



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

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

(21) Anmeldenummer: **09006109.4**

(22) Anmeldetag: **05.05.2009**

(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**

(71) Anmelder: **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)
- **Krumpelmann, Thomas, Dr.**
33332 Gütersloh (DE)
- **Sandring, Holger, Dr.**
13127 Berlin (DE)

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

(57) Die Erfindung betrifft ein 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) angeordnete Heizeinrichtung (4), wobei im Zentrum der Kochzone (2) unterhalb der Kochfeldplatte (1) eine Wärmesensoreinheit angeordnet ist sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Kochprozesses auf einem derartigen Kochfeld.

Um eine vom Einfluss des Emissionskoeffizienten des Kochgeschirrbodens bzw. der Verschmutzung der Glaskeramikscheibe unabhängige und einfach gestaltete Anordnung zur Erfassung der Temperatur des Kochgeschirrbodens zu gestalten, ist die Wärmesensoreinheit (5) in einer topfartig und in Richtung der Unterseite der Kochfeldplatte (1) offen ausgebildeten Aufnahme angeordnet, welche in wärmeleitenden Kontakt mit der Unterseite der Kochfeldplatte (1) steht und über eine integrierte Heizeinrichtung (4) beheizbar ausgebildet ist.

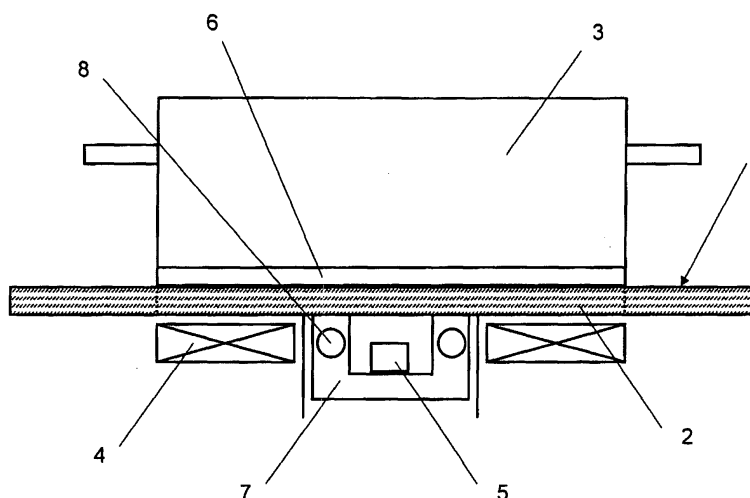


Fig. 1

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 Verhältnisspyrometer 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.

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 (4) 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.

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 (4) beheizbar ausgebildet ist.
2. Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (1) nach Anspruch 1,
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

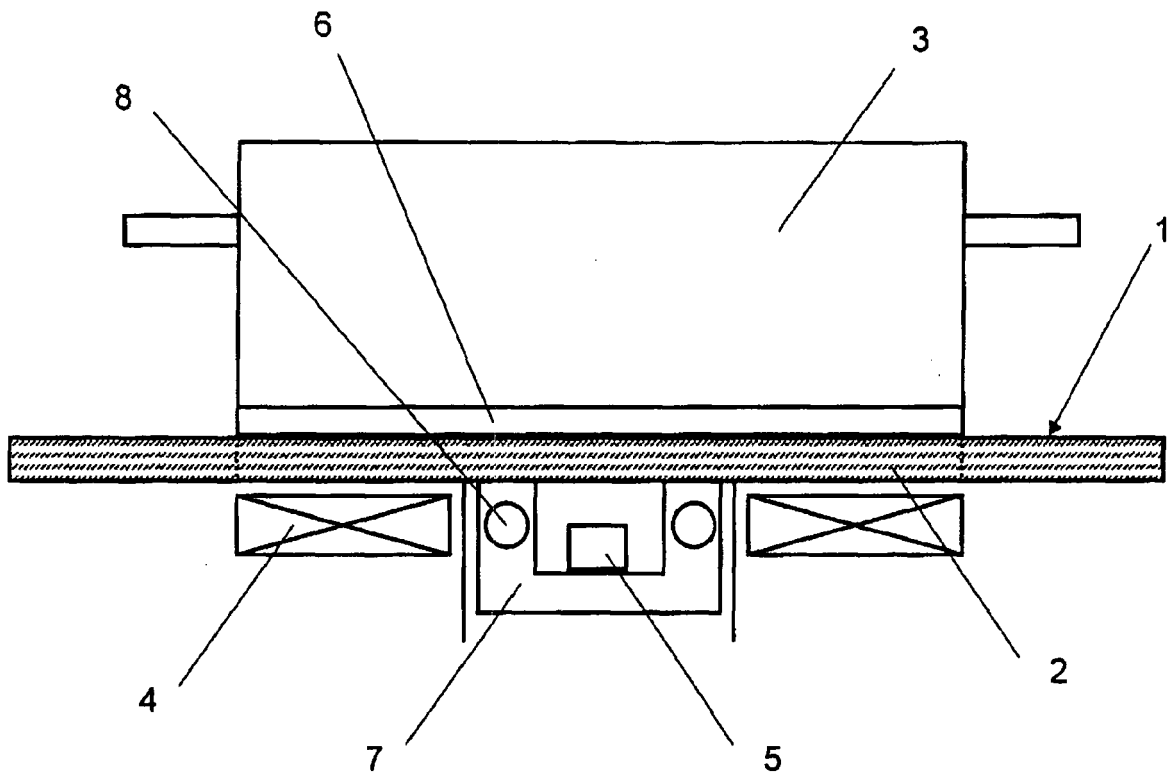


Fig. 1

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]