

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 258 172 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.09.2006 Patentblatt 2006/37**

(21) Anmeldenummer: **01905756.1**

(22) Anmeldetag: **09.02.2001**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/001428**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/062049 (23.08.2001 Gazette 2001/34)**

(54) **KOCHFELD MIT TEMPERATURFÜHLER**

COOKING SURFACE COMPRISING A TEMPERATURE SENSOR

SURFACE DE CUISSON AVEC CAPTEUR DE TEMPERATURE

(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: **16.02.2000 DE 10006974**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.11.2002 Patentblatt 2002/47**

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens  
Hausgeräte GmbH  
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **NEUMAYER, Dan  
83233 Bernau (DE)**

• **HAS, Uwe  
84579 Unterneukirchen-Oberschroffen (DE)**

(74) Vertreter: **Richter, Harald  
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH  
Zentralabteilung Gewerblicher Rechtsschutz  
Carl-Wery-Strasse 34  
81739 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 943 870 DE-A- 2 747 652  
US-A- 3 622 754**

**EP 1 258 172 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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kochfeld mit einer Kochfeldplatte, unterhalb der zumindest ein Heizelement angeordnet ist zur Erwärmung eines auf der Kochfeldplatte abstellbaren Kochgefäßes, und mit einem Temperaturfühler zum Erfassen der Temperatur der Kochfeldplatte, welcher Temperaturfühler innerhalb des Heizelementes mit der Unterseite der Kochfeldplatte wärmeleitend in Kontakt steht und verbunden ist mit einer Steuereinheit zum Steuern der Heizleitung des Heizelementes, sowie ein entsprechendes Heizelement und ein geeignetes Element.

**[0002]** Ein derartiges Kochfeld ist bekannt aus der Druckschrift DE 37 03 768 C2, wobei eine Vorrichtung zum Erfassen der Temperatur einer mittels Heizwicklungen oder Halogenlampen aufgeheizten Glaskeramikplatte mit einem Temperatursensor offenbart ist. Dieser gibt ein der Temperatur der Glaskeramik entsprechendes Signal für eine Regelschaltung ab. Die Heizwicklungen oder die Halogenlampen sind im Innenraum eines topfartigen Isolierträgers angeordnet und erwärmen die Glaskeramikplatte über direkte Strahlung. Der Rand des Isolierträgers liegt an der Unterseite der Glaskeramikplatte unter Federspannung an, und der Temperatursensor ist außerhalb des Innenraums des Isolierträgers, jedoch innerhalb des Heizelementes, angeordnet. Der Temperatursensor steht weiterhin mit der Unterseite der Glaskeramikplatte in wärmeleitender Verbindung, wobei der Temperatursensor in einer Aufnahme im Rand des Isolierträgers angeordnet ist. Die Aufnahme ist in einem Abstand  $x$  zur Innenseite des Randes des Isolierträgers angeordnet, dessen minimaler Wert so gewählt ist, dass die beim Ein- und Ausschalten der Heizwicklungen oder der Halogenlampen entstehenden kurzzeitigen Temperaturänderungen nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Temperatursensor haben. Der maximale Wert des Abstandes  $x$  ist so gewählt, dass die durch die Wärmeleitfähigkeit der Glaskeramikplatte bedingte Verzögerung in der Regelcharakteristik eine kleine Hysterese ergibt. Als Abstand  $x$  haben sich Weiten von 3 mm bis 6 mm als vorteilhaft erwiesen. Der Temperatursensor ist in die eingebrachte oder eingedrückte Aufnahme auf der Oberseite des Ansatzes, der in den Innenraum des Isolierträgers ragt, eingebracht und steht mit der Unterseite der Glaskeramikplatte in wärmeleitender Verbindung. Der Temperatursensor ist mittelbar unter Federspannung an der Unterseite der Glaskeramikplatte gehalten, um den Wärmeübergangswiderstand zwischen der Glaskeramikplatte und dem Temperatursensor klein zu halten.

**[0003]** Weiterhin ist aus der Druckschrift EP 0 021 107 A1 ein Heizelement für eine Kocheinheit mit einem Temperaturfühler bekannt. Um eine vollständige Beheizung der gesamten Fläche des Heizelementes beizubehalten und trotzdem den Temperaturfühler des Reglers eng an die Beheizung zu koppeln, wird ein Wärmeübertragungselement in Form eines Bleches verwendet, das den beheizten Bereich teilweise überdeckend zwischen den Heizkörpern und der Glaskeramikplatte angeordnet ist, jedoch aus dem Heizelement herausragt und dort mit dem Temperaturfühler des Reglers in Verbindung steht. Das Wärmeübertragungselement ist auf dem Rand der die Beheizung tragenden Schale durch Festklappen befestigt und liegt normalerweise an der Unterseite der Glaskeramikplatte an. Von dem die Wärme abführenden Bereich des Wärmeübertragungselementes ragt ein Aussenabschnitt nach aussen über den Rand des Heizelementes hinaus. Er ist einstückig mit dem vorgenannten Bereich ausgebildet, zu diesem im wesentlichen parallel, jedoch durch eine Abbiegung etwas nach unten versetzt, so dass der Aussenabschnitt nicht an der Unterseite der Glaskeramikplatte anliegt. Die Fühlerdose des Temperaturfühlers wird durch eine Druckfeder an die Unterseite der Wärmeübertragungsfläche des Wärmeübertragungselementes angedrückt, die sich an einem die Fühlerdose führenden, an dem Außenabschnitt des Wärmeübertragungselementes angebrachten Haltemechanismus abstützt. Es sind jedoch auch andere Fühlerarten und -anbringungen möglich. So kann beispielsweise auch ein elektrischer NTC- oder PTC-Fühler verwendet werden, der federnd angedrückt wird oder fest an dem Außenabschnitt des Wärmeübertragungselementes angebracht ist. Das Wärmeübertragungselement kann gewünschtenfalls geerdet werden, wodurch ein Berührungsschutz vorliegt.

**[0004]** Weiterhin ist aus der Druckschrift US 4,447,710 ein Glaskeramikkochfeld bekannt, bei dem im Randbereich des Heizelementes ein Isolationskörper angeordnet ist, auf dem ein Temperaturfühler, beispielsweise ein Thermoelement sitzt. Das Thermoelement ist in einem guten thermischen Kontakt mit der Unterseite der Glaskeramikplatte mittels des Isolationsblocks gehalten.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Kochfeld und ein entsprechendes Heizelement bereitzustellen, die bei einfacher Montage eine gute Messgenauigkeit aufweisen.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist dies dadurch erreicht, dass bei einem Kochfeld nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 ein wärmeleitendes Element innerhalb des Heizelementes mit der Unterseite der Kochfeldplatte wärmeleitend in Kontakt steht, und dass der Temperaturfühler in diesem Bereich an dem Element befestigt ist. Erfindungsgemäß sind weiterhin ein entsprechendes Heizelement sowie ein Element für das Heizelement bereitgestellt. Durch das Abfühlen der Kochplattentemperatur innerhalb des Heizelementes in deren Randbereich ist eine gute Messgenauigkeit erreichbar. Durch die Befestigung des Temperaturfühlers an dem Element sind die relative Position des Temperaturfühlers zum Wärmeleitendelement und deren Wärmeleitungsverhalten genau festgelegt. Weiterhin ist eine vormontierbare und vorab testbare sowie montagetECHNISCHE einfach handhabbare, weil größere und stabile Baueinheit bereitgestellt. Bei der Montage der Anordnung am Heizelement ist erfindungsgemäß nur noch auf die fehlerfreie Befestigung des Elementes am Heizelement zu achten. Durch die thermische Ankopplung des wärmeleitenden Elementes an die Unterseite der Koch-

feldplatte innerhalb des Heizelementes und die gleichzeitige Befestigung des Temperaturfühlers an dem Element ist also bei einfacher Positionierbarkeit und Montierbarkeit der Temperaturfühler optimal an die Kochfeldplatte bzw. an einen darauf abgestellten Kochtopf angekoppelt.

**[0007]** Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass der Temperaturfühler im Bereich eines Temperaturbegrenzers des Heizelementes angeordnet ist. Dadurch sind einerseits alle elektrischen Anschlüsse in montage-technisch günstiger Weise räumlich zusammengefasst am Heizelement angeordnet und andererseits sind die jeweiligen Mindestabstände der elektrischen Anschlüsse untereinander entsprechend den einschlägigen VDE-Vorschriften eingehalten.

**[0008]** Um das Wärmeleitelement schnell und fehlerfrei montieren zu können, ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement im Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes bzw. des Isolierträgers direkt oder unter Zuhilfenahme eines Zwischenmontagebauteils befestigt, insbesondere verschraubt ist. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Zwischenmontagebauteil im Bodenbereich des Heizelementes auf einfache Weise befestigt ist und sich in den Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes erstreckt, in dem das Element wiederum mit dem Zwischenmontagebauteil verschraubt ist. Um den Anpressdruck bzw. die Anpressfläche des Elementes und damit unter anderem die thermische Ankopplung des Elementes an die Unterseite der Kochfeldplatte gut einstellen zu können, kann das Element an der Außenumfangswand des Heizelementes in verschiedenen Höhen anschraubbar sein.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Temperaturfühler an der Unterseite des Elementes befestigt. Dadurch kann zum einen eine große und plane Auflagefläche zur Verbesserung der Wärmeleitung von der Unterseite der Glaskeramikplatte zum Temperaturfühler realisiert werden. Zum anderen ist der Temperaturfühler durch das flächenmäßig größere Element im Montageprozess, z. B. beim Herunterfallen der Einheit Element/ Temperaturfühler, besser mechanisch geschützt.

**[0010]** Zur Vereinfachung der Montage kann das Element einen Aufnahmeabschnitt für den Temperaturfühler und einen Montageabschnitt für die Befestigung des Elementes, insbesondere am Heizelement, aufweisen, wobei der Aufnahmeabschnitt radial seitlich versetzt zum Montageabschnitt liegt. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn der Temperaturfühler in unmittelbarer Nähe eines bei dem Heizelement üblicherweise vorhandenen Temperaturbegrenzers montiert werden soll. Durch den Temperaturbegrenzer ist nämlich der Montageplatz im Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes beschränkt, andererseits ist es jedoch günstig, wenn die verschiedenen elektrischen Anschlüsse des Temperaturbegrenzers und des Temperaturfühlers so nahe wie sicherheitstechnisch erlaubt beieinander liegen.

**[0011]** Vorteilhafterweise ist das Element zumindest zweiteilig ausgebildet. Ein Aufnahmeteil für den Temperaturfühler besteht dabei aus einem weicherem Material, um den Aufnahmeteil anwendungs- und sicherheitstechnisch spezifisch optimal geometrisch umformen zu können. Auch ist zu beachten, dass das Wärmeleitvermögen des verwendeten Materials ausreichend ist. Der Rest des Elementes kann aus einem anderen z.B. härteren Material bestehen, wobei insbesondere ein Federmaterial geeignet ist, um das Element definiert an die Unterseite der Glaskeramikplatte andrücken zu können.

**[0012]** Fertigungs- und montage-technisch besonders günstig ist es, wenn das Element als Torsionsfeder ausgebildet ist, wobei der Torsionsbereich des Federelementes im wesentlichen außerhalb des Heizelementes und damit in einem kühleren Bereich vorgesehen ist.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Element elektrisch leitfähig ausgebildet sowie geerdet, um bei einfachem Aufbau den Sicherheitsvorschriften optimal zu genügen.

**[0014]** Um eine ausreichende Meßgenauigkeit zu erhalten, ist sowohl der Temperaturfühler als auch das Element mittels eines Isolationskörpers ausreichend gegen von einem Heizmittel des Heizelementes ausgehende Wärmestrahlung abgeschirmt.

**[0015]** Zur Vereinfachung der Montage und insbesondere zur Zugentlastung sind die elektrischen Leitungen des Temperaturfühlers mit einem ersten Anschlussabschnitt des Elementes oder einem dort montierten Anschlussstück verbunden. Entsprechend kann auch das Element einen zweiten Anschlussabschnitt aufweisen, an dem eine Erdungsleitung des Elementes angeschlossen ist.

**[0016]** Nachfolgend sind anhand schematischer Darstellungen drei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kochfeldes und Heizelementes bzw. Elementes für das Heizelement beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung im wesentlichen entlang der Linie I-I in Fig. 2 das Kochfeld mit einem Heizelement gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht von oben das Heizelement alleine gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab in einer perspektivischen Ansicht von unten das Wärmeleitelement aus Fig. 1 und Fig. 2 ohne den Temperaturfühler,

Fig. 4 stark vereinfacht in einer Schnittdarstellung abschnittsweise das Heizelement mit dem Wärmeleitelement gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 in einer Ansicht von oben abschnittsweise das Heizelement mit dem Wärmeleitelement gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 6 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Kochfeldes.

5

**[0017]** Ein Kochfeld 1 weist eine Kochfeldplatte 3, insbesondere aus Glaskeramik, auf (Fig. 1). Unterhalb der Kochfeldplatte 3 sind in an sich bekannter Weise verschiedene Heizelemente 5 des Kochfeldes vorgesehen, die in bekannter Weise an die Unterseite der Kochfeldplatte 3 gedrückt sind (nicht gezeigt). Im Bereich des Heizelementes 5 ist die Kochfeldplatte 3 an ihrer Oberseite üblicherweise entsprechend dekoriert. In diesem beheizten Bereich ist ein Kochgefäß 6 abstellbar. Der Boden des Kochgefäßes 6 liegt im kalten Zustand häufig nur im Randbereich des Heizelementes 5 in einer Ringfläche auf der Kochfeldplatte 3 auf, während im zentralen Restbereich der Topfboden durch einen Luftspalt von der Platte beabstandet ist (Fig. 1). Im erwärmten Zustand verringert sich dieser Luftspalt oder wird idealerweise zu annähernd Null durch die bekannte thermisch bedingte Bewegung des Topfbodens. Das Heizelement 5 besitzt einen napfartigen Blechtopf 7, in dem eine kreisscheibenförmige Isolationsplatte 9 liegt. Weiterhin sind innerhalb des Blechtopfes 7 auf der Isolationsplatte 9 ein innerer Isolationsring 11 sowie ein äußerer Isolationsring 13 entsprechend einer Zweikreis-Heizungsanordnung vorgesehen. Dadurch ist der Innenraum des Heizelementes 5 in einen inneren und einen äußeren Heizbereich getrennt, in dem sich jeweils ein Bandheizleiter 15 erstreckt (Fig. 1, Fig. 2). In an sich bekannter Weise ist im Bereich der Außenumfangswand des Blechtopfes 7 ein Heizleiteranschlussteil 17 befestigt, das einerseits leitend verbunden ist mit den Bandheizleitern 15 und andererseits an nicht gezeigte elektrische Versorgungsleitungen des Kochfeldes 1 anschließbar ist (Fig. 2). Das Heizelement 5 weist weiterhin einen an sich bekannten Temperaturbegrenzer 19 auf, dessen Stab sich quer über den beheizten Bereich des Heizelementes erstreckt. Der Anschlussblock des Temperaturbegrenzers 19 besitzt die bekannten und üblichen, seitlich ausgestellten Kontaktflachsteckstifte zum Anschluß an die Spannungsversorgungsleitung bzw. an das Heizleiteranschlußteil 17 des Heizelementes 5. Zwischen dem inneren Isolationsring und dem äußeren Isolationsring 13 ist im Bereich des Temperaturbegrenzers 19 ein Isolationsblock 21 angeordnet. Dieser kann dazu dienen, den Temperaturbegrenzer 19 im Bereich von unterhalb des Isolationsblocks 21 geführten Abschnitten des Bandheizleiters 15 thermisch gegen diese abzuschirmen. In den Randbereich des Isolationsblocks 21 ist in dessen Oberseite eine Aufnahmevertiefung 23 gefräst. In dieser ist ein Wärmeleitelement 25 mit seiner Elementenhaube 27 angeordnet (Fig. 1, 2, 3). Dabei ist zu beachten, das die Haube 27 nicht unmittelbar auf dem Boden der Vertiefung 23 aufsitzt, damit die Haube 27 bei einem Schlag auf die Kochfeldplatte 3 geringfügig nachgeben kann. Dadurch kann eine Beschädigung oder einen Bruch der Platte 3 vermieden werden, insbesondere wenn sie aus Glas- oder Glaskeramikmaterial ist.

25

30

**[0018]** In den durch die Elementenhaube 27 gebildeten Aufnahmeraum ist mittels eines temperaturbeständigen und wärmeleitenden Keramikklebers 28 als Temperaturfühler 29 ein PT-500-Meßfühler mit seinen Fühlerleitungen 30 eingebettet und dadurch befestigt und geführt. Das Material der Elementenhaube 27 ist X7-Stahl und die Haube 27 ist dazu als Biegeteil ausgeführt. Das Haubenmaterial muss ausreichend gute Wärmeleitungseigenschaften aufweisen, muss gut verformbar sein, wie nachfolgend erläutert ist, jedoch im gesamten Temperaturbereich von bis zu 350 - 400°C ausreichend mechanisch stabil, und seine Eigenschaften auch bei diesen Temperaturen beibehalten. Von dem als Deckwand dienenden Abschnitt der Elementenhaube 27 sind zwei Seitenwände 31 im wesentlichen rechtwinklig nach unten abgebogen (Fig. 3). Ebenfalls rechtwinklig zu den Seitenwänden 31 abgebogen begrenzen Bodenwände 33 einen schlitzförmig geöffneten Boden der Elementenhaube 27. Stirnseitig ist der Aufnahmeraum der Haube durch eine rechtwinklig von der Deckwand abgebogene Stirnwand 35 verschlossen. Durch die haubenförmige Ausbildung des Elementes 25 ist sichergestellt, dass die sicherheitstechnisch vorgeschriebene Luft- und Kriechstrecke zum spannungsführenden Temperaturfühler 29 im Falle eines Bruches der Kochfeldplatte 3 eingehalten ist, ohne die Grundfläche des Elementes 25 bzw. der Haube 27 und damit des Isolationsblockes 21 allzu groß gestalten zu müssen. Genauere Ausführungen zur geometrischen Gestaltung und Anordnung des Temperaturfühlers 29, des Elementes 25 und des Isolationsblockes 21 werden im Zusammenhang mit der Beschreibung des in Fig. 5 skizzierten dritten Ausführungsbeispiels gemacht. Die Haube 27 ist mit einem im wesentlichen L-förmig ausgebildeten Haubenträger 37 aus Stahl fest verbunden, vorzugsweise verschweißt. Dazu sitzt die Elementenhaube 27 auf einem Verbindungsabschnitt 39 des Haubenträgers 37 (Fig. 3). Dadurch ist die Deckwand der Elementenhaube 27 leicht erhöht gegenüber der Oberseite des Haubenträgers 37 angeordnet und definiert und begrenzt einen Flächenbereich A, in dem das Element 25 an der Unterseite des Kochfeldplatte 3 wärmeleitend anliegt (Fig. 1, 2, 5). Durch die überlappende Verbindung von Haube 27 und Haubenträger 37 ist zudem die Stabilität der Verbindung erhöht. Während der Haubenträger 37 aus 0,8 mm starken Material besteht, um für die nachfolgend beschriebenen Erdungs-Steckanschlüsse vorschriftsgerecht geeignet zu sein, besteht die Elementenhaube 27 aus dünnerem Material, was deren Umformung zusätzlich vereinfacht.

35

40

45

50

**[0019]** Der Haubenträger 37 geht in einem Federabschnitt 41 in einen Montageabschnitt 43 über (Fig. 2, 3). Dabei ist der Federabschnitt 41 im wesentlichen außerhalb des beheizten Bereiches des Heizelementes 5 bzw. des äußeren Isolationsringes 13 angeordnet. Der Montageabschnitt 43 des Haubenträgers 37 besitzt eine rechtwinklig nach unten abgebogene Montageplatte 45 mit Montageöffnungen 47. Durch die Montageöffnungen 47 kann das Wärmeleitelement

55

25 höhenmäßig einstellbar über ein Zwischenmontageteil 48 an der Außenumfangswand des Blechtopfes 7 befestigt werden (Fig. 2). Dazu ist vorgesehen, dass das Zwischenmontageteil 48 einerseits an der Unterseite des Blechtopfes 7 in dessen Boden verschraubt ist (nicht gezeigt). Dieses Teil 48 erstreckt sich etwa L-förmig von dem Boden des Heizelementes bis zu seiner Seitenwand 7. Im Seitenwandbereich ist dann das Wärmeleitelement 25 mit dem Zwischenmontageteil 48 verschraubt und so höhenmäßig die Lage des Wärmeleitelementes 25 definiert festlegbar. So können aufwendige Verschraubungsöffnungen in der Seitenwand des Blechtopfes 7 entfallen und die bereits bodenseitig im Blechtopf stets vorhandenen Öffnungen können genutzt werden. Alternativ kann das Wärmeleitelement 25 jedoch auch im Bereich der Montageöffnungen 47 mit der Aussenwand des Blechtopfes 7 verschraubt sein. Weiterhin kann in den Montageöffnungen 47 ein Anschlussstück befestigt werden (nicht gezeigt), mit dem einerseits die elektrischen Fühlerleitungen 30 des Temperaturfühlers 29 verbindbar, z.B. ansteckbar, sind und an dem andererseits elektrische Verbindungsleitungen einer Steuereinheit 101 (Fig. 6) des Kochfeldes 1 angeschlossen sind. Dadurch ist eine sichere Zugentlastung für die Fühlerleitungen 30 bereitgestellt. Durch das Anschlussstück ist weiterhin sicherzustellen, dass die elektrischen Anschlüsse des PT-Temperaturfühlers 29 gegenüber Masse bzw. dem geerdeten Haubenträger 37 isoliert werden. Der Temperaturfühler und die Fühlerleitungen 30 sind über ihre gesamte Länge von dem Wärmeleitelement 25 deckseitig abgedeckt. Zur besseren Führung der Leitungen 30 können diese an der Unterseite des Elementes 25 im Bereich des Haubenträgers 37 angeklebt und/oder durch am Träger 37 ausgebildete Führungselemente gehalten sein. Weiterhin weist die Montageplatte 45 einen Flachstift 49 auf, an dem eine Erdungsleitung 51 bzw. deren genormter AMP-Stecker des Kochfeldes unmittelbar ansteckbar ist. Dadurch ist das Wärmeleitelement 25 auf Massepotential gelegt. Dabei ist sicherzustellen, dass der ohmsche Widerstand des Elementes 25 bei einem Wert von 0,1 Ohm oder weniger liegt, um einer Dauerstrombelastung von mindestens 25 A standhalten zu können. Weiterhin darf das Wärmeleitelement 25 auch nicht zu steif ausgeführt sein, um bei mechanischer Belastung bzw. Bewegung der Kochfeldplatte 3 geeignet nachgeben zu können. Andernfalls wären durch ein zu steifes Anliegen des Elementes 25 bzw. der Elementenhaube 27 an der Kochfeldplatte 3 Kochplatten-Abplatzer an der Unterseite der Platte 3 oder gegebenenfalls auch deren Bruch zu befürchten. Weiterhin ist zu beachten, dass eine Verbesserung der Wärmeleitung von der Unterseite der Kochfeldplatte 3 zum Wärmeleitelement 25 zu erreichen ist, wenn die Zwischenräume zwischen den an der Unterseite von Glaskeramikplatte ausgebildeten Noppen mit einer wärmeleitenden Paste bzw. einem geeigneten Kleber ausgefüllt werden.

**[0020]** Bei dem Kochfeld bzw. dem Heizelement gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind aus Vereinfachungsgründen, soweit möglich, dieselben Bezugszeichen wie bei der Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels verwendet. In Fig. 4 ist abschnittsweise in einer Schnittdarstellung quer zur Längserstreckung des Elementes und damit etwa senkrecht zur Linie I-I in Fig. 2 der Bereich des Kochfeldes gezeigt, in dem der Temperaturfühler 29 zusammen mit einem Wärmeleitelement 75 im Bereich des Isolationsblocks 21 ähnlich dem ersten Ausführungsbeispiel angeordnet ist. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weist das Wärmeleitelement 25 keine Elementenhaube, sondern eine Elementenschale 77 auf. Diese Elementenschale ist ebenfalls in einer geeigneten Aufnahmevertiefung 23 des Isolationsblockes 21 angeordnet. Die Isolationschale liegt in ihren Randbereichen in einer Ringfläche unmittelbar an der Unterseite der Glaskeramikplatte 3 an und steht dadurch mit ihr in wärmeleitender Verbindung. In der Elementenschale 77 ist der Temperaturfühler 29 angeordnet, wobei die Schale zusätzlich durch eine Wärmeleitpaste gefüllt ist. Das nicht näher gezeigte Wärmeleitelement 75 könnte ansonsten wie das Wärmeleitelement 25 des ersten Ausführungsbeispiels ausgeformt sein. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist der Temperaturfühler 29 jedoch mit einer Schutzkleinspannung betrieben oder überträgt sein Messsignal berührungslos aus dem Heizelement.

**[0021]** Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 weist das beispielsweise haubenförmig gestaltete Wärmeleitelement 85 eine Elementenhaube 87 auf, die der des ersten Ausführungsbeispiels entspricht. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist ein Montageabschnitt 89 des Haubenträgers 37 jedoch nicht seitlich radial versetzt zum Aufnahmeabschnitt der Elementenhaube 87 angeordnet. Vielmehr erstreckt sich der Montageabschnitt 89 in Verlängerung der Elementenhaube 87 radial unversetzt entlang der Außenwand des Blechtopfes 7 senkrecht nach unten. In Fig. 5 ist schematisiert dargestellt, in welchem Flächenbereich A das Wärmeleitelement 85 thermisch in Kontakt steht mit der Unterseite der Kochfeldplatte 3. Die Größe der Fläche beträgt dabei etwa 50 bis 100 mm<sup>2</sup>. Auch ist dargestellt, dass die Kontaktfläche A ungefähr etwa 10 mal größer ist als eine Grundfläche B des Temperaturfühlers 29. Dadurch ist unter anderem sichergestellt, dass die Temperatur an der Unterseite der Kochfeldplatte durch den Temperaturfühler nicht quasi punktförmig, sondern über einen größeren Flächenbereich integrierend ermittelt wird. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil der jeweilige Pfannendurchmesser und dessen Bodenbeschaffenheit nicht genau bekannt sind und zusätzlich von Pfannentyp zu Pfannentyp schwanken können. Ein seitlicher Mindestabstand a des Elementes 85 zum Randbereich des Isolationsmaterials 21 beträgt etwa 8 mm. Dadurch ist eine optimale Geometrie bereitgestellt, die folgende Vorteile für die genaue Regelung der Heizleistung bzw. der Temperatur insbesondere bei Bratvorgängen in auf der Kochfeldplatte 3 abgestellten Pfannen 6 aufweist. Der Temperaturfühler 29 und die Elementenhaube 27 sind durch den Isolationsblock 21 zum einen ausreichend gegen die von dem Bandheizleiter 15 ausgehende Wärmestrahlung abgeschirmt. Zum anderen ist der Isolationsblock noch klein genug, um beim Heizen bzw. Braten eine nachteilige Abschattung des Kochgefäßbodens 6 und eine dadurch verursachte unerwünscht ungleichmäßige Wärmeverteilung im

Pfannenboden vermeiden zu können. Insbesondere ist das Wärmeleitelement 25 noch ausreichend gut thermisch an den Bereich der Kochfeldplatte angekoppelt, der unmittelbar durch die Wärmestrahlung des Heizmittels 15 erhitzt wird. Dies ist zudem beim ersten und beim dritten Ausführungsbeispiel erreicht, wobei zugleich der Temperaturfühler 29 gegenüber der Kochfeldplatte 3 durch ein geerdetes Schutzelement 27 unter Beachtung der vorschriftsgemäß geforderten 4- bzw. 8 mm-Kriech- und Luftstrecke abgedeckt ist. Auch ist durch die Vergrößerung der mit der Unterseite der Kochfeldplatte 3 thermisch in Kontakt stehenden Fläche erreicht, das trotz aller Montagetoleranzen ein ausreichend guter Wärmekontakt zwischen dem flächenmäßig kleineren Temperaturfühler und der Kochfeldplatte 3 hergestellt ist. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn eine an der Unterseite genoppte Glaskeramik-Kochfeldplatte 3 verwendet wird, deren Noppengeometrie in der Größenordnung des Temperaturfühlers 29 liegt. Obige Aussagen zur Gestaltung der Geometrien, Abstände und Größenverhältnisse gelten für alle drei Ausführungsbeispiele. Gegebenfalls wird die Messfläche A durch einen Hochtemperaturschmierstoff an die Kochfeldplattenunterseite, die insbesondere aus Glaskeramikmaterial besteht, angekoppelt, um einen verbesserten Wärmeübergang und bei Schlagbelastung eine verbesserte Dämpfung zu erzielen.

**[0022]** In Fig. 6 ist schematisiert ein Blockschaltbild dargestellt, das die wichtigsten Komponenten des Kochfeldes zeigt. Die Steuereinheit 101 regelt die Heizleistung des Bandheizleiters 15 entsprechend den Messwerten des Temperaturfühlers 29 auf den durch eine Eingabeeinheit 103 vorgegebenen Soll-Wert. Dadurch kann insbesondere erreicht werden, dass beim Braten ein Anbrennen nahezu ausgeschlossen ist.

## Patentansprüche

1. Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (3), unterhalb der mit Abstand zumindest ein Heizelement (5) angeordnet ist zur Erwärmung eines auf der Kochfeldplatte abstellbaren Kochgefäßes (6), und mit einem Temperaturfühler (29) zum Erfassen der Temperatur der Kochfeldplatte, welcher Temperaturfühler innerhalb des Heizelementes mit der Unterseite der Kochfeldplatte wärmeleitend in Kontakt steht und verbunden ist mit einer Steuereinheit (101) zum Steuern der Heizleistung des Heizelementes (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wärmeleitendes Element (25; 75) innerhalb des Heizelementes mit der Unterseite der Kochfeldplatte wärmeleitend in Kontakt steht, dass der Temperaturfühler (29) in diesem Bereich an dem Element (25; 75) befestigt ist und dass das Element (25; 75) mit dem Heizelement (5) nicht wärmeleitend in Kontakt steht.
2. Kochfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25; 85) im Bereich der Aussenumfangswand des Heizelementes (5) befestigt, insbesondere angeschraubt ist.
3. Kochfeld nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25; 85) an der Außenumfangswand des Heizelementes (5) in verschiedenen Höhen anschraubbar ist.
4. Kochfeld nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperaturfühler (29) an der Unterseite des Elementes (25; 85) befestigt ist.
5. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25) einen Aufnahmeabschnitt (27) für den Temperaturfühler (29) und einen Montageabschnitt (43) für die Befestigung des Elementes, insbesondere am Heizelement (5), aufweist, und dass der Aufnahmeabschnitt (27) radial seitlich versetzt zum Montageabschnitt (43) liegt.
6. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25; 85) zumindest zweiteilig ausgebildet ist, dass das Element (25; 85) einen Aufnahmeteil (27) für den Temperaturfühler (29) aufweist, und dass der Aufnahmeteil (27) aus einem weicheren Material besteht als der Rest des Elementes (25; 85), der vorzugsweise aus Federstahl besteht.
7. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25) als Torsionsfeder ausgebildet ist, und dass der Torsionsbereich (41) des Federelementes im wesentlichen außerhalb des Heizelementes (5) vorgesehen ist.
8. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperaturfühler (29) im Bereich eines Temperaturbegrenzers (19) des Heizelementes (5) angeordnet ist.
9. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25; 85) elektrisch leitfähig ausgebildet und geerdet ist.

10. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperaturfühler (29) und das Element (25; 75; 85) mittels Isolationsmaterial gegen von einem Heizmittel (15) des Heizelementes (5) ausgehende Wärmestrahlung abgeschirmt sind.

5 11. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25) einen ersten Anschlussabschnitt (47) aufweist, in dem die elektrischen Leitungen (30) des Temperaturfühlers (29) angeschlossen sind.

10 12. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (25) einen zweiten Anschlussabschnitt (49) aufweist, an dem eine Erdungsleitung (51) des Elementes (25) angeschlossen ist.

13. Heizelement für ein Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

15 **Claims**

1. Hob with a hob plate (3), below which is arranged at a spacing at least one heating element (5) for heating a cooking vessel (6) able to be set down on the hob plate, and with a temperature detector (29) for detecting the temperature of the hob plate, which temperature detector within the heating element is disposed in thermally conductive contact with the underside of the hob plate and is connected with a control unit (101) for controlling the heat output of the heating element (5), **characterised in that** a thermally conductive element (25; 75) within the heating element is disposed in thermally conductive contact with the underside of the hob plate, that the temperature detector (29) is fastened in this region to the element (25; 75) and that the element (25; 75) is not disposed in thermally conductive contact with the heating element (5).

2. Hob according to claim 1, **characterised in that** the element (25; 85) is fastened, in particular screw-connected, in the region of the outer circumferential wall of the heating element (5).

3. Hob according to claim 2, **characterised in that** the element (25; 85) can be screw-connected to the outer circumferential wall of the heating element (5) at different heights.

4. Hob according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the temperature detector (29) is fastened to the underside of the element (25; 85).

5. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25) has a receiving section (27) for the temperature detector (29) and a mounting section (43) for fastening of the element, particularly to the heating element (5), and that the receiving section (27) is disposed to be radially laterally offset relative to the mounting section (43).

6. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25; 85) is of at least two-part construction, that the element (25; 85) has a receiving part (27) for the temperature detector (29) and that the receiving part (27) consists of a softer material than the rest of the element (25; 85), which preferably consists of spring steel.

7. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25) is constructed as a torsion spring and that the torsion region (41) of the spring element is provided substantially outside the heating element (5).

8. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the temperature detector (29) is arranged in the region of a temperature limiter (19) of the heating element (5).

9. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25; 85) is constructed to be electrically conductive and is earthed.

10. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the temperature detector (29) and the element (25; 75; 85) are screened by means of insulating material against heat radiation emanating from a heating means (15) of the heating element (5).

11. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25) has a first connecting section

(47) to which the electrical lines (30) of the temperature detector (29) are connected.

12. Hob according to one of the preceding claims, **characterised in that** the element (25) has a second connecting section (49) to which an earth line (51) of the element (25) is connected.

13. Heating element for a hob according to one of the preceding claims.

## Revendications

1. Surface de cuisson avec une plaque de cuisson (3) au-dessous de laquelle est disposé à distance au moins un élément chauffant (5) destiné à chauffer un récipient de cuisson (6) pouvant être déposé sur la surface de cuisson, et avec un capteur de température (29) destiné à détecter la température de la plaque de cuisson, lequel capteur de température, à l'intérieur de l'élément chauffant, est en contact thermoconducteur avec la face inférieure de la plaque de cuisson et est relié à une unité de commande (101) destinée à commander la puissance de chauffage de l'élément chauffant (5), **caractérisée en ce qu'un** élément thermoconducteur (25 ; 75), à l'intérieur de l'élément chauffant, est en contact thermoconducteur avec la face inférieure de la plaque de cuisson, **en ce que** le capteur de température (29), dans cette zone, est fixé sur l'élément (25; 75) et **en ce que** l'élément (25, 75) n'est pas en contact thermoconducteur avec l'élément chauffant (5).

2. Surface de cuisson selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément (25, 85) est fixé, en particulier vissé, dans la zone de la paroi périphérique extérieure de l'élément chauffant (5).

3. Surface de cuisson selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'élément (25 ; 85) peut se visser à différentes hauteurs sur la paroi périphérique extérieure de l'élément chauffant (5).

4. Surface de cuisson selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le capteur de température (29) est fixé sur la face inférieure de l'élément (25 ; 85).

5. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25) comporte une portion de logement (27) pour le capteur de température (29) et une portion de montage (43) pour la fixation de l'élément, en particulier sur l'élément chauffant (5), et **en ce que** la portion de logement (27), dans le sens radial, est décalée latéralement par rapport à la portion de montage (43).

6. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25 ; 85) est réalisé au moins en deux parties, **en ce que** l'élément (25 ; 85) comporte une partie de logement (27) pour le capteur de température (29) et **en ce que** la partie de logement (27) est en une matière plus souple que le reste de l'élément (25 ; 85) lequel est de préférence en acier à ressort.

7. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25) est réalisé en tant que ressort de torsion et **en ce que** la zone de torsion (41) de l'élément ressort est prévue principalement à l'extérieur de l'élément chauffant (5).

8. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le capteur de température (29) est disposé dans la zone d'un limiteur de température (19) de l'élément chauffant (5).

9. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25 ; 85) est conçu pour être électroconducteur et est mis à la terre.

10. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le capteur de température (29) et l'élément (25 ; 75 ; 85) sont protégés, au moyen d'une matière isolante, contre le rayonnement thermique émanant d'un moyen chauffant (15) de l'élément chauffant (5).

11. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25) comporte une première portion de raccordement (47) où sont raccordés les conducteurs électriques (30) du capteur de température (29).

12. Surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément (25) comporte

## EP 1 258 172 B1

une deuxième portion de raccordement (49) à laquelle est raccordé un conducteur de mise à la terre (51) de l'élément (25).

13. Élément chauffant pour une surface de cuisson selon l'une des revendications précédentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

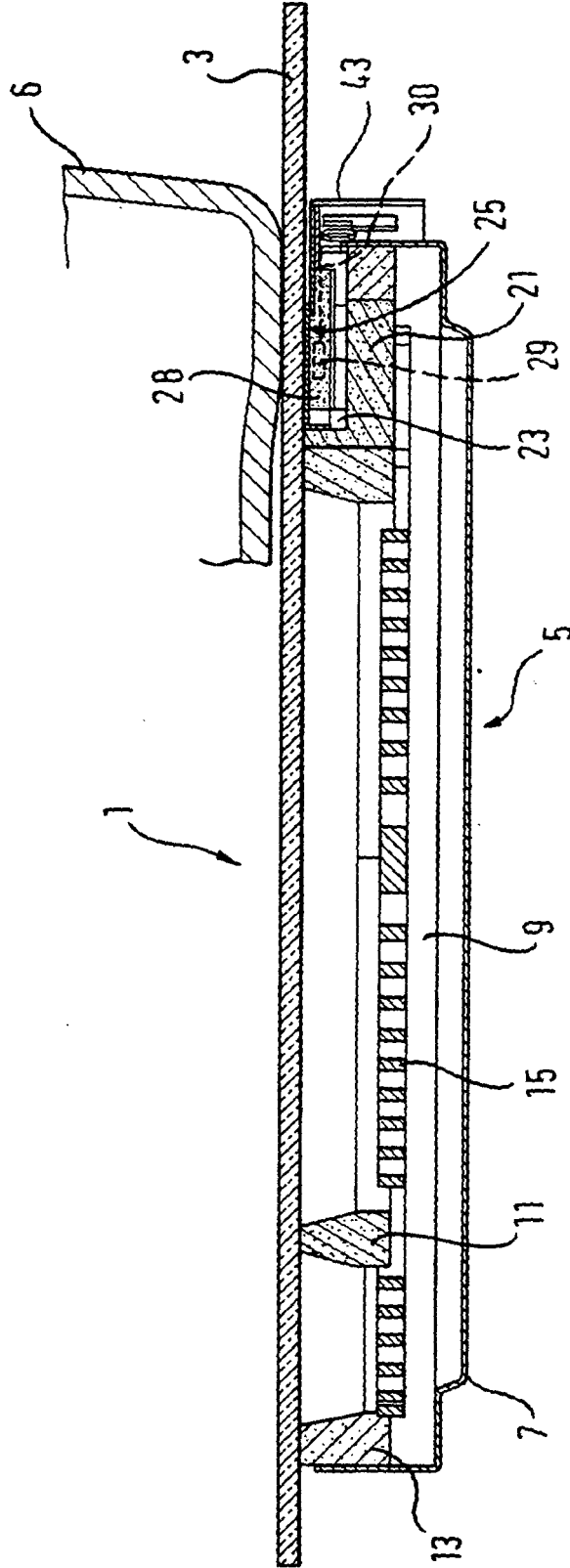


Fig. 2

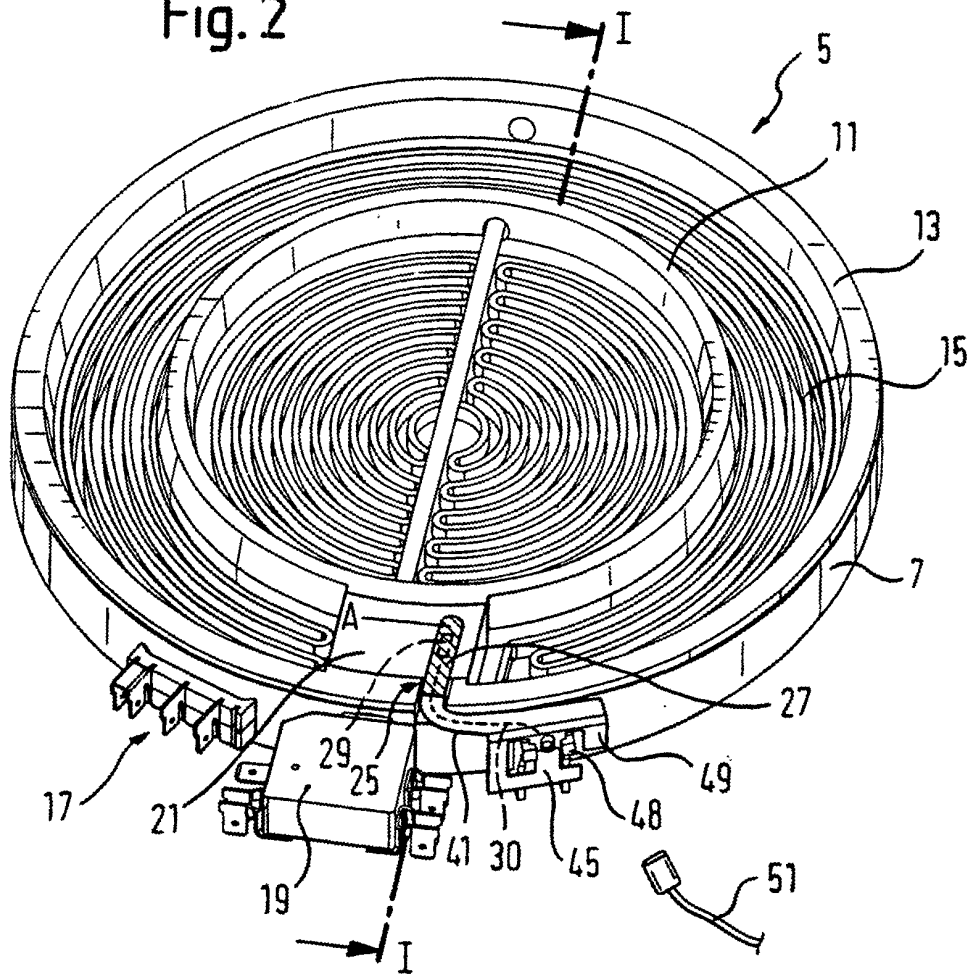


Fig. 3

