



(11) **EP 2 117 281 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(51) Int Cl.:
H05B 6/06^(2006.01) H05B 6/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006109.4**

(22) Anmeldetag: **05.05.2009**

(54) **Kochfeld mit einer Kochfeldplatte sowie Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses**

Hotplate with a hotplate field and method for controlling a cooking process

Champ de cuisson doté d'une plaque de cuisson et procédé de commande d'un processus de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.05.2008 DE 102008022387**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Beier, Dominic**
33332 Gütersloh (DE)
• **Ellerkamp, Lars**
33824 Werther (DE)

- **Ernst, Holger, Dr.**
33613 Bielefeld (DE)
- **Femmer, Uwe**
33330 Gütersloh (DE)
- **Heitmann, Sonja, Dr.**
33335 Gütersloh (DE)
- **Kienitz, Ulrich, Dr.**
10407 Berlin (DE)
- **Krümpelmann, Thomas, Dr.**
33332 Gütersloh (DE)
- **Sandring, Holger, Dr.**
13127 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 006 756 EP-A- 1 562 405
WO-A-2007/097295 GB-A- 2 069 299
US-A- 4 110 588 US-A1- 2006 081 607

EP 2 117 281 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kochfeld mit einer Kochfeldplatte insbesondere aus Glaskeramik mit mindestens einer Kochzone für ein darauf abzustellendes Kochgeschirr, einer elektrischen Steuerung zur Steuerung der Leistung einer unterhalb der Kochzone angeordnete Heizeinrichtung, wobei im Zentrum der Kochzone unterhalb der Kochfeldplatte eine Wärmesensoreinheit angeordnet ist sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses auf einem derartigen Kochfeld.

[0002] Ein derartiges Kochfeld sowie Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses ist aus der DE 10 2004 002 058 B3 bekannt. Das dort beschriebene Verfahren ist für Kochfelder mit Strahlungsheizkörpern geeignet und basiert auf der exakten Messung der Wärmestrahlung des Kochgeschirrbodens und der Glaskeramikscheibe. Über die Verrechnung der Signale wird die Temperatur am Boden des Kochgeschirrs ermittelt. Zur Durchführung des Verfahrens ist die Auswertung der Ausgangssignale von mindestens zwei Wärmesensoreinheiten sowie der Vergleich mit vorher festgelegten abgespeicherten Referenzwerten erforderlich, um dann in Abhängigkeit der Ausgangssignale die Heizleistung der Heizeinrichtung zu steuern. Bei Kochfeldern ist außerdem der Einfluss des Emissionsgrades des Kochgeschirrbodens sowie der Verschmutzungsgrad der Glaskeramikscheibe auf das Messergebnis bei der Erfassung der Topfbodentemperatur zu berücksichtigen. Um diesen Einfluss berücksichtigen zu können und ein Verfahren zur optimalen Steuerung des Kochprozesses zu gestalten, sind mehrere aufwändige Sensoranordnungen erforderlich.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem eine vom Einfluss des Emissionskoeffizienten des Kochgeschirrbodens bzw. der Verschmutzung der Glaskeramikscheibe unabhängige und einfach gestaltete Anordnung zur Erfassung der Temperatur des Kochgeschirrbodens sowie ein Verfahren zur Steuerung eines optimalen Kochprozesses mit Hilfe einer vereinfachten Sensoranordnung zu gestalten.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Kochfeld mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgenden Unteranspruch.

[0005] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass auf ein Verhältnispyrometer sowie eine Lampe zur Reflexionsmessung sowie die dazu erforderlichen Verfahrensschritte zur Auswertung der Werte verzichtet werden kann.

[0006] Mit dem beschriebenen Verfahren wird der Einfluss des Emissionskoeffizienten des Topfbodens sowie der Einfluss des Verschmutzungsgrades der Glaskeramikscheibe eliminiert. In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Wärmesensoreinheit mit nur einem Thermopile ausreichend, um die Tempe-

ratur des Bodens am Kochgeschirr zu erfassen.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kochfelds in der Seitenansicht im Schnitt.

[0008] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kochfelds. Das Kochfeld weist eine als Glaskeramikplatte ausgebildete Kochfeldplatte 1 auf, die wenigstens eine Kochzone 2 für ein darauf abzustellendes Kochgeschirr 3 aufweist. Das Kochgeschirr 3 ist mittels einer in der Einbaulage des Kochfeldes unterhalb der Kochfeldplatte 1 angeordneten und als Induktionsheizung ausgebildeten Heizeinrichtung 4 beheizbar. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Kochfeld mit mehreren Kochzonen, von denen lediglich eine einzige Kochzone 2 dargestellt und erläutert ist. Unterhalb der Kochfeldplatte 1 ist im Zentrum der Kochzone 2 eine Wärmesensoreinheit 5, vorzugsweise mindestens ein Thermopile, zur berührungslosen Temperaturmessung der Temperatur am Boden 6 des Kochgeschirrs 3 angeordnet. Die Leistung der Heizeinrichtung 4 wird in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Wärmesensoreinheit 5 mittels der elektrischen Steuerung gesteuert oder geregelt. Die Wärmesensoreinheit 5 ist in einer Aufnahme 7 angeordnet, welche in wärmeleitenden Kontakt mit der Unterseite der Kochfeldplatte 1 steht. Die Aufnahme 7 ist topfartig und in Richtung der Unterseite der Kochfeldplatte 1 offen ausgebildet, so dass die vom Boden 6 des Kochgeschirrs 3 ausgehende Wärmestrahlung erfassbar ist. Die Aufnahme 7 ist mit einer integrierten Heizung 8 ausgebildet. Die Aufnahme 7 bildet mit der Heizung 8 einen Heizblock, der zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erkennung der Temperatur am Boden 6 des Kochgeschirrs 3 und der davon abhängigen Steuerung der Leistung der Induktionsheizung (Heizeinrichtung 4) auf eine definierte Temperatur aufgeheizt wird. Für eine verbesserte Montage kann die Aufnahme 7 mehrteilig ausgebildet sein.

[0009] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Heizblock auf eine Solltemperatur von z. B. 100°C aufgeheizt. Die Kontrolle der Heizblocktemperatur erfolgt entweder über einen im Thermopile integrierten Temperaturfühler oder einen separaten Temperaturfühler im Heizblock. Durch die sehr gut wärmeleitende Kontaktierung der Aufnahme 7 mit der Kochfeldplatte 1 wird auch die Glaskeramikscheibe im Bereich der Kochzone 2 mitbeheizt. Der Thermopile (Wärmesensoreinheit 5) ist mit einem Filter ausgestattet, das sich mit dem Transmissionswellenlängenbereich der Glaskeramikscheibe deckt bzw. überschneidet. Auf diese Weise kann die Wärmestrahlung des Bodens 6 des Kochgeschirrs 3 den Thermopile erreichen. Optional kann in der Aufnahme 7 auch ein zweiter Thermopile integriert sein, welches mit einem Filter ausgestattet ist,

das sich mit dem nicht-transmittierenden Wellenlängenbereich der Glaskeramikscheibe deckt. Auf diese Weise misst dieser Thermopile nur die Temperatur auf der Unterseite der Glaskeramikscheibe.

[0010] Wenn der Heizblock die definierte Temperatur erreicht hat, wird die Induktionsbeheizung eingeschaltet und somit direkt die Unterseite des Bodens 6 des Kochgeschirrs 3 erwärmt. Auch der Boden 6 heizt die Glaskeramikscheibe im Bereich der Kochzone 2 auf der das Kochgeschirr 3 steht mit auf. Die Leistung der Induktionsheizung wird in Abhängigkeit des Ausgangssignals der Wärmesensoreinheit 5 (Thermopile) geregelt. Für den Fall, dass die Temperatur des Heizblockes identisch ist mit der des Thermopiles sowie der der Glaskeramikscheibe und des Bodens 6 des Kochgeschirrs 3, ist das Ausgangssignal des Thermopiles gleich Null. Hier wird die Tatsache genutzt, dass ein Thermopile prinzipiell eine Differenzmessung zwischen Eigentemperatur und der Temperatur der Empfangsfläche durch Wärmestrahlung durchführt. Auf diese Weise kann die Temperatur des Bodens 6 sehr genau über die Temperatur des Heizblockes bzw. die Eigentemperatur des Thermopiles geregelt werden. Voraussetzung ist, dass alle Elemente dieses Systems (Thermopile, Heizblock, Boden am Kochgeschirr und Glaskeramikscheibe) exakt auf der gleichen Temperatur sind.

Patentansprüche

1. Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (1) insbesondere aus Glaskeramik mit mindestens einer Kochzone (2) für ein darauf abzustellendes Kochgeschirr (3), einer elektrischen Steuerung zur Steuerung der Leistung einer unterhalb der Kochzone (2) angeordneten Heizeinrichtung (4), wobei im Zentrum der Kochzone (2) unterhalb der Kochfeldplatte (1) eine Wärmesensoreinheit (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmesensoreinheit (5) in einer topfartig und in Richtung der Unterseite der Kochfeldplatte (1) offen ausgebildeten Aufnahme angeordnet ist, welche in wärmeleitenden Kontakt mit der Unterseite der Kochfeldplatte (1) steht und über eine integrierte Heizeinrichtung (8) beheizbar ausgebildet ist.
2. Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme mehrteilig ausgebildet ist.
3. Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses bei einem Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (1) insbesondere aus Glaskeramik mit mindestens einer Kochzone (2) für ein darauf abzustellendes Kochgeschirr (3), welches über die unterhalb der Kochzone (2) angeordnete Heizeinrichtung (4) beheizbar ist, mit einer elektrischen Steuerung zur Steuerung der

Leistung der Heizeinrichtung (4) und mit einer unterhalb der Kochzone (2) angeordneten Wärmesensoreinheit (5), über die der vom Kochgeschirr (3) nach unten ausgehende Wärmestrom detektiert wird, wobei die Leistung der Heizeinrichtung (4) in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Wärmesensoreinheit (5) mittels der elektrischen Steuerung gesteuert oder geregelt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wärmesensoreinheit (5) sowie eine mit der Unterseite der Kochzone (2) in wärmeleitenden Kontakt stehende Aufnahme mit integrierter Heizeinrichtung (8) für die Wärmesensoreinheit (5) in einem ersten Abschnitt des Verfahrens auf eine definierte Solltemperatur aufgeheizt werden und dass nach Erreichen dieser Solltemperatur die als Induktionsheizung ausgebildete Heizeinrichtung (4) zur Beheizung des Kochgeschirrs (3) eingeschaltet wird und das die Temperatur am Boden des Kochgeschirrs (3) im Wesentlichen der Solltemperatur entspricht, wenn das Ausgangssignal der Wärmesensoreinheit (5) gleich Null ist.

25 Claims

1. Hob comprising a hob plate (1), in particular made of glass-ceramic material, comprising at least one cooking zone (2) for a kitchen utensil (3) to be placed thereon, an electric control means for controlling the power of a heating device (4) arranged beneath the cooking zone (2), a heat sensor unit (5) being arranged in the centre of the cooking zone (2) beneath the hob plate (1), **characterised in that** the heat sensor unit (5) is arranged in a cup-like recess which is formed so as to be open in the direction of the underside of the hob plate (1), is in heat-conducting contact with the underside of the hob plate (1) and can be heated by an integrated heating device (8).
2. Hob comprising a hob plate (1) according to claim 2, **characterised in that** the recess is formed with plurality of parts.
3. Method of controlling a cooking process on a hob comprising a hob plate (1), in particular made of glass-ceramic material, comprising at least one cooking zone (2) for a kitchen utensil (3) to be placed thereon, it being possible to heat said kitchen utensil by means of a heating device (4) arranged beneath the cooking zone (2), and comprising an electric control means for controlling the power of the heating device (4) and a heat sensor unit (5) which is arranged beneath the cooking zone (2) and which detects the heat flowing downwards from the kitchen utensil (3), the power of the heating device (4) being

controlled or regulated by the electric control means as a function of the output signals from the heat sensor unit (5),

characterised in that

the heat sensor unit (5) and a recess for the heat sensor unit (5), this recess being in heat-conducting contact with the underside of the cooking zone (2) and having an integrated heating device (8), are heated to a defined desired temperature in a first part of the method, and **in that**, after this desired temperature has been reached, the heating device (4) in the form of an induction heater for heating the kitchen utensil (3) is switched on, and **in that** the temperature at the base of the kitchen utensil (3) substantially corresponds to the desired temperature when the output signal of the heat sensor unit (5) is zero.

Revendications

1. Table de cuisson avec une plaque de table de cuisson (1), en particulier en vitrocéramique, avec au moins une zone de cuisson (2) pour une vaisselle de cuisson (3) à poser dessus, une commande électrique pour la commande de la puissance d'un équipement de chauffe (4) disposé au-dessous de la zone de cuisson (2), une unité de détection thermique (5) étant disposée au centre de la zone de cuisson (2) au-dessous de la plaque de table de cuisson (1),

caractérisée en ce que

l'unité de détection thermique (5) est disposée dans un logement constitué en forme de pot et de façon ouverte en direction du côté inférieur de la plaque de table de cuisson (1), logement qui est en contact conducteur de la chaleur avec le côté inférieur de la plaque de table de cuisson (1) et peut être chauffé par le biais d'un équipement de chauffe (8) intégré.

2. Table de cuisson avec une plaque de table de cuisson (1) selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

le logement est constitué en plusieurs parties.

3. Procédé de commande d'un processus de cuisson pour une table de cuisson avec une plaque de table de cuisson (1), en particulier en vitrocéramique, avec au moins une zone de cuisson (2) pour une vaisselle de cuisson (3) à poser dessus, vaisselle de cuisson qui peut être chauffée par le biais de l'équipement de chauffe disposé au-dessous de la zone de cuisson (2), avec une commande électrique pour la commande de la puissance de l'équipement de chauffe (4), et avec une unité de détection thermique (5) disposée au-dessous de la zone de cuisson (2) et par le biais de laquelle le flux thermique sortant de la vaisselle de cuisson (3) vers le bas est détecté, la puissance de l'équipement de chauffe (4) étant com-

mandée ou réglée en fonction des signaux de sortie de l'unité de détection thermique (5) au moyen de la commande électrique,

caractérisé en ce que

l'unité de détection thermique (5) ainsi qu'un logement pour l'unité de détection thermique (5), logement qui est en contact conducteur de la chaleur avec le côté inférieur de la zone de cuisson (2) et qui comprend un équipement de chauffe (8) intégré, sont chauffés dans une première étape du procédé à une température de consigne définie, et **en ce que**, une fois cette température de consigne atteinte, l'équipement de chauffe (4) constitué sous forme de chauffage par induction est mis en circuit pour chauffer la vaisselle de cuisson (3), et **en ce que** la température au fond de la vaisselle de cuisson (3) correspond essentiellement à la température de consigne lorsque le signal de sortie de l'unité de détection thermique (5) est égal à zéro.

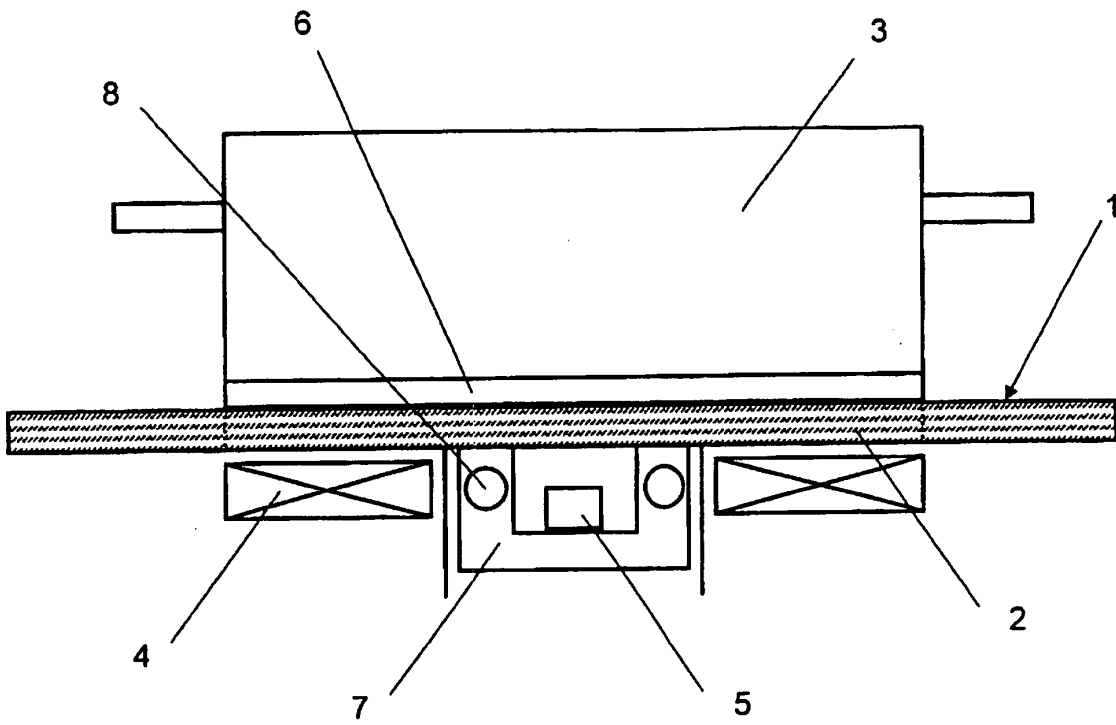


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004002058 B3 [0002]