

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 276 350 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.12.2006 Patentblatt 2006/50**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/74 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02014286.5**

(22) Anmeldetag: **27.06.2002**

(54) **Elektrischer Strahlungsheizkörper mit einem aktiven Sensor zur Kochgefäßerkennung**

Electrical radiating heating device with active sensor recognizing cooking utensil

Corps de chauffe électrique rayonnant possédant un capteur actif de reconnaissance d'ustensile de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **13.07.2001 DE 10135270**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.01.2003 Patentblatt 2003/03**

(73) Patentinhaber: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU  
GmbH  
75038 Oberderdingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wilde, Eugen  
75438 Maulbronn (DE)**

• **Erich, John  
75173 Pforzheim (DE)**  
• **Schilling, Wilfried  
76703 Kraichtal (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte  
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner  
Kronenstrasse 30  
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 5 893 996**

**EP 1 276 350 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Strahlungsheizkörper mit einem aktiven Sensor zur Erkennung der Positionierung eines Kochgefäßes auf einer den Heizkörper überdeckenden Kochplatte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Sensoren, wie sie beispielsweise aus der DE 196 03 845 A1 bekannt sind, werden eingesetzt, um zu erkennen, ob und evtl. wo ein Kochgefäß auf der Kochplatte steht. Nur bei aufgesetztem Kochgefäß wird die Heizung aktiviert. Dies geschieht, um einerseits Energieverschwendung durch nicht aufgesetzte Kochgefäße und andererseits die Gefahr einer Verbrennung oder Zerstörung von Gegenständen durch heiße, sozusagen offen laufende Kochplatten zu vermeiden.

[0003] Der Sensor gemäß der DE 196 03 845 A1 ist als Schleife aus Draht ausgebildet, die im wesentlichen in runder Form zwischen Heizkörper und Kochplatte verläuft. Das Aufsetzen eines entsprechenden metallischen Kochgefäßes bewirkt eine Veränderung der Induktivität der Sensorschleife. Diese Veränderung wird von einer zugehörigen Elektronik als Aufsetzen eines Kochgefäßes detektiert. Davon abhängig kann die Heizung aktiviert werden, wie es bestimmungsgemäß vorgesehen ist. Schwierigkeiten ergeben sich dabei aus der Anbringung des Sensors an dem Strahlungsheizkörper. Des weiteren ergeben sich Probleme mit der Masse des Sensors, insbesondere bei einer sogenannten Fallprüfung, bei der der Sensor beispielsweise eine Glaskeramikplatte als Kochfeld beschädigen kann.

### Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen eingangs erwähnten elektrischen Strahlungsheizkörper zu schaffen, bei dem die Anbringung des Sensors an dem Strahlungsheizkörper vereinfacht ist und der Sensor einen verbesserten Aufbau besitzt.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Strahlungsheizkörper mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten und werden im folgenden näher beschrieben. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] Erfindungsgemäß ist der Sensor im Gegensatz zu den bekannten und gebräuchlichen runden Sensorschleifen oder -spulen schleifenlos ausgebildet. Dabei verläuft er im wesentlichen geradlinig, vorzugsweise zumindest in den wesentlichen Abschnitten seines Verlaufes. Besonders bevorzugt verläuft er im Bereich des Strahlungsheizkörpers bzw. der Heizzone ausschließlich im wesentlichen gradlinig. Schleifenlos bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass der Sensor keine ganz oder zum großen Teil

geschlossene Schleife bildet. Bevorzugt begrenzt der Sensor in seinem Verlauf überhaupt keine Fläche.

[0007] Unter "geradlinig" soll auch noch ein nicht zu stark gewellter oder ähnlich ausgebildeter Sensor verstanden werden. Schließlich verläuft auch dieser in eine Richtung bzw. sein Verlauf kann sich damit beschreiben lassen.

[0008] Ein erfindungsgemässer Sensor weist den Vorteil auf, dass der Aufbau wesentlich vereinfacht sein kann. An dem Strahlungsheizkörper ist nicht eine gesamte, umlaufende Schleife anzubringen, die unter Umständen auch noch mehrere Windungen aufweist, sondern lediglich gerade Abschnitte. Diese können beispielsweise mit mindestens einem Ende am Rand des Strahlungsheizkörpers bzw. einer diesen umgebenden Isolierung befestigt sein. Des weiteren haben schleifenförmige Sensoren den Nachteil, dass sie die zentrale Zone des Strahlungsheizkörpers nicht genau erfassen, weil sie sie nicht direkt überqueren. Aufgrund ihres umlaufenden, schleifenförmigen Charakters kann kein Abschnitt durch diesen zentralen Bereich geführt werden. Einen geraden Sensor über diesen zentralen Bereich zu führen stellt dagegen kein Problem dar.

[0009] Mit der Erfindung ist es überraschenderweise gelungen, beispielsweise mit zwei parallel über einen Mehrkreis-Heizkörper gespannten Drähten sowohl das Aufsetzen eines Kochgefäßes zu erkennen als auch dessen Größe und sogar dessen Position.

[0010] Des weiteren wurde überraschend gefunden, dass der Sensor nur einen über der Heizzone verlaufenden Abschnitt aufweisen kann, beispielsweise als gerader elektrischer Leiter ausgebildet sein kann. Er kann von einem Rand des Strahlungsheizkörpers bis über dessen Mitte, vorzugsweise bis an den anderen Rand, reichen. Ein solcher Sensor schliesst überhaupt keine Fläche ein. Hier ist überraschenderweise die Funktion bzw. die Erkennungsgenauigkeit genauso gut wie bei den oben beschriebenen parallelen Leitern als Sensoren. Je nach eingestellter Schaltschwelle einer zugehörigen Elektronik kann entschieden werden, ob ein Kochgefäß aufgesetzt wurde bzw. ob diese Kochgefäßgröße oder -position akzeptiert wird.

[0011] Vorteilhaft verläuft der Sensor quer über eine Heizzone bzw. den gesamten Strahlungsheizkörper. Hierbei ist es, insbesondere bei einem Sensor mit einem einzigen Leiter bzw. Abschnitt, mit großem Vorteil möglich, Strahlungsheizkörper zu nutzen, die einen den Strahlungsheizkörper im wesentlichen tragenden bzw. enthaltenen Metallteller aufweisen. Der Metallteller kann als Rückleiter bzw. zweiter Anschluß für den Sensor ausgebildet sein. So können hier aufwendige zusätzliche Anschlussarbeiten entfallen. Hierbei hat sich überraschenderweise gezeigt, dass dadurch die Funktion eines solchen Kochgefäßerkennungssensors nicht beeinträchtigt wird. Dies kann so aussehen, dass der Sensor an wenigstens einem seiner Endbereiche gegenüber dem Metallteller des Strahlungsheizkörpers elektrisch isoliert ist. Mit diesem isolierten Endbereich ist er mit einem von

außen zugänglichen ersten elektrischen Anschluß verbunden. Das andere Ende des Sensors ist elektrisch mit dem Metallteller verbunden, direkt oder indirekt. Bei einer besonders einfachen Ausgestaltung braucht ein zweiter elektrischer Anschluß lediglich an einer beliebigen Stelle an dem Metallteller befestigt zu werden, um mit diesem elektrisch verbunden zu sein.

**[0012]** Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung sieht derart aus, dass eine Anschlussmöglichkeit oder ein Anschlussstecker für den Sensor beide Anschlüsse in einem Anschlussstein enthält. Hierzu kann in der Nähe eines Sensorendes der Anschlussstein an dem Strahlungsheizkörper bzw. dem Metallteller befestigt werden. Bei einer Verwendung des Metalltellers als Rückleiter bzw. zweiter elektrischer Anschluß ist es sehr einfach möglich, dieses Signal an beliebiger Stelle abzugreifen bzw. den Anschlussstein sehr nahe an einem Ende des Sensors anzuordnen.

**[0013]** Vorteilhaft verläuft der Sensor mittig über den Heizbereich des Strahlungsheizkörpers. Dadurch kann sichergestellt werden, dass ein auf die zugehörige Kochstelle gesetztes Kochgefäß in beinahe jeder sinnvollen Position den Sensor überdeckt und eine Detektierung ermöglicht. Bei einem Strahlungsheizkörper mit mehreren Heizbereichen kann der Sensor über mehr als einen Heizbereich, insbesondere alle Heizbereiche, verlaufen.

**[0014]** Ebenso ist es möglich, den Sensor nur abgetrennte Bereiche überdeckend anzuordnen. Damit kann eine Positionserkennung eines Kochgefäßes für diesen abgetrennten Bereich erreicht werden. Dies ist beispielsweise bei seitlich angeordneten Zusatzheizungen für längliche Bräter o.dgl. vorteilhaft.

**[0015]** Gemäß einer Möglichkeit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, den Sensor derart an dem Strahlungsheizkörper anzubringen, dass er bei montiertem Strahlungsheizkörper mit geringem Abstand unterhalb einer Kochplatte, an der der Strahlungsheizkörper anmontiert wird, verläuft. Dieser geringe Abstand kann 0,1mm bis 10mm betragen, vorzugsweise sehr gering sein und wenige 1/10mm betragen. Als Maß für diesen Abstand kann auch der obere Rand eines den Strahlungsheizkörper umgebenden Isoliertellers oder dergleichen genommen werden, der im montierten Zustand an der Unterseite der Kochplatte anliegt.

**[0016]** Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Sensor an wenigstens einem seiner Enden eine Höhenjustierung aufweisen, so dass ein gewünschter Abstand genau eingestellt werden kann. Eine solche Höhenjustierung kann beispielsweise ein Langloch, bevorzugt in senkrecht zu der Ebene des Strahlungsheizkörpers verlaufender Richtung, an dem Strahlungsheizkörper selber aufweisen. Entlang dieses Langlochs kann der Sensor dann in seiner Höhe justiert werden.

**[0017]** Einerseits ist es möglich, den Sensor starr auszubilden, vorzugsweise als dicken Draht oder rohrförmig. Für einen rohrförmigen Sensor bietet sich insbesondere ein Metallrohr an, das nach außen elektrisch isoliert sein kann. Bei einer Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung

kann der Sensor mit einem üblicherweise für Strahlungsheizkörper verwendeten Stabregler kombiniert werden. Dabei kann das metallische Außenrohr des Stabreglers den Sensor bilden bzw. als elektrischer Leiter für diesen verwendet werden. Damit kann eine kombinierte Baueinheit geschaffen werden, die erheblich weniger Montageaufwand erfordert.

**[0018]** Vorteilhaft kann ein üblicherweise verwendeter Stabregler mit einem Restwärmekontakt an den Strahlungsheizkörper angebaute werden und als Sensor angelegt sein. Wenn dabei der Restwärmekontakt des Stabreglers nicht benötigt wird, kann der dadurch frei gewordene Platz im Stabregler als Anschlussblock für den Sensoranschluß genutzt werden.

**[0019]** Gemäß einer anderen Möglichkeit der Erfindung kann der Sensor elastisch bzw. flexibel ausgebildet sein. Hierfür bieten sich ein Draht, eine Litze oder ein Metallband an. Diese können über wenigstens einen Abschnitt des Heizbereichs gespannt sein und gewinnen ihre Stabilität durch das Spannen.

**[0020]** Im Rahmen der Erfindung können Federmittel zur Ausgleichung einer thermisch bedingten Längenänderung des Sensors vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich hierzu können die Federmittel zur Lagerung wenigstens eines Endes des Sensors und/oder zur Aufrechterhaltung der Spannung und somit der Form des Sensors dienen. Hierbei ist zu beachten, dass, falls die Position des Sensors eine Rolle spielt, die Federmittel derart aufgebaut sein sollten, dass sie eine exakte, in der Position definierte Befestigung ermöglichen. Des Weiteren sollte die Federkraft auf die Zeit-/Temperaturdehnungsgrenze des Sensormaterials bzw. auf den Querschnitt des Sensors abgestimmt sein. Dadurch kann gewährleistet werden, dass das System Sensor/Federmittel optimal aufeinander abgestimmt ist. Bevorzugt wird als Federmittel eine Blattfeder verwendet, die bei einer Ausführungsmöglichkeit der Erfindung sogar aus dem Metallrand des Tragtellers für den Strahlungsheizkörper ausgestanzt und herausgestellt sein kann.

**[0021]** Es ist möglich, den Sensor mit wenigstens einem Ende mittels Federmitteln an dem Strahlungsheizkörper zu befestigen bzw. zu lagern. Dabei können die Federmittel gegenüber einem Metallteller zur Aufnahme des Strahlungsheizkörpers elektrisch isoliert sein. Besonders bevorzugt dienen jedoch die Federmittel gerade zur elektrischen Anbindung des Sensors an den Metallteller, der dann als Rückleiter bzw. zweiter elektrischer Anschluß verwendet wird.

**[0022]** Der Sensor sollte zunderbeständig sein, um durch die hohen Temperaturen in der Heizzone auch auf Dauer nicht angegriffen oder beschädigt zu werden. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Material des Sensors keinen Curie-Punkt aufweist. Ansonsten könnten Verfälschungen der Messergebnisse auftauchen.

**[0023]** Zusätzlich ist es bei einem oben beschriebenen, üblicherweise verwendeten Stabregler möglich, einen Edelmetall-Temperaturmeßwiderstand einzubauen. Derartige Messwiderstände sind beispielsweise ein PT

100 oder ein PT 1000. Dabei kann der Edelmetall-Temperaturmeßwiderstand gegen den Keramikteil des Stabreglers ausgetauscht werden. Hierbei kann das Außenrohr des Stabreglers als Sensor sowie als Halter für den Edelmetall-Temperaturmeßwiderstand ausgebildet sein.

**[0024]** Schließlich umfasst die Erfindung noch ein Kochfeld mit mehreren Strahlungsheizkörpern, wobei wenigstens einer der Strahlungsheizkörper, vorteilhaft alle, auf oben beschriebene Art und Weise ausgebildet sein kann.

**[0025]** Eine notwendige Sensorelektronik zur Auswertung von Signalen des Sensors sollte selbstverständlich vorhanden sein. Sie kann so ausgebildet sein, wie sie beispielsweise in der DE 196 03 845 A1 beschrieben ist, deren Inhalt durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt dieser Beschreibung gemacht wird

### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0026]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Strahlungsheizkörper, bei dem ein Stabregler den Sensor bildet,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Strahlungsheizkörper aus Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine alternative Ausführung mit einem gespannten Draht als Sensor und

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Strahlungsheizkörper aus Fig. 3.

### Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0027]** Die Figuren 1 und 2 zeigen im Querschnitt einen erfindungsgemäßen Strahlungsheizkörper 11, der im wesentlichen auf übliche Weise ausgebildet ist. Das bedeutet, in einem Metallteller 12 mit seitlich hochgezogenem Rand 13 ist ein flacher Isolierkörper 14 mit einem umlaufenden Randstück 15 angeordnet. Auf dem Isolierkörper 14 ist der Heizleiter 16 des Strahlungsheizkörpers verlegt, beispielsweise in mäanderförmigen Windungen, siehe hierzu Fig. 2. Rechts ist an dem Metalltellerrand 13 ein Anschlussstein 18 eines Stabreglers angebracht. Zusätzlich sind weitere elektrische Anschlüsse 19 für die Heizleiter 16 des Strahlungsheizkörpers 11 vorgesehen.

**[0028]** Das Rohr 21 des Stabreglers des Anschlusssteins 18 verläuft quer über den gesamten Strahlungsheizkörper 11 bzw. Metallteller 12 hinweg. Mit seinem linken Ende 22 ist es in dem isolierenden Randstück 15 gelagert bzw. steht sogar ein kleines Stück darüber

hinaus.

**[0029]** Erfindungsgemäß ist das metallene Rohr 21 des Stabreglers als Topferkennungssensor ausgebildet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, verläuft der Sensor 21 über den gesamten Metallteller 12 bzw. Strahlungsheizkörper 11 hinweg und bedeckt somit auf alle Fälle eine von den Heizleitern 16 gebildete Heizzone 17. Die elektrische Kontaktierung des Rohrs bzw. Sensors 21 erfolgt im rechten Bereich einerseits dadurch, dass der Sensor entweder direkt mit dem Metallteller 12 bzw. dessen Rand 13 über die Befestigung des Stabreglers als Erdung verbunden ist. Da der Sensor 21 durch den Metalltellerrand 13 hindurchläuft, kann hier als andere Möglichkeit eine elektrische Kontaktierung, beispielsweise durch einfaches Anliegen oder entsprechende federnde Kontaktierungsmittel, vorgesehen sein. Die elektrische Kontaktierung des linken anderen Endes des Sensors 21 erfolgt an dem Ende 22, das, wie in Fig. 1 zu erkennen ist, sowohl durch das Randstück 15 als auch durch den Metalltellerrand 13 reicht und ein Stückchen über den Rand 13 übersteht. Ein an das Ende 22 angebrachtes Stück flexible Metalllitze 24 ist zu einer Steckfahne 25 eines Anschlusssteins 27 geführt. Der Anschlussstein 27 ist an dem Metalltellerrand 13 befestigt und besteht auf übliche Weise aus isolierendem, vorzugsweise keramischem Material. Hierbei ist es von Bedeutung, dass das Sensorende 22 keinen Kontakt zu dem Metalltellerrand 13 im Bereich des Durchbruchs hat. Zu diesem Zweck kann der Durchbruch ausreichend groß ausgebildet sein, da eine Lagersicherung des Endes 22 ohnehin mittels des Durchsteckens durch den Isolierband 15 erfolgt. Eine weitere, noch zuverlässigere Methode ist es, den Durchbruch bzw. ein Loch oder Ausschnitt mit einer Art elektrisch isolierenden Hülle, beispielsweise aus Kunststoff oder Keramik, nach innen hin zu isolieren. Auf diese Weise kann eine Lagerung des Sensorendes 22 auch an dem Metalltellerrand 13 erfolgen.

**[0030]** Der Metalltellerrand 13 wiederum ist über eine weitere flexible Metalllitze 28 mit der zweiten Steckanschlussfahne 26 des Anschlusssteins 27 verbunden. Somit erfolgt die eine Kontaktierung des Sensors 21 am einen Ende über das Sensorende 22 und die Metalllitze 24. Am anderen Ende erfolgt sie über die Metalllitze 28 sowie den Tellerrand 13. Alternativ zu der Metalllitze 28 könnte die Anschlussfahne 26 direkt mit dem Metallteller 12 verbunden sein oder sogar aus diesem herausgebo-gen sein.

**[0031]** Als Alternativen zu der Möglichkeit gemäß den Fig. 1 und 2 ist es denkbar, im Bereich des Anschlusssteins 18 des Stabreglers bzw. Sensors 21 eine Steckanschlussfahne 26 vorzusehen. Damit könnte die Signalleitung über den Metallteller zwar entfallen, dies bringt elektrisch bzw. funktionell gesehen jedoch keinen deutlichen Vorteil. Dafür ist es von großer Bedeutung, wenn ein einziger Anschlussstein 27 für beide Anschlüsse 25 und 26 des Sensors 21 vorhanden ist, so dass der Zusammenbau bzw. das Kontaktieren mittels Steckern oder dergleichen sehr einfach und fehlerfrei möglich ist.

In dieser Ausbildung wäre es zwar auch möglich, die Metalllitze 28 von dem Anschlussstein 27 bis an das andere Ende des Sensors 21 im Bereich des Anschlusssteins 18 des Stabreglers zu führen. Zwar ist dies möglich, bedeutet jedoch erheblich gesteigerten Aufwand und ist demzufolge im Vergleich zu der dargestellten und beschriebenen Möglichkeit aufwendiger.

**[0032]** Des Weiteren ist es bei der Ausführung gemäß den Fig. 1 und 2 möglich, über die Befestigung des Anschlusssteins 18 des Stabreglers und/oder über die Halterung des anderen Endes 22 des Sensors 21 dessen Position und somit zukünftige Lage unterhalb einer Glaskeramikplatte, die den Strahlungsheizkörper 11 überdeckt, festzulegen bzw. zu justieren.

**[0033]** In den Figuren 3 und 4 ist ein ähnlicher Strahlungsheizkörper 111 dargestellt mit einem Metallteller 112, einem Metalltellerrand 113, einem Isolierkörper 114 und zwei ringförmigen Randstücken 115a und 115b. Das innere Randstück 115a teilt die Heizzone über den Heizleitern 116 in einen inneren Heizonenbereich 117a und einen äußeren Heizonenbereich 117b auf. Ein Stabregler 130 ist in Fig. 4 auszugsweise dargestellt und entspricht einem üblichen Stabregler zur Sicherung gegen Übertemperatur, hat hier jedoch keinerlei Zusammenhang mit der Sensorfunktion.

**[0034]** Am rechten Metalltellerrand 113 ist eine Blattfeder 131 angeschraubt oder angenietet, die mit ihrem langen federnden Schenkel in einem Winkel von ca. 20° von dem Metalltellerrand 113 absteht. An dem Ende der Blattfeder 131 ist ein Sensordraht 121 befestigt, wobei die Befestigung elektrisch leitend ist. Der Sensordraht 121 verläuft quer über den Strahlungsheizkörper 111 jeweils durch entsprechende Ausschnitte 133 in den Randstücken 115a und 115b, wobei er die Heizonenbereiche 117a und 117b überdeckt.

**[0035]** Am linken Ende des Metalltellers 112 bzw. seines Randes 113 ist ein Anschlussstein 127 angebracht, der demjenigen aus Fig. 1 und 2 entspricht. Der Sensordraht 121 ist dabei direkt an einem nach oben abstehenden Abschnitt einer Steckanschlussfahne 125 in dem Anschlussstein 127 angebracht derart, dass er von der Blattfeder 131 durch Spannung gerade gehalten wird. In Übereinstimmung mit der Sensorkontaktierung der Fig. 1 und 2 ist die andere Steckanschlussfahne 126 mittels einer flexiblen Metalllitze 128 mit dem Metalltellerrand 113 und somit über die Blattfeder 131 mit dem Sensor 121 verbunden. Auf diese Weise ist der Sensor 121 über die beiden Steckanschlussschäfte 125 und 126 in einem einzigen Anschlussstein 127 kontaktiert. Die Vorteile dieser einzigen Anschlussstelle sowie Alternativen hierzu entsprechen denjenigen, die vorstehend zu den Fig. 1 und 2 geschildert worden sind.

**[0036]** Von dem Anschlussstein 27 bzw. 127 aus kann ein Anschlusskabel zu einer entsprechenden Kochgefäßerkennungselektronik geführt sein. Diese kann mit einer sonstigen Elektronik zur Steuerung des Strahlungsheizkörpers oder eines gesamten Kochfeldes kombiniert sein.

**[0037]** Bei der Ausbildung gemäß den Fig. 3 und 4 ist es möglich, den von der Anschlussfahne 126 abstehenden Abschnitt, an dem der Sensordraht 121 befestigt ist, in Richtung des Sensors flexibel nach Art einer Blattfeder oder dergleichen auszugestalten. In diesem Falle wäre es möglich, das andere Ende des Sensors 121 direkt an dem Metallteller zu befestigen. So könnte die Blattfeder 131 samt Befestigung eingespart werden. Als weitere Möglichkeit könnte ein entsprechender Streifen aus dem Tellerrand 113 ausgestanzt und seitlich ausgebogen werden, um auf diese Weise eine Blattfeder 131 bzw. deren aufwendige Befestigung zu ersetzen.

**[0038]** Weiter ist es denkbar, einen Stabregler mit einem Sensorrohr oder einen steifen Sensor vom Rand aus lediglich ein Stück weit über den Mittelpunkt des Strahlungsheizkörpers zu führen. Dort kann über einen von unten eingeführten, den Sensor haltenden Abschnitt eines Metallteils sowohl der Sensor befestigt als auch eine elektrische Kontaktierung an dessen Ende erreicht werden. Diese kann dann in Analogie zu den flexiblen Metalllitzen zu einem Anschlussstein oder dergleichen geführt sein, wobei die Metalllitzen hierzu isoliert sein sollten. Diese Ausführung kann auch mit einem flexiblen Draht als Sensor entsprechend realisiert werden.

**[0039]** Anstelle eines Sensordrahts 121 kann bei der Ausführung gemäß den Fig. 3 und 4 auch ein dickerer Draht, eventuell nicht flexibel, verwendet werden. Auch hier können der Blattfeder 131 entsprechende Federmittel zur Befestigung an mindestens einem Ende verwendet werden.

**[0040]** Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, ein Ende des Sensors direkt an einer Anschlussfahne eines Anschlusssteins zu befestigen. Das hat den Vorteil, dass eine sonstige Befestigung für dieses Ende überflüssig ist. Bei einer Kontaktierung eines Sensorendes mittels bzw. über den Metallteller oder dessen Rand ist darauf zu achten, dass der Sensor an seinem anderen Ende gegenüber dem Metallteller isoliert ist.

**[0041]** Anhand der beiden Ausführungsbeispiele kann erkannt werden, dass eine Anbringung eines Sensors, der insbesondere aus lediglich einem einzigen geraden Leiter besteht, sehr einfach möglich ist. Hierzu werden lediglich zwei Befestigungspunkte benötigt. Ein weiterer großer Vorteil dieser Ausführungsbeispiele besteht darin, dass sowohl Anschlüsse als auch Anschlussleitungen durch die Verwendung des Metalltellers als Leiter sehr einfach sind. Durch die Anbringung des Sensors mit einem Ende an dem Metallteller kann auch hier eine deutliche Vereinfachung im Aufbau erzielt werden. Dies bewirkt geringeren Montageaufwand und somit weniger Kosten sowie Fehlerquellen.

## Patentansprüche

1. Elektrischer Strahlungsheizkörper (11, 111) mit einem aktiven Sensor (21, 121) zur Erkennung der Positionierung eines Kochgefäßes auf einer den

Heizkörper überdeckenden Kochplatte, insbesondere einer Glaskeramikplatte, wobei der Sensor (21, 121):

- aus elektrisch leitfähigem Material besteht,
- Teil eines induktiv, vorzugsweise mittels Schwingkreisverstimmung, arbeitenden Schwingkreises einer Steuerung ist,
- im Bereich wenigstens einer von elektrischen Strahlungsheizelementen (16, 116) beheizten Heizzone (17, 117) und diese zumindest teilweise übergreifend angeordnet ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) geradlinig verläuft und ohne Bildung einer ganz oder zum großen Teil geschlossenen Schleife ausgebildet ist.

2. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) nur einen über der Heizzone (17, 117) verlaufenden Abschnitt aufweist, wobei er vorzugsweise ein gerader elektrischer Leiter ist.
3. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) quer über eine Heizzone (17, 117) und/oder den Strahlungsheizkörper (11, 111) verläuft.
4. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, der Strahlungsheizkörper in einem diesen im wesentlichen tragenden Metallteller (12, 112) angeordnet ist und dieser Metallteller (12, 112) als Rückleiter bzw. zweiter Anschluss für den Sensor (21, 121) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der Sensor (21, 121) an wenigstens einem Endbereich (22) gegenüber dem Metallteller elektrisch isoliert ist, wobei ein erster elektrischer Anschluss (24, 124) direkt an den Sensor führt und ein zweiter elektrischer Anschluss (28, 128) zu dem Metallteller (12, 112) führt, der wiederum mit dem Sensor elektrisch verbunden ist.
5. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) mittig über den Heizbereich (17, 117) des Strahlungsheizkörpers (11, 111) verläuft, wobei vorzugsweise bei einem Strahlungsheizkörper (111) mit mehreren Heizbereichen (117a, 117b) der Sensor (121) über mehrere Heizbereiche, insbesondere alle Heizbereiche, verläuft.
6. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) derart an dem Strahlungsheizkörper (11, 111) angebracht ist, dass er bei montiertem Strahlungsheizkörper 0,1mm bis 10mm unterhalb der Kochplatte verläuft, wobei vorzugsweise

der Sensor eine Höhenjustierung an wenigstens einem seiner Enden aufweist.

7. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21) starr ist, vorzugsweise rohrförmig, wobei er insbesondere ein nach außen elektrisch isoliertes Metallrohr ist.
8. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor mit einem üblicherweise verwendeten Stabregler kombiniert ist derart, dass das metallische Außenrohr des Stabreglers den Sensor (21) bildet.
9. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein üblicherweise verwendeter Stabregler mit Restwärmekontakt an dem Strahlungsheizkörper (11) angebaut ist, wobei der Restwärmekontakt des Stabreglers nicht benötigt wird und der dadurch frei gewordene Platz im Stabregler als Anschlussstein (18) für den Sensoranschluss ausgebildet ist.
10. Strahlungsheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (121) elastisch und/oder flexibel ausgebildet ist und über wenigstens einen Abschnitt des Heizbereichs (117a, 117b) gespannt ist, wobei er vorzugsweise ein Draht, eine Litze oder ein Metallband ist.
11. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Federmittel (131) zu Ausgleichung einer thermisch bedingten Längenänderung des Sensors (121) und/oder Aufrechterhaltung der Spannung des Sensors und/oder Lagerung wenigstens eines Endes des Sensors, wobei die Federkraft auf die Zeit-/Temperatur-Dehngrenze des Sensormaterials und/oder auf den Querschnitt des Sensors (121) abgestimmt ist, wobei vorzugsweise die Federmittel eine Blattfeder (131) aufweisen.
12. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (121) mit wenigstens einem Ende mittels der Federmittel (131) an dem Strahlungsheizkörper (111) befestigt ist, wobei insbesondere die Federmittel (131) gegenüber einem Metallteller (112) zur Halterung des Strahlungsheizkörpers (111) elektrisch isoliert sind.
13. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21, 121) zunderbeständig ist.
14. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Sensors (21, 121) keinen Curie-

Punkt aufweist.

15. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einen anmontierten, üblicherweise verwendeten Stabregler ein Edelmetall-Temperaturmesswiderstand, vorzugsweise ein PT100 oder PT1000, eingebaut ist, wobei der Edelmetall-Temperaturmesswiderstand gegen den Keramikteil des Stabreglers ausgetauscht ist und das Außenrohr des Stabreglers als Sensor (21) sowie als Halter für den Edelmetall-Temperaturmesswiderstand ausgebildet ist.
16. Kochfeld mit mehreren elektrischen Strahlungsheizkörpern, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Strahlungsheizkörper (11, 111) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

### Claims

1. Electric radiant heater (11, 111) with an active sensor (21, 121) for detecting the positioning of a cooking vessel on a hotplate covering the heater, in particular a glass ceramic plate, wherein the sensor (21, 121)
  - consists of electrically conductive material,
  - is part of a resonant circuit which operates inductively, preferably by resonant circuit detuning, of a control,
  - is positioned in the region of at least one heating zone (17, 117) heated by electric radiant heating elements (16, 116) and at least partly covers said heating zone, **characterised in that** the sensor (21, 121) runs in a linear manner and is configured without the formation of a completely or predominantly closed loop.
2. Radiant heater according to claim 1, **characterised in that** the sensor (21, 121) only has one portion extending over the heating zone (17, 117), it preferably being a straight electric conductor.
3. Radiant heater according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the sensor (21, 121) extends transversely over a heating zone (17, 117) and/or the radiant heater (11, 111).
4. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the radiant heater is located in a metal cup (12, 112) substantially carrying said radiant heater, and this metal cup (12, 112) is configured as a return conductor or a second connection for the sensor (21, 121), the sensor (21, 121) preferably being electrically insulated at at least one end region (22) relative to the metal cup, a first electrical connection (24, 124) leading directly to the sensor and a second electrical connection (28, 128) leading to the metal cup (12, 112) which is in turn electrically connected to the sensor.
5. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (21, 121) passes centrally over the heating area (17, 117) of the radiant heater (11, 111) and in the case of a radiant heater (111) having a plurality of heating areas (117a, 117b) the sensor (121) preferably passes over a plurality of heating areas, in particular over all heating areas.
6. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (21, 121) is fitted to the radiant heater (11, 111) such that when the radiant heater is assembled, the sensor passes at a distance of from 0.1 mm to 10 mm below the hot plate, said sensor preferably having a height adjustment at at least one of the ends thereof.
7. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (21) is rigid, preferably tubular, being in particular an outwardly electrically insulated metal tube.
8. Radiant heater according to claim 7, **characterised in** the sensor is combined with a conventionally used rod regulator such that the metallic outer tube of the rod regulator forms the sensor (21).
9. Radiant heater according to either claim 7 or claim 8, **characterised in that** a conventionally used rod regulator is fitted to the radiant heater (11) with a residual heat contact, the residual heat contact of the rod regulator not being required and the space made available as a result thereof in the rod regulator being configured as a connecting member (18) for the sensor connection.
10. Radiant heater according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the sensor (121) is constructed resiliently and/or flexibly and is stretched over at least a portion of the heating area (117a, 117b), it preferably being a wire, a braid or a metal strip.
11. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised by** spring means (131) for compensating a thermally induced change in length of the sensor (121) an/or for maintaining the tension of the sensor and/or for supporting at least one end of the sensor, the spring force being matched to the time/temperature expansion limit of the sensor material and/or to the cross-section of the sensor (121), the spring means preferably comprising a leaf spring (131).

12. Radiant heater according to claim 11, **characterised in that** the sensor (121) is fastened to the radiant heater (111) by at least one end by means of the spring means (131), said spring means (131) in particular being electrically insulated from a metal disk (112) for holding the radiant heater (111).
13. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (21, 121) is non-scaling.
14. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the material of the sensor (21, 121) has no Curie point.
15. Radiant heater according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a precious metal temperature measuring resistor, preferably a PT100 or PT1000, is installed in a fitted, conventionally used rod regulator, the precious metal temperature measuring resistor being exchanged for the ceramic part of the rod regulator and the outer tube of the rod regulator being configured as a sensor (21) and as a holder for the precious metal temperature measuring resistor.
16. Cooking area with a plurality of electric radiant heaters, **characterised in that** at least one of the radiant heaters (11, 111) is configured according to one of the preceding claims.

## Revendications

1. Radiateur à rayonnement (11, 111) avec un détecteur actif (21, 121) pour déterminer le positionnement d'un récipient de cuisson sur une plaque de cuisson qui recouvre le radiateur, notamment sur une plaque en vitrocéramique, sachant que le détecteur (21, 121) :
- est composé d'un matériau électriquement conducteur,
  - fait partie d'un circuit oscillant d'un moyen de commande qui opère de manière inductive de préférence par désaccord de fréquences,
  - est disposé dans le domaine d'au moins une zone de chauffe (17, 117) chauffée par des éléments électriques de chauffage à rayonnement (16, 116) en s'engageant au moins en partie par-dessus de ceux-ci,
- caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) s'étend de manière rectiligne et qu'il ne présente pas de boucle entièrement fermée ou fermée en grande partie.
2. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) ne

présente qu'un seul segment qui s'étend au-dessus de la zone de chauffe (17, 117), et qu'il est de préférence un conducteur électrique rectiligne.

3. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) s'étend en direction transversale au-dessus d'une zone de chauffe (17, 117) et/ou du radiateur à rayonnement (11, 111).
4. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le radiateur à rayonnement est disposé dans une cuvette métallique (12, 112) qui le soutient essentiellement et que cette cuvette métallique (12, 112) est réalisé en tant que conducteur de retour ou encore en tant que deuxième connexion pour le détecteur (21, 121), sachant que de préférence le détecteur (21, 121) est électriquement isolé par rapport à la cuvette métallique au moins dans un domaine terminal (22), une première connexion électrique (24, 124) conduisant directement au détecteur et une deuxième connexion électrique (28, 128) conduisant à la cuvette métallique (12, 112), qui est électriquement raccordée de son côté au détecteur.
5. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) s'étend de manière centrée au-dessus du domaine de chauffe (17, 117) du radiateur à rayonnement (11, 111), sachant que le détecteur (121), de préférence pour un radiateur à rayonnement (111) à plusieurs domaines de chauffe (117a, 117b), s'étend au-dessus de plusieurs domaines de chauffe, notamment au-dessus de tous les domaines de chauffe.
6. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) est installé sur le radiateur à rayonnement (11, 111) de telle façon qu'il s'étend au-dessous de la plaque de cuisson à une distance de 0,1 mm jusqu'à 10 mm quand le radiateur à rayonnement est monté, sachant que de préférence le détecteur présente un moyen de réglage de hauteur au moins à une de ses extrémités.
7. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le détecteur (21) est rigide, de préférence tubulaire, en étant notamment un tuyau métallique électriquement isolé vers l'extérieur.
8. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 7, **caractérisé en ce que** le détecteur est combiné avec un dispositif régulateur à tige généralement utilisé, de manière que le tuyau extérieur du dispositif régulateur à tige forme le détecteur (21).

9. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**un dispositif régulateur à tige couramment utilisé, avec un contact de chaleur résiduelle, est monté sur le radiateur à rayonnement (11), le contact de chaleur résiduelle du dispositif régulateur à tige n'étant pas nécessaire et la place ainsi libérée dans le dispositif régulateur à tige étant réalisée en tant que corps de connexion (18) pour le branchement du détecteur. 5
10. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications de 1 à 6, **caractérisé en ce que** le détecteur (121) est réalisé de manière élastique et/ou flexible et qu'il est tendu sur au moins une partie du domaine de chauffe (117a, 117b), sachant qu'il est de préférence un fil, une tresse métallique ou une bande métallique. 10
11. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé par** des moyens à ressort (131) pour la compensation d'un changement de longueur du détecteur (121) dû à la chaleur et/ou pour maintenir la tension du détecteur et/ou le logement d'au moins une extrémité du détecteur, sachant que l' la tension du ressort est ajustée à la limite d' extension temporelle / thermique du matériau dont le détecteur est composé et/ou ajustée à la section transversale du détecteur (121), les moyens à ressort présentant de préférence un ressort à lames (131). 20
12. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 11, **caractérisé en ce que** le détecteur (121) est fixé au moins d'un côté par les moyens à ressort (131) au radiateur à rayonnement (111), les moyens à ressort (131) étant notamment isolés électriquement par rapport à la cuvette métallique (112) pour soutenir le radiateur à rayonnement (111). 25
13. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le détecteur (21, 121) est résistant à l'oxydation à chaud. 30
14. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau, dont le détecteur (21, 121) est composé, ne présente pas de point de Curie. 35
15. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans un dispositif régulateur à tige typique, en état monté, est intégré une résistance de mesure de température en métal précieux, de préférence un PT100 ou un PT1000, la résistance de mesure de température en métal précieux étant échangé avec la partie en céramique du dispositif régulateur à tige, et le tuyau extérieur du dispositif régulateur à tige étant réalisé en tant que détecteur (21) ainsi que en tant que support pour la résistance de mesure de température en métal précieux. 40
16. Table de cuisson avec plusieurs radiateurs électriques à rayonnement, **caractérisé en ce qu'**au moins un des radiateurs à rayonnement (11, 111) est réalisé d'après une des revendications précédentes. 45
- 50
- 55



