



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.12.2017 Patentblatt 2017/51**

(21) Anmeldenummer: **17175012.8**

(22) Anmeldetag: **08.06.2017**

(51) Int Cl.:  
**H05B 1/02** (2006.01) **H05B 3/00** (2006.01)  
**H05B 6/12** (2006.01) **H05K 9/00** (2006.01)  
**H02K 11/01** (2016.01) **F04B 17/04** (2006.01)  
**A47J 31/46** (2006.01) **A47J 31/56** (2006.01)  
**F04B 23/02** (2006.01) **F04B 53/16** (2006.01)

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(30) Priorität: **09.06.2016 ES 201630785**

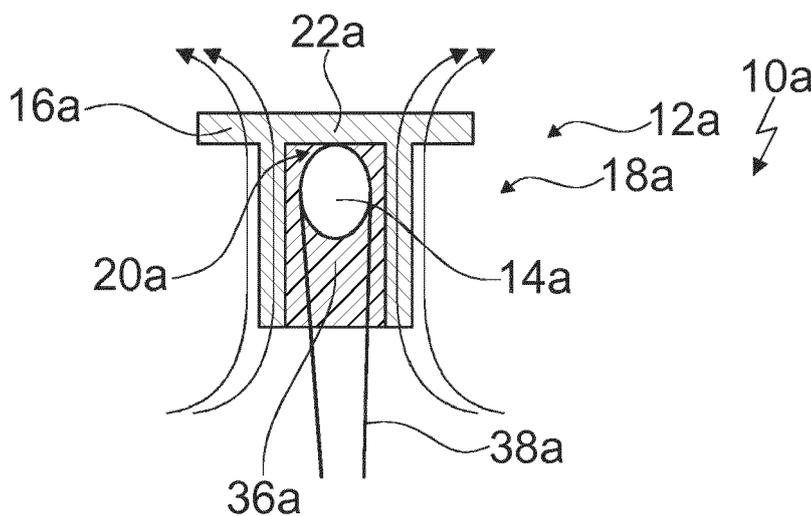
(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**  
**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Franco Gutierrez, Carlos**  
**50017 Zaragoza (ES)**  
 • **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**  
**50019 Zaragoza (ES)**  
 • **Marzo Alvarez, Teresa Del Carmen**  
**50012 Zaragoza (ES)**  
 • **Muñoz Fumanal, Antonio**  
**50180 Utebo (ES)**

(54) **GARGERÄTEVORRICHTUNG**

(57) Um eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer hohen Messgenauigkeit bereitzustellen, wird eine Gargerätevorrichtung mit zumindest einer Messeinheit (12a-d) vorgeschlagen, welche zumindest ein Sensorelement (14a-d),

und zumindest ein Abschirmelement (16a-d) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, das Sensorelement (14a-d) wenigstens im Wesentlichen gegen zumindest ein elektromagnetisches Feld abzuschirmen.



**Fig. 3**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Gargerätevorrichtung nach dem Patentanspruch 1 und ein Verfahren nach dem Patentanspruch 13.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist bereits eine Gargerätevorrichtung bekannt, welche eine Messeinheit mit einem Sensorelement aufweist. Das Sensorelement ist als ein Temperatursensor ausgebildet und zu einer Detektion einer Temperatur einer Kochfeldplatte vorgesehen. In einer Einbaulage ist die Messeinheit unterhalb der Kochfeldplatte angeordnet. Die Messeinheit weist eine Gehäuseeinheit auf, innerhalb welcher das Sensorelement in einem montierten Zustand im Wesentlichen angeordnet ist. Die Gehäuseeinheit ist vollständig aus Keramik oder Aluminium ausgebildet. In einem montierten Zustand ist die Messeinheit in einem Nahbereich eines Induktionsheizelements angeordnet. Die Messung der Temperatur der Kochfeldplatte kann in einem Betriebszustand durch ein von dem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld gestört werden.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer hohen Messgenauigkeit bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 13 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

**[0004]** Es wird eine Gargerätevorrichtung, insbesondere eine Induktionsgargerätevorrichtung und vorteilhaft eine Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest einer Messeinheit vorgeschlagen, welche zumindest ein Sensorelement, welches insbesondere dazu vorgesehen ist, eine Temperatur zumindest einer Einheit, insbesondere einer Kochfeldplatte, wenigstens im Wesentlichen zu detektieren, und zumindest ein Abschirmelement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, das Sensorelement wenigstens im Wesentlichen gegen zumindest ein insbesondere von zumindest einem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld abzuschirmen. Unter einer "Gargerätevorrichtung", insbesondere unter einer "Induktionsgargerätevorrichtung" und vorteilhaft unter einer "Induktionskochfeldvorrichtung", soll insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Gargeräts, insbesondere eines Induktionsgargeräts und vorteilhaft eines Induktionskochfelds, verstanden werden. Unter einer "Messeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche in wenigstens einem Betriebszustand zumindest eine Kenngröße, insbesondere eine Garkenngröße, detektiert. Insbesondere könnte die Kenngröße ein repräsentativer Wert zumindest eines physikalischen Parameters und/oder der physikalische Parameter selbst sein. Der physikalische Parameter könnte insbesondere eine Feuchtigkeit und/oder vorteilhaft eine Temperatur sein. Die Messeinheit könnte in wenigstens einem Betriebszustand insbesondere zumindest eine Feuchtigkeit, ins-

besondere innerhalb eines Garraums eines Induktionsgarofens, und/oder vorteilhaft zumindest eine Temperatur, insbesondere eines Garraums eines Induktionsgarofens und/oder einer Kochfeldplatte, detektieren. Insbesondere weist die Gargerätevorrichtung zumindest eine Geräteplatte, insbesondere eine Kochfeldplatte, auf. Die Gargerätevorrichtung weist insbesondere zumindest ein Induktionsheizelement auf. In einer Einbaulage ist das Induktionsheizelement insbesondere wenigstens zu einem Großteil unterhalb der Geräteplatte, insbesondere der Kochfeldplatte, und/oder in einem Nahbereich zumindest einer Garraumwandung angeordnet. Unter einem "Sensorelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, das zumindest einen Detektor zu einer Detektion wenigstens einer Sensorkenngröße aufweist und das in wenigstens einem Betriebszustand zumindest einen die Sensorkenngröße kennzeichnenden Wert ausgibt, wobei es sich bei der Sensorkenngröße vorteilhaft um eine physikalische und/oder chemische Größe handelt. Beispielsweise könnte das Sensorelement ein Feuchtigkeitssensor sein. Das Sensorelement könnte insbesondere in einem montierten Zustand wenigstens zu einem Großteil innerhalb eines Garraums eines Induktionsgarofens und/oder wenigstens zu einem Großteil in einem Nahbereich, insbesondere bei einer Anordnung des Sensorelements außerhalb des Garraums, zumindest einer Garraumwandung, welche insbesondere den Garraum wenigstens teilweise begrenzen könnte, angeordnet sein. Das Sensorelement könnte insbesondere in wenigstens einem Betriebszustand zumindest eine Feuchtigkeit in dem Garraum des Induktionsgarofens detektieren. Vorzugsweise ist das Sensorelement ein Temperatursensor. Das Sensorelement könnte insbesondere in wenigstens einem Betriebszustand zumindest eine Temperatur zumindest einer Einheit, insbesondere der Geräteplatte, vorteilhaft der Kochfeldplatte, und/oder eines Garraums des Induktionsgarofens wenigstens im Wesentlichen detektieren. Unter "wenigstens zu einem Großteil" soll insbesondere zu einem Anteil von mindestens 70 %, insbesondere zu mindestens 80 %, vorteilhaft zu mindestens 90 % und vorzugsweise zu mindestens 95 % verstanden werden. Unter einem "Abschirmelement" soll insbesondere ein Element verstanden werden, welches dazu vorgesehen ist, zumindest das Sensorelement gegenüber ein von zumindest einem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld, und insbesondere gegenüber von zumindest einem Induktionsheizelement bereitgestellter elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Wärmestrahlung und/oder magnetischen Feldern und/oder elektrischen Feldern, abzuschirmen. Insbesondere weist die Gargerätevorrichtung zumindest eine insbesondere von dem Abschirmelement verschiedene Abschirmplatte auf, welche in einer Einbaulage insbesondere wenigstens zu einem Großteil zwischen dem Induktionsheizelement und zumindest einer Kochfeldelektronik, wie beispielsweise einer Steuereinheit und/oder einer Bedienerschnittstelle, angeordnet ist und in wenig-

tens einem Betriebszustand insbesondere die Kochfeld-elektronik gegen zumindest ein von dem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld und/oder gegenüber Wärme abschirmt. Das Abschirmelement unterscheidet sich insbesondere von der Abschirmplatte und ist vorteilhaft getrennt von der Abschirmplatte ausgebildet. Insbesondere ist das Abschirmelement im Gegensatz zu der Abschirmplatte Teil der Messeinheit. Insbesondere weist die Gargerätevorrichtung zumindest ein insbesondere von dem Abschirmelement verschiedenes magnetisches Leitmittel auf, welches in wenigstens einem montierten Zustand in einem Nahbereich eines Induktionsheizelements angeordnet ist. In wenigstens einem Betriebszustand verstärkt das magnetische Leitmittel ein von dem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld an zumindest einem ersten Ort. Das magnetische Leitmittel schirmt in zumindest einem Betriebszustand zumindest einen zweiten, von dem ersten verschiedenen Ort gegen ein von dem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld ab. Insbesondere besteht das magnetische Leitmittel wenigstens zu einem Großteil aus Ferriten. Das Abschirmelement unterscheidet sich insbesondere von dem magnetischen Leitmittel und ist vorteilhaft getrennt von dem magnetischen Leitmittel ausgebildet. Insbesondere ist das Abschirmelement im Gegensatz zu dem magnetischen Leitmittel Teil der Messeinheit. Unter einem "elektromagnetischen" Feld soll insbesondere ein elektrisches Feld und/oder ein magnetisches Feld verstanden werden. Unter der Wendung, dass das Abschirmelement dazu vorgesehen ist, das Sensorelement "wenigstens im Wesentlichen" gegen zumindest ein elektromagnetisches Feld abzuschirmen, soll insbesondere verstanden werden, dass das Abschirmelement in wenigstens einem Betriebszustand einen Anteil von mindestens 70 %, insbesondere von mindestens 80 %, vorteilhaft von mindestens 90 % und vorzugsweise von mindestens 95 % des elektromagnetischen Felds an einem Erreichen des Sensorelements hindert. Vorzugsweise lenkt das Abschirmelement in wenigstens einem Betriebszustand elektromagnetische Feldlinien des elektromagnetischen Felds um, um diese insbesondere an einem Erreichen des Sensorelements zu hindern. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

**[0005]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann insbesondere eine hohe Messgenauigkeit erreicht werden. Das Sensorelement kann insbesondere besonders vorteilhaft und effektiv gegen das elektromagnetische Feld abgeschirmt werden, wodurch insbesondere eine, insbesondere durch magnetische Induktion hervorgerufene, Erwärmung des Sensorelements vermieden werden kann. Dadurch kann vorteilhaft eine Beeinflus-

sung einer von dem Sensorelement durchgeführten Detektion vermieden und vorteilhaft eine hohe Messgenauigkeit und/oder Messpräzision ermöglicht werden.

**[0006]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Abschirmelement wenigstens zu einem Großteil aus Ferriten besteht. Insbesondere sind die Ferrite eine Keramik. Dadurch kann insbesondere eine preisgünstige Ausgestaltung erzielt werden.

**[0007]** Beispielsweise könnte das Abschirmelement wenigstens zu einem Großteil aus hartmagnetischen Ferriten bestehen, wobei die Ferrite insbesondere hartmagnetische Ferrite sein könnten. Vorzugsweise sind die Ferrite weichmagnetische Ferrite. Das Abschirmelement besteht vorteilhaft wenigstens zu einem Großteil aus weichmagnetischen Ferriten. Insbesondere weist das Abschirmelement eine geringe elektrische Leitfähigkeit und vorteilhaft einen hohen Widerstand gegenüber Wirbelströmen auf. Das Abschirmelement schirmt in wenigstens einem Betriebszustand das Sensorelement insbesondere gegenüber elektromagnetischen Wechselfeldern mit einer Frequenz von mindestens  $10^3$  Hz, insbesondere von mindestens  $10^4$  Hz, vorteilhaft von mindestens  $10^5$  Hz und vorzugsweise von mindestens  $10^6$  Hz ab. Insbesondere weist das Abschirmelement eine Curie-Temperatur von mindestens  $100^\circ\text{C}$ , insbesondere von mindestens  $200^\circ\text{C}$ , vorteilhaft von mindestens  $300^\circ\text{C}$ , besonders vorteilhaft von mindestens  $350^\circ\text{C}$  und vorzugsweise von mindestens  $400^\circ\text{C}$  auf. Dadurch kann insbesondere eine vorteilhafte Feldlinienführung und/oder eine besonders hohe Abschirmwirkung erreicht werden. Insbesondere können Wirbelstromverluste vermieden werden, wodurch das Sensorelement insbesondere gegenüber Frequenzen von einigen MHz abgeschirmt werden kann.

**[0008]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Ferrite Nickel-Zink-Ferrite (NiZn) und/oder Mangan-Zink-Ferrite (MnZn) sind, wodurch das Sensorelement insbesondere besonders effektiv gegen das elektromagnetische Feld abgeschirmt werden kann.

**[0009]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Abschirmelement das Sensorelement bei Betrachtung in zumindest einer Betrachtungsebene wenigstens im Wesentlichen umgibt. Die Betrachtungsebene ist insbesondere eine Querschnittsebene, welche in wenigstens einem montierten Zustand insbesondere wenigstens im Wesentlichen parallel zu einer Hauptstreckungsebene der Geräteplatte, insbesondere der Kochfeldplatte und/oder der Garraumwandung, ausgerichtet ist. Unter einer "Hauptstreckungsebene" eines Objekts soll insbesondere eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten geometrischen Quaders ist, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt, und insbesondere durch den Mittelpunkt des Quaders verläuft. In wenigstens einem montierten Zustand umgibt die Gehäuseeinheit das Sensorelement bezüglich eines in der Betrachtungsebene angeordneten Mittelpunkts und/oder Schwerpunkts des Sensorelements in der Betrachtungsebene um einen

Winkelbereich von mindestens 90°, insbesondere von mindestens 180°, vorteilhaft von mindestens 270°, besonders vorteilhaft von mindestens 300° und vorzugsweise von mindestens 330°. Dadurch kann das elektromagnetische Feld insbesondere besonders effizient an einem Erreichen des Sensorelements gehindert werden, wodurch insbesondere eine optimale Messgenauigkeit bereitgestellt werden kann.

**[0010]** Zudem wird vorgeschlagen, dass die Messeinheit zumindest eine Gehäuseeinheit aufweist, welche zumindest einen Hohlraum definiert, innerhalb welchem das Sensorelement in wenigstens einem montierten Zustand wenigstens zu einem Großteil angeordnet ist. Unter einer "Gehäuseeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, in wenigstens einem montierten Zustand zumindest einen, insbesondere als Aufnahmeraum ausgebildeten Hohlraum zu einer Aufnahme und/oder zu einer Lagerung wenigstens eines Bauteils wenigstens teilweise zu begrenzen und/oder zu definieren. Das Bauteil könnte beispielsweise zumindest ein Anbindungselement sein, welches insbesondere zu einer elektrischen Versorgung des Sensorelements und/oder zu einer Datenübertragung zwischen dem Sensorelement und zumindest einer Kochfeldelektronik, insbesondere einer Steuereinheit und/oder einer Bedienerschnittstelle, vorgesehen sein könnte. Alternativ oder zusätzlich könnte das Bauteil ein Füllmaterial sein, welches das Sensorelement in wenigstens einem montierten Zustand in einer Position sichern könnte. Insbesondere ist das Bauteil zumindest das Sensorelement. Dadurch kann insbesondere eine besonders geschützte Anordnung des Sensorelements erreicht werden.

**[0011]** Ist das Abschirmelement wenigstens teilweise einstückig mit der Gehäuseeinheit ausgebildet, kann insbesondere eine besonders preiswerte Ausgestaltung erreicht werden. Unter "einstückig" soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling. Unter der Wendung, dass das Abschirmelement "wenigstens teilweise" einstückig mit der Gehäuseeinheit ausgebildet ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Abschirmelement zumindest einen Teilbereich aufweist, welcher sowohl ein Teilbereich des Abschirmelements als auch ein Teilbereich der Gehäuseeinheit ist, wobei das Abschirmelement zusätzlich zu dem Teilbereich zumindest einen weiteren Teilbereich aufweisen könnte, und/oder dass die Gehäuseeinheit zumindest einen Teilbereich aufweist, welcher sowohl ein Teilbereich des Abschirmelements als auch ein Teilbereich der Gehäuseeinheit ist, wobei die Gehäuseeinheit zusätzlich zu dem Teilbereich

zumindest einen weiteren Teilbereich aufweisen könnte.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Abschirmelement getrennt von der Gehäuseeinheit ausgebildet und an der Gehäuseeinheit angeordnet, insbesondere befestigt, ist. Dadurch kann insbesondere eine hohe Flexibilität erreicht werden.

**[0013]** Insbesondere könnte das Sensorelement zu einer kontaktlosen Messung zumindest einer Kenngröße, insbesondere zumindest einer Temperatur, vorgesehen sein. Vorzugsweise weist das Sensorelement zumindest einen Kontaktsensor auf. Das Sensorelement könnte beispielsweise in wenigstens einem Betriebszustand zumindest eine Temperatur einer Einheit mittels des Seebeck-Effekts und/oder mittels des Peltier-Effekts und/oder mittels des Thomson-Effekts wenigstens im Wesentlichen detektieren. Beispielsweise könnte das Sensorelement ein Bimetall und/oder ein PTC-Widerstand, insbesondere ein Kaltleiter, und/oder ein NTC-Widerstand, insbesondere ein Heißleiter, sein. Unter einem "Kontaktsensor" soll insbesondere ein Sensorelement verstanden werden, welches in wenigstens einem Betriebszustand zumindest eine Kenngröße, insbesondere zumindest eine Temperatur, mittels eines Oberflächenkontakts wenigstens im Wesentlichen detektiert. Dadurch kann insbesondere eine preiswerte Ausgestaltung und/oder eine hohe Messgenauigkeit erreicht werden.

**[0014]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Gehäuseeinheit zumindest ein Kontaktelement aufweist, welches zur Kontaktierung zumindest einer Einheit zur Messung einer Temperatur der Einheit durch das Sensorelement vorgesehen ist. Insbesondere weist die Gargerätevorrichtung die Einheit auf. In wenigstens einem montierten Zustand ist das Kontaktelement insbesondere in thermischen und vorteilhaft in direktem mechanischem Kontakt, insbesondere in einem Oberflächenkontakt, mit der Einheit angeordnet. In wenigstens einem montierten Zustand ist das Kontaktelement insbesondere in thermischen und vorteilhaft in direktem mechanischem Kontakt, insbesondere in einem Oberflächenkontakt, mit dem Sensorelement angeordnet. Das Kontaktelement stellt in wenigstens einem montierten Zustand insbesondere einen, insbesondere direkten, mechanischen und/oder thermischen Kontakt zwischen dem Sensorelement und der Einheit her. Insbesondere überträgt das Kontaktelement in wenigstens einem Betriebszustand Wärme von der Einheit an das Sensorelement. Das Kontaktelement, welches insbesondere wenigstens zu einem Großteil aus Keramik und/oder aus Ferriten besteht, weist insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens 3 (W/mK), insbesondere von mindestens 5 (W/mK), vorteilhaft von mindestens 10 (W/mK), besonders vorteilhaft von mindestens 18 (W/mK) und vorzugsweise von mindestens 24 (W/mK) auf. Das Kontaktelement, welches insbesondere wenigstens zu einem Großteil aus Metall besteht, weist insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens 30 (W/mK), insbesondere von mindestens 50 (W/mK), vorteilhaft von mindestens 100 (W/mK), besonders vorteilhaft von mindestens 150

(W/mK) und vorzugsweise von mindestens 200 (W/mK) auf. Dadurch kann insbesondere eine optimale thermische Anbindung an die Einheit erreicht werden, wodurch eine Temperatur der Einheit insbesondere optimal und besonders präzise detektiert werden kann.

**[0015]** Beispielsweise könnte die Einheit ein Gargeschirr sein und die Messeinheit könnte mechanisch, insbesondere mittels Magnetkraft, an dem Gargeschirr angeordnet und vorteilhaft befestigt sein. Vorzugsweise weist die Gargerätevorrichtung die Einheit auf, welche insbesondere als eine Geräteplatte und vorteilhaft als eine Kochfeldplatte ausgebildet ist. Unter einer "Kochfeldplatte" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die in wenigstens einem Betriebszustand zu einem Aufstellen von Gargeschirr vorgesehen ist und die insbesondere dazu vorgesehen ist, einen Teil eines Außengehäuses, insbesondere der Gargerätevorrichtung und/oder eines der Gargerätevorrichtung aufweisenden Gargeräts, auszubilden. Die Kochfeldplatte besteht insbesondere wenigstens zu einem Großteil aus Glas und/oder Glaskeramik. Dadurch kann insbesondere eine Temperatur eines aufgestellten Gargeschirrs durch die Kochfeldplatte hindurch wenigstens im Wesentlichen detektiert werden. Insbesondere kann eine Überhitzung der Kochfeldplatte vermieden werden.

**[0016]** Eine besonders hohe Messgenauigkeit kann insbesondere erreicht werden durch ein Gargerät, insbesondere durch ein Induktionsgargerät und vorteilhaft durch ein Induktionskochfeld, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Gargerätevorrichtung, insbesondere mit zumindest einer erfindungsgemäßen Induktionsgargerätevorrichtung und vorteilhaft mit zumindest einer erfindungsgemäßen Induktionskochfeldvorrichtung.

**[0017]** Die Messgenauigkeit kann insbesondere weiter verbessert werden durch ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Gargerätevorrichtung, insbesondere einer erfindungsgemäßen Induktionsgargerätevorrichtung und vorteilhaft einer erfindungsgemäßen Induktionskochfeldvorrichtung, in welchem zumindest ein Sensorelement einer Messeinheit wenigstens im Wesentlichen gegen zumindest ein insbesondere von zumindest einem Induktionsheizelement bereitgestelltes elektromagnetisches Feld abgeschirmt wird.

**[0018]** Die Gargerätevorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die Gargerätevorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

**[0019]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0020]** Es zeigen:

- Fig. 1 ein Gargerät mit einer Gargerätevorrichtung in einer schematischen Draufsicht,  
 5 Fig. 2 eine Messeinheit der Gargerätevorrichtung in einer schematischen teilweisen Schnittdarstellung,  
 Fig. 3 die Messeinheit in einem Betriebszustand in einer schematischen teilweisen Schnittdarstellung,  
 10 Fig. 4 eine Gehäuseeinheit der Messeinheit in einer schematischen Draufsicht,  
 Fig. 5 die Gehäuseeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,  
 15 Fig. 6 eine Gehäuseeinheit einer Messeinheit einer alternativen Gargerätevorrichtung in einer schematischen Draufsicht,  
 Fig. 7 die Gehäuseeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,  
 20 Fig. 8 eine Gehäuseeinheit einer Messeinheit einer alternativen Gargerätevorrichtung in einer schematischen Draufsicht,  
 Fig. 9 die Gehäuseeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,  
 25 Fig. 10 eine Gehäuseeinheit einer Messeinheit einer alternativen Gargerätevorrichtung in einer schematischen Draufsicht und  
 Fig. 11 die Gehäuseeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung.

**[0021]** Fig. 1 zeigt ein Gargerät 28a mit einer Gargerätevorrichtung 10a. Das Gargerät könnte beispielsweise als ein Backofen, insbesondere als ein Induktionsbackofen, und/oder als ein Herd, insbesondere als ein Induktionsherd, und/oder als ein Garofen, insbesondere als ein Induktionsgarofen, ausgebildet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Gargerät 28a als ein Induktionsgargerät ausgebildet. Das Gargerät 28a ist als ein Induktionskochfeld ausgebildet. Die Gargerätevorrichtung 10a ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine Induktionsgargerätevorrichtung ausgebildet. Die Gargerätevorrichtung 10a ist als eine Induktionskochfeldvorrichtung ausgebildet.

**[0022]** Die Gargerätevorrichtung 10a weist eine Geräteplatte 30a auf. In einem montierten Zustand bildet die Geräteplatte 30a einen Teil eines Geräteaußengehäuses insbesondere des Gargeräts 28a aus. Die Geräteplatte 30a bildet in einer Einbaulage einen einem Bediener zugewandten Teil des Geräteaußengehäuses aus.  
 45 Die Geräteplatte könnte beispielsweise als Frontplatte und/oder Deckplatte des Geräteaußengehäuses insbesondere eines als Backofen und/oder als Herd und/oder als Garofen ausgebildeten Gargeräts ausgebildet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Geräteplatte 30a als eine Kochfeldplatte 26a ausgebildet. In einem montierten Zustand ist die Kochfeldplatte 26a zu einem Aufstellen von Gargeschirr vorgesehen.

**[0023]** Die Gargerätevorrichtung 10a weist eine Bedie-

nerschnittstelle 32a zu einer Eingabe und/oder Auswahl von Betriebsparametern (vgl. Fig. 1), beispielsweise einer Heizleistung und/oder einer Heizleistungsdichte und/oder einer Heizzone auf. Die Bedienerschnittstelle 32a ist zu einer Ausgabe eines Werts eines Betriebsparameters an einen Bediener vorgesehen. Beispielsweise könnte die Bedienerschnittstelle den Wert des Betriebsparameters an einen Bediener optisch und/oder akustisch ausgeben.

**[0024]** Die Gargerätevorrichtung 10a weist eine Steuereinheit 34a auf. Die Steuereinheit 34a ist dazu vorgesehen, in Abhängigkeit von mittels der Bedienerschnittstelle 32a eingegebenen Betriebsparametern Aktionen auszuführen und/oder Einstellungen zu verändern.

**[0025]** Die Gargerätevorrichtung 10a weist zumindest ein Induktionsheizelement auf (nicht dargestellt). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Gargerätevorrichtung 10a mehrere Induktionsheizelemente auf. Die Induktionsheizelemente sind im Wesentlichen identisch ausgebildet, weshalb im Folgenden lediglich ein Induktionsheizelement der Induktionsheizelemente beschrieben wird.

**[0026]** Das Induktionsheizelement ist dazu vorgesehen, auf der Kochfeldplatte 26a oberhalb des Induktionsheizelements aufgestelltes Gargeschirr zu erhitzen. In einem Betriebszustand führt das Induktionsheizelement aufgestelltem Gargeschirr Energie zu. Die Steuereinheit 34a regelt in einem Betriebszustand eine Energiezufuhr zu dem Induktionsheizelement.

**[0027]** In einer Einbaulage ist das Induktionsheizelement unterhalb der Kochfeldplatte 26a angeordnet. Das Induktionsheizelement ist in einem montierten Zustand in einem Nahbereich der Kochfeldplatte 26a angeordnet. In dem Nahbereich der Kochfeldplatte 26a, und insbesondere zusätzlich in einem Nahbereich des Induktionsheizelements, ist eine Messeinheit 12a angeordnet (vgl. Fig. 2 bis 5). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Messeinheit 12a im Wesentlichen in einem Mittelpunkt und/oder Schwerpunkt des Induktionsheizelements angeordnet.

**[0028]** Die Gargerätevorrichtung 10a weist die Messeinheit 12a auf (vgl. Fig. 2 bis 5). In einem Betriebszustand detektiert die Messeinheit 12a eine Temperatur einer Einheit 24a (vgl. Fig. 1). Die Gargerätevorrichtung 10a weist die Einheit 24a auf (vgl. Fig. 1). Die Einheit 24a ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als die Kochfeldplatte 26a ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich könnte die Einheit als die Geräteplatte ausgebildet sein, insbesondere als Frontplatte und/oder Deckplatte des Geräteaußengehäuses, im Fall eines als Backofen und/oder als Herd und/oder als Garofen ausgebildeten Gargeräts.

**[0029]** Zu einer Detektion einer Temperatur der Einheit 24a weist die Messeinheit 12a ein Sensorelement 14a auf (vgl. Fig. 2 und 3). In einem Betriebszustand detektiert das Sensorelement 14a eine Temperatur der Einheit 24a im Wesentlichen.

**[0030]** Die Messeinheit 12a weist ein Abschirmele-

ment 16a auf (vgl. Fig. 2 bis 5). In einem Betriebszustand schirmt das Abschirmelement 16a das Sensorelement 14a im Wesentlichen gegen ein elektromagnetisches Feld ab. Das elektromagnetische Feld ist in einem Betriebszustand, in welchem das Induktionsheizelement insbesondere aufgestelltem Gargeschirr Energie zuführt und/oder aufgestelltes Gargeschirr erhitzt, von dem Induktionsheizelement bereitgestellt.

**[0031]** Das Abschirmelement 16a besteht zu einem Großteil aus Ferriten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht das Abschirmelement 16a vollständig aus Ferriten. Die Ferrite sind weichmagnetische Ferrite. Beispielsweise könnte das Abschirmelement insbesondere zu einem Großteil aus Nickel-Zink-Ferriten (NiZn) bestehen. Alternativ oder zusätzlich könnte das Abschirmelement insbesondere zu einem Großteil aus einer Legierung aus, insbesondere weichmagnetischen und/oder hartmagnetischen, Ferriten bestehen, beispielsweise aus Nickel-Zink-Ferriten (NiZn) und/oder aus Mangan-Zink-Ferriten (MnZn). Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Ferrite Nickel-Zink-Ferrite (NiZn).

**[0032]** Das Abschirmelement 16a umgibt bei Betrachtung in einer Betrachtungsebene das Sensorelement 14a im Wesentlichen. Die Betrachtungsebene ist eine Querschnittsebene der Messeinheit 12a. Die Betrachtungsebene ist in einem montierten Zustand im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Einheit 24a und/oder zu einer Haupterstreckungsebene der Kochfeldplatte 26a ausgerichtet.

**[0033]** Das Sensorelement 14a ist in einem montierten Zustand geschützt angeordnet. Die Messeinheit 12a weist eine Gehäuseeinheit 18a auf. Die Gehäuseeinheit 18a definiert einen Hohlraum 20a. In einem montierten Zustand ist das Sensorelement 14a zu einem Großteil innerhalb von dem Hohlraum 20a angeordnet.

**[0034]** Die Messeinheit 12a weist zumindest ein Anbindungselement 38a auf. Von mehrfach vorhandenen Objekten ist in den Figuren jeweils lediglich eines mit einem Bezugszeichen versehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Messeinheit 12a zwei Anbindungselemente 38a auf. Im Folgenden wird lediglich eines der Anbindungselemente 38a beschrieben. Das Anbindungselement 38a ist als ein elektrischer Draht ausgebildet. In einem Betriebszustand versorgt das Anbindungselement 38a das Sensorelement 14a mit elektrischem Strom. Das Anbindungselement 38a ist zu einer Datenübertragung zwischen dem Sensorelement 14a und der Steuereinheit 34a vorgesehen.

**[0035]** Die Messeinheit 12a weist ein Füllmaterial 36a auf. In einem montierten Zustand sichert das Füllmaterial 36a das Sensorelement 14a, und insbesondere das Anbindungselement 38a, innerhalb von dem Hohlraum 20a. Das Füllmaterial 36a füllt in einem montierten Zustand den Hohlraum 20a zu einem Großteil, insbesondere mit Ausnahme des Sensorelements 14a und/oder des Anbindungselements 38a, aus. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht das Füllmaterial 36a zu einem Großteil aus Harz, insbesondere aus Epoxidharz.

**[0036]** Die Messeinheit könnte beispielsweise zumindest ein Schutzelement aufweisen, welches das Sensorelement in einem montierten Zustand insbesondere zumindest im Wesentlichen umgeben, insbesondere umschließen, könnte. Insbesondere könnte das Schutzelement das Sensorelement wenigstens im Wesentlichen, insbesondere gegenüber dem Füllmaterial, versiegeln. Das Schutzelement könnte insbesondere eine Hitzebeständigkeit des Sensorelements verbessern und/oder bereitstellen und/oder ausbilden. Alternativ oder zusätzlich könnte das Schutzelement in einem Betriebszustand insbesondere das Sensorelement gegenüber Wärme schützen, wodurch insbesondere eine hohe Messgenauigkeit erreicht werden könnte. Das Schutzelement könnte insbesondere wenigstens zu einem Großteil aus Glas bestehen.

**[0037]** Das Abschirmelement 16a ist teilweise einstückig mit der Gehäuseeinheit 18a ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Abschirmelement 16a vollständig einstückig mit der Gehäuseeinheit 18a ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 18a besteht zu einem Großteil aus Ferriten.

**[0038]** Das zu einem Großteil innerhalb von dem Hohlraum 20a der Gehäuseeinheit 18a angeordnete Sensorelement 14a weist einen Kontaktsensor auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Sensorelement 14a einen NTC-Widerstand auf. In einem montierten Zustand ist das Sensorelement 14a in einem der Einheit 24a und/oder der Kochfeldplatte 26a zugewandten Bereich der Gehäuseeinheit 18a angeordnet.

**[0039]** Die Gehäuseeinheit 18a weist ein Kontaktelement 22a auf. Das Kontaktelement 22a bildet in einem montierten Zustand im Wesentlichen eine Begrenzung der Gehäuseeinheit 18a in einem der Einheit 24a und/oder der Kochfeldplatte 26a zugewandten Bereich der Gehäuseeinheit 18a aus. Das Kontaktelement 22a ist zu einer Kontaktierung der Einheit 24a und/oder der Kochfeldplatte 26a zur Messung einer Temperatur der Einheit 24a und/oder der Kochfeldplatte 26a durch das Sensorelement 14a vorgesehen. In einem montierten Zustand berührt das Kontaktelement 22a die Einheit 24a und/oder die Kochfeldplatte 26a teilweise.

**[0040]** In einem Betriebszustand gibt das Kontaktelement 22a eine Wärme der Einheit 24a und/oder der Kochfeldplatte 26a an das Sensorelement 14a weiter. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Abschirmelement 16a einstückig mit dem Kontaktelement 22a ausgebildet. Das Kontaktelement 22a besteht zu einem Großteil aus Ferriten.

**[0041]** In einem Verfahren zum Betrieb der Gargerätevorrichtung 10a wird von dem Induktionsheizelement ein elektromagnetisches Feld bereitgestellt. Das Sensorelement 14a der Messeinheit 12a wird in einem Betriebszustand im Wesentlichen gegen ein elektromagnetisches Feld abgeschirmt.

**[0042]** Beispielsweise könnte eine von der Messeinheit detektierte Temperatur der Einheit insbesondere bei einer Steuerung und/oder bei einer Regulierung zumin-

dest eines Induktionsheizelements Verwendung finden, wodurch insbesondere ein Betrieb des Induktionsheizelements in einem Bereich ermöglicht werden kann, für welchen das Induktionsheizelement ausgelegt ist. Alternativ oder zusätzlich könnte eine von der Messeinheit detektierte Temperatur der Einheit insbesondere bei einer Durchführung zumindest eines automatischen Garvorgangs und/oder eines Garvorgangs mit automatischer Temperaturkontrolle Verwendung finden, wodurch insbesondere ein sicherer Garvorgang und/oder eine für ein entsprechendes Gargeschirr geeignete Temperatur erzielt werden können/kann. Eine von der Messeinheit detektierte Temperatur der Einheit könnte alternativ oder zusätzlich insbesondere zu einer Leertopferkennung, mittels welcher insbesondere ein Leerkochen eines Gargeschirrs erkannt werden kann, Verwendung finden, wodurch insbesondere verhindert werden kann, dass ein Gargeschirr eine zu hohe Temperatur erreicht. Insbesondere können gesetzliche Vorgaben, insbesondere IEC Standard 60355, im Bereich der Haushaltsgeräte, insbesondere der Haushaltsgargeräte, eingehalten werden.

**[0043]** In Fig. 6 bis 11 sind weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bis 5 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Fig. 1 bis 5 durch die Buchstaben b bis d in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Fig. 6 bis 11 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bis 5 verwiesen werden.

**[0044]** Fig. 6 und 7 zeigen eine Gehäuseeinheit 18b einer Messeinheit 12b einer alternativen Gargerätevorrichtung 10b. Ein Abschirmelement 16b der Messeinheit 12b ist teilweise einstückig mit der Gehäuseeinheit 18b ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Abschirmelement 16b teilweise einstückig mit der Gehäuseeinheit 18b ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 18b besteht teilweise aus Ferriten.

**[0045]** Ein Kontaktelement 22b der Gehäuseeinheit 18b bildet in einem montierten Zustand im Wesentlichen eine Begrenzung der Gehäuseeinheit 18b in einem der Einheit 24b und/oder der Kochfeldplatte 26b zugewandten Bereich der Gehäuseeinheit 18b aus. Das Abschirmelement 16b bildet mit Ausnahme des Kontaktelements 22b restliche Bereiche der Gehäuseeinheit 18b im Wesentlichen aus. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bestehen das Abschirmelement 16b und das Kontaktelement 22b im Wesentlichen aus verschiedenen Materialien. Das Kontaktelement 22b besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel zu einem Großteil aus Metall, insbesondere aus Aluminium. Alternativ könnte das

Kontaktelement zu einem Großteil aus zumindest einer Keramik, insbesondere aus zumindest einer von Ferriten verschiedenen Keramik, bestehen.

**[0046]** Fig. 8 und 9 zeigen eine Gehäuseeinheit 18c einer Messeinheit 12c einer alternativen Gargerätevorrichtung 10c. Ein Abschirmelement 16c der Messeinheit 12c ist getrennt von der Gehäuseeinheit 18c ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 18c besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel zu einem Großteil aus Metall, insbesondere aus Aluminium. Alternativ könnte die Gehäuseeinheit zu einem Großteil aus zumindest einer Keramik, insbesondere aus zumindest einer von Ferriten verschiedenen Keramik, bestehen.

**[0047]** In einem montierten Zustand ist das Abschirmelement 16c an der Gehäuseeinheit 18c angeordnet. Das Abschirmelement 16c ist in einem montierten Zustand an der Gehäuseeinheit 18c befestigt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Abschirmelement 16c in einem montierten Zustand außerhalb der Gehäuseeinheit 18c angeordnet.

**[0048]** Das Abschirmelement 16c umgibt in einem montierten Zustand einen Teilbereich der Gehäuseeinheit 18c im Wesentlichen. In einem montierten Zustand ist in einem von dem Teilbereich der Gehäuseeinheit 18c begrenzten Bereich der Gehäuseeinheit 18c ein Sensorelement 14c der Messeinheit 12c angeordnet. Der Teilbereich der Gehäuseeinheit 18c ist bei Betrachtung in einer Betrachtungsebene zwischen dem Abschirmelement 16c und dem Sensorelement 14c angeordnet.

**[0049]** Fig. 10 und 11 zeigen eine Gehäuseeinheit 18d einer Messeinheit 12d einer alternativen Gargerätevorrichtung 10d. Ein Abschirmelement 16d der Messeinheit 12d ist getrennt von der Gehäuseeinheit 18d ausgebildet. Die Gehäuseeinheit 18d besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel zu einem Großteil aus Metall, insbesondere aus Aluminium. Alternativ könnte die Gehäuseeinheit zu einem Großteil aus zumindest einer Keramik, insbesondere aus zumindest einer von Ferriten verschiedenen Keramik, bestehen.

**[0050]** In einem montierten Zustand ist das Abschirmelement 16d an der Gehäuseeinheit 18d angeordnet. Das Abschirmelement 16d ist in einem montierten Zustand an der Gehäuseeinheit 18d befestigt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Abschirmelement 16d in einem montierten Zustand innerhalb von einem Hohlraum 20d der Gehäuseeinheit 18d angeordnet.

**[0051]** Das Abschirmelement 16d ist bei Betrachtung in einer Betrachtungsebene zwischen einem Teilbereich der Gehäuseeinheit 18d und dem Sensorelement 14d angeordnet. Das Abschirmelement 16d umgibt in einem montierten Zustand ein in einem von dem Teilbereich der Gehäuseeinheit 18d begrenzten Bereich der Gehäuseeinheit 18d angeordnetes Sensorelement 14d der Messeinheit 12d im Wesentlichen.

## Bezugszeichen

**[0052]**

10	Gargerätevorrichtung
12	Messeinheit
14	Sensorelement
16	Abschirmelement
5 18	Gehäuseeinheit
20	Hohlraum
22	Kontaktelement
24	Einheit
26	Kochfeldplatte
10 28	Gargerät
30	Geräteplatte
32	Bedienerschnittstelle
34	Steuereinheit
36	Füllmaterial
15 38	Anbindungselement

## Patentansprüche

- 20 1. Gargerätevorrichtung mit zumindest einer Messeinheit (12a-d), welche zumindest ein Sensorelement (14a-d) und zumindest ein Abschirmelement (16a-d) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, das Sensorelement (14a-d) wenigstens im Wesentlichen gegen zumindest ein elektromagnetisches Feld abzuschildern.
- 25 2. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmelement (16a-d) wenigstens zu einem Großteil aus Ferriten besteht.
- 30 3. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ferrite weichmagnetische Ferrite sind.
- 35 4. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ferrite Nickel-Zink-Ferrite (NiZn) und/oder Mangan-Zink-Ferrite (MnZn) sind.
- 40 5. Gargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmelement (16a-d) das Sensorelement (14a-d) bei Betrachtung in zumindest einer Betrachtungsebene wenigstens im Wesentlichen umgibt.
- 45 6. Gargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinheit (12a-d) zumindest eine Gehäuseeinheit (18a-d) aufweist, welche zumindest einen Hohlraum (20a-d) definiert, innerhalb welchem das Sensorelement (14a-d) in wenigstens einem montierten Zustand wenigstens zu einem Großteil angeordnet ist.
- 55 7. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmelement (16a-

b) wenigstens teilweise einstückig mit der Gehäuseeinheit (18a-b) ausgebildet ist.

8. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschirmelement (16c-d) getrennt von der Gehäuseeinheit (18c-d) ausgebildet und an der Gehäuseeinheit (18c-d) angeordnet ist. 5
9. Gargerätevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (14a-d) zumindest einen Kontaktsensor aufweist. 10
10. Gargerätevorrichtung zumindest nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseeinheit (18a-d) zumindest ein Kontaktelement (22a-d) aufweist, welches zur Kontaktierung zumindest einer Einheit (24a-d) zur Messung einer Temperatur der Einheit (24a-d) durch das Sensorelement (14a-d) vorgesehen ist. 15  
20
11. Gargerätevorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die Einheit (24a-d), welche als eine Kochfeldplatte (26a-d) ausgebildet ist. 25
12. Gargerät mit zumindest einer Gargerätevorrichtung (10a-d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 30
13. Verfahren zum Betrieb einer Gargerätevorrichtung (10a-d), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, in welchem zumindest ein Sensorelement (14a-d) einer Messeinheit (12a-d) wenigstens im Wesentlichen gegen zumindest ein elektromagnetisches Feld abgeschirmt wird. 35

40

45

50

55

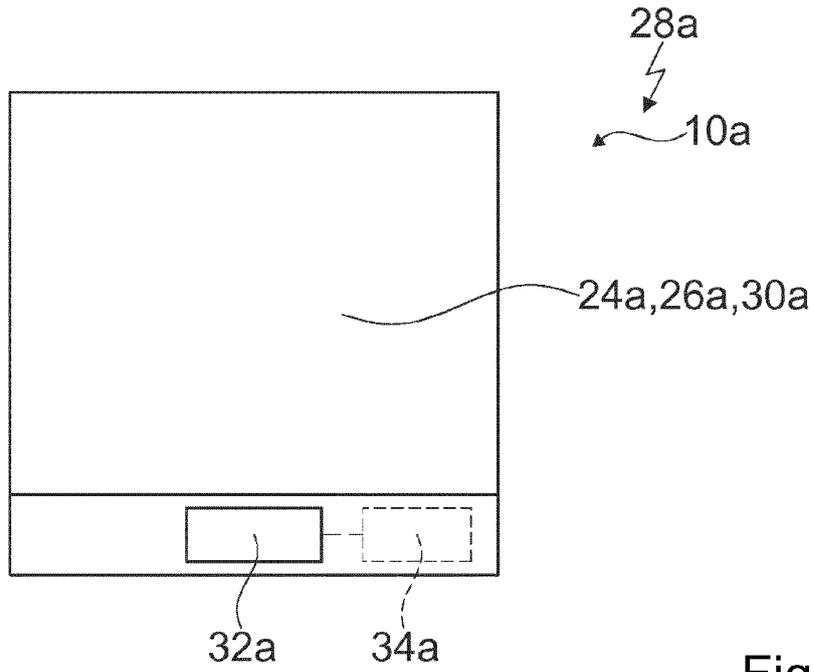


Fig. 1

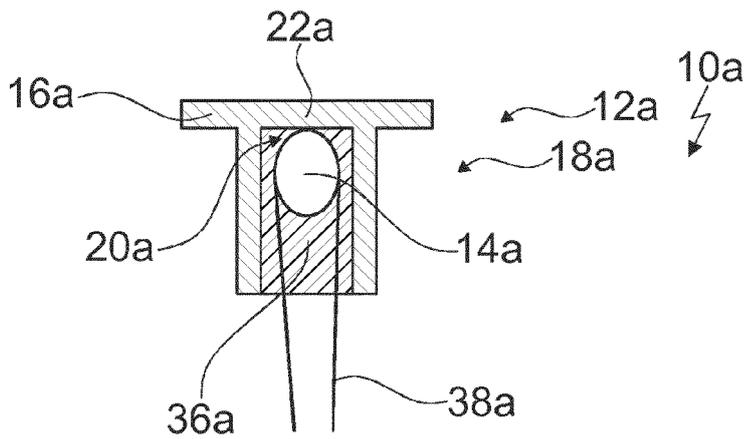


Fig. 2

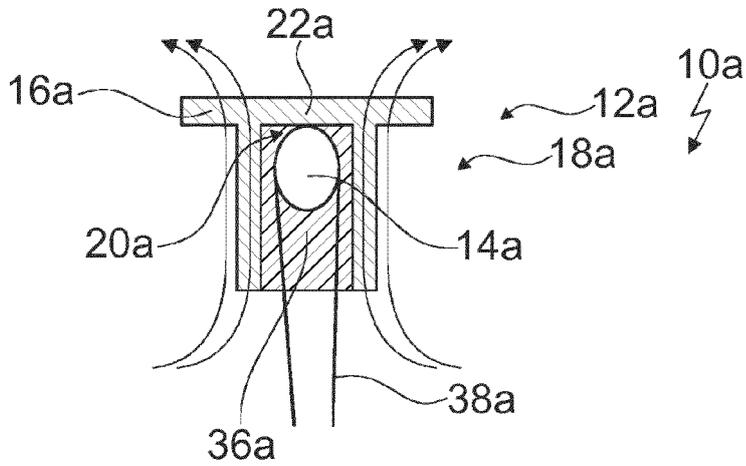


Fig. 3

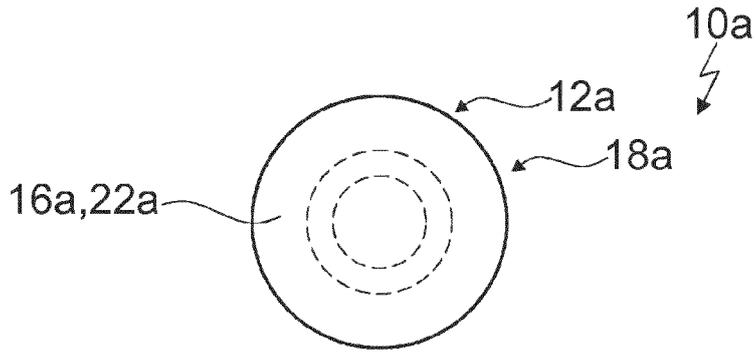


Fig. 4

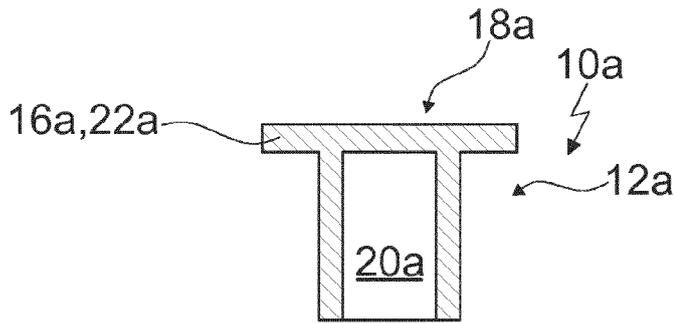


Fig. 5

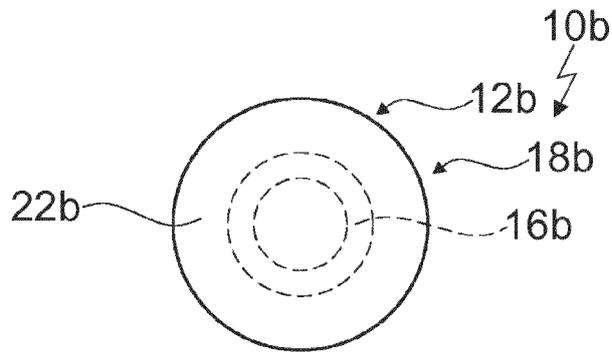


Fig. 6

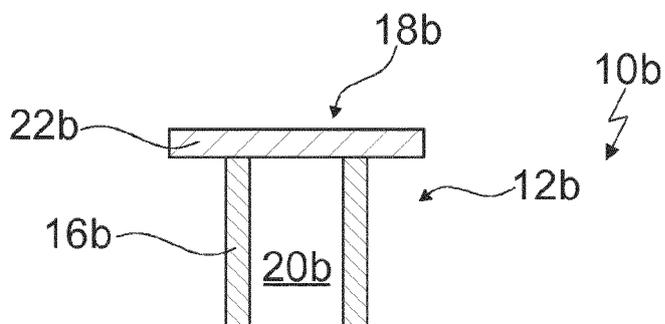


Fig. 7

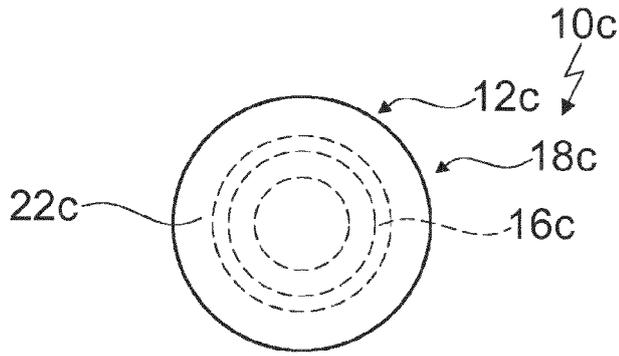


Fig. 8

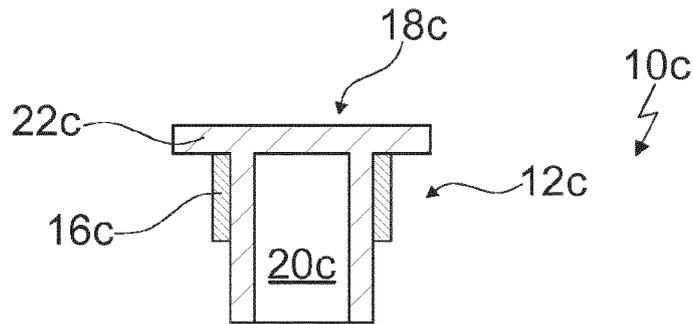


Fig. 9

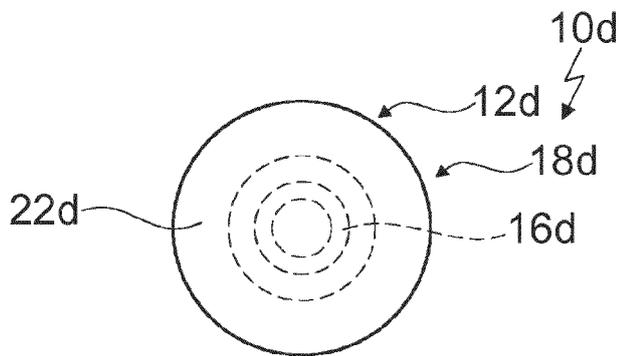


Fig. 10

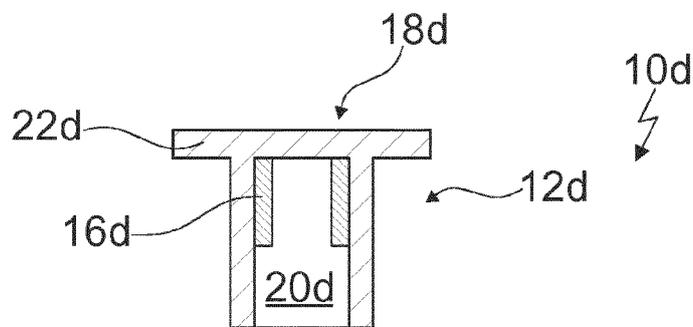


Fig. 11