



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 010 107 A1** 2007.09.06

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 010 107.3**

(22) Anmeldetag: **01.03.2006**

(43) Offenlegungstag: **06.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 1/02** (2006.01)
G01K 15/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH, 75038
Oberderdingen, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70174 Stuttgart**

(72) Erfinder:
**Wilde, Eugen, 75438 Knittlingen, DE; Schilling,
Wilfried, 76703 Kraichtal, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE10 2004 035014 A1

DE 103 56 432 A1

DE 24 45 804 A1

EP 16 19 485 A1

EP 11 82 438 A1

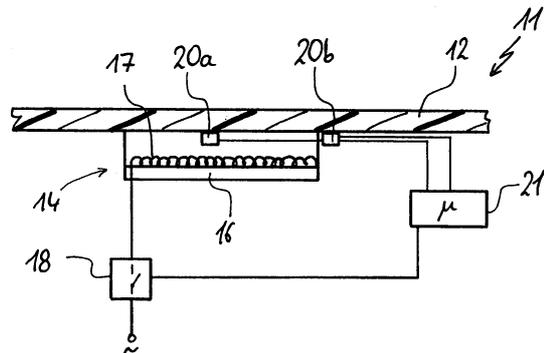
EP 07 40 135 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung eines an eine Steuerung angeschlossenen Temperatursensors**

(57) Zusammenfassung: Eine Steuerung (21) eines Kochfeldes (11) ist mit einem Temperatursensor (20a, 20b) eines Strahlungsheizkörpers (14) verbunden. Grundsätzlich können zwei verschiedene Gruppen von Temperatursensoren verwendet werden, deren Widerstandswerte sich in etwa um den Faktor 3 unterscheiden. Bei der Inbetriebnahme des Kochfeldes wird der Widerstand des Temperatursensors (20a, 20b) bei Raumtemperatur gemessen und anhand eines Grenzwertes zwischen den beiden typischen Temperaturverläufen in eine der beiden Gruppen von Temperatursensoren eingeordnet. Davon ausgehend erfolgt eine Kalibrierung der Steuerung zur Einstellung auf die festgestellte Gruppe des Temperatursensors.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung eines an eine Steuerung angeschlossenen Temperatursensors, der von der Steuerung ausgewertet wird um eine Temperatur zu erfassen, insbesondere wenn der Temperatursensor im Wirkungsbereich einer Heizeinrichtung angeordnet ist.

[0002] Es ist bekannt, Strahlungsheizkörper zur Beheizung von Glaskeramik-Kochfeldern mit einer Temperaturbegrenzungseinrichtung zu versehen. So kann ein Schutz der Glaskeramik gegen Überhitzung und daraus folgenden Wärmespannungsbruch erreicht werden. Eine solche Temperaturbegrenzungseinrichtung kann entweder ein elektromechanischer Temperaturregler in Form eines sogenannten Stabreglers sein, der die Abschaltung der Heizeinrichtung an dem Glaskeramik-Kochfeld bei Erreichen eines voreingestellten Schaltpunktes mit einer als kritisch angesehenen Temperatur bewirkt. Alternativ können elektronische Temperaturbegrenzungseinrichtungen vorgesehen sein mit einem Temperatursensor in Form eines temperaturabhängigen Widerstandes an der Heizeinrichtung und einer dazugehörigen elektronischen Begrenzungseinheit, insbesondere einer Steuerung.

[0003] Der Vorteil der zweiten Möglichkeit mit den Temperatursensoren liegt darin, dass zusätzlich zu der Schutzfunktion noch weitere Funktionen realisiert werden können, wie beispielsweise eine Heißanzeige für das Glaskeramik-Kochfeld mit einstellbarem Auslösepunkt, temperaturgeregelte Kochstellen bzw. Kochautomatiken odgl.. Als Temperatursensoren werden hier oft temperaturabhängige Metallfilmwiderstände eingesetzt, insbesondere Platin-Widerstände, beispielsweise sogenannte PT1000-Widerstands-Temperatursensoren. Diese sind zum einen jedoch teuer. Zum anderen ist ihre maximale Anwendungstemperatur bei vertretbaren Kosten mit ca. 750°C vor allem für den Einsatz bei Glaskeramik-Kochfeldern mit Strahlungsheizkörpern noch nicht ausreichend hoch für einen sicheren Betrieb. Somit können bekannte Temperatursensoren dieser Art nicht im direkten Wirkungsbereich der Strahlungsheizkörper platziert werden, sondern eher im Randbereich oder unter Abschirmungen odgl.. Dies verfälscht unter Umständen jedoch die Messung.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere eine Alternative zu üblichen Platin-Temperatursensoren geschaffen werden kann, möglichst mit einer Vorrichtung, in der verschiedene Arten, Grup-

pen oder Typen von Temperatursensoren eingesetzt werden können.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Vorteilhaft sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] Erfindungsgemäß ist in der Steuerung beim Anschluss der Steuerung an Netzspannung oder Betriebsspannung, beispielsweise beim Einstecken des Netzsteckers eines entsprechenden elektrischen Gerätes in eine Steckdose, vorgesehen, dass in einem ersten Schritt der Widerstandswert des angeschlossenen Temperatursensors überprüft bzw. gemessen wird. In einem späteren bzw. zweiten Schritt wird der gemessene Widerstandswert mit wenigstens einem vorgegebenen Grenzwert verglichen, bevorzugt mit einem einzigen vorgegebenen Grenzwert. Unter Grenzwert wird hier im wesentlichen eine Grenzwertkurve verstanden, die einen bestimmten Temperaturverlauf aufweist. Die Grenzwertkurve verläuft stets zwischen den Temperaturverläufen der Widerstandswerte. Durch einen derartigen Grenzwert können mindestens zwei unterschiedliche Gruppen von Temperatursensoren hinsichtlich ihres Widerstandswertes charakterisiert werden. Vorteilhaft liegen die Widerstandswerte der beiden Gruppen von Temperatursensoren ausreichend deutlich über bzw. unter dem Grenzwert, damit eine Unterscheidung leicht und mit sehr großer Sicherheit und Deutlichkeit möglich ist. In einem weiteren bzw. dritten Schritt wird der Temperatursensor in eine der Gruppen von Temperatursensoren eingeordnet. Überschreitet er den Grenzwert, so wird er in eine erste Gruppe von Temperatursensoren eingeordnet. Unterschreitet er den Grenzwert, so wird er in eine zweite Gruppe eingeordnet. Dabei ist auch vorgesehen, dass der Temperatursensor, der erkannt werden soll, nicht einen beliebigen Widerstandswert aufweist, sondern aus einer der vorbekannten Gruppen von Temperatursensoren stammt. In einem weiteren bzw. vierten Schritt ändert die Steuerung abhängig von der Zugehörigkeit des Temperatursensors zu einer der Gruppen von Temperatursensoren die Ansteuerung und/oder Auswertung des Temperatursensors, was auch als Anpassung in Form einer Kalibrierung erfolgen kann. Insbesondere wird also das nachfolgende Auswerten des Temperatursensors durch die Steuerung nicht durch seinen individuell ermittelten Widerstandswert bestimmt, sondern durch einen, der für die entsprechende Gruppe, in die der Temperatursensor eingeordnet worden ist, als charakteristisch bzw. sozusagen prototypisch gilt.

[0007] Auf die genannte Art und Weise ist es möglich, einen Temperatursensor, der aus zwei oder

mehr Gruppen von Temperatursensoren mit jeweils einigermaßen gut bekannten und genau definierten Eigenschaften stammen kann, in diese Gruppe einzuordnen mit einem relativ leichten und doch sicheren Verfahren. Vor allem kann eine Fehlfunktion der Steuerung bzw. ein Fehlerfall dadurch vermieden werden, dass beim Austausch eines defekten Temperatursensors der einen Gruppe ein neuer Temperatursensor der anderen Gruppe eingesetzt wird, ohne dass hierfür extra eine manuelle bzw. separate Anpassung in der Steuerung notwendig wird, welche unter Umständen auch vergessen werden kann, was zu einer Fehlfunktion führen würde.

[0008] Vorteilhaft wird der Widerstandswert des Temperatursensors bei dem genannten Neustart des Elektrogerätes bzw. der Steuerung im Kaltzustand bzw. bei Raumtemperatur gemessen und ausgewertet, insbesondere also noch vor Betrieb der Heizeinrichtung. Aufgrund dieser Messung im Kaltzustand wird der Vergleich mit den genannten Grenzwerten durchgeführt bzw. eine Einteilung in die Gruppen von Temperatursensoren. Dies weist den Vorteil auf, dass dieser Kaltzustand üblicherweise nur kleine Schwankungen aufweist, so dass eine gesicherte Ausgangsbasis für die Messungen bzw. die Vergleichsmessung gegeben ist.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Änderung des Widerstandswertes beim ersten Aufheizen bzw. Betrieb der Heizeinrichtung nach dem Anschließen an das Netz erfasst bzw. ausgewertet werden und in die Auswertung einfließen. Es wird also nicht nur ein Widerstandswert im Kaltzustand gemessen, sondern auch eine Widerstandsänderung. Daraus können unter Umständen weitere Charakteristika für die Zuordnung des Temperatursensors in eine der Gruppen gewonnen werden. Vorteilhaft kann dabei zuerst der Widerstandswert im Kaltzustand gemessen und ausgewertet werden. Danach wird die Änderung des Widerstandswertes beim Aufheizen bzw. Betrieb der Heizeinrichtung gemessen und ausgewertet. Dies ist insbesondere ein insofern festgelegter Vorgang, als entweder eine Widerstandsdifferenz oder eine bestimmte Zeitdifferenz definiert sind, um das Verhalten der Widerstandsänderung des Temperatursensors zu erfassen und auszuwerten. Des Weiteren kann dadurch eine Art zusätzliche Funktionskontrolle des neu eingesetzten Temperatursensors bzw. auch eines bereits seit längerem verwendeten Temperatursensors erfolgen. Der genannte Schritt kann beispielsweise nach dem vorgenannten dritten Schritt anhand des Vergleichs mit dem Grenzwert durchgeführt werden.

[0010] Eine erste Gruppe von Temperatursensoren kann im Kaltzustand einen Widerstandswert von etwa 1000 Ohm bzw. in dieser Größenordnung aufweisen. Insbesondere sind dies vorgenannte Platin-Temperatursensoren.

[0011] Eine zweite Gruppe von Temperatursensoren kann eine um den Faktor zwei bis fünf niedrigeren Widerstandswert im Kaltzustand aufweisen, beispielsweise etwa 300 Ohm. Vorteilhaft sind es hochtemperaturfeste Temperatursensoren, beispielsweise aus Wolfram, einer Wolfram-Legierung oder ähnlichen Metallen.

[0012] Die Heizeinrichtung ist vorteilhaft eine Strahlungsheizeinrichtung, insbesondere in der Art, wie sie in Glaskeramik-Kochfeldern eingesetzt wird. Entweder ist dies mit offen liegenden Heizleitern und Temperaturen von etwas über 1000°C oder als sogenannte Halogen-Strahlungsheizer mit weitaus höheren Temperaturen.

[0013] Eine vorgenannte Kalibrierung bzw. Erkennung des Temperatursensors kann nicht nur nach einem erneuten Netzanschluss erfolgen, sondern auch beispielsweise in festgelegten Zeitabständen erfolgen. Entweder kann dies die gesamte Lebensdauer des Elektrogerätes sein oder aber eine erfasste und aufaddierte Betriebsdauer. So kann ein allmähliches Degradieren eines Temperatursensors erkannt werden um ihn rechtzeitig auszutauschen.

[0014] Des Weiteren ist es möglich, vor der Kalibrierung bzw. dem vorgenannten ersten Schritt die Umgebungstemperatur zu erfassen. Dazu kann ein Thermistor odgl. verwendet werden. So kann der beim Anschluss an das Netz ermittelte Widerstandswert des Temperatursensors zugeordnet werden unter Verwendung der erfassten und bekannten Umgebungstemperatur. Dadurch können Abweichungen bzw. Ungenauigkeiten aufgrund unterschiedlicher Raumtemperatur ausgeglichen werden.

[0015] Alternativ zu einer Kalibrierung in festgelegten Zeitabständen kann sie jedes Mal erfolgen, wenn die Steuerung bzw. das entsprechende Elektrogerät vom Netz getrennt war und danach wieder angeschlossen wurde. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass jedes Mal beim Einschalten des Elektrogerätes bzw. der Heizeinrichtung aus dem Kaltzustand heraus bzw. nach einer Zeitdauer von einigen Stunden die Kalibrierung erfolgt. Dies dient insbesondere dazu, um Altern oder Degradieren des Temperatursensors rechtzeitig zu erkennen. Dabei ist es auch möglich, beim Einschalten der Heizeinrichtung einen neuen Startpunkt für die Kennlinie des Temperatursensors ausgehend von dessen erfasstem Widerstandswert im Kaltzustand zu ermitteln und ihn in der Steuerung für die Temperaturbestimmung zu verwenden. Dies ist insbesondere auch dadurch möglich, dass die Steuerung weiß bzw. es einprogrammiert sein kann, wie sich die Temperatur an dem Temperatursensor beim Start der Heizeinrichtung verändert. Somit kann eine derartige Kennlinie in der Steuerung abgespeichert sein bzw. für die Temperaturerfassung verwendet werden. Un-

ter Umständen kann im Rahmen der Kalibrierung nicht nur die Einstufung des Temperatursensors in eine der genannten Gruppen von Temperatursensoren erfolgen, sondern auch eine Anpassung der Kennlinie. Insbesondere verändert sich bei einer derartigen Kennlinie hauptsächlich der Startpunkt, so dass sich diese nur durch eine Verschiebung ändert.

[0016] Des Weiteren ist es zur Überwachung der Funktion des Temperatursensors möglich, sprungartige Veränderungen des Widerstandswertes des Temperatursensors beim Betrieb der Heizeinrichtung zu erfassen, insbesondere wenn sie gegen unendlich oder gegen Null gehen, also eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss. Da dies entscheidende Fehlerfälle sind und der Temperatursensor als sehr sicherheitsrelevantes Teil angesehen wird, führt dies zum Ausschalten der Heizeinrichtung. Verbunden damit kann eine Signalausgabe an eine Bedienperson erfolgen, damit diese auf den Schadensfall aufmerksam wird. Insbesondere kann die Signalausgabe akustisch und/oder optisch erfolgen, vorteilhaft mit beiden Methoden. Dabei können Signalmittel verwendet werden, die auch noch weitere Funktionen erfüllen bzw. für weitere Signalausgaben gedacht sind.

[0017] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in zwei Varianten in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

[0019] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines Kochfeldes mit Steuerung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

[0020] [Fig. 2](#) verschiedene Kurven des elektrischen Widerstandes über der Temperatur zum Eingruppieren eines Temperatursensors in eine bestimmte Gruppe.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0021] In [Fig. 1](#) ist ein Kochfeld **11** mit einer Kochfeldplatte **12** dargestellt. Unter dieser befindet sich

ein an sich üblicher Strahlungsheizkörper **14** als Heizeinrichtung. Dieser weist auf einem Träger **16** aus isolierendem Material einen Heizleiter **17** auf, beispielsweise als aufrecht stehendes gewendeltes Flachband. Angesteuert wird der Strahlungsheizkörper **14** über einen Schalter **18**, beispielsweise ein Relais. Dazu kann unter anderem auch die Steuerung **21** dienen, alternativ elektromechanische Regeleinrichtungen.

[0022] Im oberen Bereich des Strahlungsheizkörpers **14** sind zwei alternativ verwendbare Temperatursensoren **20a** und **20b** dargestellt. Der Temperatursensor **20a** ist im direkten Einflussbereich bzw. Heizbereich des Strahlungsheizkörpers **14** und des Heizleiters **17** angeordnet. Somit ist er Temperaturen um die 1000°C maximal ausgesetzt, üblicherweise etwas darunter. Seine Temperaturerfassungswirkung kann entweder nach unten gerichtet sein, also auf den Heizleiter **17** zu. Alternativ kann er an seiner Oberseite, möglichst mit Abschirmung nach unten, hauptsächlich die Temperatur der Kochfeldplatte **12** bzw. ihrer Unterseite erfassen. Dies dient dazu, die Kochfeldplatte **12** vor Beschädigung durch zu hohe Temperatur aufgrund des Strahlungsheizkörpers **14** zu schützen. Dies ist ein dem Fachmann auf dem Gebiet von Kochfeldern, insbesondere mit Kochfeldplatten aus Glaskeramik, bekanntes Problem. Die hier dargestellten und behandelten Temperatursensoren **20** sollen die ansonsten verwendeten elektromechanischen Temperaturerfassungseinrichtungen, sogenannte Stabregler, möglichst ersetzen.

[0023] Der Temperatursensor **20b** ist außerhalb des Strahlungsheizkörpers **14** angeordnet. Er kann ebenfalls zur Temperaturbestimmung der Kochfeldplatte **12** bzw. ihrer Unterseite dienen. Alternativ kann er die Umgebungstemperatur erfassen und überwachen. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung gibt es noch weitere Möglichkeiten zur Anordnung eines entsprechenden Temperatursensors. Insbesondere ist es auch möglich, mehrere solcher Temperatursensoren an einem Strahlungsheizkörper vorzusehen.

[0024] Die Temperatursensoren **20a** und **20b** sind als elektrische Widerstände ausgebildet bzw. weisen einen elektrischen Widerstand auf. Sie sind mit der Steuerung **21** verbunden, welche die Widerstände ansteuert bzw. auswertet zur Temperaturbestimmung. Wie dargestellt ist, kann die Steuerung **21** auch mit dem Schalter **18** verbunden sein. Entweder kann sie ihn aktivieren oder zumindest seinen Aktivierungszustand erfassen, was für die Temperaturentwertung und insbesondere auch die Überwachung des Temperatursensors **20** von Vorteil ist.

[0025] In [Fig. 2](#) sind zwei typische Widerstandskurven über der Temperatur aufgezeichnet. Einmal ist dies für einen sogenannten PT1000-Widerstand, einen üblicherweise und oft für Temperaturmessungen

verwendeten elektrischen Widerstand. Er zeichnet sich durch hohe Linearität des Verlaufs aus. Die weitere Kurve zeigt einen Temperatursensor aus Wolfram oder einer Wolfram-Legierung. Er kann gasdicht verschlossen sein, beispielsweise in einem Quarzglasrohr. Der Vorteil eines Temperatursensors mit oder Wolfram besteht darin, dass er im Vergleich zu der maximalen Anwendungstemperatur von Platin-Messwiderständen mit akzeptablem Kostenrahmen bei etwa 750°C eine wesentlich höhere Temperatur verträgt, beispielsweise bis 900°C. Damit ist ein Einsatz über einem Strahlungsheizkörper, wie dargestellt, problemlos möglich. Des Weiteren sind die Anschaffungskosten niedriger.

[0026] Da sich der Verlauf des Widerstands über der Temperatur bei einem Wolfram-Sensor, beispielsweise einem W300-Sensor, erheblich von einem PT1000-Platin-Sensor unterscheidet, hat dies für die Temperaturbestimmung natürlich erhebliche Auswirkungen. Um nun zu verhindern, dass bei einem Austausch eines defekten Temperatursensors die falsche Art von Temperatursensor eingesetzt wird, beispielsweise ein Wolfram-Temperatursensor anstelle eines Platin-Temperatursensors, wird die Unterteilung in verschiedene bzw. zwei Gruppen von Temperatursensoren vorgenommen. Dazu dient der gestrichelt eingezeichnete Grenzwert bzw. Grenzwertverlauf G. Er kann beispielsweise in der Mitte der beiden eingezeichneten Kurven für die Temperatursensoren liegen, allgemein einfach dazwischen. Bereits bei Raumtemperatur unterscheiden sich die Ausgangswiderstände der beiden Gruppen, bzw. einer liegt über und der andere unter dem entsprechenden Grenzwert. Damit ist die erste Möglichkeit einer Eingruppierung eines tatsächlich eingesetzten Temperatursensors möglich, beispielsweise wenn dieser bei einem Reparaturfall ausgetauscht worden ist.

[0027] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens passt sich die Steuerung abhängig von dieser Erkennung an den erkannten Temperatursensor an. Die Steuerung geht also grundsätzlich nicht von den individuellen Eigenschaften des eingesetzten Temperatursensors aus zur Kalibrierung, sondern bestimmt anhand dessen individueller Eigenschaften die Zugehörigkeit zu einer der Gruppen. Dann geht sie von den eingespeicherten Eigenschaften dieser Gruppe aus. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, eine weitere Messung nach einem gewissen Aufheizen bzw. Betrieb des Strahlungsheizkörpers vorzunehmen. Diese Informationen zum Betrieb kann die Steuerung **21** eben über die Verbindung zu dem Schalter **18** erhalten. In einer nochmals weiteren Ausbildung der Erfindung ist es möglich, bestimmte definierte Zustände im Heizbetrieb einzunehmen und das entsprechende Verhalten des Temperatursensors zu überwachen sowie eine weitere Kalibrierung oder unter Umständen Fehlermeldung vorzunehmen, wenn ein gewisses oder zu starkes

Abweichen des Temperatursensors vorliegt. Vor allem soll die Erfindung allgemein dazu dienen, dass die Steuerung automatisch erkennt, ob ein Temperatursensor aus einer der beiden Gruppen eingesetzt ist, so dass sie sich darauf einstellen kann.

[0028] Die vorbeschriebene Möglichkeit der Feststellung der Umgebungstemperatur beim Starten der ersten Temperaturmessung in einem Thermistor ist hier nicht explizit dargestellt bzw. der Thermistor ist nicht explizit dargestellt. Er kann jedoch an beliebiger Stelle, insbesondere nahe an der Steuerung **21**, vorgesehen sein. Dies ist für den Fachmann ohne Weiteres ausführbar.

[0029] Beim Betrieb des Strahlungsheizkörpers **14** erfasst die Steuerung **21** über den Temperatursensor **20a** oder **20b** die Temperatur. Dabei ist es von Vorteil, wenn im Falle des Feststellens eines deutlichen Sprungs der Temperatur als Anstieg oder auch Absinken ein Fehlerfall festgestellt werden kann mit entsprechender Reaktion der Steuerung, insbesondere mit einem Warnsignal sowie einem sofortigen Abschalten des Strahlungsheizkörpers **14**.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung eines an eine Steuerung (**21**) angeschlossenen und von dieser ausgewerteten Temperatursensors (**20a**, **20b**), der insbesondere im direkten Wirkungsbereich einer Heizeinrichtung (**14**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Steuerung (**21**) beim Anschluß der Steuerung an Netzspannung oder Betriebsspannung in einem ersten Schritt der Widerstandswert des angeschlossenen Temperatursensors (**20a**, **20b**) überprüft bzw. gemessen wird und in einem zweiten Schritt mit wenigstens einem vorgegebenen Grenzwert (G) verglichen wird, wobei der Grenzwert (G) mindestens zwei unterschiedliche Gruppen von Temperatursensoren (**20a**, **20b**) hinsichtlich des Widerstandswertes charakterisiert, wobei in einem dritten Schritt der Temperatursensor:

- bei Überschreiten des Grenzwertes (G) als einer ersten Gruppe von Temperatursensoren (**20a**, **20b**) zugehörig eingeordnet wird und
- bei Unterschreiten des Grenzwertes (G) einer zweiten Gruppe von Temperatursensoren (**20a**, **20b**) zugehörig eingeordnet wird,

wobei in einem vierten Schritt die Steuerung (**21**) abhängig von der Zugehörigkeit des Temperatursensors zu einer der beiden Gruppen die Ansteuerung und/oder Auswertung des Temperatursensors ändert bzw. anpasst als Kalibrierung, insbesondere an seinen Widerstandswert gemäß einer der Gruppen von Temperatursensoren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Widerstandswert des Temperatursensors (**20a**, **20b**) zuerst im Kaltzustand bzw. bei

Raumtemperatur ausgewertet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Änderung des Widerstandswertes beim ersten Aufheizen der Heizeinrichtung (**14**) nach dem Anschließen an das Netz erfasst bzw. ausgewertet wird und in die Auswertung einfließt, wobei vorzugsweise zuerst der Widerstandswert im Kaltzustand bzw. bei Raumtemperatur gemessen und ausgewertet wird und danach die Änderung des Widerstandswertes beim Aufheizen gemessen und ausgewertet wird, insbesondere eine Änderung um eine bestimmte Widerstandsdifferenz oder innerhalb einer bestimmten Zeitdifferenz.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe von Temperatursensoren (**20a, 20b**) einen Widerstandswert im Kaltzustand von etwa 1000 Ohm aufweist, wobei sie insbesondere Platin-Temperatursensoren aufweist, vorzugsweise als PT1000-Widerstands-Temperatursensor.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Gruppe von Temperatursensoren (**20a, 20b**) einen Widerstandswert im Kaltzustand von etwa 300 Ohm aufweist, wobei es vorzugsweise hochtemperaturteste Temperatursensoren sind, insbesondere Temperatursensoren aus Wolfram oder einer Wolfram-Legierung.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung eine Strahlungsheizeinrichtung (**14**) ist, insbesondere in einem Temperaturbereich bis zu 1100°C.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die Kalibrierung nach einem festgelegten Zeitabstand erfolgt durch Durchführen der vier Schritte.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierung erfolgt, sobald die Steuerung (**21**) vom Netz getrennt war und wieder angeschlossen wurde.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Kalibrierung bzw. dem ersten Schritt die Umgebungstemperatur mit einem Thermistor odgl. ermittelt wird und der beim Anschließen an das Netz ermittelte Widerstandswert des Temperatursensors (**20a, 20b**) in Abhängigkeit von der erfassten Umgebungstemperatur zugeordnet wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierung erfolgt, sobald die Heizeinrichtung (**14**) min-

destens sechs Stunden ausgeschaltet war bzw. die Temperatursensoren (**20a, 20b**) in etwa Kaltzustand bzw. Raumtemperatur anzeigen, wobei vorzugsweise beim Einschalten einer Heizeinrichtung (**14**) ein neuer Startpunkt für die Kennlinie des Temperatursensors (**20a, 20b**) in der Steuerung (**21**) bestimmt wird, anhand derer die Temperaturbestimmung in der Steuerung erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sprunghafte Veränderungen während des Betriebes des Widerstandswertes des Temperatursensors (**20a, 20b**) gegen unendlich oder gegen Null als Schadensfall, insbesondere Unterbrechung oder Kurzschluss, ausgewertet werden und zum Ausschalten der Heizeinrichtung (**14**) führen, vorzugsweise verbunden mit einer Signalausgabe an eine Bedienperson.

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorgehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Heizeinrichtung (**14**) mit daran angeordnetem Temperatursensor (**20a, 20b**) sowie einer mit dem Temperatursensor verbundenen Steuerung (**21**).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

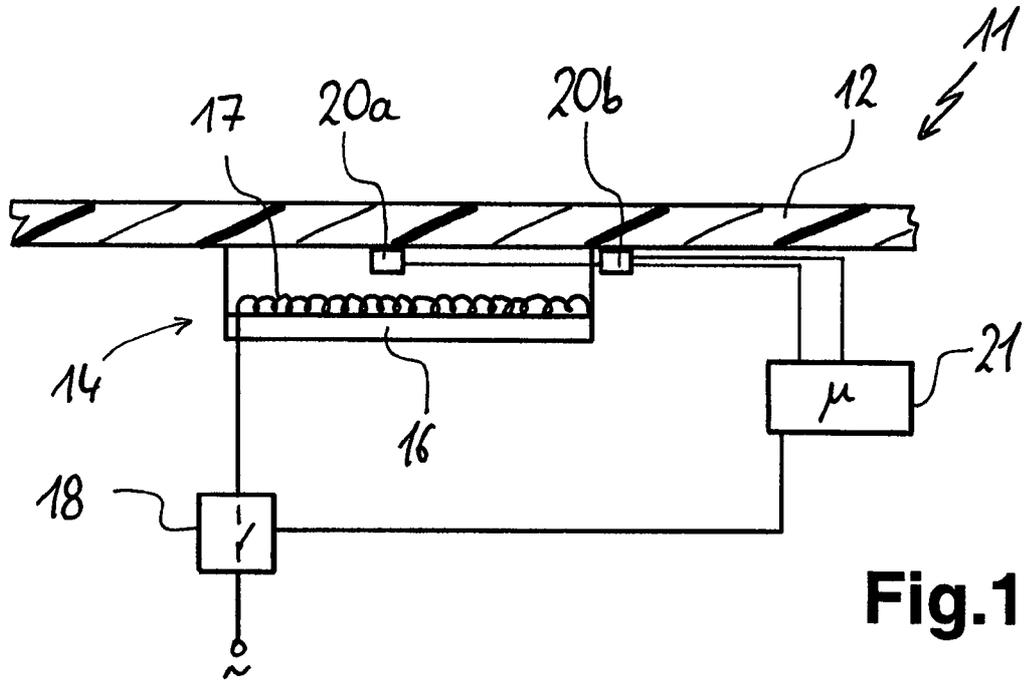


Fig.1

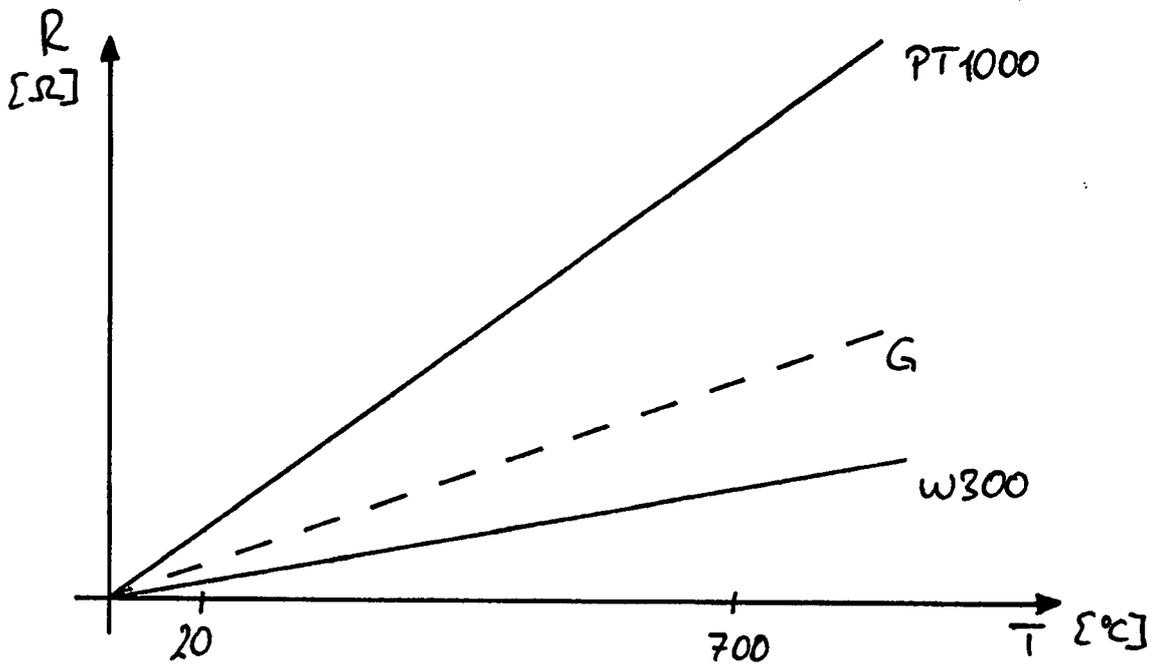


Fig.2