



(11) **EP 2 775 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **10.07.2019 Patentblatt 2019/28** (51) Int Cl.: **H05B 6/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14401016.2**

(22) Anmeldetag: **03.02.2014**

(54) **Kocheinrichtung**

Cooking device

Appareil de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **04.03.2013 DE 102013102119**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(60) Teilanmeldung:
19155518.4

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

(72) Erfinder:
• **Backherms, Volker**
49078 Osnabrück (DE)
• **Beier, Dominic**
33332 Gütersloh (DE)
• **Voß, Michael**
32051 Herford (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 865 754 JP-A- 2006 344 456
JP-A- 2007 287 465 JP-A- 2008 041 471
JP-A- 2009 301 878 US-A1- 2007 278 216

EP 2 775 792 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Kocheinrichtung, welche insbesondere zur Zubereitung von Speisen vorgesehen ist. Die Kocheinrichtung umfasst wenigstens ein Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle und wenigstens eine zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehene Heizeinrichtung

[0002] Im Stand der Technik sind Kocheinrichtungen bekannt geworden, die Automatikfunktionen anbieten. Voraussetzung für einen solchen Automatikbetrieb einer Kocheinrichtung ist mitunter eine Erfassung verschiedener Parameter, welche für den Garvorgang charakteristisch sind, wie z. B. die Temperatur des Gargutbehälters und insbesondere des Topfbodens. In Abhängigkeit der erfassten Parameter werden dann die Automatikfunktion und insbesondere die Heizleistung der Kocheinrichtung gesteuert. Die Heizquelle muss dabei so gesteuert werden, dass z. B. eine unerwünschte Überhitzung des Gargutes vermieden wird. Daher ist die Zuverlässigkeit bzw. die Genauigkeit der erfassten Parameter entscheidend für die Funktionalität der Automatikfunktion.

[0003] Im Stand der Technik sind zur Ermittlung von Temperaturen bei Gar- und Kochvorgängen unterschiedliche Techniken bekannt. So gibt es Kocheinrichtungen mit wenigstens einer Sicherheitssensoreinheit zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für Temperaturen. Eine Steuerung der Kocheinrichtungen schaltet diese ab, wenn eine solche Sicherheitssensoreinheit z. B. eine unzulässig hohe Temperatur ermittelt. Eine derartige Sicherheitssensoreinheit ist in der Regel als ein temperaturempfindlicher Widerstand ausgebildet und thermisch leitend mit der Glaskeramikplatte verbunden.

[0004] Darüber hinaus sind auch Vorrichtungen bekannt geworden, welche die Temperatur an der Unterseite eines Gargutbehälters berührungslos ermitteln. So sieht z. B. die WO 2008/148 529 A1 einen Wärmesensor unterhalb einer Kochfeldplatte vor, welcher die abgestrahlte Wärmestrahlung erfasst und daraus die Temperatur des Gargutbehälters bzw. des Topfbodens ermittelt. Nachteilig an einer derartigen Temperaturermittlung ist jedoch, dass in der Regel kostenintensive elektronische Bauteile wie beispielsweise mehrere Wärmesensoren eingesetzt werden müssen, um die benötigte Genauigkeit zu erreichen.

[0005] Aus der JP 2008 041471 A ist eine Kocheinrichtung mit einer ersten Sensoreinheit zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung und einer weiteren Sensoreinheit zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für Temperaturen bekannt. Bei dieser Kocheinrichtung dient die weitere Sensoreinheit der Validierung der von der ersten Sensoreinheit erfassten Temperatur.

[0006] Die JP 2009 301878 A offenbart eine Kocheinrichtung mit einer Sensoreinrichtung, wobei die Sensoreinrichtung eine Filtereinrichtung aufweist, wobei die Filtereinrichtung dazu ausgebildet und geeignet ist, elek-

tromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge und/oder der Polarisation und/oder des Einfallswinkels zu reflektieren und/oder zu transmittieren.

[0007] Die EP 1 865 754 A2 offenbart eine Kocheinrichtung mit einer Sensoreinrichtung, wobei der Sensoreinrichtung eine erste Sensoreinheit und eine weitere Sensoreinheit zugeordnet sind, wobei eine erste Sensoreinheit zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung ausgebildet und geeignet ist und wobei die Sicherheitssensoreinheit der Sensoreinrichtung als die weitere Sensoreinheit zugeordnet ist wobei die Sensoreinrichtung eine Filtereinrichtung und zusätzlich eine andere Sensoreinheit aufweist, wobei die Filtereinrichtung dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge und/oder der Polarisation und/oder des Einfallswinkels zu reflektieren und/oder zu transmittieren wobei die erste Sensoreinheit und die andere Sensoreinheit zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung geeignet sind und als Thermosäule bzw. Thermopile ausgebildet sind und wobei die Sensoreinheiten mit jeweils einer Filtereinrichtung ausgestattet sind und zur Erfassung von Wärmestrahlung, welche vom Kochbereich ausgeht, vorgesehen sind, wobei die Filtereinrichtungen auf die optischen Sensoreinheiten unterschiedlich wirken.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kocheinrichtung mit einer Sensoreinrichtung zur Verfügung zu stellen, welche eine zuverlässige Erfassung von Temperaturen, insbesondere der Temperatur eines Gargutbehälters, ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Kocheinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und aus der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

[0010] Die erfindungsgemäße Kocheinrichtung umfasst wenigstens ein Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle und wenigstens eine zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehene Heizeinrichtung. Dabei ist wenigstens eine Sicherheitseinrichtung vorgesehen, welcher wenigstens eine Sicherheitssensoreinheit zugeordnet ist. Die Sicherheitssensoreinheit ist zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für Temperaturen ausgebildet. Weiterhin ist wenigstens eine Steuereinrichtung vorgesehen. Wenigstens eine Sensoreinrichtung ist zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für wenigstens eine Temperatur des Kochbereichs vorgesehen. Die Steuereinrichtung ist wenigstens teilweise dazu ausgebildet und eingerichtet, die Heizeinrichtung in Abhängigkeit der von der Sensoreinrichtung erfassten Größe zu steuern. Der Sensoreinrichtung sind wenigstens eine erste Sensoreinheit und wenigstens eine weitere Sensoreinheit zugeordnet. Die erste Sensoreinheit ist zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung ausgebildet und eingerichtet. Die Sicherheitssensoreinheit ist der Sensoreinrichtung als die weitere Sensoreinheit zugeordnet.

[0011] Die erfindungsgemäße Kocheinrichtung hat viele Vorteile, da sie einen einfachen, relativ kostengünstigen Aufbau und zuverlässigen Betrieb ermöglicht.

[0012] Die Erfindung macht sich zunutze, dass regelmäßig Sicherheitssensoreinheiten verbaut werden, um beispielsweise im Schadensfall eine Notabschaltung durchführen zu können. Die Steuerung schaltet eine Kocheinrichtung ab, wenn eine solche Sicherheitssensoreinheit z. B. eine unzulässig hohe Temperatur ermittelt. Eine solche Sicherheitssensoreinheit wird erfindungsgemäß genutzt, um auch für die Sensoreinrichtung Sensorsignale zu liefern. Dadurch kann eine einfache Kontroll- und Plausibilitätsfunktion realisiert werden, da eine solche Sicherheitssensoreinheit regelmäßig vorhanden ist. Es kann Aufwand eingespart werden, ohne Funktionalität einzubüßen.

[0013] Vorzugsweise weist das Kochfeld wenigstens eine Trägereinrichtung auf, welche zum Positionieren wenigstens eines Gargutbehälters geeignet und ausgebildet ist. Die Trägereinrichtung umfasst vorzugsweise eine Glaskeramikplatte oder ist als eine solche ausgebildet. Die Sensoreinrichtung ist vorzugsweise in Einbaulage des Kochfeldes wenigstens teilweise unterhalb der Trägereinrichtung angeordnet. Die Sensoreinrichtung ist vorzugsweise in der Nähe und/oder in einem zentralen Bereich der Heizeinrichtung vorgesehen. Die Sensoreinrichtung kann von der Heizeinrichtung wenigstens teilweise und insbesondere im Wesentlichen vollständig in wenigstens einer Ebene parallel zu der Ausrichtung der Trägereinrichtung umgeben sein.

[0014] Die erste Sensoreinheit umfasst eine Thermosäule und vorzugsweise ein Thermopile oder ist ein solches ausgebildet.

[0015] Die weitere Sensoreinheit ist insbesondere dazu vorgesehen, eine Temperatur an der Unterseite der Trägereinrichtung zu erfassen. Dazu ist die weitere Sensoreinheit vorzugsweise an der Unterseite der Trägereinrichtung thermisch leitend angeordnet.

[0016] Die weitere Sensoreinheit kann als temperaturempfindlicher Widerstand oder als Thermoelement oder sonstiges temperaturempfindliches Element ausgebildet sein. Die weitere Sensoreinheit kann einen Thermistor, insbesondere einen Kaltleiter (PTC) und/oder Heißleiter (NTC), umfassen oder als ein solcher ausgebildet sein. Ein solcher weist einen durch Temperaturänderung reproduzierbaren veränderlichen Widerstand auf.

[0017] Weiterhin kann wenigstens eine andere Sensoreinheit vorgesehen sein, welche zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung ausgebildet und geeignet ist.

[0018] Insgesamt ist wenigstens eine der Sensoreinheiten zur Kontrolle wenigstens einer der übrigen Sensoreinheiten geeignet und ausgebildet.

[0019] Wenigstens eine Sensoreinheit ist dazu geeignet und ausgebildet, einen Sicherheitszustand auszulösen. In einem solchen Sicherheitszustand wird die Kocheinrichtung vorzugsweise abgeschaltet oder in einen Sicherheits- oder Notbetrieb versetzt. Als Sensoreinheit

wird dazu insbesondere der als weitere Sensoreinheit dienende und/oder ausgebildete Sicherheitssensor eingesetzt.

[0020] Erfindungsgemäß weist die Sensoreinrichtung wenigstens eine Filtereinrichtung auf. Die Filtereinrichtung ist dazu ausgebildet und geeignet, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge und/oder der Polarisation und/oder des Einfallswinkels zu reflektieren und/oder zu transmittieren. Besonders bevorzugt wirkt die Filtereinrichtung auf möglicherweise vorhandene unterschiedliche optische Sensoreinheiten unterschiedlich. Vorzugsweise umfasst die Heizeinrichtung wenigstens eine Induktionseinrichtung. Die Induktionseinrichtung kann eine, mehrere oder eine Vielzahl von Induktionsspulen umfassen. Die Sensoreinrichtung umfasst insbesondere wenigstens eine magnetische Abschirmeinrichtung. Die magnetische Abschirmeinrichtung dient insbesondere zur Abschirmung von elektromagnetischen Wechselwirkungen und ist insbesondere zur Abschirmung vor dem elektromagnetischen Feld der Induktionseinrichtung ausgebildet und geeignet.

[0021] Es ist vorzugsweise wenigstens eine Dichtungseinrichtung insbesondere zur thermischen Isolierung vorgesehen. Insbesondere ist wenigstens ein Teil der Dichtungseinrichtung wenigstens teilweise zwischen der Trägereinrichtung und wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung und/oder der magnetischen Abschirmeinrichtung angeordnet. Die Dichtungseinrichtung besteht vorzugsweise aus einem wenig Wärme leitenden Material. Die Dichtungseinrichtung dient insbesondere auch zur Abdichtung vor Staub und auch zum Abhalten unerwünschter Strahlung.

[0022] In allen Ausgestaltungen kann die Sensoreinrichtung wenigstens eine optische Schirmeinrichtung aufweisen. Die optische Schirmeinrichtung ist insbesondere wenigstens teilweise von der magnetischen Abschirmeinrichtung umgeben angeordnet.

[0023] Die Sensoreinrichtung umfasst wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung, wobei die thermische Ausgleichseinrichtung insbesondere wenigstens eine Koppelinrichtung aufweist, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, wenigstens eine Sensoreinheit mit der thermischen Ausgleichseinrichtung wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden.

[0024] Vorzugsweise weist die Sensoreinrichtung wenigstens eine Strahlungsquelle auf, welche wenigstens ein Signal insbesondere wenigstens auch im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts und/oder des sichtbaren Lichts aussendet.

[0025] In allen Weiterbildungen weist die Sensoreinrichtung bevorzugt wenigstens eine Halteeinrichtung auf. Durch die Halteeinrichtung sind insbesondere wenigstens zwei Einheiten in einer definierten Anordnung zueinander aufnehmbar. Dabei sind die Einheiten vorzugsweise aus einer Gruppe von Einheiten entnommen, welche Gruppe Sensoreinheiten, magnetische Abschirmeinrichtungen, optische Schirmeinrichtungen, Isolierungseinrichtungen, Strahlungsquellen und thermische

Ausgleichseinrichtungen und dergleichen mehr umfasst.

[0026] Die Erfindung stellt eine sehr vorteilhafte Kocheinrichtung zur Verfügung. Dabei ist es möglich, die als sogenanntes Optikmodul ausgeführte Sensoreinrichtung durch einen Temperaturfühler (z. B. NTC), zu ergänzen, der insbesondere an der Unterseite der vorzugsweise als Glaskeramik ausgebildeten Trägereinrichtung angeordnet ist. Dabei liegt der Temperaturfühler bevorzugt an der Unterseite der vorzugsweise als Glaskeramik ausgebildeten Trägereinrichtung an, wobei der Temperaturfühler beispielsweise aufgeklebt oder durch geeignete Mittel angepresst bzw. angeklemt sein kann. Damit ist neben der z. B. als Thermopile ausgeführten zweiten Sensoreinheit eine redundante Messung der Unterseitentemperatur der Glaskeramik der Trägereinrichtung möglich. Dieses zusätzliche Signal kann mit zur Berechnung der Bodentemperatur des Kochgeschirrs bzw. Gargefäßes herangezogen werden. Ein solcher Temperaturfühler als Sensoreinheit kann aus Sicherheitsgründen vorgesehen sein und nun entsprechend auch im normalen Betrieb genutzt werden.

[0027] Vorzugsweise wird nur ein Thermopile als Sensoreinheit eingesetzt. Für die Bestimmung der Unterseitentemperatur der Glaskeramik wird vorzugsweise ein Temperaturfühler wie z. B. ein NTC verwendet. Der z. B. aus Sicherheitsgründen vorhandene Temperaturfühler wird nun im Betrieb nicht nur zu Sicherheitszwecken eingesetzt, sondern auch um beispielsweise Automatikfunktionen zu steuern.

[0028] Die insbesondere als Thermopile ausgeführte und berührungslos arbeitende Sensoreinheit dient zur Erfassung der Temperatur des Bodens des Kochgeschirrs und detektiert zunächst die Strahlungsmenge. Die von einer Oberfläche abgestrahlte Strahlung hängt von dem Emissionskoeffizienten und der Temperatur der Oberfläche ab. Wird bei Kocheinrichtungen mit Glaskeramikkochfeldern von unten gemessen, so sendet zum einen die Glaskeramik Wärmestrahlung aus und zum anderen sendet der Boden eines darauf positionierten Gargutbehälters bzw. Kochgeschirrs Wärmestrahlung aus. Der Emissionskoeffizient der Glaskeramik kann zuvor oder separat ermittelt und als bekannt vorausgesetzt werden. Der Emissionskoeffizient des Bodens eines darauf positionierten Gargutbehälters bzw. Kochgeschirrs hängt hingegen von dem Gargutbehälter und von dessen aktuellem Zustand ab. Durch Bestimmung des Reflexionsvermögens des Gargutbehälters, Bestimmung der Temperatur der Glaskeramik und durch Auswertung der erfassten Strahlungsmenge kann so die Temperatur des Bodens des Gargutbehälters abgeleitet werden.

[0029] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert werden.

[0030] In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Kocheinrichtung an einem

Gargerät in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 eine schematisierte Kocheinrichtung in einer geschnittenen Ansicht;

Figur 3 eine weitere Kocheinrichtung in einer schematischen, geschnittenen Ansicht;

Figur 4 eine weitere Ausgestaltung einer Kocheinrichtung in einer geschnittenen Ansicht;

Figur 5 eine andere Ausgestaltung einer Kocheinrichtung in einer geschnittenen Ansicht;

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kocheinrichtung;

Figur 7 eine schematische Darstellung einer magnetischen Abschirmeinrichtung in perspektivischer Ansicht;

Figur 8 eine schematische, perspektivische Darstellung einer optischen Schirmeinrichtung;

Figur 9 eine schematische, perspektivische Darstellung einer thermischen Ausgleichseinrichtung;

Figur 10 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Halteeinrichtung;

Figur 11 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Sensoreinheit;

Figur 12a eine schematisierte Sensoreinheit mit einer Filtereinrichtung in einer geschnittenen Darstellung;

Figur 12b ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sensoreinheit mit einer Filtereinrichtung in einer geschnittenen Darstellung;

Figur 13 eine schematisierte Sensoreinrichtung in einer Draufsicht; und

Figur 14 eine Sensoreinrichtung in einer Explosionsdarstellung.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Kocheinrichtung 1, welche hier als Teil eines Gargerätes 100 ausgeführt ist. Die Kocheinrichtung 1 bzw. das Gargerät 100 können sowohl als Einbaugerät als auch als autarke Kocheinrichtung 1 bzw. alleinstehendes Gargerät 100 ausgebildet sein.

[0032] Die Kocheinrichtung 1 umfasst hier ein Kochfeld 11 mit vier Kochstellen 21. Jede der Kochstellen 21 weist hier wenigstens einen beheizbaren Kochbereich

31 zum Garen von Speisen auf. Zur Beheizung des Kochbereichs 31 ist insgesamt eine oder aber für jede Kochstelle 21 jeweils eine hier nicht dargestellte Heizeinrichtung 2 vorgesehen. Die Heizeinrichtungen 2 sind als Induktionsheizquellen ausgebildet und weisen dazu jeweils eine Induktionseinrichtung 12 auf. Möglich ist aber auch, dass ein Kochbereich 31 keiner bestimmten Kochstelle 21 zugeordnet ist, sondern einen beliebigen Ort auf dem Kochfeld 11 darstellt. Dabei kann der Kochbereich 31 mehrere Induktionseinrichtungen 12 und insbesondere mehrere Induktionsspulen aufweisen und als Teil einer sogenannten Vollflächeninduktionseinheit ausgebildet sein. Beispielsweise kann bei einem solchen Kochbereich 31 einfach ein Topf an einer beliebigen Stelle auf das Kochfeld 11 gestellt werden, wobei während des Kochbetriebes nur die entsprechenden Induktionsspulen im Bereich des Topfes angesteuert werden oder aktiv sind. Andere Arten von Heizeinrichtungen 2 sind aber auch möglich, wie z.B. Gas-, Infrarot- oder Widerstandsheizquellen.

[0033] Die Kocheinrichtung 1 ist hier über die Bedieneinrichtungen 105 des Gargerätes 100 bedienbar. Die Kocheinrichtung 1 kann aber auch als autarke Kocheinrichtung 1 mit einer eigenen Bedien- und Steuereinrichtung ausgebildet sein. Möglich ist auch eine Bedienung über eine berührungsempfindliche Oberfläche oder einen Touchscreen oder aus der Ferne über einen Computer, ein Smartphone oder dergleichen.

[0034] Das Gargerät 100 ist hier als ein Herd mit einem Garraum 103 ausgebildet, welcher durch eine Garraumtür 104 verschließbar ist. Der Garraum 104 kann durch verschiedene Heizquellen, wie beispielsweise eine Umluftheizquelle, beheizt werden. Weitere Heizquellen, wie ein Oberhitzeheizkörper und ein Unterhitzeheizkörper sowie eine Mikrowellenheizquelle oder eine Dampfquelle und dergleichen können vorgesehen sein.

[0035] Weiterhin weist die Kocheinrichtung 1 eine hier nicht dargestellte Sensoreinrichtung 3 auf, welche zur Erfassung wenigstens einer wenigstens einen Zustand des Kochbereichs 31 charakterisierenden physikalischen Größe geeignet ist. Beispielsweise kann die Sensoreinrichtung 3 eine Größe erfassen, über welche die Temperatur eines Topfes bestimmt werden kann, der in dem Kochbereich 31 abgestellt ist. Dabei kann jedem Kochbereich 31 und/oder jeder Kochstelle 21 eine Sensoreinrichtung 3 zugeordnet sein. Möglich ist aber auch, dass mehrere Kochbereiche 31 und/oder Kochstellen 21 vorgesehen sind, von denen aber nicht alle eine Sensoreinrichtung 3 aufweisen. Die Sensoreinrichtung 3 ist hier mit einer Steuereinrichtung 106 wirkverbunden. Die Steuereinrichtung 106 ist dazu ausgebildet, die Heizeinrichtungen 2 in Abhängigkeit der von der Sensoreinrichtung 3 erfassten Parameter zu steuern.

[0036] Die Kocheinrichtung 1 ist bevorzugt für einen automatischen Kochbetrieb ausgebildet und verfügt über verschiedene Automatikfunktionen. Beispielsweise kann mit der Automatikfunktion eine Suppe kurz aufgekocht und anschließend warm gehalten werden, ohne dass ein

Benutzer den Kochvorgang betreuen oder eine Heizstufe einstellen muss. Dazu stellt er den Topf mit der Suppe auf eine Kochstelle 21 und wählt über die Bedieneinrichtung 105 die entsprechende Automatikfunktion, hier z. B. ein Aufkochen mit anschließendem Warmhalten bei 60°C oder 70°C oder dgl.

[0037] Mittels der Sensoreinrichtung 3 wird während des Kochvorgangs die Temperatur des Topfbodens ermittelt. In Abhängigkeit der gemessenen Werte stellt die Steuereinrichtung 106 die Heizleistung der Heizeinrichtung 2 entsprechend ein. Dabei wird die Temperatur des Topfbodens fortlaufend überwacht, sodass bei Erreichen der gewünschten Temperatur bzw. beim Aufkochen der Suppe die Heizleistung heruntergeregelt wird. Beispielsweise ist es durch die Automatikfunktion auch möglich, einen längeren Garvorgang bei einer oder mehreren verschiedenen gewünschten Temperaturen durchzuführen, z. B. um Milchreis langsam gar ziehen zu lassen.

[0038] In der Figur 2 ist eine Kocheinrichtung 1 in einer geschnittenen Seitenansicht stark schematisiert dargestellt. Die Kocheinrichtung 1 weist hier eine als Glaskeramikplatte 15 ausgebildete Trägereinrichtung 5 auf. Die Glaskeramikplatte 15 kann insbesondere als Ceranfeld oder dergleichen ausgebildet sein oder wenigstens ein solches umfassen. Möglich sind auch andere Arten von Trägereinrichtungen 5. Auf der Glaskeramikplatte 15 befindet sich hier ein Kochgeschirr oder Gargutbehälter 200, beispielsweise ein Topf oder eine Pfanne, in welchem Gargut bzw. Speisen gegart werden können. Weiterhin ist eine Sensoreinrichtung 3 vorgesehen, welche hier Wärmestrahlung in einem Erfassungsbereich 83 erfasst. Der Erfassungsbereich 83 ist dabei in Einbaulage der Kocheinrichtung 1 oberhalb der Sensoreinrichtung 3 vorgesehen und erstreckt sich nach oben durch die Glaskeramikplatte 15 bis hin zum Gargutbehälter 200 und darüber hinaus, falls dort kein Gargutbehälter 200 platziert ist. Unterhalb der Glaskeramikplatte 15 ist eine Induktionseinrichtung 12 zur Beheizung des Kochbereichs 31 angebracht. Die Induktionseinrichtung 12 ist hier ringförmig ausgebildet und weist in der Mitte eine Ausnehmung auf, in welcher die Sensoreinrichtung 3 angebracht ist. Eine solche Anordnung der Sensoreinrichtung 3 hat den Vorteil, dass auch bei einem nicht mittig auf der Kochstelle 21 ausgerichteten Gargutbehälter 200 dieser noch in dem Erfassungsbereich 83 der Sensoreinrichtung steht. In anderen, hier nicht gezeigten Ausführungsformen kann die Sensoreinrichtung 3 auch nicht mittig in der Induktionseinrichtung angeordnet sein. Weist eine Induktionseinrichtung beispielsweise eine Zweikreisinduktionsspule auf, so kann wenigstens eine Sensoreinrichtung 3 in einem zwischen den zwei Induktionsspulen der Induktionseinrichtung vorgesehenen Zwischenraum angeordnet sein.

[0039] Die Figur 3 zeigt eine schematisierte Kocheinrichtung 1 in einer geschnittenen Seitenansicht. Die Kocheinrichtung 1 weist eine Glaskeramikplatte 15 auf, unterhalb welcher die Induktionseinrichtung 12 und die Sensoreinrichtung 3 angebracht sind.

[0040] Die Sensoreinrichtung 3 weist eine erste Sensoreinheit 13 und eine andere Sensoreinheit 23 auf. Beide Sensoreinheiten 13, 23 sind zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung geeignet und als Thermosäule bzw. Thermopile ausgebildet. Die Sensoreinheiten 13, 23 sind mit jeweils einer Filtereinrichtung 43, 53 ausgestattet und zur Erfassung von Wärmestrahlung, welche vom Kochbereich 31 ausgeht, vorgesehen. Die Wärmestrahlung geht beispielsweise vom Boden eines Gargutbehälters 200 aus, durchdringt die Glaskeramikplatte 15 und gelangt auf die Sensoreinheiten 13, 23. Die Sensoreinrichtung 3 ist vorteilhafterweise direkt unterhalb der Glaskeramikplatte 15 angebracht, um einen möglichst großen Anteil der vom Kochbereich 31 ausgehenden Wärmestrahlung ohne große Verluste erfassen zu können. Damit sind die Sensoreinheiten 13, 23 dicht unterhalb der Glaskeramikplatte 15 vorgesehen.

[0041] Weiterhin ist eine magnetische Abschirmeinrichtung 4 vorgesehen, welche hier aus einem Ferritkörper 14 besteht. Der Ferritkörper 14 ist hier im Wesentlichen als ein hohler Zylinder ausgebildet und umgibt ringartig die Sensoreinheiten 13, 23. Die magnetische Abschirmeinrichtung 4 schirmt die Sensoreinrichtung 3 gegen elektromagnetische Wechselwirkungen und insbesondere gegen das elektromagnetische Feld der Induktionseinrichtung 12 ab. Ohne eine solche Abschirmung könnte das magnetische Feld, welches die Induktionseinrichtung 12 beim Betrieb erzeugt, in unerwünschter Weise auch Teile der Sensoreinrichtung 3 erwärmen und somit zu einer unzuverlässigen Temperaturerfassung und einer schlechteren Messgenauigkeit führen. Die magnetische Abschirmeinrichtung 4 verbessert somit die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Temperaturerfassung erheblich.

[0042] Die magnetische Abschirmeinrichtung 4 kann auch wenigstens zu einem Teil aus wenigstens einem wenigstens teilweise magnetischen Material und einem wenigstens teilweise elektrisch nicht-leitenden Material bestehen. Das magnetische Material und das elektrisch nicht-leitende Material können dabei abwechselnd und schichtartig angeordnet sein. Möglich sind auch andere Materialien bzw. Werkstoffe, welche wenigstens teilweise magnetische Eigenschaften aufweisen und zudem elektrisch isolierende Eigenschaften oder wenigstens eine geringe elektrische Leitfähigkeit aufweisen.

[0043] Die Sensoreinrichtung 3 weist wenigstens eine optische Schirmeinrichtung 7 auf, welche dazu vorgesehen ist, Strahlungseinflüsse und insbesondere Wärmestrahlung abzuschirmen, die von außerhalb des Erfassungsbereichs 83 auf die Sensoreinheiten 13, 23 wirken. Dazu ist die optische Schirmeinrichtung 7 hier als eine Röhre oder ein Zylinder 17 ausgebildet, wobei der Zylinder 17 hohl ausgestaltet ist und die Sensoreinheiten 13, 23 etwa ringförmig umgibt. Der Zylinder 17 ist hier aus Edelstahl gefertigt. Das hat den Vorteil, dass der Zylinder 17 eine reflektive Oberfläche aufweist, welche einen großen Anteil der viel Wärmestrahlung reflektiert bzw. möglichst wenig Wärmestrahlung absorbiert. Die hohe Re-

flektivität der Oberfläche an der Außenseite des Zylinders 17 ist besonders vorteilhaft für die Abschirmung gegen Wärmestrahlung. Die hohe Reflektivität der Oberfläche an der Innenseite des Zylinders 17 ist auch vorteilhaft, um Wärmestrahlung aus (und insbesondere nur aus) dem Erfassungsbereich 83 zu den Sensoreinheiten 13, 23 hinzuleiten. Die optische Schirmeinrichtung 7 kann auch als eine Wandung ausgestaltet sein, welche die Sensoreinrichtung 13, 23 wenigstens teilweise und bevorzugt ringartig umgibt. Der Querschnitt kann rund, mehreckig, oval oder abgerundet sein. Möglich ist auch eine Ausgestaltung als Konus.

[0044] Weiterhin ist eine Isolierungseinrichtung 8 zur thermischen Isolierung vorgesehen, welche zwischen der optischen Schirmeinrichtung 7 und der magnetischen Abschirmeinrichtung 4 angeordnet ist. Die Isolierungseinrichtung 8 besteht hier aus einer Luftschicht 18, welche sich zwischen dem Ferritkörper 14 und dem Zylinder 17 aufhält. Vorzugsweise findet kein Austausch mit der Umgebungsluft statt, um Konvektion zu vermeiden. Möglich ist aber auch ein Austausch mit der Umgebungsluft. Durch die Isolierungseinrichtung 8 wird insbesondere einer Wärmeleitung vom Ferritkörper 14 zum Zylinder 17 entgegen gewirkt. Zudem ist der Zylinder 17, wie bereits oben erwähnt, mit einer reflektierenden Oberfläche ausgerüstet, um einem Wärmeübergang vom Ferritkörper 14 zum Zylinder 17 durch Wärmestrahlung entgegen zu wirken. Eine solche Zwiebschalen-artige Anordnung mit einer äußeren magnetischen Abschirmeinrichtung 4 und einer inneren optischen Schirmeinrichtung 7 sowie einer dazwischen liegenden Isolierungseinrichtung 8 bietet eine besonders gute Abschirmung der Sensoreinheiten 13, 23 vor Strahlungseinflüssen von außerhalb des Erfassungsbereichs 83. Das wirkt sich sehr vorteilhaft auf die Reproduzierbarkeit bzw. Zuverlässigkeit der Temperaturerfassung aus. Die Isolierungseinrichtung 8 hat insbesondere eine Dicke zwischen etwa 0,5 mm und 5 mm und bevorzugt eine Dicke von 0,8 mm bis 2 mm und besonders bevorzugt eine Dicke von circa 1 mm.

[0045] Die Isolierungseinrichtung 8 kann aber auch wenigstens ein Medium mit einer entsprechend geringen Wärmeleitung, wie z. B. ein Schaumstoffmaterial und/oder ein Polystyrolkunststoff oder einen anderen geeigneten Isolierstoff umfassen.

[0046] Die Sensoreinheiten 13, 23 sind hier an einer thermischen Ausgleichseinrichtung 9 thermisch leitend angeordnet und insbesondere thermisch leitend mit der thermischen Ausgleichseinrichtung 9 gekoppelt. Die thermische Ausgleichseinrichtung 9 weist dazu zwei Koppelinrichtungen 29 auf, welche hier als Vertiefungen ausgebildet sind, in denen die Sensoreinheiten 13, 23 passgenau eingebettet sind. Dadurch wird gewährleistet, dass sich die Sensoreinheiten 13, 23 auf einem gemeinsamen und relativ konstanten Temperaturniveau befinden. Zudem sorgt die thermische Ausgleichseinrichtung 9 für eine homogene Eigentemperatur der Sensoreinheit 13, 23, wenn sich diese im Betrieb der Koch-

einrichtung 1 erwärmt. Eine ungleiche Eigentemperatur kann insbesondere bei als Thermosäulen ausgebildeten Sensoreinheiten 13, 23 zu Artefakten bei der Erfassung führen. Zur Vermeidung einer Erwärmung der thermischen Ausgleichseinrichtung 9 durch den Zylinder 17, ist eine Beabstandung zwischen Zylinder 17 und thermischer Ausgleichseinrichtung 9 vorgesehen. Die Kupferplatte 19 kann auch als Boden 27 des Zylinders 17 vorgesehen sein.

[0047] Um eine geeignete thermische Stabilisierung zu ermöglichen, ist die thermische Ausgleichseinrichtung 9 hier als eine massive Kupferplatte 19 ausgebildet. Möglich ist aber auch wenigstens zum Teil ein anderer Werkstoff mit einer entsprechend hohen Wärmekapazität und/oder einer hohen Wärmeleitfähigkeit.

[0048] Die Sensoreinrichtung 3 weist hier eine Strahlungsquelle 63 auf, welche zur Bestimmung der Reflexionseigenschaften des Messsystems bzw. des Emissionsgrades eines Gargutbehälters 200 einsetzbar ist. Die Strahlungsquelle 63 ist hier als eine Lampe 111 ausgebildet, welche ein Signal im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts sowie des sichtbaren Lichts aussendet. Die Strahlungsquelle 63 kann auch als Diode oder dergleichen ausgebildet sein. Die Lampe 111 wird hier neben der Reflexionsbestimmung auch zur Signalisierung des Betriebszustandes der Kocheinrichtung 1 eingesetzt.

[0049] Um die Strahlung der Lampe 111 auf den Erfassungsbereich 83 zu fokussieren, ist ein Bereich der thermischen Ausgleichseinrichtung 9 bzw. der Kupferplatte 19 als ein Reflektor 39 ausgebildet. Dazu weist die Kupferplatte 19 eine konkav gestaltete Senke auf, in welcher die Lampe 111 angeordnet ist. Die Kupferplatte 19 ist zudem mit einer goldhaltigen Beschichtung überzogen, um die Reflektivität zu erhöhen. Die goldhaltige Schicht hat den Vorteil, dass sie die thermische Ausgleichseinrichtung 9 auch vor Korrosion schützt.

[0050] Die thermische Ausgleichseinrichtung 9 ist an einer als Kunststoffhalter ausgeführten Halteeinrichtung 10 angebracht. Die Halteeinrichtung 10 weist eine hier nicht dargestellte Verbindungseinrichtung 20 auf, mittels welcher die Halteeinrichtung 10 an einer Auflageeinrichtung 30 verrastbar ist. Die Auflageeinrichtung 30 ist hier als eine Leiterkarte 50 ausgebildet. Auf der Auflageeinrichtung 30 bzw. der Leiterkarte 50 können auch weitere Bauteile vorgesehen sein, wie z. B. elektronische Bauelemente, Steuer- und Recheneinrichtungen und/oder Befestigungs- oder Montageelemente.

[0051] Zwischen der Glaskeramikplatte 15 und der Induktionseinrichtung 12 ist eine Dichtungseinrichtung 6 vorgesehen, welche hier als eine Mikanitschicht 16 ausgebildet ist. Die Mikanitschicht 16 dient zur thermischen Isolierung, damit die Induktionseinrichtung 12 nicht durch die Wärme des Kochbereichs 31 erhitzt wird. Zudem ist hier noch eine Mikanitschicht 16 zur thermischen Isolierung zwischen dem Ferritkörper 14 und der Glaskeramikplatte 15 vorgesehen. Das hat den Vorteil, dass die Wärmeübertragung von der im Betrieb heißen Glaskeramikplatte 15 zum Ferritkörper 14 stark einschränkt ist.

Dadurch geht vom Ferritkörper 14 kaum Wärme aus, welche auf die Isolierungseinrichtung 8 oder die optische Schirmeinrichtung übertragen werden könnte. Die Mikanitschicht 16 wirkt somit einem unerwünschten Wärmeübergang auf die Sensoreinrichtung 3 entgegen, was die Zuverlässigkeit der Messungen erhöht. Zudem dichtet die Mikanitschicht 16 die Sensoreinrichtung 3 staubdicht gegen die restlichen Bereiche der Kocheinrichtung 1 ab. Die Mikanitschicht 16 hat insbesondere eine Dicke zwischen etwa 0,2 mm und 4 mm, vorzugsweise von 0,2 mm bis 1,5 mm und besonders bevorzugt eine Dicke von 0,3 mm bis 0,8 mm.

[0052] Die Kocheinrichtung 1 weist an der Unterseite eine Abdeckeinrichtung 41 auf, welche hier als eine Aluminiumplatte ausgebildet ist und die Induktionseinrichtung 12 abdeckt. Die Abdeckeinrichtung 41 ist mit einem Gehäuse 60 der Sensoreinrichtung 3 über eine Verschraubung 122 verbunden. Innerhalb des Gehäuses 60 ist die Sensoreinrichtung 3 relativ zur der Glaskeramikplatte 15 elastisch angeordnet. Dazu ist eine Dämpfungseinrichtung 102 vorgesehen, welche hier eine Federeinrichtung 112 aufweist.

[0053] Die Federeinrichtung 112 ist an einem unteren Ende mit der Innenseite des Gehäuses 60 und an einem oberen Ende mit der Leiterkarte 50 verbunden. Dabei drückt die Federeinrichtung 112 die Leiterkarte 50 mit dem Ferritkörper 14 und die auf diesem angebrachte Mikanitschicht 16 nach oben gegen die Glaskeramikplatte 15. Eine solche elastische Anordnung ist besonders vorteilhaft, da die Sensoreinrichtung 3 aus messtechnischen Gründen möglichst nah an der Glaskeramikplatte 15 angeordnet sein soll. Diese direkt benachbarte Anordnung der Sensoreinrichtung 3 an der Glaskeramikplatte 15 könnte bei Stößen oder Schlägen auf die Glaskeramikplatte 15 zu Beschädigungen an dieser führen. Durch die elastische Aufnahme der Sensoreinrichtung 3 relativ zu der Trägereinrichtung 5 werden Stöße oder Schläge auf die Glaskeramikplatte 15 gedämpft und solche Schäden somit zuverlässig vermieden.

[0054] Eine beispielhafte Messung, bei welcher die Temperatur des Bodens eines auf der Glaskeramikplatte 15 stehenden Topfes mit der Sensoreinrichtung 3 bestimmt werden soll, ist nachfolgend kurz erläutert:

[0055] Bei der Messung erfasst die erste Sensoreinheit 13 vom Topfboden ausgehende Wärmestrahlung als Mischstrahlung zusammen mit der Wärmestrahlung, welche von der Glaskeramikplatte 15 ausgesendet wird. Um daraus eine Strahlungsleistung des Topfbodens ermitteln zu können, wird der Anteil der von der Glaskeramikplatte 15 ausgehenden Strahlungsleistung aus der Mischstrahlungsleistung herausgerechnet. Um diesen Anteil zu bestimmen, ist die andere Sensoreinheit 23 dazu vorgesehen, nur die Wärmestrahlung der Glaskeramikplatte 15 zu erfassen. Dazu weist die andere Sensoreinheit 23 eine Filtereinrichtung 53 auf, welche im Wesentlichen nur Strahlung mit einer Wellenlänge größer 5 μm zur Sensoreinheit 23 durchlässt. Grund dafür ist, dass Strahlung mit einer Wellenlänge größer 5 μm nicht

bzw. kaum von der Glaskeramikplatte 15 durchgelassen wird. Die andere Sensoreinheit 23 erfasst also im Wesentlichen die von der Glaskeramikplatte 15 ausgesendete Wärmestrahlung. Mit der Kenntnis des Anteils der Wärmestrahlung, welche von der Glaskeramikplatte 15 ausgesendet wird, kann in an sich bekannter Weise der Anteil der Wärmestrahlung, welche vom Topfboden ausgeht, bestimmt werden.

[0056] Für ein gutes Messergebnis ist es wünschenswert, dass ein möglichst großer Teil der vom Topfboden ausgehenden Wärmestrahlung auf die erste Sensoreinheit 13 gelangt und von dieser erfasst wird. Für Strahlung im Wellenlängenbereich von etwa $4\ \mu\text{m}$ weist die Glaskeramikplatte 15 hier eine Transmission von ungefähr 50% auf. Somit kann in diesem Wellenlängenbereich ein großer Teil der vom Topfboden ausgehenden Wärmestrahlung durch die Glaskeramikplatte 15 gelangen. Eine Erfassung in diesem Wellenlängenbereich ist daher besonders günstig. Entsprechend ist die erste Sensoreinheit 13 mit einer Filtereinrichtung 43 ausgestattet, die für Strahlung in diesem Wellenlängenbereich sehr durchlässig ist, während die Filtereinrichtung 43 Strahlung aus anderen Wellenlängenbereichen im Wesentlichen reflektiert. Die Filtereinrichtungen 43, 53 sind hier jeweils als ein Interferenzfilter 433 ausgebildet und insbesondere als ein Bandpassfilter bzw. als ein Langpassfilter ausgeführt. In anderen Ausführungsformen kann eine Erfassung der Strahlung im Wellenlängenbereich zwischen $3\ \mu\text{m}$ und $5\ \mu\text{m}$ und insbesondere im Bereich von $3,1\ \mu\text{m}$ bis $4,2\ \mu\text{m}$ vorgesehen sein, wobei die jeweilige Sensoreinheit und Filtereinrichtung dann jeweils entsprechend ausgebildet bzw. angepasst ist.

[0057] Die Ermittlung einer Temperatur aus einer bestimmten Strahlungsleistung ist ein an sich bekanntes Verfahren. Entscheidend dabei ist, dass der Emissionsgrad des Körpers bekannt ist, von welchem die Temperatur bestimmt werden soll. Im vorliegenden Fall muss für eine zuverlässige Temperaturbestimmung also der Emissionsgrad des Topfbodens bekannt sein oder ermittelt werden. Die Sensoreinrichtung 3 hat hier den Vorteil, dass sie zur Bestimmung des Emissionsgrades eines Gargutbehälters 200 ausgebildet ist. Das ist besonders vorteilhaft, da somit ein beliebiges Kochgeschirr verwendet werden kann und nicht etwa nur ein bestimmter Gargutbehälter, dessen Emissionsgrad vorher bekannt sein muss.

[0058] Um den Emissionsgrad des Topfbodens zu bestimmen, sendet die Lampe 111 ein Signal, insbesondere ein Lichtsignal, aus, welches einen Anteil an Wärmestrahlung im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts aufweist. Die Strahlungsleistung bzw. die Wärmestrahlung der Lampe 111 gelangt durch die Glaskeramikplatte 15 auf den Topfboden und wird dort teilweise reflektiert und teilweise absorbiert. Die vom Topfboden reflektierte Strahlung gelangt durch die Glaskeramikplatte 15 zurück zu der Sensoreinrichtung 3, wo sie von der ersten Sensoreinheit 13 erfasst wird. Gleichzeitig mit der vom Topfboden reflektierten und von der Glaskeramikplatte 15

transmittierten Signalstrahlung gelangt auch die eigene Wärmestrahlung des Topfbodens sowie die Wärmestrahlung der Glaskeramikplatte 15 auf die erste Sensoreinheit 13. Daher wird anschließend die Lampe 111 ausgeschaltet und nur die Wärmestrahlung des Topfbodens und der Glaskeramikplatte 15 erfasst. Der Anteil der reflektierten Signalstrahlung, aus dem der Emissionsgrad des Topfbodens ermittelbar ist, ergibt sich dann prinzipiell als Differenz aus der zuvor erfassten Gesamtstrahlung bei eingeschalteter Lampe 111 abzüglich der Wärmestrahlung des Topfbodens und der Glaskeramikplatte bei ausgeschalteter Lampe 111.

[0059] Gemäß einer Ausführungsform ist wenigstens ein Referenzwert hinsichtlich reflektierter Strahlung und zugehörigem Emissionsgrad in einer mit der Sensoreinrichtung zusammenwirkenden und in den Figuren nicht dargestellten Speichereinheit hinterlegt, wobei die Speichereinheit beispielsweise an der Leiterplatte 50 angeordnet sein kann. Der jeweilige tatsächliche Emissionsgrad des Topfbodens ist dann basierend auf einem Vergleich der reflektierten Signalstrahlung mit dem wenigstens einen Referenzwert ermittelbar.

[0060] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird der Anteil der vom Topfboden absorbierten Signalstrahlung bestimmt. Dieser ergibt sich nach an sich bekannten Verfahren aus der von der Lampe 111 ausgesendeten Strahlungsleistung abzüglich der vom Topfboden reflektierten Signalstrahlung. Die Strahlungsleistung der Lampe 111 ist dabei entweder fest eingestellt und somit bekannt oder wird beispielsweise durch eine Messung mit der anderen Sensoreinheit 23 bestimmt. Die andere Sensoreinheit 23 erfasst dabei einen Wellenlängenbereich der Signalstrahlung, welche nahezu vollständig von der Glaskeramikplatte 15 reflektiert wird. Somit kann die ausgesendete Strahlungsleistung in sehr gut geeigneter Näherung bestimmt werden, wobei unter anderem eine Wellenlängenabhängigkeit der Strahlungsleistung bzw. das Spektrum der Lampe 111 berücksichtigt werden muss. Mit Kenntnis des Anteils der vom Topfboden absorbierten Signalstrahlung kann der Absorptionsgrad des Topfbodens in bekannter Weise bestimmt werden. Da das Absorptionsvermögen eines Körpers prinzipiell dem Emissionsvermögen eines Körpers entspricht, kann aus dem Absorptionsgrad des Topfbodens der gesuchte Emissionsgrad hergeleitet werden. Mit der Kenntnis des Emissionsgrades und des Anteils der Wärmestrahlung, welche vom Topfboden ausgeht, kann sehr zuverlässig die Temperatur des Topfbodens bestimmt werden.

[0061] Der Emissionsgrad wird bevorzugt in möglichst kurzen Intervallen fortlaufend neu bestimmt. Das hat den Vorteil, dass eine spätere Veränderung des Emissionsgrades nicht zu einem verfälschten Messergebnis führt. Eine Veränderung des Emissionsgrades kann beispielsweise dann auftreten, wenn der Kochgeschirrboden unterschiedliche Emissionsgrade aufweist und auf der Kochstelle 21 verschoben wird. Unterschiedliche Emissionsgrade sind sehr häufig an Kochgeschirrböden zu beobachten, da z. B. bereits leichte Verschmutzungen,

Korrosionen oder auch unterschiedliche Beschichtungen bzw. Lackierungen einen großen Einfluss auf den Emissionsgrad haben können.

[0062] Die Lampe 111 wird hier neben der Emissionsgradbestimmung bzw. der Bestimmung des Reflexionsverhaltens des Messsystems auch zur Signalisierung des Betriebszustandes der Kocheinrichtung 1 eingesetzt. Dabei umfasst das Signal der Lampe 111 auch sichtbares Licht, welches durch die Glaskeramikplatte 15 wahrnehmbar ist. Beispielsweise zeigt die Lampe 111 einem Benutzer an, dass eine Automatikfunktion in Betrieb ist. Eine solche Automatikfunktion kann z. B. ein Kochbetrieb sein, bei dem die Heizeinrichtung 2 in Abhängigkeit der ermittelten Topftemperatur automatisch gesteuert wird. Das ist besonders vorteilhaft, da das Aufleuchten der Lampe 111 den Benutzer nicht verwirrt. Der Benutzer weiß erfahrungsgemäß, dass das Aufleuchten eine Betriebsanzeige darstellt und zum normalen Erscheinungsbild der Kocheinrichtung 1 gehört. Er kann sich also sicher sein, dass ein Aufblitzen der Lampe 111 nicht etwa eine Funktionsstörung ist und die Kocheinrichtung 1 möglicherweise nicht mehr richtig funktioniert. Die Lampe 111 kann auch in einer bestimmten Dauer sowie in bestimmten Abständen aufleuchten. Möglich ist es z. B. auch, dass über unterschiedliche Blinkfrequenzen unterschiedliche Betriebszustände ausgegeben werden können. Es sind auch unterschiedliche Signale über unterschiedliche an/aus-Folgen möglich. Vorteilhafterweise ist für jede Kochstelle 21 bzw. jeden (möglichen) Kochbereich 31 eine Sensoreinrichtung 3 mit einer Strahlungsquelle 63 vorgesehen, welche dazu geeignet ist, wenigstens einen Betriebszustand anzuzeigen.

[0063] Für die notwendigen Berechnungen zur Bestimmung der Temperatur sowie für die Auswertung der erfassten Größen kann wenigstens eine Recheneinheit vorgesehen sein. Die Recheneinheit kann dabei wenigstens teilweise auf der Leiterkarte 50 vorgesehen sein. Es kann aber auch beispielsweise die Steuereinrichtung 106 entsprechend ausgebildet sein oder es ist wenigstens eine separate Recheneinheit vorgesehen.

[0064] Die Figur 4 zeigt eine Weiterbildung, bei welcher unterhalb der Glaskeramikplatte 15 ein Sicherheitssensor 73 befestigt ist. Der Sicherheitssensor 73 ist hier als ein temperaturempfindlicher Widerstand ausgebildet, wie beispielsweise ein Heißleiter, insbesondere ein NTC-Sensor, und thermisch leitend mit der Glaskeramikplatte 15 verbunden. Der Sicherheitssensor 73 ist hier dazu vorgesehen, um eine Temperatur des Kochbereichs 31 und insbesondere der Glaskeramikplatte 15 erfassen zu können. Übersteigt die Temperatur einen bestimmten Wert, besteht die Gefahr der Überhitzung und die Heizeinrichtungen 2 werden ausgeschaltet. Dazu ist der Sicherheitssensor 73 mit einer hier nicht dargestellten Sicherheitseinrichtung wirkverbunden, welche in Abhängigkeit der erfassten Temperatur einen Sicherheitszustand auslösen kann. Ein solcher Sicherheitszustand hat z. B. die Abschaltung der Heizeinrichtungen 2 bzw. der

Kocheinrichtung 1 zur Folge.

[0065] Zusätzlich ist der Sicherheitssensor 73 hier als eine weitere Sensoreinheit 33 der Sensoreinrichtung 3 zugeordnet. Dabei werden die von dem Sicherheitssensor 73 erfassten Werte auch für die Bestimmung der Temperatur durch die Sensoreinrichtung 3 berücksichtigt. Insbesondere bei der Bestimmung der Temperatur der Glaskeramikplatte 15 finden die Werte des Sicherheitssensors 73 Verwendung. So kann z. B. die Temperatur, welche mittels der anderen Sensoreinheit 23 über die erfasste Wärmestrahlung bestimmt wurde, mit der vom Sicherheitssensor 73 ermittelten Temperatur verglichen werden. Dieser Abgleich kann einerseits zur Kontrolle der Funktion der Sensoreinrichtung 3 dienen, andererseits aber auch für eine Abstimmung bzw. Einstellung der Sensoreinrichtung 3 eingesetzt werden.

[0066] In der Figur 5 ist ebenfalls eine Sensoreinrichtung 3 gezeigt, bei welcher ein Sicherheitssensor 73 als eine weitere Sensoreinheit 33 der Sensoreinrichtung 3 zugeordnet ist. Im Unterschied zu der in der Figur 4 beschriebenen Ausgestaltung ist hier aber keine andere Sensoreinheit 23 vorgesehen. Die Aufgabe der anderen Sensoreinheit 23 wird hier durch den Sicherheitssensor 73 übernommen. Der Sicherheitssensor 73 dient zur Ermittlung der Temperatur der Glaskeramikplatte 15. Beispielsweise kann mit Kenntnis dieser Temperatur aus der Wärmestrahlung, welche die erste Sensoreinheit 13 erfasst, der Anteil eines Topfbodens bestimmt werden. Eine solche Ausgestaltung hat den Vorteil, dass die andere Sensoreinheit 23 sowie eine dazugehörige Filtereinrichtung 53 eingespart werden können. Die andere Sensoreinheit 23 kann als zweite Sensoreinheit bezeichnet werden. Die weitere Sensoreinheit 33 kann als dritte Sensoreinheit bezeichnet werden. In der Ausgestaltung nach Fig. 5 sind nur die erste Sensoreinheit und die dritte Sensoreinheit vorgesehen.

[0067] Eine weitere Ausführung einer Kocheinrichtung 1 ist in der Figur 6 gezeigt. Hier ist eine gemeinsame Dichtungseinrichtung 6 für die Induktionseinrichtung 12 und den Ferritkörper 14 der Sensoreinrichtung 3 vorgesehen. Die Dichtungseinrichtung 6 ist als eine Mikanitschicht 16 ausgebildet, welche im Erfassungsbereich 83 der Sensoreinrichtung 3 eine Ausnehmung aufweist.

[0068] Die Figur 7 zeigt eine schematisierte, magnetische Abschirmeinrichtung 4, welche als ein hohler, zylindrischer Ferritkörper 14 ausgebildet ist. Eine solche Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, da der Ferritkörper 14 die zu schützenden Bereiche und Teile ringförmig umschließt. Vorzugsweise weist die Wandung des Ferritkörpers 14 eine Stärke von etwa 1 mm bis 10 mm und insbesondere von 2 mm bis 5 mm auf und besonders bevorzugt von 2,5 mm bis 4 mm und insbesondere von 3 mm oder mehr auf.

[0069] In der Figur 8 ist eine optische Schirmeinrichtung 7 schematisch dargestellt, welche hier als ein Zylinder 17 ausgebildet ist. Der Zylinder weist hier drei Rasteinrichtungen 80 auf, die zur Verbindung mit einer Halteeinrichtung 10 geeignet sind.

[0070] Eine thermische Ausgleichseinrichtung 9 ist in der Figur 9 dargestellt. Die thermische Ausgleichseinrichtung 9 ist als eine Kupferplatte 19 ausgeführt. Vorzugsweise weist die Kupferplatte eine Dicke von 0,5 mm bis 4 mm oder sogar 10 mm oder mehr auf und besonders bevorzugt von 0,8 mm bis 2 mm und insbesondere von 1 mm oder mehr. Die Kupferplatte 19 weist hier zwei Koppereinrichtungen 29 auf. Die Koppereinrichtung 29 ist dazu geeignet und vorgesehen, eine Sensoreinheit 13, 23 thermisch leitend aufzunehmen. Weiterhin weist die Kupferplatte 19 eine Reflektoreinrichtung 39 auf, welche die Strahlung einer Strahlungsquelle 63 reflektieren und insbesondere bündeln kann.

[0071] Figur 10 zeigt eine Halteeinrichtung 10, die als Kunststoffhalter ausgeführt ist. Die Halteeinrichtung 10 weist vorzugsweise eine Dicke zwischen 0,3 mm und 3 mm oder sogar 6 mm auf und besonders bevorzugt eine Dicke von 1 mm oder mehr. Die Halteeinrichtung 10 umfasst beispielsweise drei Verbindungseinrichtungen, von denen hier nur zwei Verbindungseinrichtungen 20 in der Figur sichtbar sind, mittels welcher die Halteeinrichtung 10 z. B. mit einer Auflageeinrichtung 30 verbindbar ist. Weiterhin weist die Halteeinrichtung 10 drei Aufnahmeeinrichtungen 40 auf, die hier als Stege ausgebildet sind. Die Aufnahmeeinrichtungen 40 sind dazu geeignet, die optische Schirmeinrichtung 7 aufzunehmen und in einem definierten Abstand zu der magnetischen Abschirmeinrichtung 4 anzuordnen. Zur Durchführung von Kontakten sind Aufnahmeöffnungen 70 vorgesehen. Die Halteeinrichtung 10 kann auch weitere, hier nicht gezeigte Aufnahmeeinrichtungen 40 aufweisen, welche z. B. als Vertiefung, Erhebung, Steg und/oder Ringnut oder dergleichen ausgebildet sein können. Solche Aufnahmeeinrichtungen 40 sind insbesondere zur definierten Anordnung einer magnetischen Abschirmeinrichtung 4, einer optischen Schirmeinrichtung 7, einer thermischen Ausgleichseinrichtung 9, einer Isolierungseinrichtung 8 und/oder einer Auflageeinrichtung 30 vorgesehen.

[0072] In Figur 11 ist eine Sensoreinheit 13 zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung aufgeführt. Die Sensoreinheit 13 ist als eine Thermosäule bzw. Thermopile ausgebildet. Die Sensoreinheit 13 weist Kontakte auf, um sie beispielsweise mit einer Leiterkarte 50 bzw. Platine zu verbinden. In einem oberen Bereich der Sensoreinheit 13 befindet sich der Bereich, in welchem die Wärmestrahlung erfasst wird. Auf diesem Bereich ist hier eine Filtereinrichtung 43 angeordnet.

[0073] Figur 12a zeigt eine als Thermosäule ausgebildete Sensoreinheit 13 mit einer Filtereinrichtung 43 in einer geschnittenen, schematischen Seitenansicht. Die Filtereinrichtung 43 ist hier auf dem Bereich angeordnet, in welchen die Wärmestrahlung auf die Sensoreinheit 13 trifft und erfasst wird. Die Filtereinrichtung 43 ist hier mit einem adhäsiven Verbindungsmittel 430 thermisch leitend auf der Sensoreinheit 13 befestigt. Das Verbindungsmittel 430 ist hier ein Klebstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens $1 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} (\text{W}/(\text{mK}))$ und vorzugsweise von $0,5 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} (\text{W}/(\text{mK}))$. Möglich und

bevorzugt ist auch eine Wärmeleitfähigkeit von mehr als $4 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1} (\text{W}/(\text{mK}))$. Dadurch kann Wärme von der Filtereinrichtung 43 zu der Sensoreinheit 43 abgeleitet werden. Durch die Ableitung der Wärme wird verhindert, dass die Sensoreinheit 13 die Eigenwärme der Filtereinrichtung 43 erfasst, was zu einem verfälschten Messergebnis führen würde. Beispielsweise kann die Wärme von der Filtereinrichtung 43 über die Sensoreinheit 13 auch zu der thermischen Ausgleichseinrichtung 9 bzw. der Kupferplatte 19 weitergeleitet werden. Eine solche indirekte Ableitung der Wärme von der Filtereinrichtung 43 über die Sensoreinheit 13 zu der Kupferplatte 19 ist auch besonders günstig, da die Kupferplatte 19 eine hohe Wärmekapazität aufweist.

[0074] Der Klebstoff kann beispielsweise ein thermisch härtender, einkomponentiger, lösungsmittelfreier silbergefüllter Epoxid-Leitkleber sein. Durch den Anteil an Silber bzw. silberhaltiger Verbindungen wird eine sehr günstige Wärmeleitfähigkeit erreicht. Möglich ist auch ein Anteil anderer Metalle bzw. Metallverbindungen mit einer entsprechenden Wärmeleitfähigkeit. Ein solcher Klebstoff gewährleistet eine thermisch leitende Verbindung, welche auch bei den bei einer Kocheinrichtung 1 zu erwartenden Temperaturen dauerhaft und stabil ist.

[0075] Die Filtereinrichtung 43 ist als ein Interferenzfilter 433 ausgebildet und weist hier vier Filterschichten 432 mit einem unterschiedlichen Brechungsindex sowie mit dielektrischen Eigenschaften auf. Dabei sind Filterschichten 432 mit höheren und niedrigeren Brechungsindizes abwechselnd übereinander gestapelt und verbunden. Die Filterschichten 432 sind insbesondere sehr dünn, vorzugsweise wenige Nanometer bis 25 nm. Als Trägerschicht für die Filterschichten 432 ist hier eine Filterbasis 431 aus einem Silizium-haltigen Material mit einer Dicke von mehr als 0,2 mm von vorgesehen. Die Filtereinrichtung 43 ist dazu ausgebildet und geeignet, einen Wellenlängenbereich im Infrarotspektrum zu transmittieren und Strahlung außerhalb dieses Bereiches im Wesentlichen zu reflektieren.

[0076] Figur 12b zeigt eine weitere Ausführung einer Sensoreinheit 13 mit einer Filtereinrichtung 43, wobei die Filtereinrichtung 43 hier nur teilweise auf der Sensoreinheit 13 verklebt ist. Der Bereich, in welchem die Wärmestrahlung auf die Sensoreinheit 13 trifft und erfasst wird, ist hier von einem erhöhten Randbereich umgeben. Dabei wurde das Verbindungsmittel 430 nur in einem Randbereich aufgetragen. Das hat den Vorteil, dass die zu erfassende Wärmestrahlung nicht durch das Verbindungsmittel 430 treten muss, bevor sie auf die Sensoreinheit 13 trifft.

[0077] In der Figur 13 ist eine Sensoreinrichtung 3 in einer Draufsicht gezeigt. Zur besseren Übersichtlichkeit und Unterscheidungskraft sind einige Teile bzw. Bereiche schraffiert dargestellt. Gut zu erkennen ist, dass die Sensoreinrichtung 3 einen konzentrischen Aufbau nach dem Zwiebschalenprinzip aufweist. Im Inneren befindet sich eine thermische Ausgleichseinrichtung 9 bzw. eine Kupferplatte 19, an welcher zwei Sensoreinheiten

13, 23 und eine als Lampe 111 ausgebildete Strahlungsquelle 63 angeordnet sind. Damit keine unerwünschte Wärmestrahlung von der Seite auf die Sensoreinheiten 13, 23 einfällt, sind die Sensoreinheiten 13, 23 von einer optischen Schirmeinrichtung 7 bzw. einem Zylinder 17 umgeben. Der Zylinder 17 ist dabei beabstandet von der Kupferplatte 19 angeordnet, sodass möglichst kein Wärmeübergang zwischen Zylinder 17 und Kupferplatte 19 stattfinden kann. Der Zylinder 17 ist von einer magnetischen Abschirmeinrichtung 4 bzw. einem Ferritkörper 14 umgeben angeordnet. Der Ferritkörper 14 stellt die äußerste Schicht der Sensoreinrichtung 3 dar und schirmt diese gegen elektromagnetische Wechselwirkungen ab.

[0078] Da die Sensoreinrichtung 3 bevorzugt möglichst nah unterhalb einer Trägereinrichtung 5 vorgesehen ist, liegt auf dem Ferritkörper 14 eine Dichtungseinrichtung 6 bzw. eine Mikanitschicht 16, welche einen Wärmeübergang von der Trägereinrichtung 5 auf den Ferritkörper 14 erheblich verringert. Zwischen dem Ferritkörper 14 und dem Zylinder 17 ist eine Isolierungseinrichtung 8 ausgebildet. Die Isolierungseinrichtung 8 ist hier eine Luftschicht 18. Die Luftschicht 18 wirkt einem Wärmeübergang vom Ferritkörper 14 auf den Zylinder 17 entgegen. Die Sensoreinheiten 13, 23 im Innenbereich der Sensoreinrichtung 3 sind somit sehr effektiv gegen Störeinflüsse, wie z. B. ein magnetisches Feld einer Induktionseinrichtung 12, Wärmestrahlung von außerhalb des Erfassungsbereiches 83 sowie Erwärmung durch Wärmeleitung, geschützt. Eine derartig ausgestaltete, schalenartige Anordnung der aufgeführten Bauteile erhöht die Zuverlässigkeit der mit der Sensoreinrichtung 3 durchgeführten Messungen erheblich.

[0079] Die Figur 14 zeigt eine Sensoreinrichtung 3 in einer Explosionsdarstellung. Die Einzelteile sind hier räumlich voneinander getrennt dargestellt, wodurch die Anordnung der Einzelteile innerhalb der Sensoreinrichtung 3 gut erkennbar wird. Auch der konzentrische bzw. zwiebelschalenartige Aufbau ist hier gut zu erkennen. Neben einer verbesserten Messgenauigkeit ermöglicht ein derartiger Aufbau auch eine besonders fertigungsfreundliche und kostengünstige Montage der Sensoreinrichtung 3.

[0080] Bei der Montage der Sensoreinrichtung 3 kann die Reihenfolge der Einzelteile bzw. Komponenten unterschiedlich ausgestaltet sein. Dabei ist es bevorzugt, dass einige Komponenten bereits vorgefertigt sind. Beispielsweise kann eine Sensoreinheit 13, 23 bereits mit einer Filtereinrichtung 43, 53 thermisch leitend verklebt sein. Auch die Leiterkarte 50 kann vor der Montage bereits teilweise mit elektronischen Bauelementen bestückt sein. Bevorzugt ist z. B. die Strahlungsquelle 63 bereits mit der Leiterkarte 50 kontaktiert.

[0081] Zum Beispiel wird als erstes die als Kunststoffhalter ausgeführte Halteeinrichtung 10 auf der als Leiterkarte 50 ausgebildeten Auflageeinrichtung 30 montiert. Dazu weist die Halteeinrichtung 10 wenigstens eine hier nicht dargestellte Verbindungseinrichtung 20 auf, welche mit der Leiterkarte 50 verbunden und z. B. verrastet wer-

den kann. Eine Halteeinrichtung 10 mit drei Verbindungseinrichtungen 20 ist in der Figur 10 gezeigt. Danach wird die hier als Kupferplatte 19 vorgesehene thermische Ausgleichseinrichtung 9 in die Halteeinrichtung 10 eingelegt. Dann werden die als Thermosäulen bzw. Thermopiles ausgebildeten Sensoreinheiten 13, 23 durch Aufnahmeöffnungen 70 in der Kupferplatte 19, der Halteeinrichtung 10 und der Leiterkarte 50 durchgeführt. Ein Bereich der Sensoreinheit 13, 23, im Wesentlichen der untere Bereich der Sensoreinheit 13, 23 und insbesondere der untere Gehäuseteil der Sensoreinheit 13, 23, ist dabei thermisch leitend mit der Kupferplatte 19 verbunden und liegt auf der Kupferplatte 19 auf. Anschließend erfolgt die Verlötlung der entsprechenden Kontakte mit der Leiterkarte 50.

[0082] Die Montage der Halteeinrichtung 10, der Kupferplatte 19 und der Sensoreinheiten 13, 23 kann auch in einer beliebigen anderen Reihenfolge durchgeführt werden. So wird z. B. erst die Kupferplatte 19 in die Halteeinrichtung 10 eingelegt, anschließend die Sensoreinheiten 13, 23 eingeführt und nachfolgend die Halteeinrichtung 10 mit der Leiterkarte 50 verrastet. Auch die Kontaktierung der Sensoreinheiten 13, 23 mit der Leiterkarte 50 kann zu einem beliebigen Zeitpunkt der Montage erfolgen.

[0083] Die Kontaktierung der als Lampe 111 ausgeführten Strahlungsquelle 63 mit der Leiterkarte 50 kann ebenfalls zu einem beliebigen Montagezeitpunkt erfolgen. Bevorzugt ist es, die Lampe 111 zuerst mit der Leiterkarte 50 zu kontaktieren und dann mit der oben beschriebenen Montagemöglichkeit zu beginnen.

[0084] Dann folgt die Montage der als Zylinder 17 ausgebildeten optischen Schirmeinrichtung 7. Der Zylinder 17 weist dazu hier drei Rasteinrichtungen 80 auf, welche mit den drei Aufnahmeeinrichtungen 40 der Halteeinrichtung 10 verrastet werden. Danach wird die als Ferritkörper 14 ausgebildete magnetische Abschirmeinrichtung 4 an der Halteeinrichtung 10 montiert. Dazu weist die Halteeinrichtung 10 bevorzugt eine weitere, hier nicht gezeigte Aufnahmeeinrichtung 40 auf, welche als Vertiefung, Erhebung, Steg und/oder Ringnut oder dergleichen ausgebildet sein kann. Dadurch ist insbesondere eine Aufnahme des Ferritkörpers 14 in einem definierten Abstand zu der optischen Schirmeinrichtung 7, der thermischen Ausgleichseinrichtung 9 und/oder einer Isolierungseinrichtung 8 möglich. Nachfolgend wird die als Mikanitschicht 16 ausgebildete Dichtungseinrichtung 6 an der magnetischen Abschirmeinrichtung 4 befestigt. Andere geeignete Montagereihenfolgen für den Zylinder 17, den Ferritkörper 14 und die Dichtungseinrichtung 6 können vorgesehen sein.

[0085] Es können an verschiedenen Teilen der Sensoreinrichtung 3 weitere Rastverbindungen oder Steckverbindungen oder andere übliche Verbindungsvorrichtungen vorgesehen sein, welche ein einfaches Montieren ermöglichen und zugleich einen zuverlässigen Zusammenhalt sowie eine definierte Anordnung der Teile gewährleisten.

Bezugszeichenliste

[0086]

1	Kocheinrichtung
2	Heizeinrichtung
3	Sensoreinrichtung
4	magnetische Abschirmeinrichtung
5	Trägereinrichtung
6	Dichtungseinrichtung
7	optische Schirmeinrichtung
8	Isolierungseinrichtung
9	thermische Ausgleichseinrichtung
10	Halteeinrichtung
11	Kochfeld
12	Induktionseinrichtung
13	Sensoreinheit
14	Ferritkörper
15	Glaskeramikplatte
16	Mikanitschicht
17	Zylinder
18	Luftschicht
19	Kupferplatte
20	Verbindungseinrichtung
21	Kochstelle
23	Sensoreinheit
26	Dichtungseinrichtung
27	Boden
29	Koppeleinrichtung
30	Auflageeinrichtung
31	Kochbereich
33	Sensoreinheit
39	Reflektoreinrichtung
40	Aufnahmeeinrichtung
41	Abdeckeinrichtung
43	Filtereinrichtung
50	Leiterkarte
53	Filtereinrichtung
60	Gehäuse
63	Strahlungsquelle
70	Aufnahmeöffnungen
73	Sicherheitssensor
80	Rasteinrichtung
83	Erfassungsbereich
100	Gargerät
102	Dämpfungseinrichtung
103	Garraum
104	Garraumtür
105	Bedieneinrichtung
106	Steuereinrichtung
111	Lampe
112	Federeinrichtung
122	Verschraubung
200	Gargutbehälter
430	Verbindungsmittel
431	Filterbasis
432	Filterschicht
433	Interferenzfilter

Patentansprüche

1. Kocheinrichtung (1), umfassend wenigstens ein Kochfeld (11) mit wenigstens einer Kochstelle (12) und mit wenigstens einer zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches (31) vorgesehenen Heizeinrichtung (2) und
- 5 mit wenigstens einer Sicherheitseinrichtung (107), welcher wenigstens eine Sicherheitssensoreinheit (73) zugeordnet ist,
- 10 wobei die Sicherheitssensoreinheit (73) zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für Temperaturen ausgebildet ist,
- 15 und mit wenigstens einer Steuereinrichtung (106) und mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (3), wobei die Sensoreinrichtung (3) zur Erfassung wenigstens einer charakteristischen Größe für Temperaturen des Kochbereiches (31) vorgesehen ist,
- 20 und wobei die Steuereinrichtung (106) wenigstens teilweise dazu ausgebildet und geeignet ist, die Heizeinrichtung (2) in Abhängigkeit der von der Sensoreinrichtung (3) erfassten Größe zu steuern,
- 25 der Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine erste Sensoreinheit (13) und wenigstens eine weitere Sensoreinheit (33) zugeordnet sind,
- 30 wobei eine erste Sensoreinheit (13) zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung ausgebildet und geeignet ist
- 35 und wobei die Sicherheitssensoreinheit (73) der Sensoreinrichtung (3) als die weitere Sensoreinheit (33) zugeordnet ist
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Filtereinrichtung (43, 53) und zusätzlich eine andere Sensoreinheit (23) aufweist,
- 40 wobei die Filtereinrichtung (43, 53) dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge und/oder der Polarisation und/oder des Einfallswinkels zu reflektieren und/oder zu transmittieren
- 45 wobei die erste Sensoreinheit (13) und die andere Sensoreinheit (23) zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung geeignet und als Thermosäule bzw. Thermopile ausgebildet sind und
- 50 wobei die Sensoreinheiten (13, 23) mit jeweils einer Filtereinrichtung (43, 53) ausgestattet und zur Erfassung von Wärmestrahlung, welche vom Kochbereich (31) ausgeht, vorgesehen sind,
- wobei die Filtereinrichtungen (43, 53) auf die optischen Sensoreinheiten (13, 23) unterschiedlich wirken,
- wobei die Filtereinrichtung (43)
- 55 als ein Interferenzfilter (433) ausgebildet ist und vier Filterschichten (432) umfasst, welche einen unterschiedlichen Brechungsindex sowie dielektrische Eigenschaften aufweisen,
- wobei die Filterschichten (432) mit höheren und

- niedrigeren Brechungsindizes abwechselnd übereinander gestapelt sind und die Filterschichten (432) verbunden sind und die Filterschichten (432) sehr dünn ausgeführt sind, wobei diese eine Mächtigkeit von wenigen Nanometer bis 25 nm aufweisen, wobei die Filtereinrichtung (43) eine Trägerschicht als Filterbasis (431) für die Filterschichten (432) hat, wobei die Filterbasis (431) aus einem Silizium-haltigen Material mit einer Dicke von mehr als 0,2 mm besteht, und die Filtereinrichtung (43) dazu ausgebildet und geeignet ist, einen Wellenlängenbereich im Infrarotspektrum zu transmittieren und Strahlung außerhalb dieses Bereiches im Wesentlichen zu reflektieren.
2. Kocheinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kochfeld wenigstens eine Trägereinrichtung (5) aufweist, welche zum Positionieren wenigstens eines Gargutbehälters geeignet und ausgebildet ist und dass die Sensoreinrichtung (3) in Einbaulage des Kochfeldes (11) wenigstens teilweise unterhalb der Trägereinrichtung (5) angeordnet ist.
 3. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Sensoreinheit (33) eine Temperatur an der Unterseite der Trägereinrichtung (5) erfasst und an der Unterseite der Trägereinrichtung (5) thermisch leitend angeordnet ist.
 4. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Sensoreinheit (33) einen Heißleiter umfasst oder als ein solcher ausgebildet ist.
 5. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine andere Sensoreinheit (23) vorgesehen ist, welche zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung ausgebildet und geeignet ist.
 6. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinheit (13, 23, 33) zur Kontrolle wenigstens einer Sensoreinheit (13, 23, 33) geeignet und ausgebildet ist.
 7. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinheit (13, 23, 33) dazu geeignet und ausgebildet ist, einen Sicherheitszustand auszulösen.
 8. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Heizeinrichtung (2) wenigstens eine Induktionseinrichtung (12) vorgesehen ist und dass die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine magnetische Abschirmeinrichtung (4) umfasst, wobei die magnetische Abschirmeinrichtung (4) zur Abschirmung von elektromagnetischen Wechselwirkungen und insbesondere zur Abschirmung vor dem elektromagnetischen Feld der Induktionseinrichtung (12) ausgebildet und geeignet ist.
 9. Kocheinrichtung (1) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Dichtungseinrichtung (6) zur thermischen Isolierung vorgesehen ist, wobei wenigstens ein Teil der Dichtungseinrichtung (6) wenigstens teilweise zwischen der Trägereinrichtung (5) und wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung (3) und/oder der magnetischen Abschirmeinrichtung (4) angeordnet ist.
 10. Kocheinrichtung (1) nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine optische Schirmeinrichtung (7) aufweist, wobei die optische Schirmeinrichtung (7) wenigstens teilweise von der magnetischen Abschirmeinrichtung (4) umgeben angeordnet ist.
 11. Kocheinrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung (9) umfasst, wobei die thermische Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens eine Koppelinrichtung (29) aufweist, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, wenigstens eine Sensoreinheit (13, 23) mit der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden.
 12. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Strahlungsquelle (63) aufweist, welche ein Signal insbesondere im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts und/oder sichtbaren Lichts aussendet.
 13. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Halteeinrichtung (10) aufweist, wobei durch die Halteeinrichtung (10) wenigstens zwei Einheiten in einer definierten Anordnung zueinander aufnehmbar sind und wobei die Einheiten aus einer Gruppe von Einheiten entnommen sind, umfassend eine Sensoreinheit (13, 23) und/oder die magnetische Abschirmeinrichtung (4) und/oder die optische Schirmeinrichtung (7) und/oder eine Isolierungseinrichtung (8) und/oder die Strahlungsquelle (63) und/oder die thermische Ausgleichseinrichtung

(9).

14. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) mit einem adhäsiven Verbindungsmittel (430) thermisch leitend auf der Sensoreinheit (13) befestigt und das Verbindungsmittel (430) ein Klebstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens $0,5 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ist, wobei die Wärme von der Filtereinrichtung (43) über die Sensoreinheit (13) zu der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) weitergeleitet wird,

Claims

1. Cooking device (1) comprising at least one cooking hob (11) having at least one hot plate (12) and having at least one heating device (2) provided for heating at least one cooking region (31) and having at least one safety device (107) which is associated with at least one safety sensor unit (73), the safety sensor unit (73) being designed to detect at least one characteristic value for temperatures, and having at least one control device (106) and having at least one sensor device (3), the sensor device (3) being provided for detecting at least one characteristic value for temperatures of the cooking region (31), and the control device (106) being designed and suitable, at least in part, for controlling the heating device (2) on the basis of the values detected by the sensor device (3), at least one first sensor unit (13) and at least one further sensor unit (33) being associated with the sensor device (3), a first sensor unit (13) being designed and suitable for contactlessly detecting heat radiation and the safety sensor unit (73) being associated with the sensor device (3) as the further sensor unit (33), **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one filter device (43, 53) and additionally another sensor unit (23), the filter device (43, 53) being designed and suitable for reflecting and/or transmitting electromagnetic radiation on the basis of the wavelength and/or the polarisation and/or the incidence angle, the first sensor unit (13) and the other sensor unit (23) being suitable for contactlessly detecting heat radiation and being designed as a thermoelectric pile or thermopile, and the sensor units (13, 23) each being equipped with a filter device (43, 53) and being provided for detecting heat radiation which is emitted from the cooking region (31), the filter devices (43, 53) acting differently on the optical sensor units (13, 23), the filter device (43) being designed as an interference filter (433) and comprising four filter layers (432) which have a different refractive index and dielectric properties, the filter layers (432) that have higher and lower refractive indices being alternately stacked one above the other and the filter layers (432) being

connected and the filter layers (432) being very thin, these having a thickness of a few nanometres to 25 nm, the filter device (43) having a support layer as a filter base (431) for the filter layers (432), the filter base (431) consisting of a silicon-containing material having a thickness of more than 0.2 mm, and the filter device (43) being designed and suitable for transmitting a wavelength range in the infrared spectrum and substantially reflecting radiation outside this range.

2. Cooking device (1) according to claim 1, **characterised in that** the cooking hob comprises at least one support device (5) which is suitable and designed for positioning at least one container for food to be cooked, and **in that** the sensor device (3) is arranged below the support device (5) at least in part when the hob (11) is installed.
3. Cooking device (1) according to either of the preceding claims, **characterised in that** the further sensor unit (33) detects a temperature on the underside of the support device (5) and is arranged on the underside of the support device (5) in a thermally conductive manner.
4. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the further sensor unit (33) comprises a thermistor or is designed as a thermistor.
5. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one other sensor unit (23) is provided which is designed and suitable for contactlessly detecting heat radiation.
6. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one sensor unit (13, 23, 33) is suitable and designed for monitoring at least one sensor unit (13, 23, 33).
7. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one sensor unit (13, 23, 33) is suitable and designed for triggering a safety state.
8. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one induction device (12) is provided for the heating device (2) and **in that** the sensor device (3) comprises at least one magnetic shielding device (4), the magnetic shielding device (4) being designed and suitable for shielding against electromagnetic interactions and in particular for shielding against the electromagnetic field of the induction device (12).
9. Cooking device (1) according to either of the two preceding claims, **characterised in that** at least one

sealing device (6) is provided for thermal insulation, at least part of the sealing device (6) being arranged at least in part between the support device (5) and at least part of the sensor device (3) and/or the magnetic shielding device (4).

10. Cooking device (1) according to any of the three preceding claims, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one optical screening device (7), the optical screening device (7) being arranged so as to be surrounded at least in part by the magnetic shielding device (4).
11. Cooking device (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one thermal compensation device (9), the thermal compensation device (9) comprising at least one coupling device (29) which is suitable and designed for thermally conductively connecting, at least in part, at least one sensor unit (13, 23) to the thermal compensation device (9).
12. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one radiation source (63) which emits a signal in particular in the wavelength range of infrared light and/or visible light.
13. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one retaining device (10), it being possible for at least two units to be received in a defined arrangement in relation to one another by the retaining device (10), and the units being selected from a group of units comprising a sensor unit (13, 23) and/or the magnetic shielding device (4) and/or the optical screening device (7) and/or an insulation device (8) and/or the radiation source (63) and/or the thermal compensation device (9).
14. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the filter device (43) is fastened to the sensor unit (13) in a thermally conductive manner by means of an adhesive connecting means (430) and the connecting means (430) is an adhesive having a thermal conductivity of at least $0.5 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, the heat being transferred from the filter device (43) to the thermal compensation device (9) via the sensor unit (13).

Revendications

1. Dispositif de cuisson (1) comprenant au moins une table de cuisson (11) présentant au moins un point de cuisson (12) et au moins un dispositif chauffant (2) prévu pour chauffer au moins une zone de cuisson (31) et au moins un dispositif de sécurité (107),

auquel est associée au moins une unité de détection de sécurité (73), l'unité de détection de sécurité (73) étant conçue pour détecter au moins une variable caractéristique pour les températures, et présentant au moins un dispositif de commande (106) et au moins un dispositif de détection (3), le dispositif de détection (3) étant prévu pour détecter au moins une variable caractéristique pour les températures de la zone de cuisson (31), et le dispositif de commande (106) étant conçu et approprié, au moins partiellement, pour commander le dispositif chauffant (2) en fonction de la variable détectée par le dispositif de détection (3), au moins une première unité de détection (13) et au moins une autre unité de détection (33) étant associées au dispositif de détection (3), une première unité de détection (13) étant conçue et appropriée pour détecter sans contact le rayonnement thermique et l'unité de détection de sécurité (73) étant associée au dispositif de détection (3) en tant qu'autre unité de détection (33), **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (3) comporte au moins un dispositif de filtration (43, 53) et, en outre, une autre unité de détection (23), le dispositif de filtration (43, 53) étant conçu et approprié pour réfléchir et/ou pour transmettre le rayonnement électromagnétique en fonction de la longueur d'onde et/ou de la polarisation et/ou de l'angle d'incidence, la première unité de détection (13) et l'autre unité de détection (23) étant appropriées pour détecter sans contact le rayonnement thermique et conçues sous forme de thermopile, et les unités de détection (13, 23) étant équipées chacune d'un dispositif de filtration (43, 53) et prévues pour détecter le rayonnement thermique émis par la zone de cuisson (31), les dispositifs de filtration (43, 53) agissant différemment sur les unités de détection optique (13, 23), le dispositif de filtration (43) étant conçu comme un filtre d'interférence (433) et comprenant quatre couches de filtration (432) qui présentent un indice de réfraction et des propriétés diélectriques différents, les couches de filtration (432) à indice de réfraction supérieur et inférieur étant empilées en alternance, les couches de filtration (432) étant reliées, et les couches de filtration (432) étant très minces, celles-ci présentant une épaisseur allant de quelques nanomètres à 25 nm, le dispositif de filtration (43) comportant une couche de support servant de base de filtration (431) pour les couches de filtration (432), la base de filtration (431) étant constituée d'un matériau contenant du silicium d'une épaisseur supérieure à 0,2 mm, et le dispositif de filtration (43) étant conçu et approprié pour transmettre une plage de longueurs d'ondes dans le spectre infrarouge et pour refléter sensiblement le rayonnement en dehors de cette plage.

2. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la table de cuisson présente

- au moins un dispositif de support (5) qui est approprié et conçu pour le positionnement d'au moins un récipient de produit à cuire, et **en ce que** le dispositif de détection (3), dans la position de montage de la table de cuisson (11), est disposé au moins partiellement en-dessous du dispositif de support (5).
3. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre unité de détection (33) détecte une température au niveau de la face inférieure du dispositif de support (5) et est disposée de façon thermiquement conductrice au niveau de la face inférieure du dispositif de support (5).
 4. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre unité de détection (33) comprend une thermistance ou est conçue en tant que telle.
 5. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une autre unité de détection (23) est prévue, laquelle est conçue et appropriée pour détecter sans contact le rayonnement thermique.
 6. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité de détection (13, 23, 33) est appropriée et conçue pour contrôler au moins une unité de détection (13, 23, 33).
 7. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité de détection (13, 23, 33) est appropriée et conçue pour déclencher un état de sécurité.
 8. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif d'induction (12) est prévu pour le dispositif chauffant (2) et **en ce que** le dispositif de détection (3) comprend au moins un dispositif de blindage magnétique (4), le dispositif de blindage magnétique (4) étant conçu et approprié pour assurer un blindage contre les interactions électromagnétiques et en particulier pour assurer un blindage contre le champ électromagnétique du dispositif d'induction (12).
 9. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif d'étanchéité (6) est prévu pour assurer l'isolation thermique, au moins une partie du dispositif d'étanchéité (6) étant disposée au moins partiellement entre le dispositif de support (5) et au moins une partie du dispositif de détection (3) et/ou du dispositif de blindage magnétique (4).
 10. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des trois revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (3) présente au moins un dispositif de protection optique (7), le dispositif de protection optique (7) étant disposé en étant entouré au moins partiellement par le dispositif de blindage magnétique (4).
 11. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (3) comprend au moins un dispositif d'équilibrage thermique (9), le dispositif d'équilibrage thermique (9) présentant au moins un dispositif de couplage (29) qui est approprié et conçu pour raccorder au moins partiellement de façon thermiquement conductrice au moins une unité de détection (13, 23) au dispositif d'équilibrage thermique (9).
 12. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (3) présente au moins une source de rayonnement (63) qui émet un signal, en particulier dans la plage de longueurs d'ondes de la lumière infrarouge et/ou de la lumière visible.
 13. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (3) présente au moins un moyen de retenue (10), au moins deux unités pouvant, par le moyen de retenue (10), être logées dans un agencement défini, et les unités étant prises dans un groupe d'unités comprenant une unité de détection (13, 23) et/ou le dispositif de blindage magnétique (4) et/ou le dispositif de protection optique (7) et/ou un dispositif d'isolation (8) et/ou la source de rayonnement (63) et/ou le dispositif d'équilibrage thermique (9).
 14. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de filtration (43) est fixé avec un moyen de liaison adhésif (430) de manière thermiquement conductrice sur l'unité de détection (13), et **en ce que** le moyen de liaison (430) est un adhésif présentant une conductivité thermique d'au moins $0,5 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, la chaleur étant transmise du dispositif de filtration (43) au dispositif d'équilibrage thermique (9) par l'intermédiaire de l'unité de détection (13).

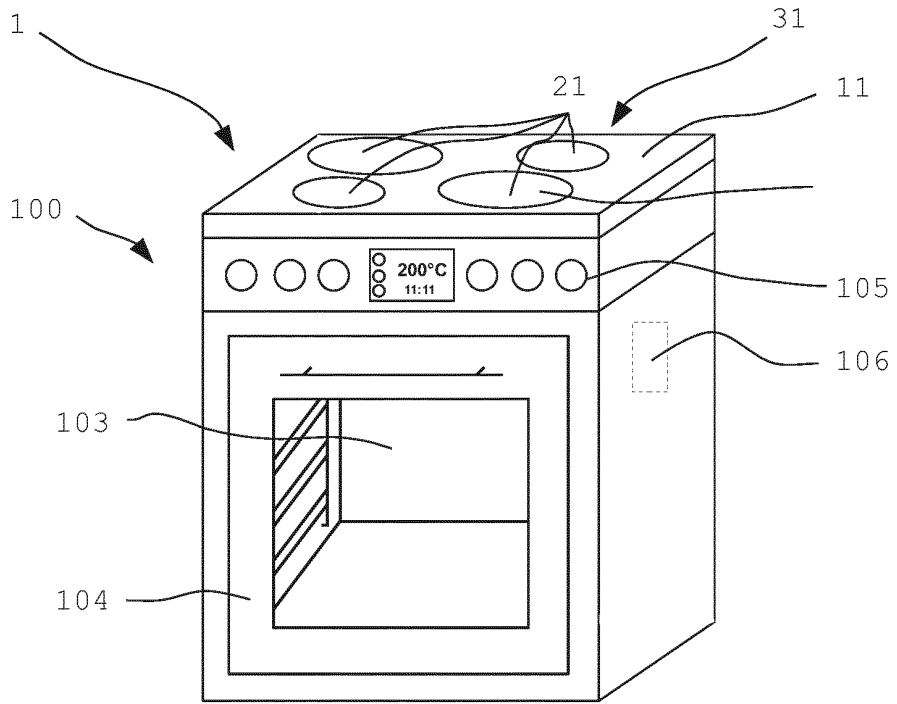


Fig. 1

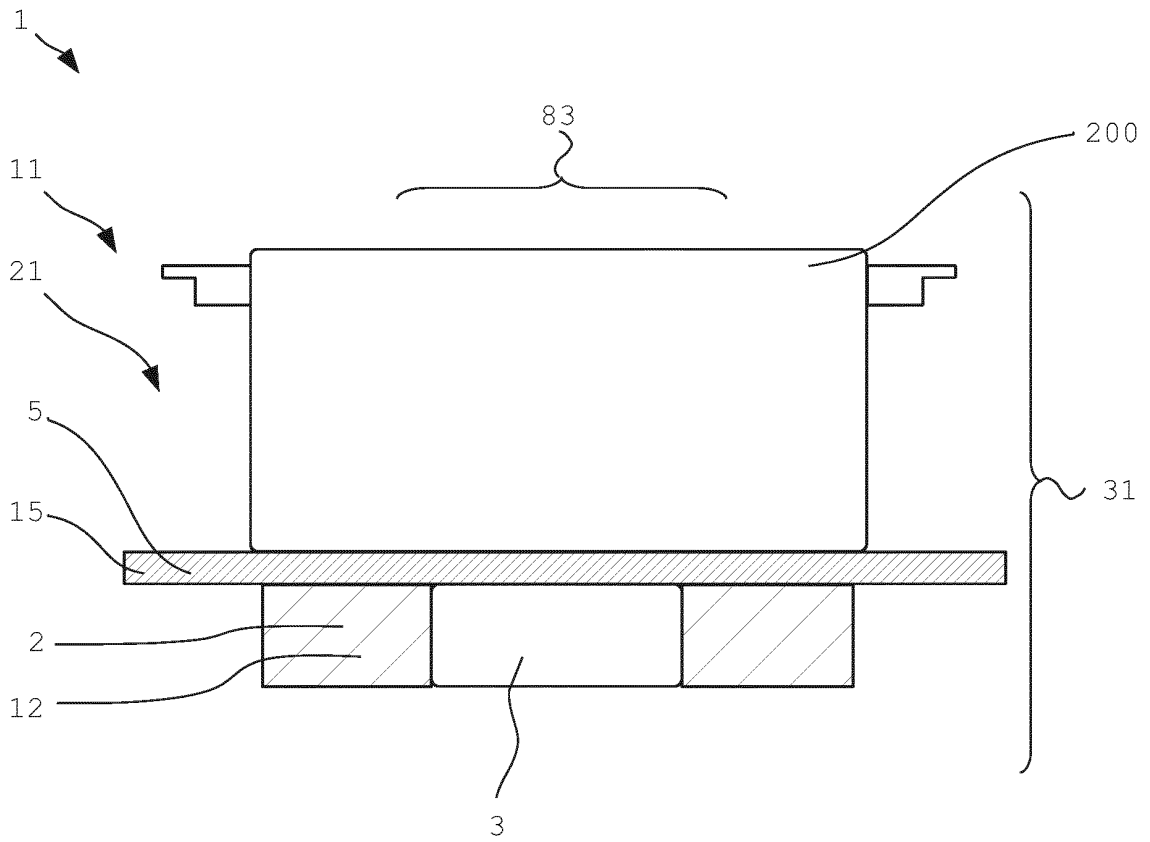


Fig. 2

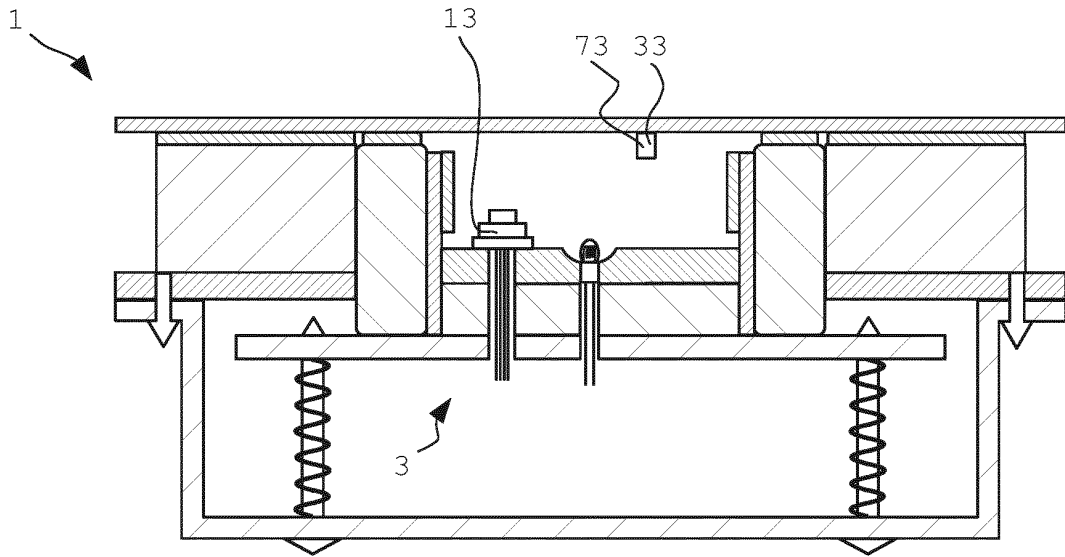


Fig. 5

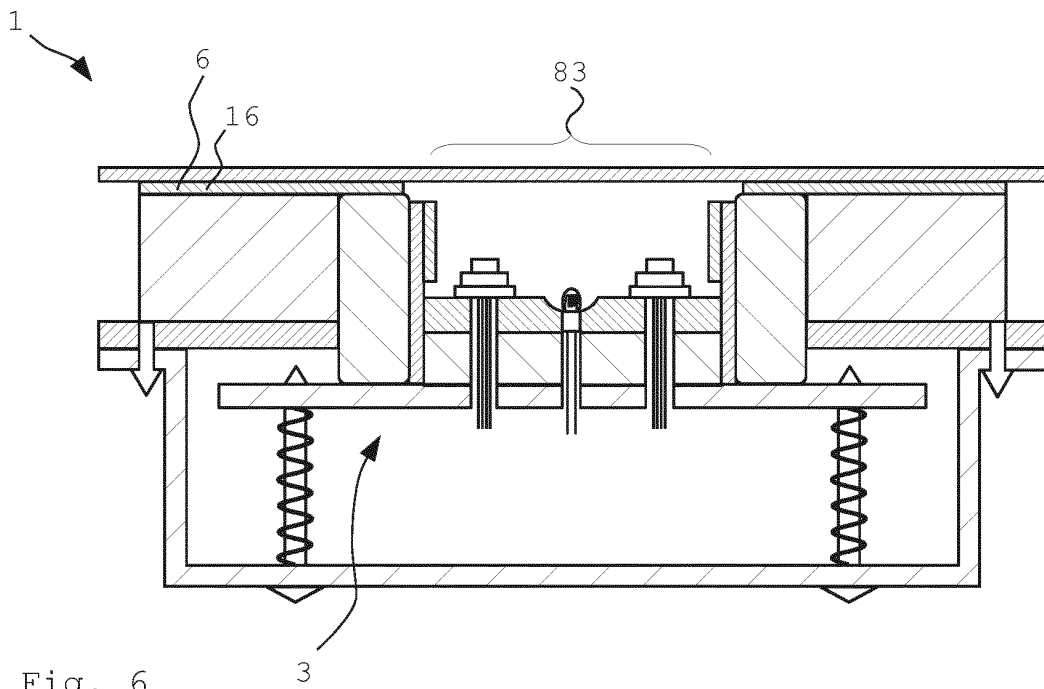


Fig. 6

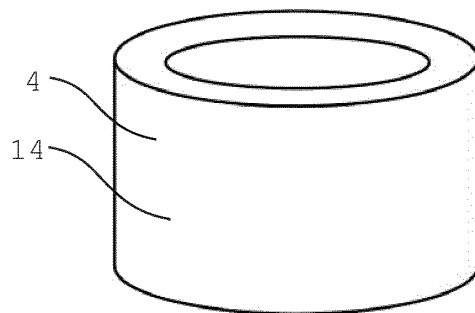


Fig. 7

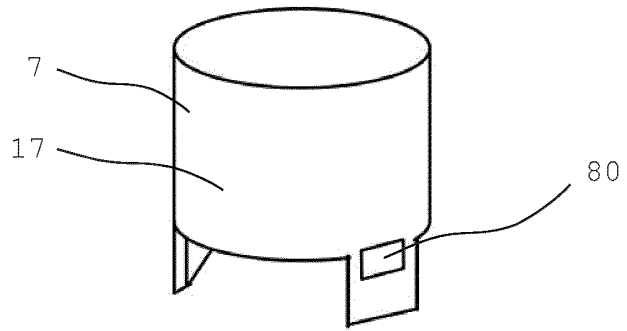


Fig. 8

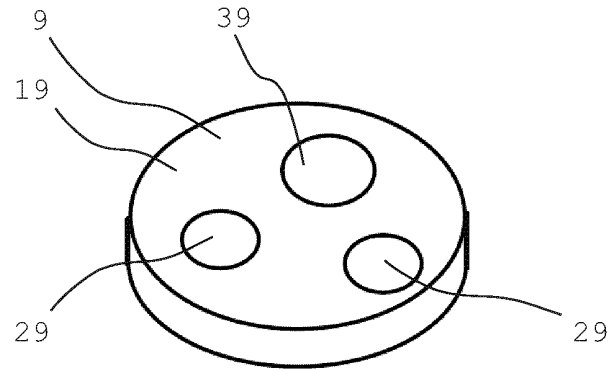


Fig. 9

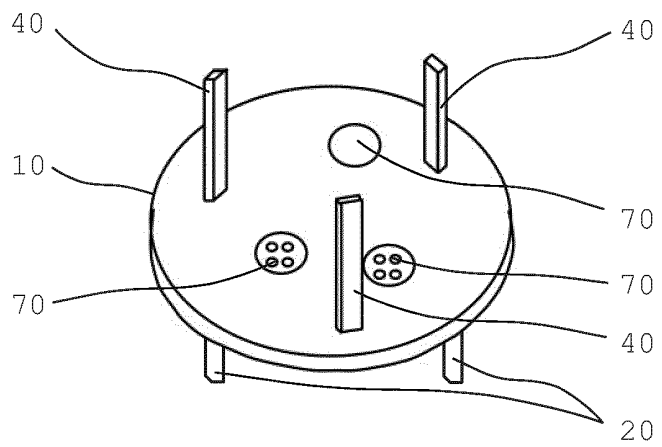


Fig. 10

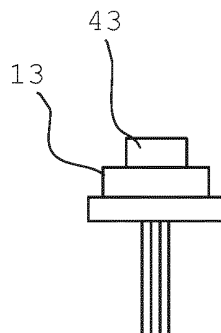


Fig. 11

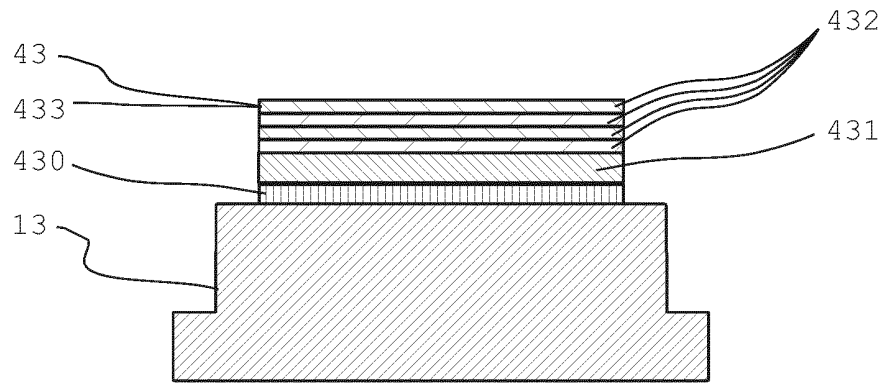


Fig. 12a

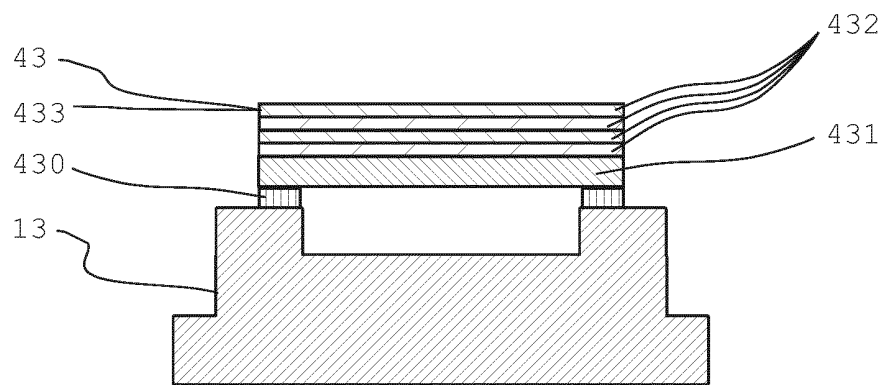


Fig. 12b

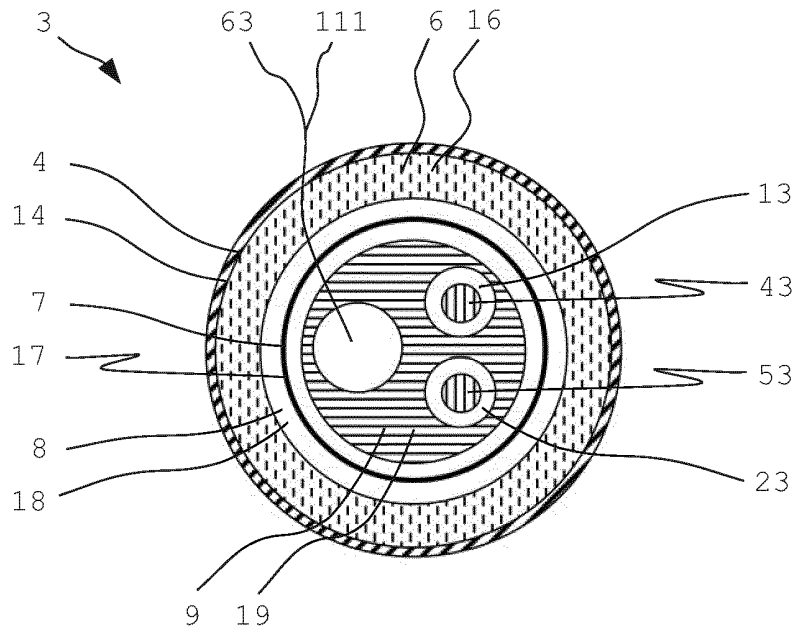


Fig. 13

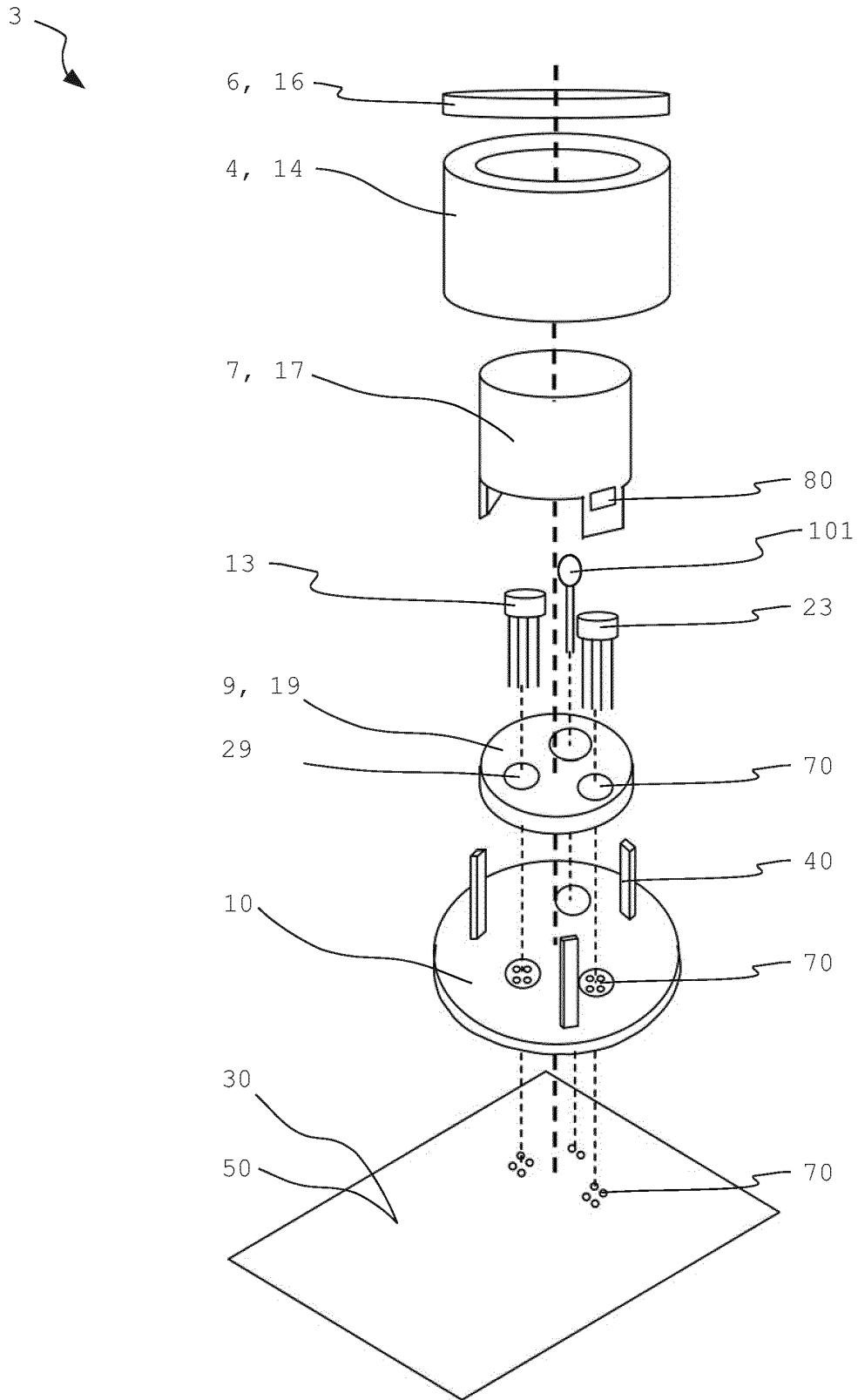


Fig. 14

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

- WO 2008148529 A1 [0004]
- JP 2008041471 A [0005]
- JP 2009301878 A [0006]
- EP 1865754 A2 [0007]