(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 775 791 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

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

(21) Anmeldenummer: **14401015.4**

(22) Anmeldetag: **03.02.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **04.03.2013 DE 102013102117**

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
- **Ernst, Holger**
  33613 Bielefeld (DE)
- **Karagözoglu, Hermann**
  65205 Wiesbaden (DE)
- **Liess, Martin**
  65203 Wiesbaden - Biebrich (DE)

(54) **Kocheinrichtung**

(57) Kocheinrichtung (1), umfassend ein Kochfeld (11) mit einer Kochstelle (21) und eine zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches (31) vorgesehene Heizeinrichtung (2) und eine Sensoreinrichtung (3) zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereichs (31) charakterisierenden physikalischen Größe. Die Sensoreinrichtung (3) weist eine Sensoreinheit (13) zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung auf. Dabei ist die Sensoreinrichtung (3) thermisch leitend mit einer Filtereinrichtung (43) verbunden. Die Filtereinrichtung (43) dient dazu, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge zu reflektieren und in Abhängigkeit von der Wellenlänge zu transmittieren. Es ist ein adhesives Verbindungsmittel (430) vorgesehen, welches dazu ausgebildet und geeignet ist, die Filtereinrichtung (43) mit der Sensoreinrichtung (3) thermisch leitend zu verbinden.

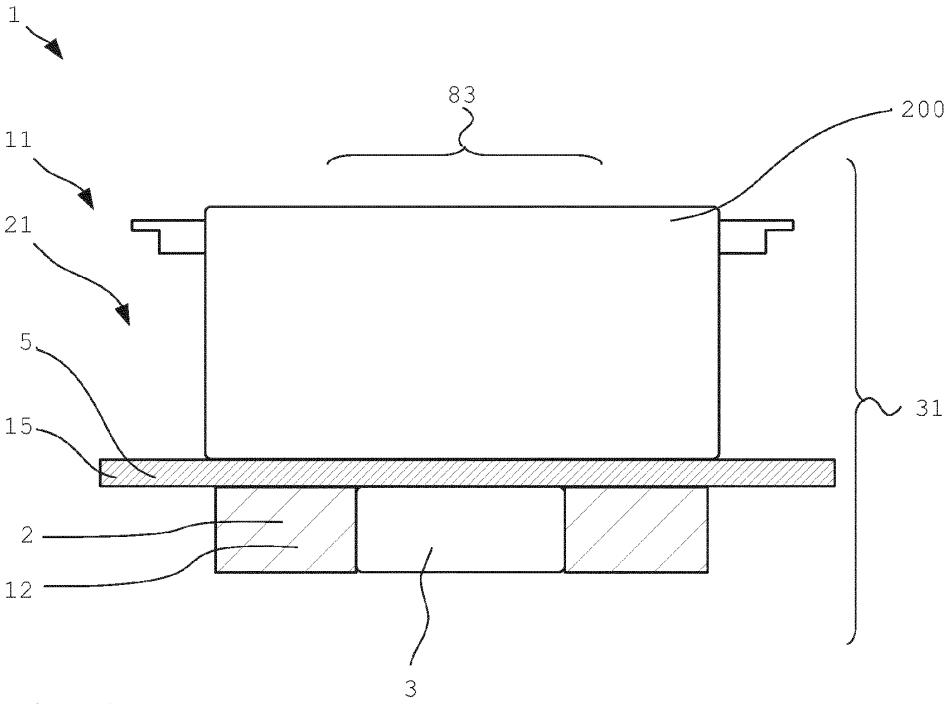


Fig. 2

EP 2 775 791 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kocheinrichtung umfassend ein Kochfeld mit einer Kochstelle und eine zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehene Heizeinrichtung und eine Sensoreinrichtung zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereichs charakterisierenden physikalischen Größe.

[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 Garguts. 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] Eine 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.

[0004] Im Stand der Technik sind daher Vorrichtungen bekannt geworden, welche die Temperatur eines Kochtopfs berührungslos 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. Nachteilig an dem Kochfeldsensor der DE 10 2007 013 839 A ist jedoch, dass der Kochfeldsensor oberhalb des Kochfeldes angeordnet ist. Dadurch dürfen 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.

[0005] Mit der DE 10 2004 002 058 B3 und der WO 2008/148 529 A1 sind daher Kochfelder und Verfahren bekannt geworden, bei denen Temperaturen an der Unterseite des Gargutbehälters berührungslos ermittelt werden. Die WO 2008/148 529 A1 sieht dazu einen Wärmesensor unterhalb der Kochfeldplatte vor, welcher Wärmestrahlung erfasst und daraus eine Temperatur ermittelt. Das hat den Vorteil, dass der Wärmesensor die Bewegungsfreiheit des Benutzers nicht einschränkt. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Wärmesensor nicht unbeabsichtigt durch einen auf dem Kochfeld platzierten Gegenstand verdeckt werden kann. Nachteilig ist allerdings, dass unterhalb des Kochfeldes wenig Bauraum zur Verfügung steht. Außerdem heizt sich der Bereich unterhalb des Kochfeldes im Betrieb auf. Für eine effektive Kühlung steht in der Regel kein Bauraum zur Verfügung. Ein überhitzter Wärmesensor liefert aber nur eine geringere Genauigkeit.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kocheinrichtung zur Verfügung zu stellen, welche eine reproduzierbare Erfassung einer physikalischen Größe ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Kocheinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung der Erfindung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

[0008] Die erfindungsgemäße Kocheinrichtung umfasst wenigstens ein Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle und wenigstens eine Heizeinrichtung, welche zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches vorgesehenen ist. Es ist wenigstens eine Sensoreinrichtung zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereichs charakterisierenden physikalischen Größe vorgesehen. Die Sensoreinrichtung weist wenigstens eine Sensoreinheit zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung auf. Dabei ist wenigstens eine Filtereinrichtung vorgesehen, welche mit wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung thermisch leitend verbunden ist. Die Filtereinrichtung ist dazu ausgebildet und geeignet, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge zu reflektieren und in Abhängigkeit der Wellenlänge zu transmittieren. Dabei ist wenigstens ein wenigstens teilweise adhesives Verbindungsmittel vorgesehen. Das Verbindungsmittel ist dazu ausgebildet und geeignet, die Filtereinrichtung wenigstens teilweise mit wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung thermisch leitend zu verbinden.

[0009] Die erfindungsgemäße Kocheinrichtung hat viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil ist, dass wenigstens eine Filtereinrichtung vorgesehen ist, welche thermisch leitend mit wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung verbunden ist. Dadurch kann Wärme von der Filtereinrichtung zu der Sensoreinrichtung abgeleitet werden. Durch die Ableitung der Wärme wird beispielsweise verhindert, dass die Eigenwärme der Filtereinrichtung fälschlicherweise von der Sensoreinrichtung erfasst wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass zur thermisch leitenden Verbindung wenigstens ein wenigstens teilweise adhesives Verbindungsmittel vorgesehen ist. Mit einem solchen Verbindungsmittel kann die Filtereinrichtung z. B. fest an der Sensoreinrichtung montiert werden. Vorteilhafterweise ist diese Verbindung auch gleichzeitig zur Ableitung von Wärme geeignet. Eine spezielle, oft aufwendige Verbindung zur Ableitung von Wärme kann daher eingespart werden.

[0010] Die Filtereinrichtung ist insbesondere dazu ausgebildet und geeignet, wenigstens einen Wellenlängenbereich zu transmittieren, während Strahlung außerhalb dieses Bereiches im Wesentlichen reflektiert wird. Die Filtereinrichtung kann auch dazu ausgebildet und geeignet sein, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Polarisation und/oder

des Einfallswinkels zu reflektieren und/oder zu transmittieren. Bevorzugt ist die Filtereinrichtung als ein optisches Filter ausgebildet oder umfasst ein solches.

[0011] Besonders bevorzugt weist das Verbindungsmittel einen metallischen Anteil auf. Insbesondere weist das Verbindungsmittel einen Anteil an Silber und/oder silberhaltiger Verbindungen auf. Möglich sind auch andere Metalle bzw. Metallverbindungen mit einer entsprechenden Wärmeleitfähigkeit.

[0012] Das Verbindungsmittel ist wenigstens teilweise als ein Klebstoff ausgebildet oder weist einen solchen auf. Dabei ist insbesondere ein wärmebeständiger bzw. hitzbeständiger Klebstoff vorgesehen. Das ermöglicht eine besonders zuverlässige Verbindung der Filtereinrichtung mit der Sensoreinrichtung.

[0013] Ebenfalls bevorzugt ist, dass das Verbindungsmittel eine hohe Wärmeleitfähigkeit und insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von wenigstens 0,5 W x m-1 x K-1 aufweist. Besonders bevorzugt das Verbindungsmittel eine Wärmeleitfähigkeit von wenigstens 1 W x m-1 x K-1 auf. Möglich sind auch andere geeignete Wärmeleitfähigkeiten.

[0014] Insbesondere ist die Filtereinrichtung dazu ausgebildet und geeignet, elektromagnetische Strahlung wenigstens eines Wellenlängenbereiches im Wesentlichen zu transmittieren und elektromagnetische Strahlung wenigstens eines anderen Wellenlängenbereiches und insbesondere Strahlung außerhalb des transmittierten Bereichs im Wesentlichen zu reflektieren. Dabei kann die Filtereinrichtung wenigstens teilweise als ein Bandpassfilter und/oder ein Langpassfilter ausgebildet sein oder wenigstens ein solches umfassen. Möglich ist auch ein Kurzpassfilter oder dergleichen. Ebenfalls möglich ist ein Bandsperrfilter, welches elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereiches im Wesentlichen reflektiert und elektromagnetische Strahlung wenigstens eines anderen Wellenlängenbereiches und insbesondere Strahlung außerhalb des reflektierten Bereichs im Wesentlichen transmittiert.

[0015] Die Filtereinrichtung kann dazu ausgebildet und geeignet sein, elektromagnetische Strahlung von wenigstens zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen im Wesentlichen zu transmittieren und elektromagnetische Strahlung wenigstens eines anderen Wellenlängenbereiches im Wesentlichen zu reflektieren. Die Filtereinrichtung kann dabei als ein dichroitisches Filter und/oder trichroitisches Filter vorgesehen sein.

[0016] Möglich und bevorzugt ist, dass die Filtereinrichtung wenigstens zwei Filterschichten mit einem unterschiedlichen Brechungsindex umfasst. Bevorzugt ist die Filtereinrichtung wenigstens teilweise als ein Interferenzfilter ausgebildet oder umfasst wenigstens ein solches Filter. Dabei sind insbesondere mehrere Filterschichten mit dielektrischen Eigenschaften und mit abwechselnd höheren und niedrigeren Brechungsindizes vorgesehen. Insbesondere sind die Filterschichten sehr dünn und vorzugsweise 1 nm bis 100 nm. Es kann auch wenigstens eine Trägerschicht und/oder wenigstens eine Zwischenschicht vorgesehen sein.

[0017] Besonders bevorzugt ist die Filtereinrichtung wenigstens teilweise an wenigstens einer Sensoreinheit wenigstens teilweise thermisch leitend angeordnet. Dabei ist die Filtereinrichtung insbesondere thermisch leitend mit wenigstens einem Bereich der Sensoreinheit verklebt. Es kann für jede Sensoreinheit wenigstens eine Filtereinrichtung vorgesehen sein. Möglich ist aber auch eine gemeinsame Filtereinrichtung für mehrere Sensoreinheiten.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Kochfeld wenigstens eine Trägereinrichtung auf, welche zum Positionieren wenigstens eines Gargutbehälters geeignet und ausgebildet ist. Dabei kann die Sensoreinrichtung in Einbaulage des Kochfeldes wenigstens teilweise unterhalb der Trägereinrichtung und benachbart zu wenigstens einem Teil der Heizeinrichtung angeordnet sein. Ein Teil der Heizeinrichtung kann beispielsweise wenigstens eine Induktionsspule einer Induktionseinrichtung sein. Bei einer solchen Anordnung ist die Sensoreinrichtung geschützt und platzsparend untergebracht und ist zudem nicht störend im Weg, wenn die Kocheinrichtung benutzt wird.

[0019] Die Filtereinrichtung ist insbesondere dazu ausgebildet und geeignet, elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereiches zu transmittieren, welcher auch von der Trägereinrichtung wenigstens teilweise transmittierbar ist. Insbesondere ist die Filtereinrichtung dazu ausgebildet und geeignet, Infrarotstrahlung transmittieren, welche auch von der Trägereinrichtung wenigstens teilweise transmittierbar ist. Es kann eine weitere Filtereinrichtung vorgesehen sein, welche dazu ausgebildet und geeignet, Infrarotstrahlung zu transmittieren, welcher von der Trägereinrichtung wenigstens teilweise reflektiert wird. Die Trägereinrichtung kann dabei wenigstens eine Glasplatte bzw. Glaskeramikplatte und/oder dergleichen umfassen oder als eine solche ausgebildet sein. Die Trägereinrichtung kann auch wenigstens teilweise als ein sogenanntes Ceranfeld ausgebildet sein.

[0020] Es ist möglich, dass die Sensoreinrichtung wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung umfasst. Die thermische Ausgleichseinrichtung weist insbesondere wenigstens eine Koppeleinrichtung auf, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, wenigstens eine der wenigstens einen Sensoreinheit mit der thermischen Ausgleichseinrichtung wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden. Eine solche Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, weil dadurch Temperaturspitzen ausgleichbar sind und die Sensoreinheit somit zeitlich relativ konstanten Bedingungen unterliegt. Besonders bei Sensoreinheiten zur berührungslosen Erfassung wenigstens eines charakteristischen Parameters für Temperaturen ist ein solcher thermischer Ausgleich vorteilhaft für die Zuverlässigkeit der Erfassung. Die thermische Ausgleichseinrichtung ist insbesondere aus einem Werkstoff mit einer hohen Wärmekapazität und/oder einer hohen Wärmeleitfähigkeit und vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff, wie beispielsweise einem Kupfermaterial, gefertigt.

[0021] Bevorzugt ist auch, dass Wärme von der Filtereinrichtung wenigstens teilweise an die thermische Ausgleich-

seinrichtung ableitbar ist. Insbesondere ist die Filtereinrichtung dabei direkt oder indirekt thermisch leitend mit der thermischen Ausgleichseinrichtung gekoppelt. Beispielsweise kann die Filtereinrichtung an eine Sensoreinheit gekoppelt sein, welche wiederum an die thermische Ausgleichseinrichtung gekoppelt ist. So ist eine indirekte Ableitung der Wärme von der Filtereinrichtung über die Sensoreinheit zu der thermischen Ausgleichseinrichtung möglich. Eine solche Ableitung von Wärme ist besonders günstig, da die thermische Ausgleichseinrichtung bevorzugt eine hohe Wärmekapazität aufweist.

[0022] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung sind wenigstens zwei Sensoreinheiten und wenigstens zwei Filtereinrichtungen vorgesehen. Dabei ist insbesondere die eine Filtereinrichtung einer Sensoreinheit zugeordnet und dazu ausgebildet und geeignet, elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereiches zu transmittieren. Die andere Filtereinrichtung ist insbesondere einer anderen Sensoreinheit zugeordnet und dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung eines anderen Wellenlängenbereiches zu transmittieren. Beispielsweise transmittiert eine Filtereinrichtung im Wesentlichen elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich des kurzen und/oder mittleren Infrarot und insbesondere von 3 μm bis 5 μm Wellenlänge. Die andere Filtereinrichtung transmittiert dann z. B. im Wesentlichen elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge größer 5 μm. Vorzugsweise ist für jede Sensoreinheit wenigstens eine Filtereinrichtung vorgesehen.

[0023] Die Erfindung ermöglicht durch den Aufbau der als Sensoreinheiten dienenden Thermopilefilter und der Filterkleber eine erheblich verbesserte Messgenauigkeit.

[0024] Aus dem Stand der Technik ist ein Verfahren zur berührungslosen Temperaturmessung bekannt, die auf der exakten Messung der Wärmestrahlung von dem Topfboden und der Glaskeramikplatte beruht. Dabei wird durch eine Verrechnung der Signale auf die Topfbodentemperatur geschlossen.

[0025] Im Zuge der Entwicklung der Erfindung hat sich gezeigt, dass für eine hohe Genauigkeit besondere Anforderungen erfüllt werden müssen. Erstaunlicherweise trägt der Aufbau der Thermopilefilter und insbesondere die Art und der Typ des Filterklebers erheblich dazu bei, solche Anforderungen zu erfüllen, damit das Messverfahren die angestrebte hohe Genauigkeit liefern kann.

[0026] Vorteilhaft ist es, wenn die Filtereinrichtungen der insbesondere als Sensoreinheiten eingesetzten Thermopiles hinsichtlich ihrer wellenlängenselektiven Beschichtung sowie ihres Basismaterials für diese Anwendung speziell ausgesucht werden.

[0027] Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die zu messende Strahlung recht wenig und vorzugsweise so wenig wie möglich von dem als Filtereinrichtung eingesetzten Filter absorbiert wird. Mit zunehmender Absorbierung können die Filter und die Sensoreinheiten zusätzlich erwärmt werden, was auch durch Eigenstrahlung des Filters das Messsignal verfälschen kann. Aus diesem Grund sollte vorzugsweise eine Beschichtung gewählt werden, die diejenigen Wellenlängen, die nicht gemessen (also nicht transmittiert) werden sollen, weitestgehend reflektiert und nicht absorbiert.

[0028] Da die Summe aus Transmissions-, Reflexions- und Absorptionskoeffizienten jedes Materials immer 1 ergibt, kann für die Thermopilefilter folgende Zieleigenschaft formuliert werden:

$$\text{Transmissionskoeffizient} + \text{Reflexionskoeffizient} \approx 1 \text{ bzw. } \text{Absorptionskoeffizient} \approx 0$$

[0029] Eine solche Beschichtung gibt es nur näherungsweise, d. h. in der Praxis wird trotzdem Strahlung anteilig absorbiert. Um den beschriebenen Effekt der Messsignalverfälschung vorzugsweise gering und insbesondere so gering wie möglich zu halten, ist es von Vorteil, wenn das Filtermaterial so beschaffen ist, dass die entstehende Wärme vernünftig und insbesondere schnellstmöglich abgeführt werden kann.

[0030] Die Wärmeabfuhr wurde in der konstruktiven Lösung verbessert, indem als Basismaterial z. B. ein Silizium von mindestens 0,2 mm Dicke gewählt wurde. Mittels eines insbesondere hochwärmeleitenden Klebers wird der als Filtereinrichtung eingesetzte Filter mit dem Gehäuse der Sensoreinheit verbunden.

[0031] Die Sensoreinheit wird in einem geringen Maße auch durch Wärmestrahlung von dem Filter bestrahlt, da der reale Absorptionskoeffizient nie null ist. Dadurch, dass er hier möglichst klein gewählt wird, kann ein negativer Effekt weitestgehend reduziert werden.

[0032] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welches im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert wird.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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 zugordnet 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.

[0039] Die Kocheinrichtung 1 ist bevorzugt für einen automatischen Kochbetrieb ausgebildet und verfügt über ver-

schiedene 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.

[0040] 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.

[0041] 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 ausgerichtetem 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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. 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.

[0048] 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.

[0049] 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 Kocheinrichtung 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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 Wär-

meübergang auf die Sensoreinrichtung 3 entgegen, was die Zuverlässigkeit der Messungen erhöht. Zudem dichtet die Mikantischicht 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.

[0055] Die Kocheinrichtung 1 weist an der Unterseite eine Abdeckeinrichtung 41 auf, welche hier als eine Aluminiumplatte ausgebildet ist und die Induktionseirichtung 12 abdeckt. Die

[0056] Abdeckeirichtung 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.

[0057] 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.

[0058] 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:

[0059] 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 bekannterweise der Anteil der Wärmestrahlung, welche vom Topfboden ausgeht, bestimmt werden.

[0060] 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 3μm und 5μm und insbesondere im Bereich von 3,1μm bis 4,2μm vorgesehen sein, wobei die jeweilige Sensoreinheit und Filtereinrichtung dann jeweils entsprechend ausgebildet bzw. angepasst ist.

[0061] 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.

[0062] Um den Emissionsgrad des Topfbodens zu bestimmten, 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.

[0063] 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.

[0064] 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 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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 dazugehörende 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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 Koppeleinrichtungen 29 auf. Die Koppeleinrichtung 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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 $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ (W/(mK)) und vorzugsweise von 0,5 $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ (W/(mK)). Möglich und bevorzugt ist auch eine Wärmeleitfähigkeit von mehr als 4 $W\ m^{-1}\ K^{-1}$(W/(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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] Figur 12b zeigt eine weitere Ausführung einer Sensoreinheit 13 mit einer Filtereinrichtung 43, wobei die Filtereinrichtung 43 hier nur teilweise auf der Sensoreinrichtung 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.

[0081] 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 Zwiebelschalenprinzip 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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.

[0089] 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

[0090]

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 (21) und wenigstens eine zur Beheizung wenigstens eines Kochbereiches (31) vorgesehenen Heizeinrichtung (2)
und wenigstens eine Sensoreinrichtung (3) zur Erfassung wenigstens einer einen Zustand des Kochbereichs (31) charakterisierenden physikalischen Größe,
wobei die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine Sensoreinheit (13) zur berührungslosen Erfassung von Wärmestrahlung aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine mit wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung (3) thermisch leitend verbundene Filtereinrichtung (43) vorgesehen ist,
wobei die Filtereinrichtung (43) dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge zu reflektieren und in Abhängigkeit der Wellenlänge zu transmittieren,
und wobei wenigstens ein wenigstens teilweise adhesives Verbindungsmittel (430) vorgesehen ist,
welches dazu ausgebildet und geeignet ist, die Filtereinrichtung (43) wenigstens teilweise mit wenigstens einem Teil der Sensoreinrichtung (3) thermisch leitend zu verbinden.

2. Kocheinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (430) einen metallischen Anteil aufweist.

3. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (430) wenigstens einen Klebstoff aufweist oder wenigstens teilweise als ein solcher ausgebildet ist.

4. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (430) eine hohe Wärmeleitfähigkeit und insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von wenigstens 0,5 W x m^{-1} x K^{-1} aufweist.

5. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung wenigstens eines Wellenlängenbereiches im Wesentlichen zu transmittieren und elektromagnetische Strahlung wenigstens eines anderen Wellenlängenbereiches im Wesentlichen zu reflektieren.

6. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung von wenigstens zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen im Wesentlichen zu transmittieren und elektromagnetische Strahlung wenigstens

eines anderen Wellenlängenbereiches im Wesentlichen zu reflektieren.

7. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) wenigstens zwei Filterschichten (432) mit einem unterschiedlichen Brechungsindex umfasst und/oder ein Interferenzfilter (433) aufweist oder als ein solches ausgebildet ist.

8. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) wenigstens teilweise an wenigstens einer Sensoreinheit (13) wenigstens teilweise thermisch leitend angeordnet und insbesondere thermisch leitend verklebt ist.

9. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kochfeld (11) 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) und benachbart zu wenigstens einem Teil der Heizeinrichtung (2) angeordnet ist.

10. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (43) dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereiches zu transmittieren, welcher auch von der Trägereinrichtung (5) wenigstens teilweise transmittierbar ist.

11. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) wenigstens eine thermische Ausgleichseinrichtung (9) umfasst, wobei die thermische Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens eine Koppeleinrichtung (29) aufweist, welche dazu geeignet und ausgebildet ist, die Sensoreinheit (13) mit der thermischen Ausgleichseinrichtung (9) wenigstens teilweise thermisch leitend zu verbinden.

12. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wärme von der Filtereinrichtung (43) wenigstens teilweise an die thermische Ausgleichseinrichtung (9) ableitbar ist.

13. Kocheinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Sensoreinheiten (13, 23) und wenigstens zwei Filtereinrichtungen (43, 53) vorgesehen sind, wobei die eine Filtereinrichtung (43) einer Sensoreinheit (13) zugeordnet und dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung eines Wellenlängenbereiches zu transmittieren und die andere Filtereinrichtung (53) einer anderen Sensoreinheit (23) zugeordnet und dazu ausgebildet und geeignet ist, elektromagnetische Strahlung eines anderen Wellenlängenbereiches zu transmittieren.

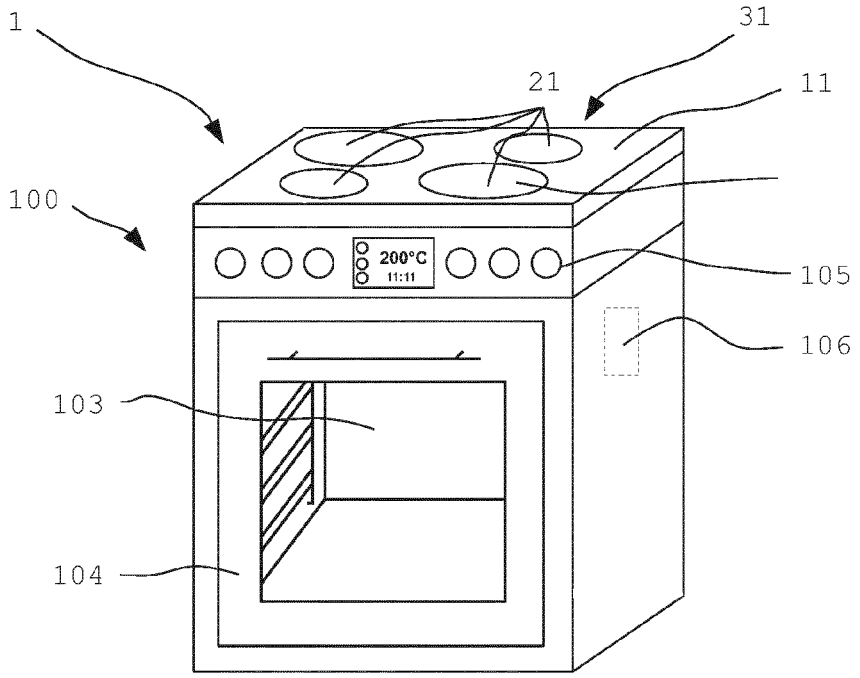


Fig. 1

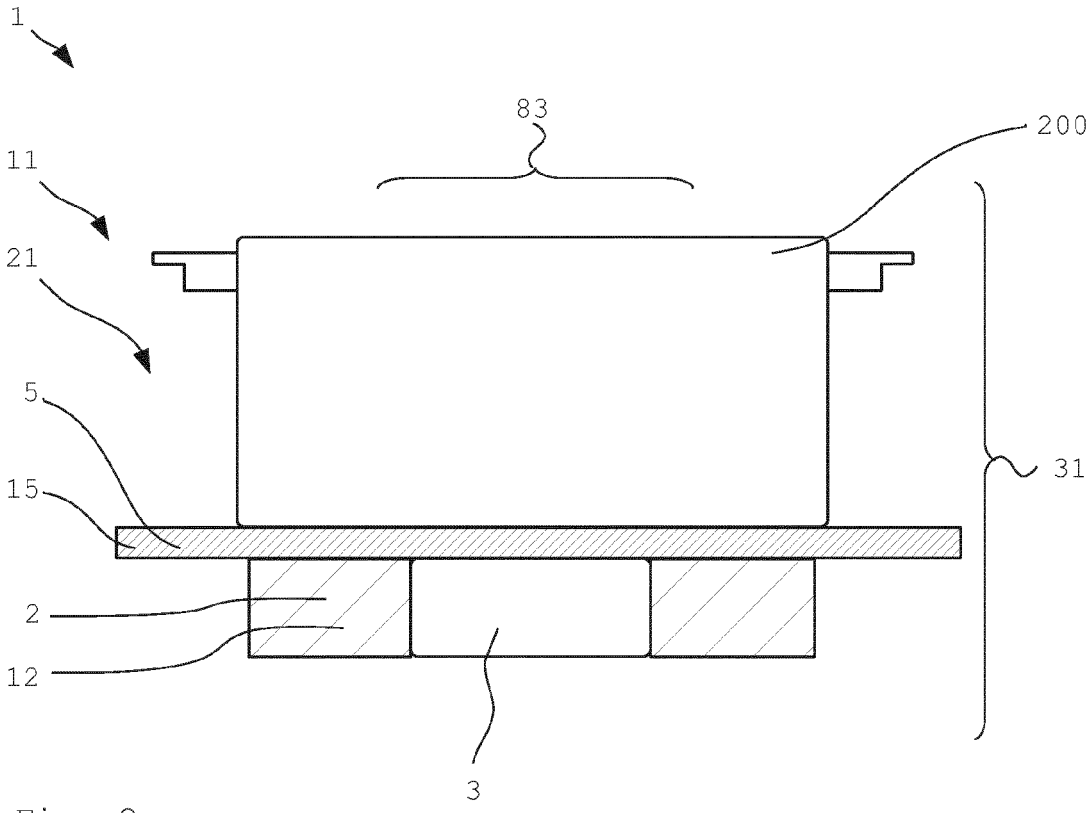


Fig. 2

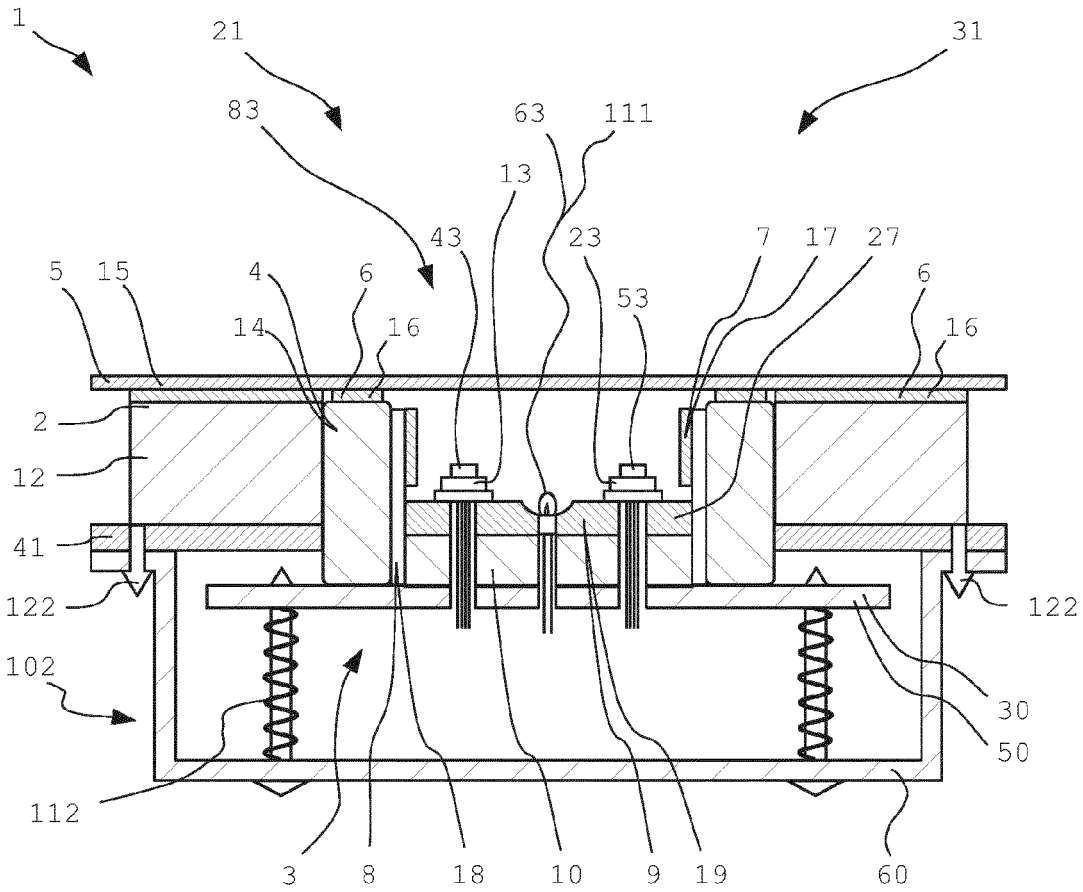

1
21
31
83
63
111
13
43
23
7
17
27
5
15
4
6
53
6
14
16
16
2
12
41
122
122
102
30
50
112
3
8
18
10
9
19
60

Fig. 3

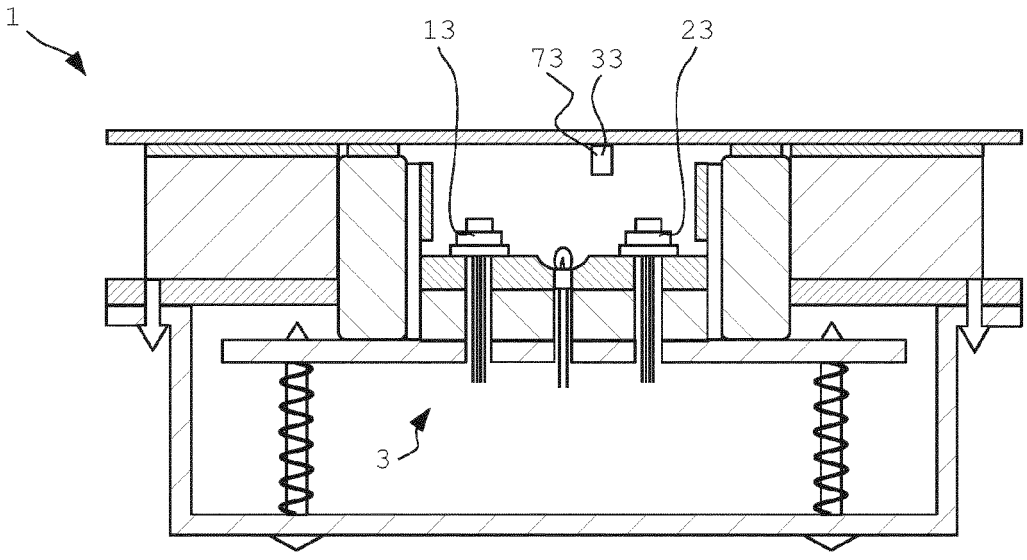

1
13
73
33
23
3

Fig. 4

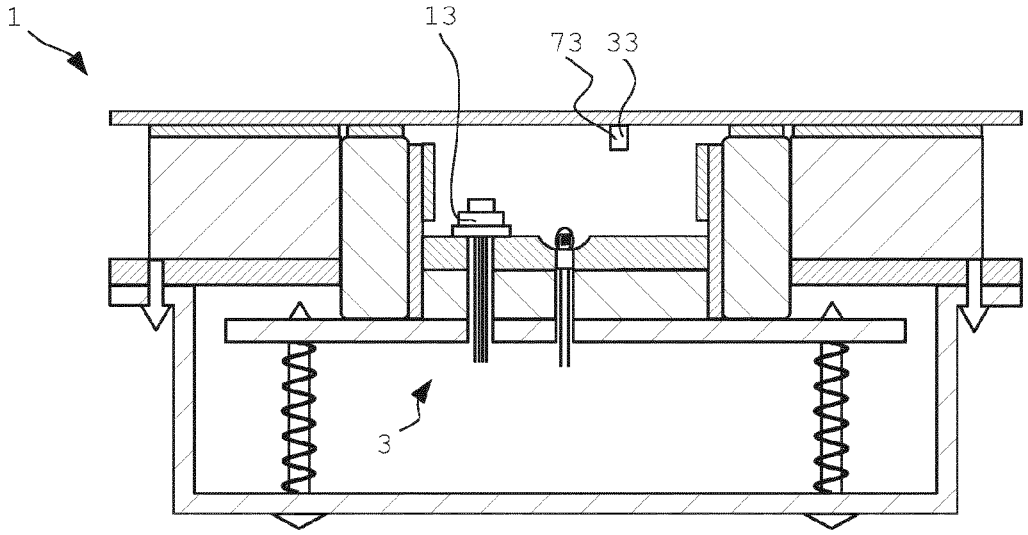


Fig. 5

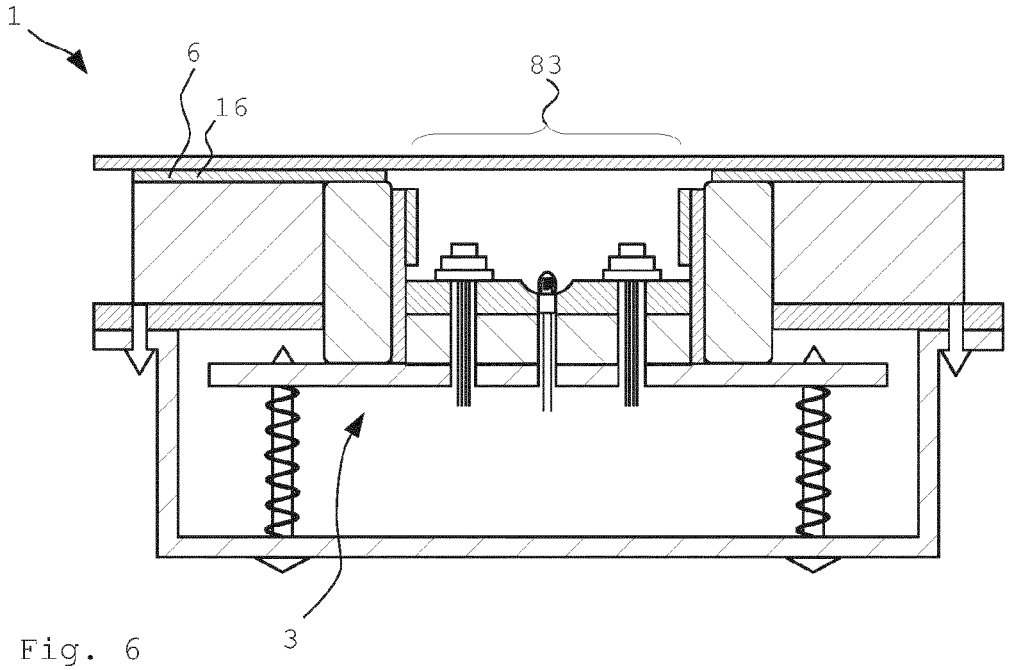


Fig. 6

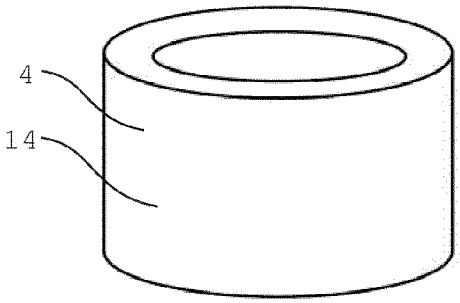


Fig. 7

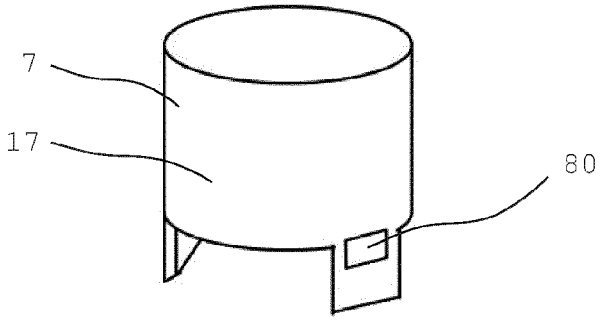


Fig. 8

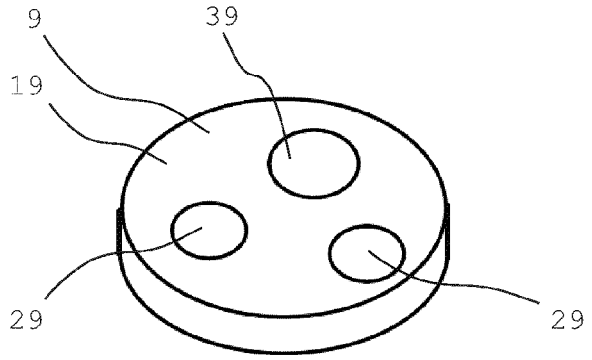


Fig. 9

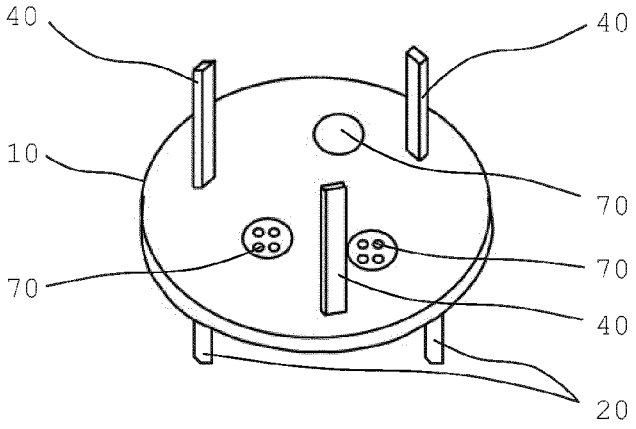


Fig. 10

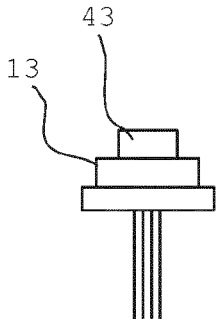


Fig. 11

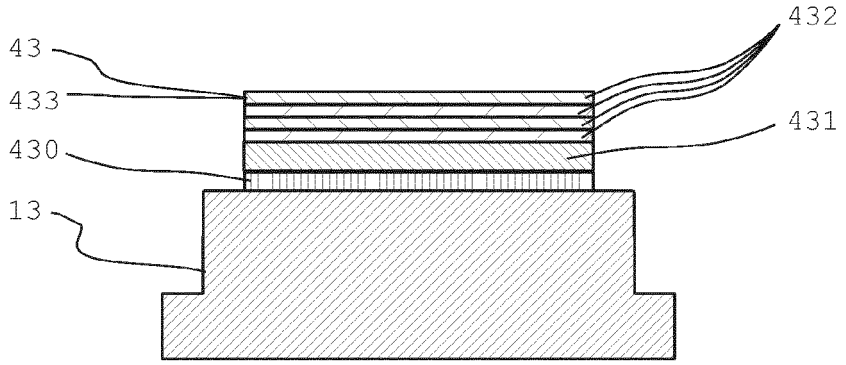


Fig. 12a

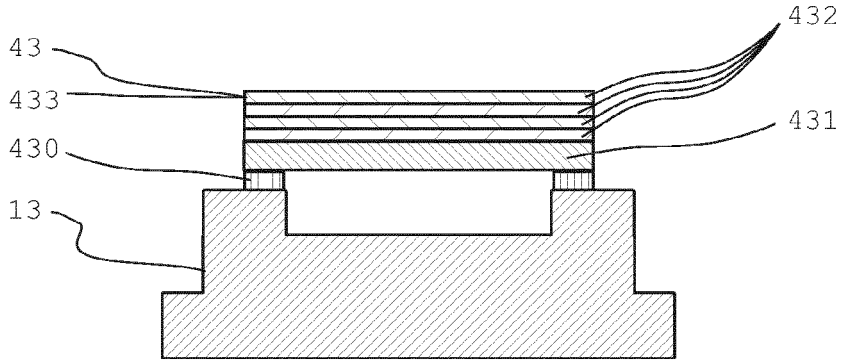


Fig. 12b

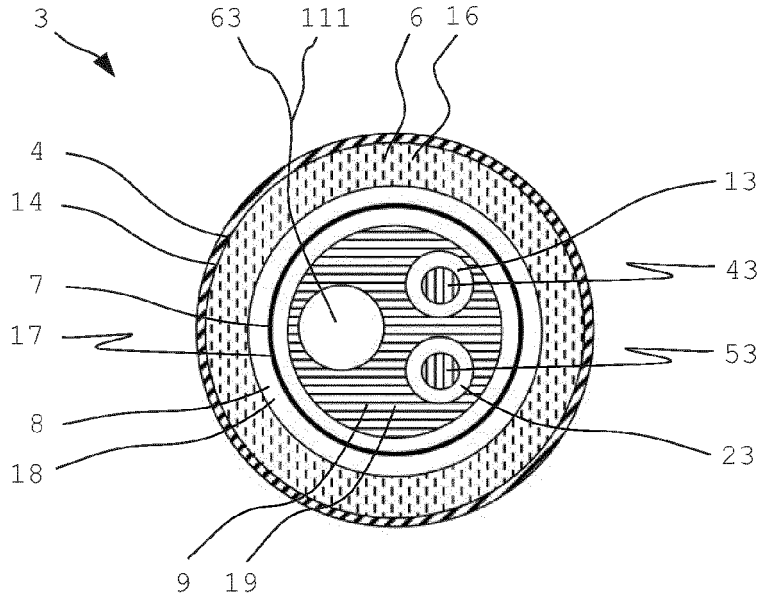


Fig. 13

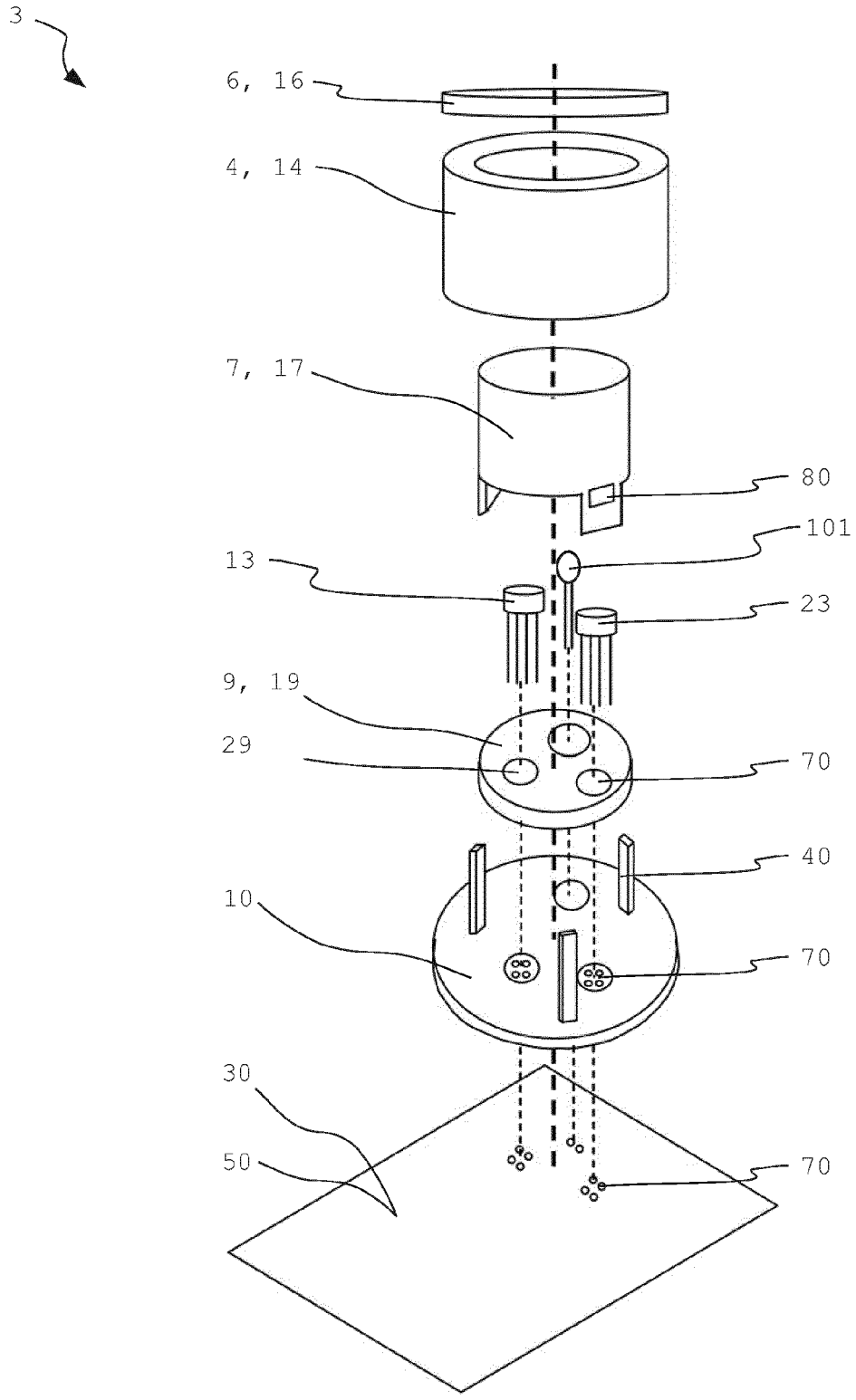


Fig. 14

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 40 1015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2011 138734 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL) 14. Juli 2011 (2011-07-14) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-13	INV. H05B6/12
A	JP 2004 063451 A (ISHIZUKA ELECTRONICS CORP) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-13	
A	EP 1 583 396 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 5. Oktober 2005 (2005-10-05) * Absatz [0017]; Abbildung 1 *	1-13	
A	EP 1 006 756 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 7. Juni 2000 (2000-06-07) * Absätze [0014], [0015]; Abbildung 1 *	1-13	
A	EP 2 117 281 A2 (MIELE & CIE [DE]) 11. November 2009 (2009-11-11) * Absatz [0009]; Abbildung 1 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 2005/069693 A1 (MIELE & CIE [DE]; BEIER DOMINIC [DE]; CLARKE ROGER BRIAN MINCHIN [GB];) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Seite 6, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 7; Abbildung 1 *	1-13	H05B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	17. Juni 2014	Gea Haupt, Martin

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 40 1015

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011138734 A	14-07-2011	KEINE	
JP 2004063451 A	26-02-2004	KEINE	
EP 1583396 A2	05-10-2005	DE 102004015255 A1	13-10-2005
		EP 1583396 A2	05-10-2005
EP 1006756 A1	07-06-2000	DE 19856140 A1	08-06-2000
		EP 1006756 A1	07-06-2000
		ES 2178337 T3	16-12-2002
		US 6225607 B1	01-05-2001
EP 2117281 A2	11-11-2009	AT 478540 T	15-09-2010
		DE 102008022387 A1	12-11-2009
		EP 2117281 A2	11-11-2009
WO 2005069693 A1	28-07-2005	AT 367074 T	15-08-2007
		DE 102004002058 B3	08-09-2005
		EP 1704754 A1	27-09-2006
		WO 2005069693 A1	28-07-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007013839 A1 **[0004]**
- DE 102007013839 A **[0004]**
- DE 102004002058 B3 **[0005]**
- WO 2008148529 A1 **[0005]**