

(19)



(11)

EP 2 775 788 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

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

(21) Anmeldenummer: **14401012.1**

(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 102013102112**

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

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

(72) Erfinder:
• **Backherms, Volker**
49078 Osnabrück (DE)
• **Beier, Dominic**
33332 Gütersloh (DE)
• **Michl, Bastian**
34466 Wolfhagen (DE)
• **Schöning, Sonja**
33335 Gütersloh (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 562 405 EP-A1- 2 405 712
DE-A1-102013 201 681 JP-A- 2004 164 883
JP-A- 2009 301 878 US-A1- 2012 118 874

EP 2 775 788 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, umfassend ein Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle und mit wenigstens einer zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehenen Heizeinrichtung.

[0002] Bei Kocheinrichtungen werden zunehmend Automatikfunktionen gewünscht. Voraussetzung für einen Automatikbetrieb einer Kocheinrichtung ist mitunter eine genaue Erfassung verschiedener Parameter, welche für den Garvorgang charakteristisch sind, wie z. B. die Temperatur des Kochgeschirrs oder Gargutbehälters. In Abhängigkeit der erfassten Parameter wird bei einer Automatikfunktion einer Kocheinrichtung die Heizquelle automatisch gesteuert, um z. B. eine Überhitzung des Gargutes zu vermeiden. Die Reproduzierbarkeit und die Genauigkeit der erfassten Parameter ist deshalb wichtig für die Funktionalität der Automatikfunktion und somit ein wichtiges Qualitätsmerkmal einer modernen Kocheinrichtung mit Automatikfunktionen.

[0003] Aus der Druckschrift US 2012/0118874 A1 ist ein Sensor zur Erfassung der Temperatur an der Unterseite des Gargutbehälters bekannt, welcher an dem Gargutbehälter oder zumindest mit einer Trägereinrichtung, welche zum Positionieren eines Gargutbehälters geeignet ist, anliegt.

[0004] Mit der DE 10 2004 002 058 B3 und der WO 2008/148 529 A1 sind Kocheinrichtungen und Verfahren bekannt geworden, bei denen Temperaturen an der Unterseite des Gargutbehälters berührungslos ermittelt werden. Die EP 1 562 405 B1, die WO 2008/148 529 A1 und die JP 2004 416883 A sehen dazu einen Wärmesensor unterhalb der Kochfeldplatte vor, welcher Wärmestrahlung erfasst und daraus eine Temperatur ermittelt. Dem Wärmesensor wird bei der WO 2008/148 529 A1 über einen verspiegelten Hohlleiter die Wärmestrahlung zugeleitet. Der Wärmesensor ist mit einem erheblichen Abstand unterhalb der Kochfeldplatte vorgesehen. Das ist vorteilhaft, da der Wärmesensor von der erhitzten Kochfeldplatte beabstandet ist. Nachteilig ist aber, dass der konstruktive Aufwand steigt, da unterhalb der Kochfeldplatte an sich nur wenig Bauraum zur Verfügung steht. Zur Kühlung eines Sensors im Kochfeld ist aus der Druckschrift JP 2009 301878 A ein Sensor bekannt, welcher in einem von einem Fluid durchströmten Kühlrohr angeordnet ist. Aus der Druckschrift EP 2 405 712 A1 ist bekannt den Sensor indirekt über eine metallische Tragplatte mittels eines Lüfters oder eines Peltierelements zu kühlen.

[0005] Im Stand der Technik sind auch Kocheinrichtungen bekannt geworden, welche die Temperatur eines Kochtopfs berührungslos oberhalb der Kochfeldplatte ermitteln. In der DE 10 2007 013 839 A1 ist beispielsweise ein Kochfeldsensor beschrieben, welcher die Temperatur an der Außenseite eines auf einer Kochfeldplatte stehenden Kochtopfs berührungslos ermittelt. Da der Kochfeldsensor oberhalb des Kochfeldes angeordnet ist, dür-

fen bei der Erfassung der Temperaturen andere Gegenstände oder auch andere Töpfe nicht im Weg stehen. Zudem kann der Kochfeldsensor beim Kochbetrieb auch als Hindernis empfunden werden, da er die Bewegungsfreiheit des Benutzers einschränkt.

[0006] Eine weitere Möglichkeit zur Temperaturermittlung bei Gar- und Kochvorgängen ist beispielsweise ein im Gargutbehälter integrierter Temperatursensor. Allerdings muss der Benutzer dazu spezielle Gargutbehälter benutzen und könnte sein bisheriges Kochgeschirr nicht mehr einsetzen. Ebenfalls nachteilig ist auch ein Temperatursensor, welcher mit dem Gargut in das Kochgeschirr gegeben wird, da der Sensor später aus den Speisen "herausgefischt" werden muss und nicht aus Versehen mitgegessen werden sollte.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kocheinrichtung zur Verfügung zu stellen, welche eine reproduzierbare Erfassung einer physikalischen Größe ermöglicht.

[0008] Eine erfindungsgemäße Kocheinrichtung umfasst wenigstens ein Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle und mit wenigstens einer zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehenen Heizeinrichtung. Wenigstens eine Sensoreinrichtung ist zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereichs charakterisierenden physikalischen Größe vorgesehen. Die Sensoreinrichtung weist wenigstens eine Sensoreinheit und wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung auf. Die Sensoreinheit ist wenigstens teilweise thermisch leitend an der thermischen Ausgleichseinrichtung angeordnet und/oder thermisch leitend mit der thermischen Ausgleichseinrichtung verbunden.

[0009] Die Erfindung hat viele Vorteile, da sie eine zuverlässige Funktion und einen reproduzierbaren Betrieb erlaubt. Die thermische Ausgleichseinrichtung ermöglicht den Ausgleich zeitlicher und örtlicher Temperaturspitzen, sodass an der Sensoreinheit erheblich konstantere Bedingungen vorliegen, wodurch die Reproduzierbarkeit und Genauigkeit erhöht werden können.

[0010] Vorzugsweise umfasst die thermische Ausgleichseinrichtung wenigstens eine Koppeleinrichtung, welche insbesondere dazu geeignet und ausgebildet ist, die Sensoreinheit mit der thermischen Ausgleichseinrichtung wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden. Es ist bevorzugt, dass die thermische Ausgleichseinrichtung als Koppeleinrichtung in einem Bereich der thermischen Ausgleichseinrichtung ausgebildet ist. Beispielsweise kann die Koppeleinrichtung als angepasste Aufnahmeöffnung in der thermischen Ausgleichseinrichtung vorgesehen sein, sodass die bzw. wenigstens eine Sensoreinheit thermisch leitend an der thermischen Ausgleichseinrichtung aufgenommen wird, um so Wärme von der Sensoreinheit aufzunehmen und abzuleiten.

[0011] Vorzugsweise besteht die thermische Ausgleichseinrichtung aus einem Material mit einer hohen Wärmekapazität und/oder einer hohen Wärmeleitfähigkeit. Dadurch wird ein schneller und effektiver Tempera-

turausgleich ermöglicht. Temperaturspitzen können zügig abgebaut werden. Besonders bevorzugt besteht die thermische Ausgleichseinrichtung wenigstens teilweise und insbesondere vollständig aus wenigstens einem metallischen Material und insbesondere aus wenigstens einem Kupfermaterial.

[0012] Die thermische Ausgleichseinrichtung kann wenigstens teilweise, bereichsweise oder abschnittsweise mit wenigstens einer Beschichtung versehen sein. Bevorzugt ist eine reflektierende Beschichtung. Dadurch kann auf die thermische Ausgleichseinrichtung auftretende Wärmestrahlung effektiv reflektiert werden, so dass der Wärmeintrag und somit die Wärmebelastung abnimmt.

[0013] Die Beschichtung ist in bevorzugten Ausgestaltungen wenigstens teilweise als eine vor Korrosion und/oder Oxidation schützende Schicht ausgebildet. Dadurch wird eine Veränderung der Reflexionseigenschaften im Betrieb vermieden. Besonders bevorzugt weist die Beschichtung insbesondere wenigstens eine edelmetallhaltige Schicht auf.

[0014] Die Sensoreinrichtung weist wenigstens eine Strahlungsquelle auf, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, wenigstens ein Signal insbesondere wenigstens auch im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts und/oder des sichtbaren Lichts auszusenden. Die Strahlungsquelle ist thermisch leitend an der thermischen Ausgleichseinrichtung angeordnet und kann insbesondere damit verbunden sein. Dabei muss die Strahlungsquelle jedoch nicht mechanisch fest mit der thermischen Ausgleichseinrichtung verbunden sein. Vorzugsweise weist die thermische Ausgleichseinrichtung wenigstens eine Reflektoreinrichtung auf, welche insbesondere dazu geeignet und eingerichtet ist, die von der Strahlungsquelle aussendbare Strahlung wenigstens teilweise zu bündeln und/oder umzuleiten. Das ist sehr vorteilhaft, da die thermische Ausgleichseinrichtung gleichzeitig auch als Strahlungsleiteinrichtung verwendet werden kann.

[0015] Insbesondere umfasst die Heizeinrichtung wenigstens eine Induktionseinrichtung. Die Sensoreinrichtung umfasst vorzugsweise eine magnetische Abschirmeinrichtung insbesondere zur Abschirmung von elektromagnetischen Wechselwirkungen und vorzugsweise insbesondere zur Abschirmung vor dem elektromagnetischen Feld der Induktionseinrichtung. Durch eine insbesondere magnetisch leitende und vorzugsweise elektrisch nicht leitende magnetische Abschirmeinrichtung, welche wenigstens eine Sensoreinheit umgibt, können im Inneren der magnetischen Abschirmeinrichtung die wirkenden magnetischen Felder erheblich reduziert werden. Es ist auch möglich, dass das Innere nahezu oder völlig feldfrei gehalten wird. Dadurch können mögliche Erhitzungen und ungünstige Einflüsse solcher magnetischer Felder auf die Sensoreinheit weitgehend oder sogar weitestgehend reduziert werden.

[0016] Vorzugsweise weist die Sensoreinrichtung wenigstens eine optische Schirmeinrichtung auf. Die optische Schirmeinrichtung ist insbesondere wenigstens teil-

weise von der magnetischen Abschirmeinrichtung umgeben angeordnet.

[0017] Es ist bevorzugt, wenn wenigstens eine Isolierungseinrichtung vorgesehen ist. Insbesondere ist die Isolierungseinrichtung wenigstens teilweise zwischen der optischen Schirmeinrichtung und der magnetischen Abschirmeinrichtung angeordnet. Das Kochfeld weist wenigstens eine Trägereinrichtung auf, welche zum Positionieren wenigstens eines Gargutbehälters geeignet und ausgebildet ist. Die Sensoreinrichtung ist in Einbaulage des Kochfeldes wenigstens teilweise unterhalb der Trägereinrichtung angeordnet.

[0018] Wenigstens eine Sensoreinheit kann zur berührungslosen Erfassung wenigstens eines charakteristischen Parameters für Temperaturen geeignet sein. Vorzugsweise weist die Sensoreinrichtung wenigstens zwei Sensoreinheiten auf, welche insbesondere wenigstens bereichsweise oder teilweise an der thermischen Ausgleichseinrichtung thermisch leitend angeordnet sind.

[0019] Die Sensoreinrichtung kann wenigstens eine Halteeinrichtung aufweisen. Durch die Halteeinrichtung sind vorzugsweise die thermische Ausgleichseinrichtung und wenigstens eine Einheit in einer definierten Anordnung zueinander aufnehmbar. Dabei ist die Einheit aus einer Gruppe von Einheiten entnommen, welche Sensoreinheiten, magnetische Abschirmeinrichtungen, optische Schirmeinrichtungen, Isolierungseinrichtungen und Strahlungsquellen umfasst.

[0020] In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass die Halteeinrichtung unterhalb der thermischen Ausgleichseinrichtung angeordnet ist.

[0021] Bevorzugt ist wenigstens eine Dichtungseinrichtung vorgesehen. Dabei ist insbesondere wenigstens ein Teil der Dichtungseinrichtung wenigstens teilweise zwischen der Trägereinrichtung und einem Teil der Sensoreinrichtung und/oder der magnetischen Abschirmeinrichtung angeordnet ist. Die Dichtungseinrichtung besteht insbesondere aus einem Material mit geringer Wärmeleitung, wie z. B. Silikon oder dergleichen. Vorzugsweise besteht die Dichtungseinrichtung auch wenigstens teilweise aus wenigstens einem Glimmermaterial und insbesondere aus Mikanit. Die Dichtungseinrichtung kann auch wenigstens abschnittsweise zur thermischen Isolierung der Trägereinrichtung von der Heizeinrichtung dienen.

[0022] Die Dicke der Dichtungseinrichtung zwischen der insbesondere als Ferritring oder dgl. ausgeführten magnetischen Abschirmeinrichtung und der insbesondere als Glaskeramikplatte realisierten Trägereinrichtung beträgt vorzugsweise wenigstens 0,25 mm und insbesondere zwischen etwa 0,35 mm und 5 mm und besonders bevorzugt etwa 0,5 mm +/- 20%.

[0023] Die Dicke der insbesondere als Ferritring oder dgl. ausgeführten magnetischen Abschirmeinrichtung ist vorzugsweise größer als 1,5 mm und liegt insbesondere zwischen etwa 2 mm und 7 mm und besonders bevorzugt zwischen etwa 3 mm bis 5 mm.

[0024] Die Dicke der insbesondere als wärmeisolie-

rende Schicht ausgeführten Isolierungseinrichtung ist vorzugsweise größer als 0,3 mm. Insbesondere liegt die Dicke zwischen etwa 0,5 mm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen etwa 0,8 mm und 2 mm.

[0025] Die Dicke der insbesondere als Kupferplatte oder dgl. ausgeführten thermischen Ausgleichseinrichtung beträgt vorzugsweise mehr als 0,3 mm. Insbesondere liegt die Dicke zwischen etwa 0,5 mm und 5 mm und besonders bevorzugt zwischen etwa 0,75 mm und 2 mm.

[0026] Die Dicke der insbesondere aus wenigstens einem Kunststoff bestehenden Halteeinrichtung beträgt vorzugsweise mehr als 0,5 mm und insbesondere mehr als 1 mm. Die Halteeinrichtung isoliert die Sensoreinrichtung bzw. die Sensoreinheiten nach unten hin.

[0027] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert wird.

[0028] 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;

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

10 Figur 13 eine schematisierte Sensoreinrichtung in einer Draufsicht; und

Figur 14 eine Sensoreinrichtung in einer Explosionsdarstellung.

15 **[0029]** 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 ausgebaut sein.

20 **[0030]** 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.

35 **[0031]** 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 Bedienung 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.

40 **[0032]** 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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 heruntergeregt 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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 ringförmig 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.

[0040] 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.

[0041] 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 Reflektivität 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.

[0042] 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 Zwiebelschalen-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. Zuverlässig-

keit 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.

[0043] 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.

[0044] 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 Koppeleinrichtungen 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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 Aus-

gleichseinrichtung 9 auch vor Korrosion schützt.

[0048] 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.

[0049] 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 eingeschränkt 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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:

[0053] 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.

[0054] 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 μm 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 μm und 5 μm und insbesondere im Bereich von 3,1 μm bis 4,2 μm vorgesehen sein, wobei die jeweilige Sensoreinheit und Filtereinrichtung dann jeweils entsprechend ausgebildet bzw. angepasst ist.

[0055] Die Ermittlung einer Temperatur aus einer bestimmten Strahlungsleistung ist ein an sich bekanntes Verfahren. Entscheidend dabei ist, dass der Emissions-

grad 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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 Nä-

herung bestimmt werden, wobei unter anderem eine Wellenlängenabhängigkeit der Strahlungsleitung 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.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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 73 verbunden, 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.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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 opti-

schen Schirmeinrichtung 7, einer thermischen Ausgleichseinrichtung 9, einer Isolierungseinrichtung 8 und/oder einer Auflageeinrichtung 30 vorgesehen.

[0070] 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.

[0071] 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 13 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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 werden 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 Verlötung der entsprechenden Kontakte mit der Leiterkarte 50.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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 Halteeinrich-

tung 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.

[0083] 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.

25 Bezugszeichenliste

[0084]

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 Garraumbür
 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 (21) und mit wenigstens einer zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches (31) vorgesehenen Heizeinrichtung (2) und mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (3) zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereiches (31) charakterisierenden physikalischen Größe und mit wenigstens einer Trägereinrichtung (5), welche zum Positionieren wenigstens eines Gargutbehälters (200) geeignet und ausgebildet ist, wobei die Sensoreinrichtung (3) in Einbaulage des Kochfeldes (11) wenigstens teilweise unterhalb der Trägereinrichtung (5) angeordnet ist, wobei die Trägereinrichtung (5) als Glaskeramikplatte (15) realisiert ist, wobei die Sensoreinrichtung (3) Wärmestrahlung in einem Erfassungsbereich (83) erfasst, welcher in Einbaulage der Kocheinrichtung (1) oberhalb der Sensoreinrichtung (3) vorgesehen ist und sich nach oben durch die Glaskeramikplatte (15) bis hin zum Gargutbehälter (200) und darüber hinaus, falls dort kein Gargutbehälter (200) platziert ist, erstreckt, die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Sensoreinheit (13) und wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung (9) aufweist, und die Sensoreinheit (13) wenigstens teilweise an der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) thermisch leitend angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Strahlungsquelle (63) aufweist, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, ein Signal insbesondere im Wellenlängenbereich des Infrarotlichts und/oder des sichtbaren Lichts auszusenden und dass die Strahlungsquelle (63) thermisch leitend an der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) angeordnet ist.

2. Kocheinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens eine Koppeleinrichtung (29) umfasst, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, die Sensoreinheit (13) mit der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden.

3. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Ausgleichseinrichtung (9) aus einem Material mit einer hohen Wärmekapazität und/oder einer hohen Wärmeleitfähigkeit besteht.

4. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Ausgleichseinrichtung (9) aus einem metallischen Material und insbesondere aus einem Kupfermaterial besteht.

5. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens teilweise mit einer Beschichtung versehen ist, welche vorzugsweise reflektierend ausgebildet ist.

6. Kocheinrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung wenigstens teilweise als eine vor Korrosion und/oder Oxidation schützende Schicht ausgebildet ist und insbesondere eine edelmetallhaltige Schicht aufweist.

7. Kocheinrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens eine Reflektoreinrichtung (39) aufweist, welche dazu geeignet und eingerichtet ist, die von der Strahlungsquelle (63) aussendbare Strahlung wenigstens teilweise zu bündeln.

8. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Heizeinrichtung (2) wenigstens eine Induktionseinrichtung (12) vorgesehen ist und die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine magnetische Abschirmeinrichtung (4) umfasst, wobei die magnetische Abschirmeinrichtung (4) zur Abschirmung von elektromagnetischen Wechselwirkungen und insbe-

sondere 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** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine optische Schirmeinrichtung (7) aufweist, wobei die optische Schirmeinrichtung (7) wenigstens teilweise von der magnetischen Abschirmeinrichtung (4) umgeben angeordnet ist. 5 10
10. Kocheinrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Isolierungseinrichtung (8) vorgesehen ist, wobei die Isolierungseinrichtung (8) wenigstens teilweise zwischen der optischen Schirmeinrichtung (7) und der magnetischen Abschirmeinrichtung (4) angeordnet ist. 15 20
11. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinheit (13) zur berührungslosen Erfassung wenigstens eines charakteristischen Parameters für Temperaturen geeignet ist. 25
12. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens zwei Sensoreinheiten (13, 23) umfasst, welche wenigstens teilweise an der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) thermisch leitend angeordnet ist. 30
13. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Halteeinrichtung (10) aufweist, wobei durch die Halteeinrichtung (10) die thermische Ausgleichseinrichtung (9) und wenigstens eine Einheit in einer definierten Anordnung zueinander aufnehmbar sind und wobei die Einheit aus einer Gruppe von Einheiten entnommen ist, umfassend die Sensoreinheit (13, 23) und die magnetische Abschirmeinrichtung (4) und die optische Schirmeinrichtung (7) und die Isolierungseinrichtung (8) und die Strahlungsquelle (63). 35 40 45
14. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bereich der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) als ein Reflektor (39) ausgebildet ist, insbesondere eine konkav gestaltete Senke aufweist. 50
15. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung der Ausgleichseinrichtung (9) goldhaltig ist. 55

Claims

1. Cooking device (1), comprising at least one hob (11) having at least one hot plate (21), and having at least one heating device (2) provided for heating at least one cooking region (31), and having at least one sensor device (3) for measuring at least one physical variable that characterises a state of the cooking region (31), and having at least one support device (5) that is suitable and designed for positioning at least one food container (200), the sensor device (3) being arranged at least in part below the support device (5) when the hob (11) is installed, the support device (5) being formed as a glass ceramic plate (15), the sensor device (3) measuring heat radiation in a measurement region (83) that, in the installed position of the cooking device (1), is provided above the sensor device (3) and extends upwards through the glass ceramic plate (15) as far as the food container (200) and beyond if no food container (200) is placed there, the sensor device (3) comprising at least one sensor unit (13) and at least one thermal compensation device (9), and the sensor unit (13) being arranged at least in part on the thermal compensation device (9) in a thermally conductive manner, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least one radiation source (63) that is suitable and designed for transmitting a signal, in particular in the infrared light and/or visible light wavelength range, and **in that** the radiation source (63) is arranged on the thermal compensation device (9) in a thermally conductive manner.
2. Cooking device (1) according to claim 1, **characterised in that** the thermal compensation device (9) comprises at least one coupling device (29) that is suitable and designed for connecting the sensor unit (13) to the thermal compensation device (9) in a thermally conductive manner at least in part.
3. Cooking device (1) according to either of the preceding claims, **characterised in that** the thermal compensation device (9) is made of a material having a high heat capacity and/or a high heat conductivity.
4. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the thermal compensation device (9) is made of a metal material and in particular of a copper material.
5. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the thermal compensation device (9) is provided at least in part with a coating that is preferably reflective.
6. Cooking device (1) according to the preceding claim,

characterised in that the coating is designed at least in part as a layer that protects against corrosion and/or oxidation, and in particular comprises a noble-metal-containing layer.

7. Cooking device (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the thermal compensation device (9) comprises at least one reflector device (39) that is suitable and designed for focussing, at least in part, the radiation that the radiation source (63) can emit.

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 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 from the electromagnetic field of the induction device (12).

9. Cooking device (1) according to either of the two 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).

10. Cooking device (1) according to the preceding claim, **characterised in that** at least one insulation device (8) is provided, the insulation device (8) being arranged at least in part between the optical screening device (7) and the magnetic shielding device (4).

11. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one sensor unit (13) is suitable for measuring a characteristic parameter for temperatures in a contact-free manner.

12. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the sensor device (3) comprises at least two sensor units (13, 23) that are arranged at least in part on the thermal compensation device (9) in a thermally conductive manner.

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), the retaining device (10) being able to receive the thermal compensation device (9) and at least one unit in a defined arrangement in relation to one another, and the unit being selected from a group of units comprising the sensor unit (13, 23), the magnetic shielding device (4), the optical screening device (7), the insulation device (8), and the radiation source (63).

14. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** a region of the thermal compensation device (9) is designed as a reflector (39), in particular comprises a concave depression.

15. Cooking device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the coating of the compensation device (9) contains gold.

Revendications

1. Dispositif de cuisson (1), comprenant au moins un table de cuisson (11) avec au moins un emplacement de cuisson (21) et avec au moins un moyen de chauffage (2) prévu pour chauffer au moins une zone de cuisson (31) et avec au moins un dispositif de capteur (3) pour la détection d'au moins une grandeur physique caractérisant un état de la zone de cuisson (31) et avec au moins un dispositif de support (5) qui est approprié et constitué pour le positionnement d'au moins un récipient de produit à cuire (200), dans lequel le dispositif de capteur (3) est, dans la position montée de la plaque de cuisson (11), disposé au moins partiellement au-dessous du dispositif de support (5), dans lequel le dispositif de support (5) est réalisé en tant que plaque vitrocéramique (15), dans lequel le dispositif de capteur (3) détecte un rayonnement de chaleur dans une zone de détection (83) qui est prévue, dans la position montée du dispositif de cuisson (1), au-dessus du dispositif de capteur (3), et qui s'étend vers le haut à travers la plaque vitrocéramique (15) jusqu'au récipient de produit à cuire (200) et au-delà si aucun récipient de produit à cuire (200) n'est placé à cet endroit, le dispositif de capteur (3) présente au moins une unité de capteur (13) et au moins un dispositif d'équilibrage thermique (9), et l'unité de capteur (13) est disposée au moins partiellement sur le dispositif d'équilibrage thermique (9) de façon thermiquement conductrice,

caractérisé en ce que

le dispositif de capteur (3) présente au moins une source de rayonnement (63) qui est appropriée et constituée pour émettre un signal, en particulier dans la plage de longueur d'onde de la lumière infrarouge et/ou de la lumière visible, et **en ce que** la source de rayonnement (63) est disposée de façon thermiquement conductrice sur le dispositif d'équilibrage thermique (9).

2. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équilibrage thermique (9) comprend au moins un dispositif de couplage (29) qui est approprié et constitué pour raccorder de façon au moins partiellement thermiquement conductrice l'unité de capteur (13) au dispositif d'équilibrage thermique (9).

3. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équilibrage thermique (9) se compose d'un matériau avec une capacité thermique élevée et/ou une conductibilité thermique élevée. 5
4. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équilibrage thermique (9) se compose d'un matériau métallique et en particulier d'un matériau en cuivre. 10
5. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équilibrage thermique (9) est muni au moins partiellement d'un revêtement qui est de préférence constitué de façon réfléchissante. 15
6. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le revêtement est constitué au moins partiellement en tant que couche protégeant de la corrosion et/ou de l'oxydation et présente en particulier une couche contenant des métaux précieux. 20
25
7. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'équilibrage thermique (9) présente au moins un dispositif de réflecteur (39) qui est approprié et constitué pour focaliser au moins partiellement le rayonnement pouvant être émis par la source de rayonnement (63). 30
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 moyen de chauffage (2), et le dispositif de capteur (3) comprend au moins un dispositif de blindage magnétique (4), dans lequel le dispositif de blindage magnétique (4) est constitué et approprié pour le blindage contre des interactions électromagnétiques et en particulier pour le blindage contre le champ électromagnétique du dispositif d'induction (12). 35
40
9. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur (3) présente au moins un dispositif de protection optique (7), dans lequel le dispositif de protection optique (7) est disposé en étant entouré au moins partiellement par le dispositif de blindage magnétique (4). 45
50
10. Dispositif de cuisson (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un dispositif d'isolation (8), dans lequel le dispositif d'isolation (8) est disposé au moins partiellement entre le dispositif de protection optique (7) et le dispositif de blindage magnétique (4). 55
11. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité de capteur (13) est appropriée pour la détection sans contact d'au moins un paramètre caractéristique pour des températures. 5
12. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur (3) comprend au moins deux unités de capteur (13, 23) qui sont disposées de façon thermiquement conductrice au moins partiellement sur le dispositif d'équilibrage thermique (9). 10
13. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de capteur (3) présente au moins un moyen de retenue (10), dans lequel le dispositif d'équilibrage thermique (9) et au moins une unité peuvent, par le moyen de retenue (10), être logés dans un agencement défini l'un par rapport à l'autre, et dans lequel l'unité est prise dans un groupe d'unités comprenant l'unité de capteur (13, 23) et le dispositif de blindage magnétique (4) et le dispositif de protection optique (7) et le dispositif d'isolation (8) et la source de rayonnement (63). 15
20
25
14. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une zone du dispositif d'équilibrage thermique (9) est constituée en tant que réflecteur (39), en particulier présente un creux de forme concave. 30
15. Dispositif de cuisson (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le revêtement du dispositif d'équilibrage thermique (9) contient de l'or. 35
40

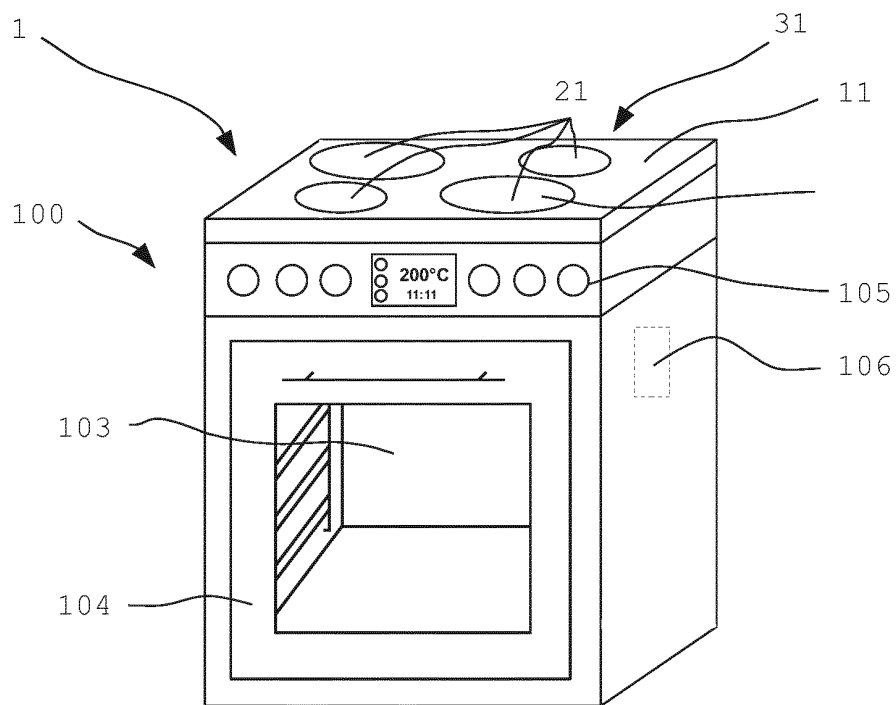


Fig. 1

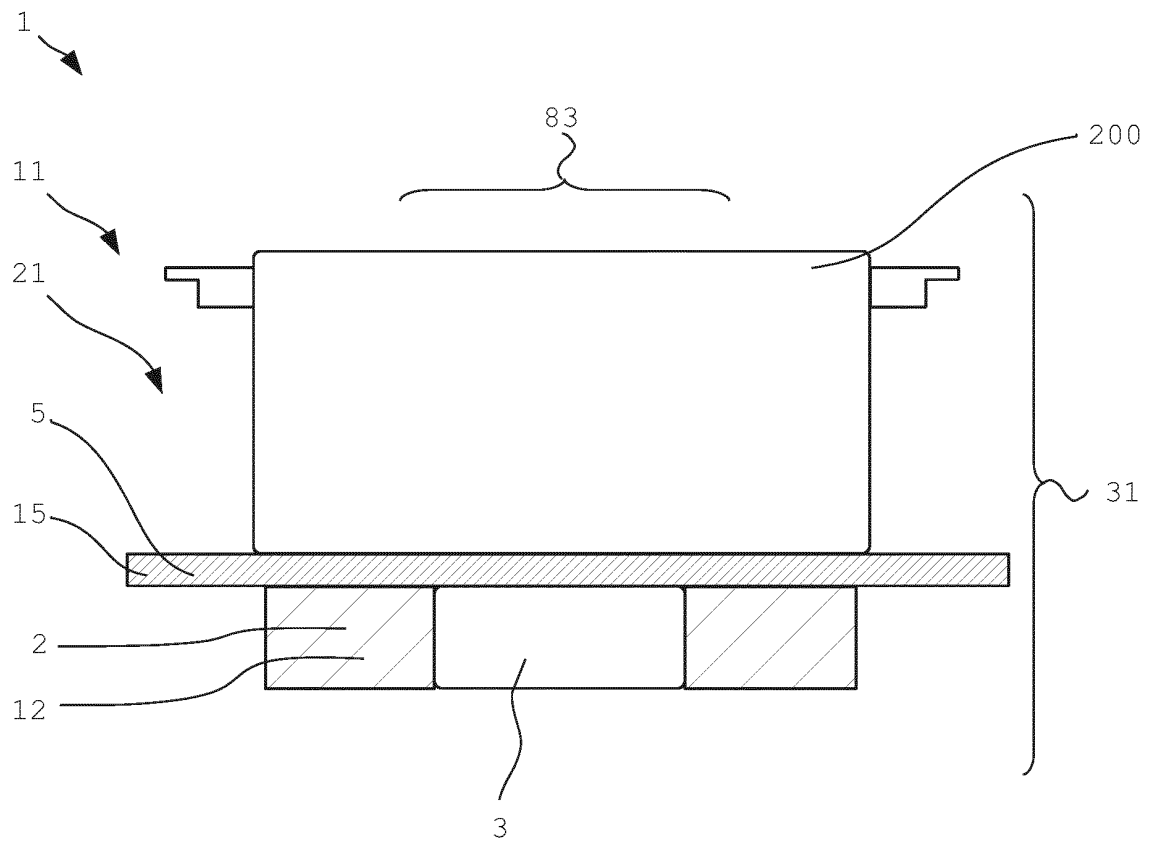


Fig. 2

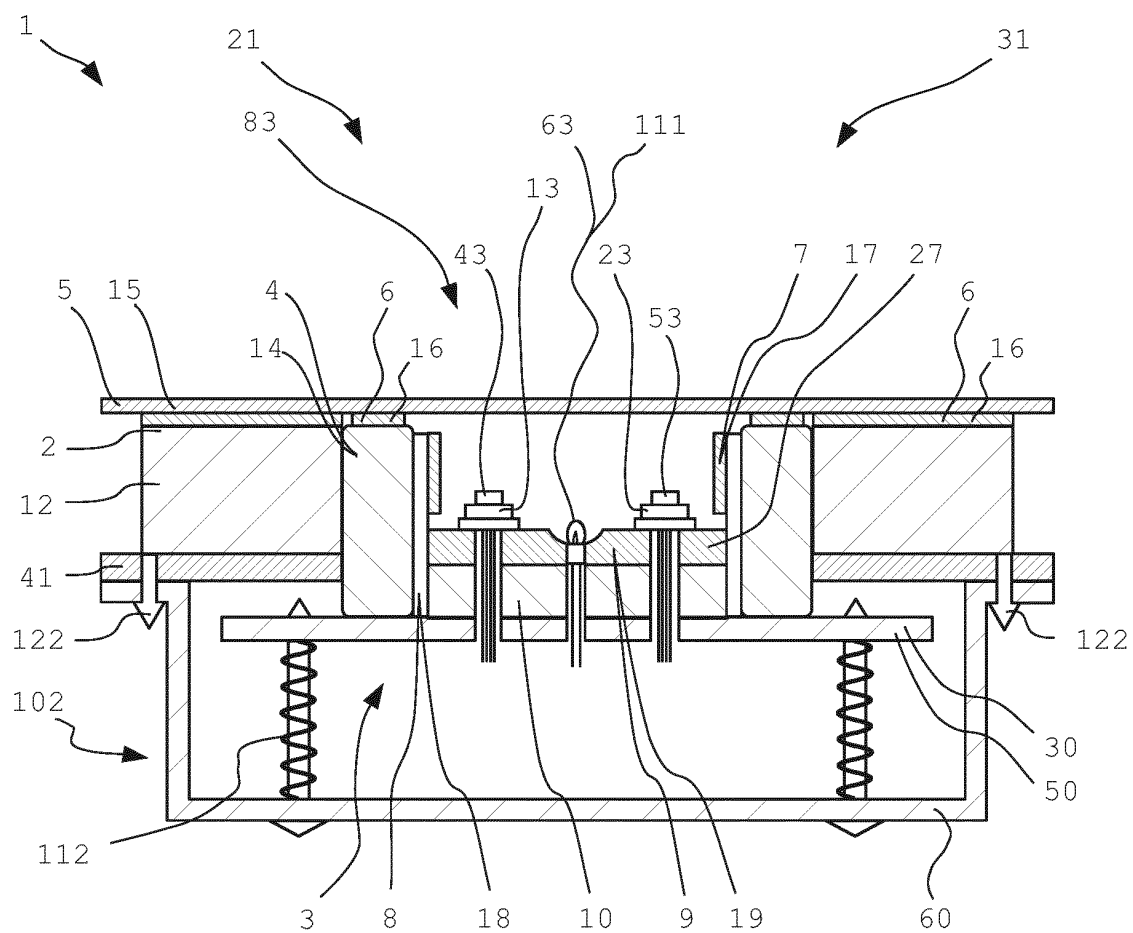


Fig. 3

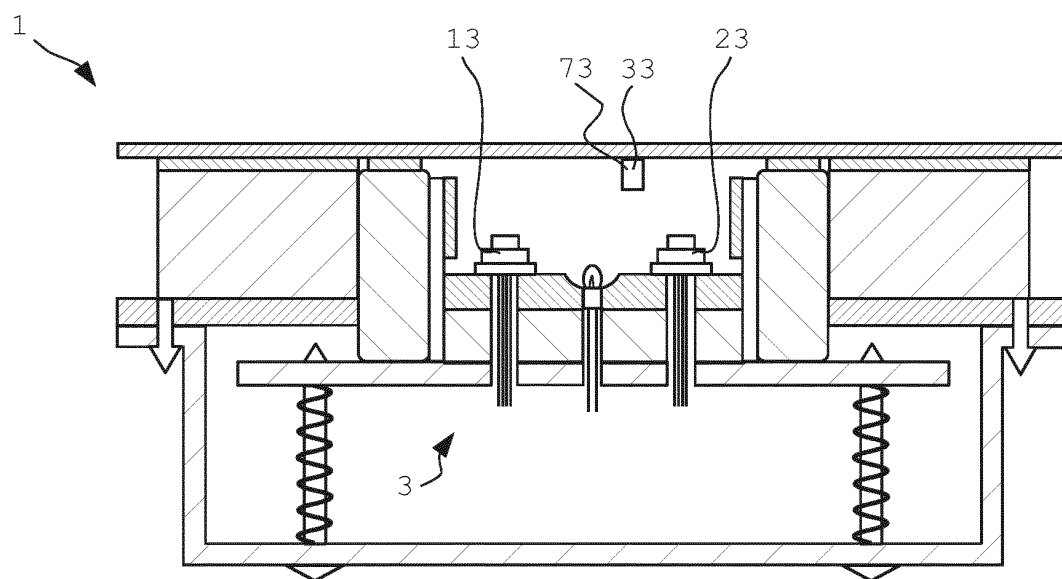


Fig. 4

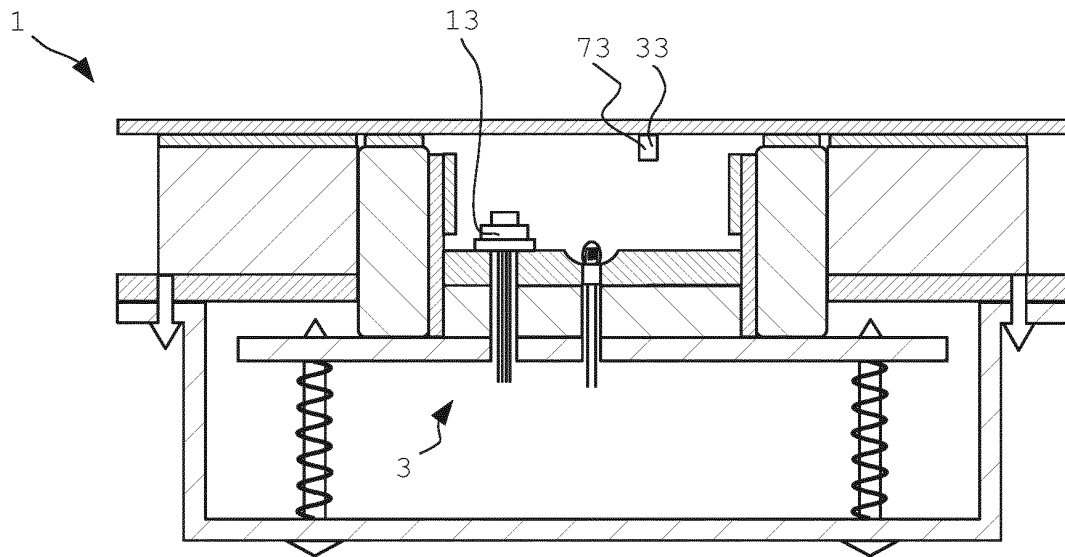


Fig. 5

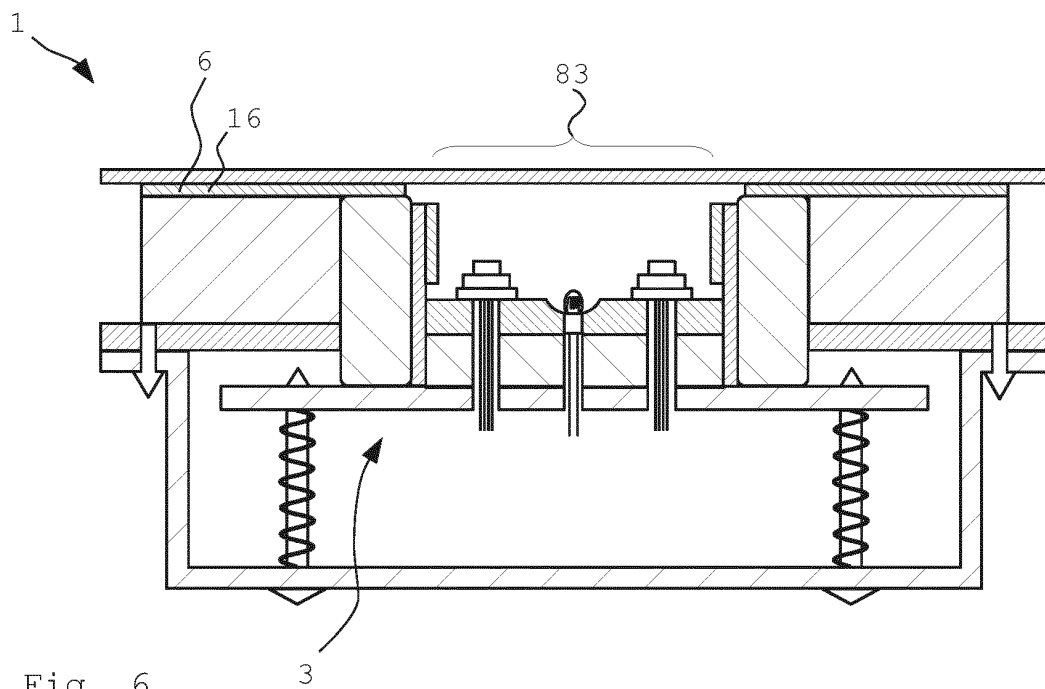


Fig. 6

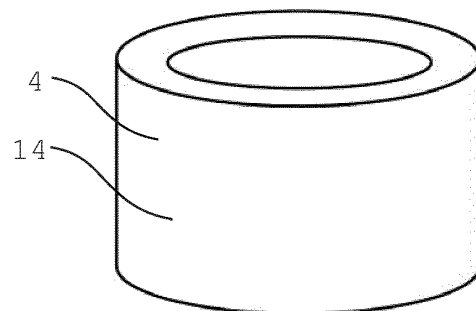


Fig. 7

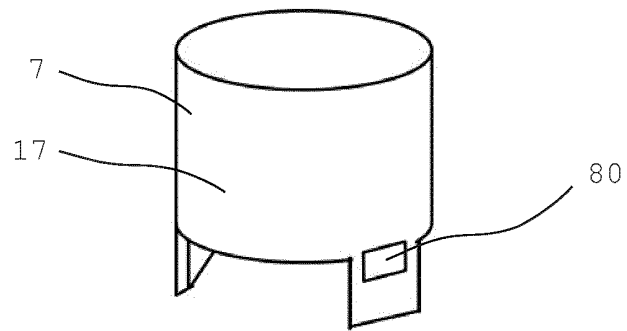


Fig. 8

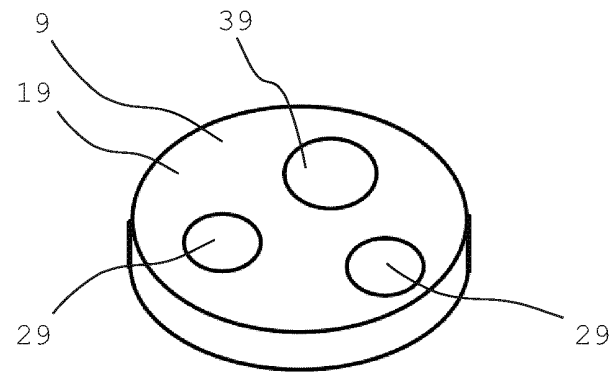


Fig. 9

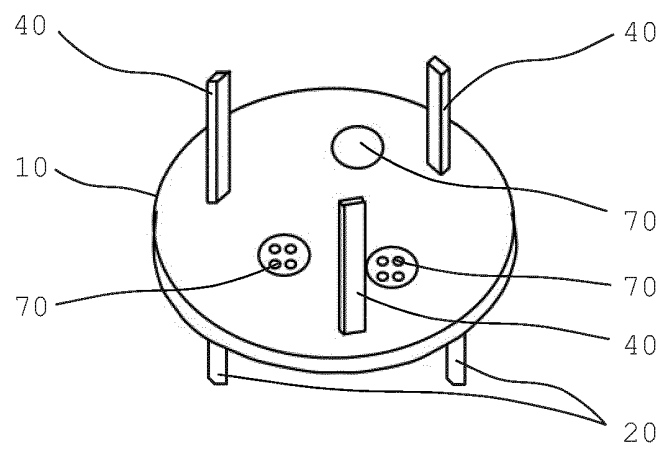


Fig. 10

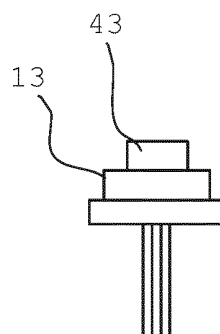


Fig. 11

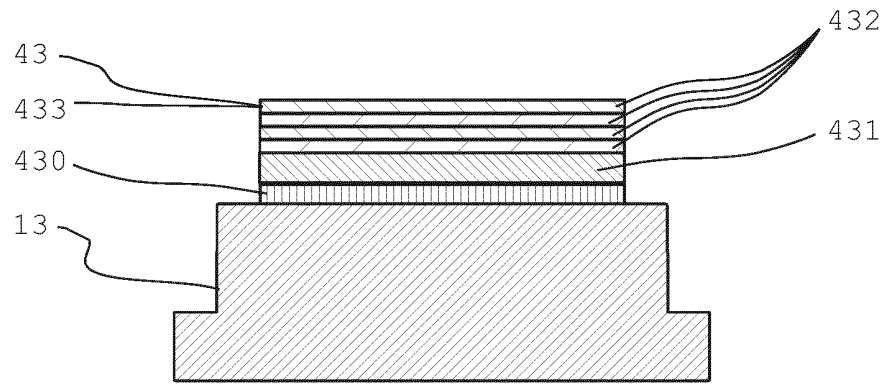


Fig. 12a

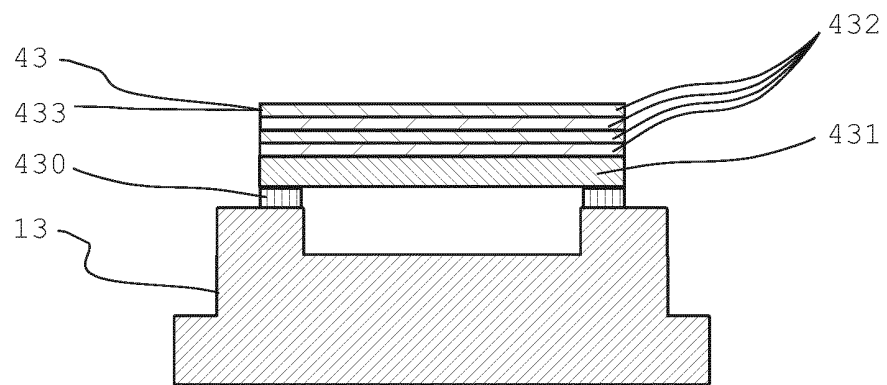


Fig. 12b

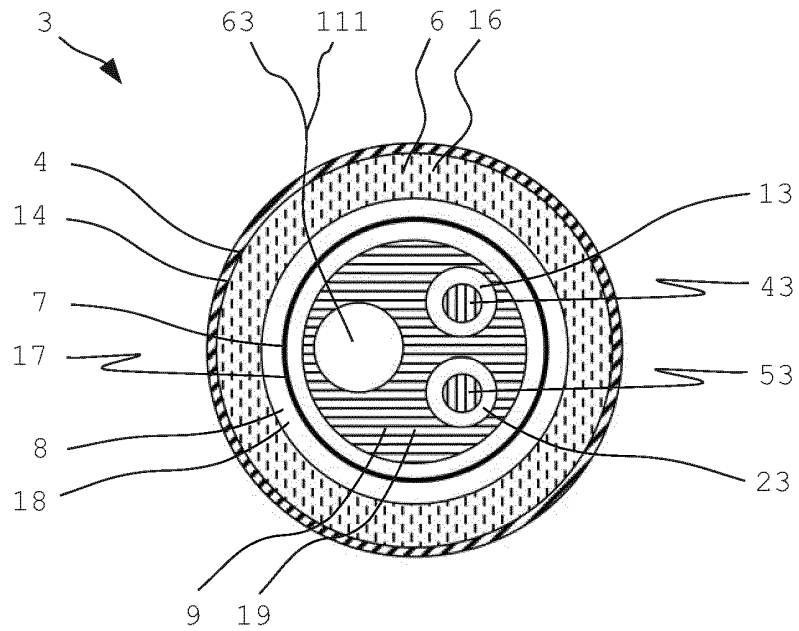


Fig. 13

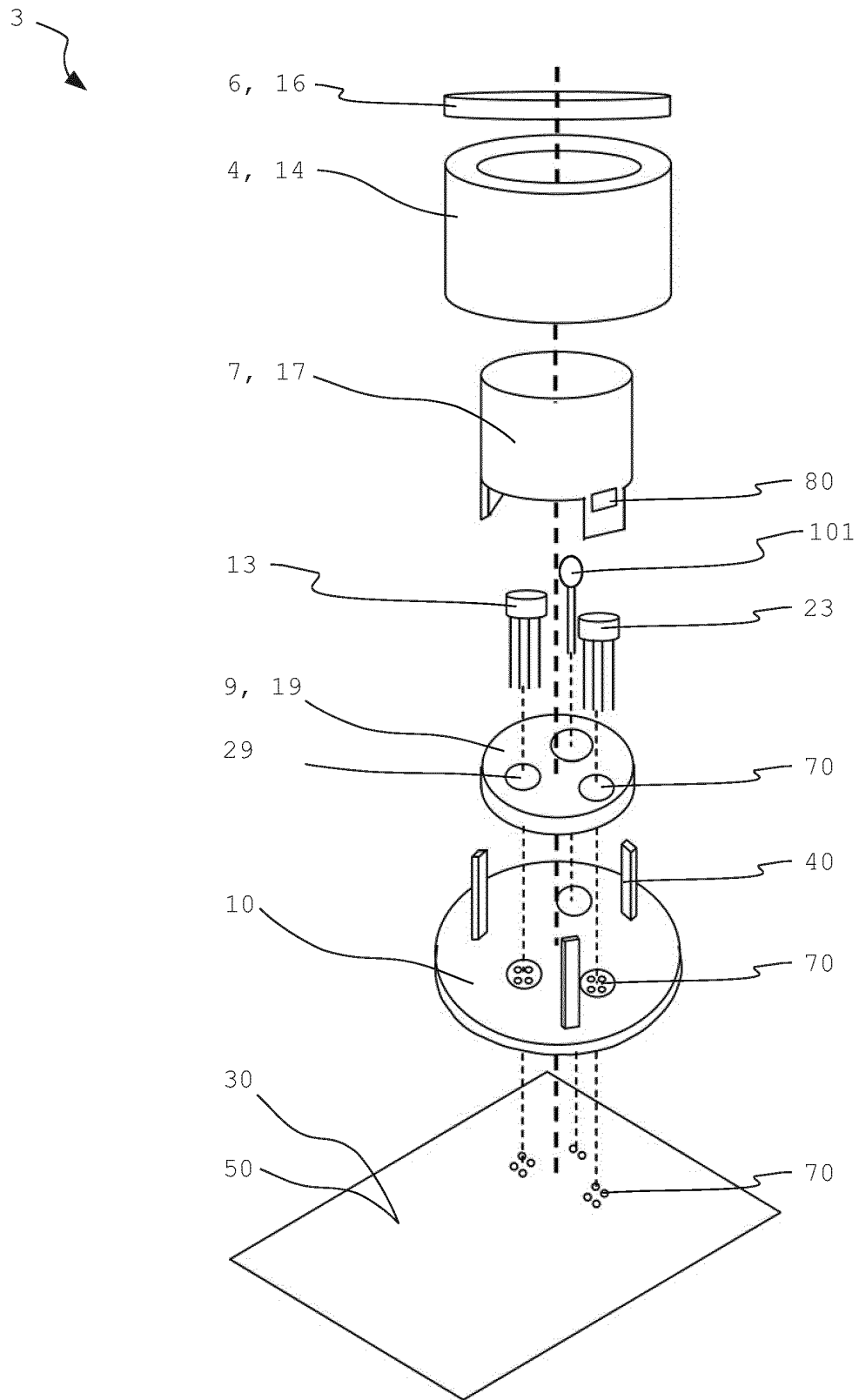


Fig. 14

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

- US 20120118874 A1 [0003]
- DE 102004002058 B3 [0004]
- WO 2008148529 A1 [0004]
- EP 1562405 B1 [0004]
- JP 2004416883 A [0004]
- JP 2009301878 A [0004]
- EP 2405712 A1 [0004]
- DE 102007013839 A1 [0005]