird.

**[0026]** Mit dieser Erfindung ist eine Überwachungseinrichtung für brennstoffgefeuerte Heizgeräte geschaffen, die es erlaubt, mit einfachsten Mitteln ein Versagen der mechanischen Rückstromsicherung und in Folge eine Rückströmung von Abgas zu erkennen und mit Gegenmaßnahmen darauf zu reagieren, um Gefahren und Risiken für Mensch, Umwelt und Heizgerät zu vermeiden und das Heizgerät in einen sicheren Betriebszustand zu versetzen.

**[0027]** Die Zeichnungen stellen Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und zeigen in den Figuren:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät bei Detektion von Feuchtigkeit, und

Fig. 3 eine weitere erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät.

**[0028]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung für ein nicht detailliert dargestelltes Heizgerät mit einem Brenner 1, einer Ionisationselektrode 2, einer elektrischen Verkabelung 3 der Ionisationselektrode 2, einem Regelgerät 4, einem als gesondertes Bauteil ausgeführten Fühler 5 zur Detektion von Feuchtigkeit und einem dem Fühler benachbarten Heizgerätebauteil 6. Zwischen dem Fühler 5 und der benachbarten Heizgerätebauteil 6 befindet sich die vom Fühler 5 überwachte Messstelle 7. Die Betriebsspannung für die Ionisationselektrode 2 und den Fühler 5 liefert das Regelgerät 4. Brenner 1, Regelgerät 4 und Heizgerätebauteil 6 sind elektrisch geerdet. Erkennt der Fühler 5 keine

Feuchtigkeit an der Messstelle 7, so kann das Heizgerät wie gewünscht in Betrieb gehen, hier zu erkennen an der beispielhaften Flammenbildung 8.

**[0029]** Fig. 2 zeigt das gleiche Heizgerät wie in Figur 1 mit dem Unterschied, dass der Fühler 5 Feuchtigkeit detektiert. Die Feuchtigkeit ist hier durch die Tröpfchen 9 symbolisch dargestellt. Die Feuchtigkeit am nassen Fühler verursacht einen gegenüber dem ersten Messwert am trockenen Fühler veränderten zweiten Messwert. Diese Messwertänderung wird im Regelgerät 4 erkannt und als Auftreten von Feuchtigkeit interpretiert. Das Regelgerät 4 ergreift eine Maßnahme zur Verhinderung von riskanten oder gefährlichen Betriebszuständen, so wird zum Beispiel das Heizgerät abgeschaltet, hier zu erkennen an der Abwesenheit einer Flamme.

**[0030]** Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Heizgerät, wobei der Fühler 5 von einem Abschnitt der elektrischen Verkabelung der Ionisationselektrode 2 gebildet ist, in diesem Beispiel mit einer elektrischen Isolierung dieses Abschnittes, die gegenüber dem Rest der Verkabelung schwächer als dieser ausgeführt ist.

#### Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät, wobei das Heizgerät einen Brenner (1) und eine Ionisationselektrode (2) für eine Flammenüberwachung umfasst,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an einer elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) mindestens ein Fühler (5) zur Detektion von Feuchtigkeit vorgesehen ist.
2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Fühler (5) parallel oder in Reihe zur Ionisationselektrode (2) angeordnet ist.
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Fühler (5) eine elektrische Leitfähigkeit und/oder eine elektrische Kapazität und/oder eine Änderung der elektrischen Leitfähigkeit oder elektrischen Kapazität erkennt.
4. Überwachungseinrichtung nach einem der vorangestellten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Fühler (5) von einem gesonderten, an die Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) angeschlossenen Bauteil gebildet ist.
5. Überwachungseinrichtung nach einem der vorangestellten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Fühler (5) von einem Abschnitt der elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) gebildet ist, wobei die elektrische Isolierung dieses Abschnittes unverän-

dert gegenüber dem Rest der Verkabelung oder schwächer als dieser ausgeführt ist.

6. Heizgerät mit einem Brenner (1), einer Ionisationselektrode (2) für eine Flammenüberwachung und einer Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an einer elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) mindestens ein Fühler (5) zur Detektion von Feuchtigkeit vorgesehen ist, wobei der Fühler (5) in geringem Abstand benachbart zu einem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) angeordnet ist.
7. Heizgerät nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Fühler (5) so angeordnet ist, dass
  - bei Abwesenheit von Feuchtigkeit in flüssiger Phase zwischen dem Fühler (5) und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) eine elektrische Isolierung besteht, und dass
  - bei Vorliegen von Feuchtigkeit in flüssiger Phase zwischen dem Fühler (5) und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) eine elektrisch leitfähige Verbindung besteht.
8. Heizgerät nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) gegenüberliegende Fühlerbereich punktförmig, linienförmig oder flächig ausgebildet ist.
9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Fühler (5) und das benachbarte elektrisch geerdete Heizgerätebauteil (6) zumindest teilweise von einem feuchtheitsdurchlässigen Berührschutz umgeben sind.
10. Verfahren zum Betreiben einer Überwachungseinrichtung für ein Heizgerät, wobei das Heizgerät einen Brenner (1) und eine Ionisationselektrode (2) für eine Flammenüberwachung umfasst,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem an einer elektrischen Verkabelung (3) der Ionisationselektrode (2) angeordneten Fühler (5) und einem Heizgerätebauteil (6) eine elektrische Messgröße gemessen wird, wobei
  - die Messgröße bei Abwesenheit von Feuchtigkeit einen ersten Messwert annimmt,
  - die Messgröße bei Vorliegen von Feuchtigkeit einen gegenüber dem ersten Messwert und/oder einem vorgebbaren Festwert veränderten zweiten Messwert annimmt,
  - eine Wertänderung der Messgröße auf Grundlage eines Vergleiches zwischen erstem und zweitem Messwert und/oder auf Grundlage ei-

nes Vergleiches zwischen dem Festwert und dem zweiten Messwert erkannt und berechnet wird, und

- in Abhängigkeit einer Bewertung der Wertänderung eine Maßnahme getroffen wird.

5

11. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewertung der Wertänderung der Messgröße anhand eines Vergleiches mit mindestens einem vorgebbaren Grenzwert erfolgt.

10

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die in Abhängigkeit der Bewertung getroffene Maßnahme ausgewählt ist aus der Gruppe: Generierung einer Fehlermeldung, Unterdrückung eines Brennerstarts, Unterdrückung eines Brennerbetriebs, Einschalten eines Gebläses.

15

20

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- bei Abwesenheit von Feuchtigkeit in flüssiger Phase zwischen dem Fühler (5) und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) eine elektrische Isolierung entsteht, und dass

25

- bei Vorliegen von Feuchtigkeit in flüssiger Phase zwischen dem Fühler (5) und dem elektrisch geerdeten Heizgerätebauteil (6) eine elektrisch leitfähige Verbindung entsteht, die von einem Regelgerät (4) erkannt und bewertet wird, woraufhin in Abhängigkeit von der Bewertung im Regelgerät (4) eine Fehlermeldung generiert und/oder ein Gebläse eingeschaltet und/oder ein Brennerstart und/oder ein Brennerbetrieb unterdrückt werden.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

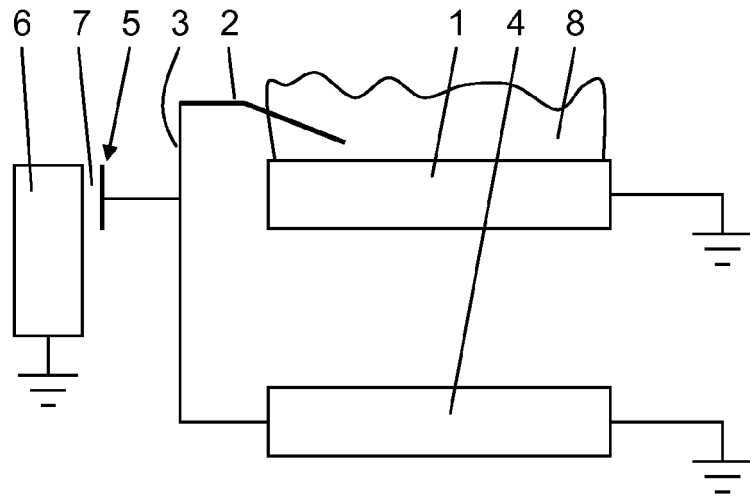


Fig. 2

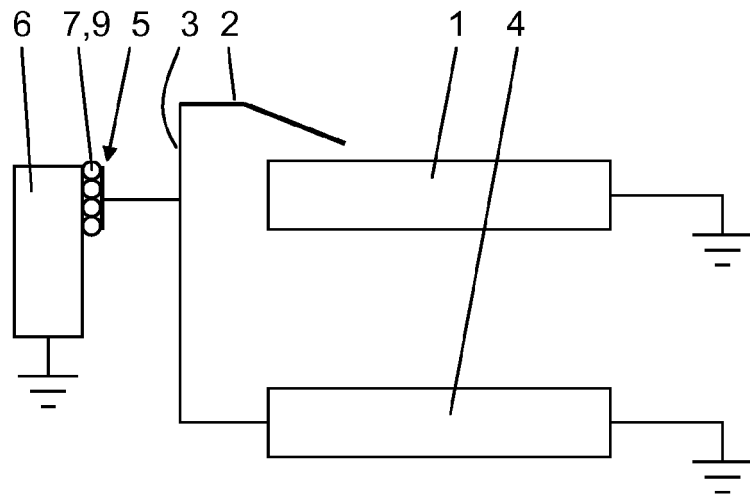


Fig. 3

