



(11) **EP 4 401 511 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.07.2024 Patentblatt 2024/29**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H05B 6/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **23215785.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H05B 6/062; H05B 2213/06; H05B 2213/07**

(22) Anmeldetag: **12.12.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

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

(72) Erfinder: **Thielking, Dietmar**  
**32429 Minden (DE)**

(30) Priorität: **11.01.2023 BE 202305014**

(54) **GARGESCHIRR ZUM ABSTELLEN AUF EINEM INDUKTIONSKOCHFELD EINES GARSYSTEMS ZUM GAREN VON GARGUT, GARSYSTEM ZUM GAREN VON GARGUT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES GARSYSTEMS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargeschirr (110) zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld (120) eines Garsystems (100) zum Garen von Gargut. Das Gargeschirr (110) umfasst mindestens einen Temperatursensor (112, 114), der in einem auf das Induktionskochfeld (120) abstellbaren Boden des Gargeschirrs (110) angeordnet ist. Der mindestens eine Temperatursensor (112, 114) ist ausgebildet, um in einem Garbetrieb in einem auf dem Induktionskochfeld (120) abgestellten Zustand des Gargeschirrs (110) mindestens ein Sensorsignal (S) bereit-

zustellen, das eine erfasste Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs (110) repräsentiert. Das Gargeschirr (110) umfasst ferner eine Verarbeitungseinrichtung (116), die mit dem mindestens einen Temperatursensor (112, 114) signalübertragungsfähig verbunden ist. Die Verarbeitungseinrichtung (116) ist ausgebildet, um das mindestens eine Sensorsignal (S) auszuwerten, um ein Temperatursignal (T) zu erzeugen und um das Temperatursignal (T) abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120) zu übertragen.

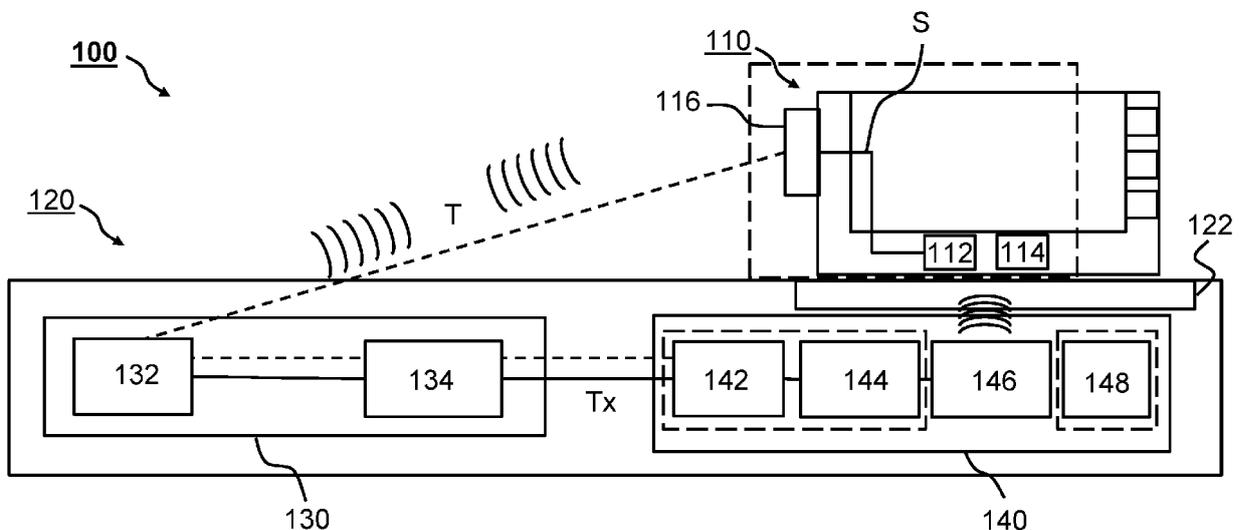


FIG 1

EP 4 401 511 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Gargeschirr zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld eines Garsystems zum Garen von Gargut, ein Garsystem zum Garen von Gargut und ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Garsystems.

**[0002]** Herkömmlicherweise kann zur Temperaturüberwachung beim Garen von Gargut unter Verwendung eines Induktionskochfeldes ein unter einer Glasplatte des Induktionskochfeldes verbauter Temperatursensor vorgesehen sein, um ein Überhitzen des Garguts zu vermeiden.

**[0003]** Die DE 10 2016 108 680 A1 betrifft ein Kochsystem mit wenigstens einer ersten Kochstelle und wenigstens einem Kochgeschirr, wobei die erste Kochstelle und das Kochgeschirr ausgebildet sind, zwischen ihnen eine Kommunikation mittels Körperschallsignalen ausführen zu können.

**[0004]** Die DE 10 2020 109 480 A1 betrifft ein induktives Küchensystem mit einem induktiven Kochfeld mit wenigstens einer Kochstelle mit wenigstens einem ersten Induktionselement und mit wenigstens einem Küchengeschirr mit wenigstens einem elektrischen Energiespeicher, welcher ausgebildet ist, wenigstens ein elektronisches Element des Küchengeschirrs elektrisch zu versorgen. Die Kochstelle umfasst wenigstens ein zweites Induktionselement, das Küchengeschirr umfasst wenigstens ein Induktionselement, das induktive Kochfeld ist ausgebildet, das erste Induktionselement der Kochstelle derart zu betreiben, dass das auf der Kochstelle befindliche Küchengeschirr beheizt werden kann, und das induktive Kochfeld ist ausgebildet, das zweite Induktionselement der Kochstelle derart zu betreiben, dass der elektrische Energiespeicher des auf der Kochstelle befindlichen Küchengeschirrs mittels dessen Induktionselement induktiv aufgeladen werden kann.

**[0005]** Die DE 10 2020 109 483 A1 betrifft ein induktives Küchensystem mit einem Küchengerät mit wenigstens einem Induktionselement und mit wenigstens einem Küchengeschirr mit wenigstens einem elektrischen Energiespeicher, welcher ausgebildet ist, wenigstens ein elektronisches Element des Küchengeschirrs elektrisch zu versorgen. Das Küchengeschirr umfasst wenigstens ein Induktionselement und das Küchengerät ist ausgebildet, das Induktionselement derart zu betreiben, dass der elektrische Energiespeicher des auf dem Induktionselement befindlichen Küchengeschirrs mittels dessen Induktionselement induktiv aufgeladen werden kann.

**[0006]** Die DE 10 2020 109 484 A1 betrifft ein induktives Küchensystem mit einem induktiven Kochfeld mit einer Aufstellfläche, welche ausgebildet ist, wenigstens ein Küchengeschirr von oben frei positionierbar auf sich aufzunehmen, mit einer Mehrzahl von ersten Induktionselementen, welche unterhalb der Aufstellfläche angeordnet und jeweils ausgebildet sind, ein auf der Aufstellfläche befindliches Küchengeschirr frei positionierbar zu beheizen, und mit einer Mehrzahl von zweiten Indukti-

onselementen, welche unterhalb der Aufstellfläche vorbestimmt angeordnet und jeweils ausgebildet sind, die Anwesenheit eines Küchengeschirrs auf der Aufstellfläche zumindest im Wesentlichen direkt über sich zu erkennen, und mit wenigstens dem Küchengeschirr mit wenigstens einem elektrischen Energiespeicher, welcher ausgebildet ist, wenigstens ein elektronisches Element des Küchengeschirrs elektrisch zu versorgen. Das Küchengeschirr umfasst wenigstens ein Induktionselement und das induktive Kochfeld ist ausgebildet, wenigstens eines seiner zweiten Induktionselemente derart zu betreiben, dass der elektrische Energiespeicher des auf der Aufstellfläche befindlichen Küchengeschirrs mittels dessen Induktionselement induktiv aufgeladen werden kann.

**[0007]** Die DE 10 2021 108 578 A1 betrifft ein Küchenutensil zum Aufstellen auf ein Induktionskochfeld, umfassend eine Innenschale und eine von der Innenschale durch einen Zwischenraum beabstandete Außenschale, wobei die Innenschale und die Außenschale zueinander korrespondierende mechanische Verbindungsmittel zur mechanischen Verbindung der Innenschale mit der Außenschale in einer mechanischen Verbindungslage des Küchenutensils aufweisen und das Küchenutensil derart ausgebildet ist, dass die Innenschale bei auf dem Induktionskochfeld aufgestellten Küchenutensil mittels einer Induktionsspule des Induktionskochfeldes erwärmbar ist, wobei die Innenschale und die Außenschale jeweils mindestens ein elektrisches Bauteil umfassen, wobei die Innenschale und die Außenschale zueinander korrespondierende elektrische Verbindungsmittel zur zumindest teilweisen drahtlosen oder drahtgebundenen elektrischen Verbindung der elektrischen Bauteile der Innenschale und der Außenschale in einer elektrischen Verbindungslage des Küchenutensils aufweisen.

**[0008]** Der Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein verbessertes Gargeschirr zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld eines Garsystems zum Garen von Gargut, ein verbessertes Garsystem zum Garen von Gargut und ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Garsystems zu schaffen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Gargeschirr zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld eines Garsystems zum Garen von Gargut, durch ein Garsystem zum Garen von Gargut und durch ein Verfahren zum Betreiben eines Garsystems mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

**[0009]** Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben einer Minimierung der Trägheit bei der Temperaturmessung ferner in einer direkten Messung der Temperatur im Boden des Gargeschirrs bzw. der Topfbodentemperatur oder Pfannenbodentemperatur, d. h. dem Messen der höchsten Temperatur im System. Somit kann eine Betriebssicherheit eines Garsystems mit Gargeschirr und Induktionskochfeld erhöht werden, indem die Temperatur des Gargeschirrs direkt im Boden desselben gemessen werden kann, um die Trägheit der

Temperaturmessung zu verringern bzw. auszuschalten, insbesondere bei einem sogenannten Remote-Betrieb des Garsystems, die beispielsweise bei einer Temperaturmessung unterhalb einer Glasplatte eines Induktionskochfeldes, beispielsweise per NTC, herkömmlicherweise gegeben sein kann.

**[0010]** Es wird ein Gargeschirr zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld eines Garsystems zum Garen von Gargut vorgestellt, wobei das Gargeschirr folgende Merkmale aufweist:

mindestens einen Temperatursensor, der in einem auf das Induktionskochfeld abstellbaren Boden des Gargeschirrs angeordnet ist, wobei der mindestens eine Temperatursensor ausgebildet ist, um in einem Garbetrieb in einem auf dem Induktionskochfeld abgestellten Zustand des Gargeschirrs mindestens ein Sensorsignal bereitzustellen, das eine erfasste Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs repräsentiert; und

eine Verarbeitungseinrichtung, die mit dem mindestens einen Temperatursensor signalübertragungsfähig verbunden ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet ist, um das mindestens eine Sensorsignal auszuwerten, um ein Temperatursignal zu erzeugen, und wobei die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet ist, um das Temperatursignal abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld zu übertragen.

**[0011]** Bei dem Gargeschirr kann es sich um einen Topf, eine Pfanne oder dergleichen zum Aufnehmen von Gargut handeln. In dem Garbetrieb in dem auf dem Induktionskochfeld abgestellten Zustand des Gargeschirrs können der mindestens eine Temperatursensor und zusätzlich oder alternativ die Verarbeitungseinrichtung mittels Induktion von dem Induktionskochfeld aus mit elektrischer Energie versorgbar sein. Zusätzlich oder alternativ kann das Gargeschirr einen elektrischen Energiespeicher zum Versorgen des mindestens einen Temperatursensors und zusätzlich oder alternativ der Verarbeitungseinrichtung aufweisen. Der mindestens eine Temperatursensor kann in den Boden des Gargeschirrs integriert sein. Die Verarbeitungseinrichtung kann in oder an einer Seitenwand oder einem oder mehreren Griffen des Gargeschirrs integriert sein. Die Verarbeitungseinrichtung kann ausgebildet sein, um das Temperatursignal drahtlos insbesondere per Funk, per Bluetooth oder einem ähnlichen Übertragungsstandard, an das Induktionskochfeld zu übertragen.

**[0012]** Gemäß einer Ausführungsform kann der mindestens eine Temperatursensor diagnosefähig ausgeführt sein. Hierbei kann die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um eine Diagnose des mindestens einen Temperatursensors durchzuführen. Ferner kann hierbei die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um das Temperatursignal abhängig von einem Ergebnis

der Diagnose zu erzeugen. Das bietet den Vorteil, dass fehlerhafte Temperaturmessungen bzw. vieler Zustände des mindestens einen Temperatursensors zuverlässig erkannt werden können. Somit kann die Temperatur sicher erfasst werden, d. h. anders ausgedrückt können Fehlerzustände der Temperaturerfassung sicher erkannt werden.

**[0013]** Dabei kann das Temperatursignal einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors anzeigen, wenn das Ergebnis der Diagnose auf einen Fehler des mindestens einen Temperatursensors hindeutet. Das bietet den Vorteil, dass eine möglicherweise fehlerhafte Temperaturmessung zuverlässig an das Induktionskochfeld kommuniziert werden kann.

**[0014]** Gemäß einer Ausführungsform kann das Gargeschirr einen ersten Temperatursensor und einen zweiten Temperatursensor aufweisen, die in dem Boden des Gargeschirrs angeordnet sind. Hierbei kann der erste Temperatursensor ausgebildet sein, um ein erstes Sensorsignal bereitzustellen, und kann der zweite Temperatursensor ausgebildet sein, um ein zweites Sensorsignal bereitzustellen. Das bietet den Vorteil, dass eine redundante Temperaturerfassung ermöglicht werden kann, um eine Sicherheit und Zuverlässigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen.

**[0015]** Dabei kann die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um das erste Sensorsignal und das zweite Sensorsignal auszuwerten, um das Temperatursignal unter Verwendung des ersten Sensorsignals und zusätzlich oder alternativ unter Verwendung des zweiten Sensorsignals zu erzeugen. Das bietet den Vorteil, dass je nach Anforderungen mindestens ein Temperaturwert des Bodens des Gargeschirrs zur Verfügung gestellt werden kann.

**[0016]** Auch kann dabei die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um einen Vergleich des ersten Sensorsignals und des zweiten Sensorsignals miteinander durchzuführen. Hierbei kann die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um das Temperatursignal abhängig von einem Ergebnis des Vergleichs zu erzeugen. Das bietet den Vorteil, dass eine Plausibilisierung der Sensorsignale und somit der Temperaturmessung vorgenommen werden kann.

**[0017]** Ferner kann dabei das Temperatursignal einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors anzeigen, wenn das Ergebnis des Vergleichs eine über einem vordefinierten Schwellenwert liegende Differenz zwischen den durch die Sensorsignale repräsentierten Temperaturen repräsentiert. Das bietet den Vorteil, dass eine fehlerhafte Temperaturmessung zuverlässig erkannt und an das Induktionskochfeld berichtet werden kann.

**[0018]** Gemäß einer Ausführungsform kann der mindestens eine Temperatursensor ein Thermoelement oder ein Widerstandsthermometer aufweisen. Das bietet den Vorteil, dass die Temperatur sicher und exakt unter Verwendung von ohne weiteres verfügbaren Bauteilen erfasst werden kann.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform kann der mindestens eine Temperatursensor ausgebildet sein, um das mindestens eine Sensorsignal zyklisch wiederholt bereitzustellen. Hierbei kann die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um das mindestens eine Sensorsignal zyklisch wiederholt auszuwerten, um das Temperatursignal zyklisch wiederholt zu erzeugen. Hierbei kann die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet sein, um das Temperatursignal zyklisch wiederholt abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld zu übertragen. Eine Zykluszeit für die zyklisch wiederholte Ausführung der Handlungen kann beispielsweise 1 Sekunde sein. Das bietet den Vorteil, dass eine zuverlässige und engmaschige Temperaturüberwachung realisiert werden kann, wobei insbesondere schnell auf eine Überhitzung des Gargutes reagiert werden kann.

**[0020]** Es wird auch ein Garsystem zum Garen von Gargut vorgestellt, wobei das Garsystem folgende Merkmale aufweist:

zumindest ein Exemplar einer Ausführungsform eines hierin genannten Gargeschirrs; und

das Induktionskochfeld, wobei das Induktionskochfeld ein Schnittstellenmodul, eine Ansteuereinrichtung und eine elektrische Spule aufweist, wobei das Schnittstellenmodul ausgebildet ist, um das Temperatursignal von dem Gargeschirr zu empfangen und auszuwerten, um ein ausgewertetes Temperatursignal zu erzeugen, wobei die Ansteuereinrichtung ausgebildet ist, um die elektrische Spule unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals anzusteuern.

**[0021]** Ein solches Garsystem bietet den Vorteil, dass auch alle zuvor genannten Vorteile optimal umgesetzt werden können. Die elektrische Spule kann ausgebildet sein, um bei einer aktivierten Bestromung ein Magnetfeld zu erzeugen, welches auf das Gargeschirr wirkt, wenn dasselbe auf dem Induktionskochfeld abgestellt ist. Die Ansteuereinrichtung kann auch als ein Induktionsgenerator oder Generator-Controller bezeichnet werden. Die Ansteuereinrichtung kann ausgebildet sein, um die elektrische Spule durch Aktivieren und Deaktivieren einer Zufuhr von elektrischem Strom zu steuern bzw. anzusteuern.

**[0022]** Gemäß einer Ausführungsform kann die Ansteuereinrichtung ausgebildet sein, um eine Bestromung der elektrischen Spule zu deaktivieren, wenn das ausgewertete Temperatursignal anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs über einem vordefinierten Grenzwert liegt und zusätzlich oder alternativ ein Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors oder der gesicherten drahtlosen Signalübertragung zwischen Gargeschirr und Induktionskochfeld vorliegt. Das bietet den Vorteil, dass ein sicherer Garbetrieb sichergestellt werden kann, wobei insbesondere ein zuverlässiger Schutz vor einer Überhitzung von Gargut ge-

boten werden kann.

**[0023]** Es wird ferner ein Verfahren zum Betreiben einer Ausführungsform eines hierin genannten Garsystems vorgestellt, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Auswerten des mindestens einen Sensorsignals, um das Temperatursignal zu erzeugen;

Übertragen des Temperatursignals abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld;

Empfangen des Temperatursignals von dem Gargeschirr;

Auswerten des empfangenen Temperatursignals, um das ausgewertete Temperatursignal zu erzeugen; und

Ansteuern der elektrischen Spule unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals.

**[0024]** Durch Ausführen des Verfahrens kann ein sicherer Betrieb einer Ausführungsform eines hierin genannten Garsystems, und somit ein sicheres Garen von Gargut, erreicht werden, insbesondere auch im sogenannten Remote-Betrieb.

**[0025]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Garsystems gemäß einem Ausführungsbeispiel; und  
Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben eines Garsystems.

**[0026]** Bevor nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben wird, werden zunächst kurz Hintergründe und Grundlagen erläutert.

**[0027]** Es ist davon auszugehen, dass die Norm IEC 60335-2-6, bezogen auf Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, aktualisiert wird. Dies wird Auswirkungen auf zukünftige Kochmulden und Kochgeschirre haben. Hierbei könnten Anforderungen an eine Temperaturbegrenzung für Kochgeschirre im Remote-Betrieb, beispielsweise Assistenz- oder Automatik-Modus, verschärft werden. In der aktuellen Fassung der Norm wird gefordert, dass beim Erreichen einer maximalen Temperaturänderung (+270K) des Gargutes das Kochfeld ausgeschaltet wird, um die Gefahr des Überhitzens (Brandgefahr, Selbstentzündung von Öl) zu vermeiden. Entsprechend der aktuellen Fassung der Norm kann somit eine Temperaturerfassung mit einem Temperatursensor in der Kochmulde erfolgen, wobei der Generator-Controller die Temperatur auswertet und die Induktionsspule bei zu hohen Temperaturen ausschaltet, wobei das Bedienmodul, beispiels-

weise über einen Ein-/Ausschalter, ein sicheres Ausschalten garantiert. Wird bei der aktuellen Fassung der Norm noch von einer relativ großen Gargutmenge ausgegangen ((z. B. 3 Liter Öl), könnte zukünftig beim Remotebetrieb auch für kleinere Mengen (wenige Milliliter) die Einhaltung der maximalen Temperatur zu garantieren sein.

**[0028]** Zur Überwachung der Topftemperatur ist beispielsweise in aktuellen Kochmulden unterhalb der Glasplatte ein Temperatursensor (z. B. NTC) angebracht, der die Temperatur misst. Jedoch misst der Sensor, aufbaubedingt, die Temperatur der Glasplatte. Bei großen Füllmengen ist dies unproblematisch, das Gargut (z. B. 3 Liter Öl) erwärmt sich langsam und die Glasplatte hat annähernd die gleiche Temperatur wie der Topf bzw. das Gargut. Bei kleinen Füllmengen ist die Situation aber komplett anders. Gerade bei Induktionsherden erwärmt sich das Gargeschirr (Topf, Pfanne) sehr schnell. Bei geringen Füllmengen wird das Gargut ebenfalls schnell erhitzt. Die Temperatur der Glasplatte bzw. des Temperatursensors kann allerdings diesem schnellen Anstieg nur verzögert folgen. Dies kann zur Folge haben, dass die Abschalttemperatur im Sensor zu spät erkannt wird und deshalb im Gargut Temperaturen oberhalb der Abschalttemperatur erreicht werden können. Ein weiterer Punkt ist, dass in der Regel die in der Kochmulde verbauten Sensoren an einigen Stellen platziert sind. Somit kann es vorkommen, dass das Gargeschirr nicht optimal zum Temperatursensor platziert wird und auch hier die Temperaturmessung verfälscht sein kann.

**[0029]** Deshalb wird hierin vorgeschlagen, die Topf-temperatur direkt im Topf bzw. Gargeschirr zu messen und zur Temperatureauswertung an eine Überwachungseinheit abgesichert zu übertragen.

**[0030]** Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Garsystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Garsystem 100 ist ausgebildet, um Gargut zu garen bzw. einen Garbetrieb zum Garen von Gargut durchzuführen. Das Garsystem 100 umfasst zumindest ein Gargeschirr 110 und ein Induktionskochfeld 120. Dabei ist das zumindest eine Gargeschirr 110 auf dem Induktionskochfeld 120 abstellbar.

**[0031]** Das Gargeschirr 110 kann auch als Kochgeschirr bezeichnet werden. Bei dem Gargeschirr 110 handelt es sich beispielsweise um einen Topf, eine Pfanne oder dergleichen. Das Gargeschirr 110 ist ausgeformt, um das zu garende Gargut aufzunehmen. In der Darstellung von Figur 1 ist lediglich ein Gargeschirr 110 gezeigt, das auf dem Induktionskochfeld 120 abgestellt ist. Das Gargeschirr 110 umfasst mindestens einen Temperatursensor 112, 114 und eine Verarbeitungseinrichtung 116. Der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ist mit der Verarbeitungseinrichtung 116 signalübertragungsfähig verbunden, beispielsweise mittels einer elektrischen Leitung, über eine kabelbasierte Verbindung oder über eine Funkverbindung oder dergleichen.

**[0032]** Der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ist in einem auf das Induktionskochfeld 120 abstell-

baren Boden des Gargeschirrs 110 angeordnet. Der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ist ausgebildet, um in dem Garbetrieb in einem auf dem Induktionskochfeld 120 abgestellten Zustand des Gargeschirrs 110 mindestens ein Sensorsignal S bereitzustellen, das eine erfasste Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs 110 repräsentiert. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist ausgebildet, um das mindestens eine Sensorsignal S auszuwerten, um ein Temperatursignal T zu erzeugen. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist beispielsweise in oder an einer Seitenwand oder einem oder mehreren Griffen des Gargeschirrs 110 angeordnet. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist auch ausgebildet, um das Temperatursignal T abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld 120 zu übertragen.

**[0033]** Beispielsweise weist der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ein Thermoelement oder ein Widerstandsthermometer auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ausgebildet, um das mindestens eine Sensorsignal S zyklisch wiederholt bereitzustellen. Hierbei ist die Verarbeitungseinrichtung 116 dementsprechend ausgebildet, um das mindestens eine Sensorsignal S zyklisch wiederholt auszuwerten, um das Temperatursignal T zyklisch wiederholt zu erzeugen. Ferner ist hierbei die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um das Temperatursignal T zyklisch wiederholt abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld 120 zu übertragen.

**[0034]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 diagnosefähig ausgeführt. Hierbei ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um eine Diagnose des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 durchzuführen. Ferner ist die die Verarbeitungseinrichtung dabei ausgebildet, um das Temperatursignal T abhängig von einem Ergebnis der Diagnose zu erzeugen. Insbesondere zeigt hierbei das Temperatursignal T einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 an, wenn das Ergebnis der Diagnose auf einen Fehler des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 hindeutet.

**[0035]** Zusätzlich oder alternativ umfasst gemäß einem Ausführungsbeispiel das Gargeschirr 110 einen ersten Temperatursensor 112 und einen zweiten Temperatursensor 114, die in dem Boden des Gargeschirrs 110 angeordnet sind. Der erste Temperatursensor 112 ist hierbei ausgebildet, um ein erstes Sensorsignal bereitzustellen, wobei der zweite Temperatursensor 114 ausgebildet ist, um ein zweites Sensorsignal bereitzustellen. Beispielsweise ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um das erste Sensorsignal und das zweite Sensorsignal auszuwerten, um das Temperatursignal T unter Verwendung des ersten Sensorsignals und/oder des zweiten Sensorsignals zu erzeugen. Insbesondere ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um einen Vergleich des ersten Sensorsignals und des zweiten Sensorsignals miteinander durchzuführen. Hierbei ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ferner ausgebildet, um das Temperatursignal T abhängig von ei-

nem Ergebnis des Vergleichs zu erzeugen. Vorteilhafterweise zeigt hierbei das Temperatursignal T einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 an, wenn das Ergebnis des Vergleichs eine über einem vordefinierten Schwellenwert liegende Differenz zwischen den durch die Sensorsignale repräsentierten Temperaturen repräsentiert.

**[0036]** Das Induktionskochfeld 120 umfasst lediglich beispielhaft eine Glasplatte 122 bzw. Glaskeramik zum Abstellen des Gargeschirrs 110. Ferner umfasst das Induktionskochfeld 120 ein Schnittstellenmodul 130 und eine Kochfeld-Steuerereinrichtung 140, die signalübertragungsfähig miteinander verbunden sind. Das Schnittstellenmodul 130 ist ausgebildet, um das Temperatursignal T zu empfangen und auszuwerten, um ein ausgewertetes Temperatursignal Tx zu erzeugen.

**[0037]** Insbesondere umfasst das Schnittstellenmodul 130 hierbei eine Kommunikationseinrichtung 132 und eine Anwendungseinrichtung 134. Die Kommunikationseinrichtung 132, die auch als ein Funkmodul oder Sendeempfangsgerät bezeichnet werden kann, ist ausgebildet, um das Temperatursignal T von dem Gargeschirr 110 zu empfangen. Die Anwendungseinrichtung 134 bzw. Applikationseinrichtung ist ausgebildet, um das Temperatursignal T auszuwerten, um das ausgewertete Temperatursignal Tx zu erzeugen, und das ausgewertete Temperatursignal Tx an die Kochfeld-Steuerereinrichtung 140 auszugeben. Dabei kann das ausgewertete Temperatursignal Tx inhaltlich identisch zu dem Temperatursignal T sein.

**[0038]** Die Kochfeld-Steuerereinrichtung 140 umfasst lediglich beispielhaft ein Bedienmodul 142, eine Ansteuereinrichtung 144, eine elektrische Spule 146 und einen weiteren Temperatursensor 148. Die Glasplatte 122 ist hierbei zwischen der Kochfeld-Steuerereinrichtung 140 und dem abgestellten Gargeschirr 110 angeordnet. Die Ansteuereinrichtung 144 ist ausgebildet, um die elektrische Spule 146 unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals Tx anzusteuern.

**[0039]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Ansteuereinrichtung 144 ausgebildet, um eine Bestromung der elektrischen Spule 146 zu deaktivieren, wenn das ausgewertete Temperatursignal Tx anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs 110 über einem vordefinierten Grenzwert liegt und/oder dass ein Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 oder der gesicherten drahtlosen Signalübertragung zwischen Gargeschirr 110 und Induktionskochfeld 120 vorliegt.

**[0040]** Sicherheitsrelevante Komponenten und/oder Merkmale des Garsystems 100 sind Figur 1 mit gestrichelten Linien hervorgehoben dargestellt. So sind insbesondere der mindestens eine Temperatursensor 112, 114, die Verarbeitungseinrichtung 116, die gesicherte Datenübertragung bzw. Datenverbindung, das Bedienmodul 142, die Ansteuereinrichtung 144 und der weitere Temperatursensor 148 als sicherheitsrelevante Komponenten dargestellt.

**[0041]** Das Gargeschirr 110 kann zusätzliche Sensoren, beispielsweise Temperatursensoren oder dergleichen, zumindest ein Bedienelement, einen elektrischen Energiespeicher und/oder dergleichen aufweisen, auch wenn dies in der Darstellung von Figur 1 nicht explizit gezeigt oder lediglich angedeutet ist.

**[0042]** Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens 200 zum Betreiben eines Garsystems. Das Verfahren 200 zum Betreiben ist ausführbar, um das Garsystem aus Figur 1 oder ein ähnliches Garsystem zu betreiben. Somit ist das Verfahren 200 zum Betreiben in Verbindung mit dem Garsystem aus Figur 1 oder einem ähnlichen Garsystem ausführbar. Das Verfahren 200 zum Betreiben umfasst einen Schritt 201 des Auswertens, einen Schritt 203 des Übertragens, einen Schritt 205 des Empfangens, einen weiteren Schritt 207 des Auswertens und einen Schritt 209 des Ansteuerns.

**[0043]** Im Schritt 201 des Auswertens wird das mindestens eine Sensorsignal ausgewertet, um das Temperatursignal zu erzeugen. Im Schritt 203 des Übertragens wird das Temperatursignal abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld übertragen. Im Schritt 205 des Empfangens wird das von dem Gargeschirr stammende Temperatursignal empfangen. Im weiteren Schritt 207 des Auswertens wird das empfangene Temperatursignal ausgewertet, um das ausgewertete Temperatursignal zu erzeugen. Im Schritt 209 des Ansteuerns wird die elektrische Spule unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals angesteuert.

**[0044]** Unter Bezugnahme auf die vorstehend beschriebenen Figuren werden Ausführungsbeispiele und Vorteile von Ausführungsbeispielen nachfolgend nochmals zusammenfassend und mit anderen Worten kurz erläutert.

**[0045]** Im Boden des Gargeschirrs 110 ist ein Temperatursensor 112 (T1) integriert, z. B. ein Thermoelement oder Widerstandsthermometer (PT1000). Es ist ein weiterer Temperatursensor 114 (T2) in der Nähe von T1 verbaut, der ein Redundanzsignal liefert. Eine Auswerteelektronik bzw. ein Microcontroller (MC1), hier die Verarbeitungseinrichtung 116, vergleicht die beiden Temperaturen der beiden Temperatursensoren 112 und 114. Sind die Temperaturen annähernd gleich, wird die Temperatur des ersten Temperatursensors 112 und/oder die Temperatur des zweiten Temperatursensors 114 an das Kochfeld 120 übermittelt. Weichen die Temperaturen der beiden Temperatursensoren 112 und 114 zu stark voneinander ab, wird mit dem Temperatursignal T ein Fehler übermittelt. Die Temperaturen werden nur bei einem sogenannten Remote-Betrieb des Garsystems 100 übermittelt. Die Temperatur des Gargeschirrs 110, genauer gesagt des Bodens desselben, wird zyklisch ermittelt, ca. einmal pro Sekunde. Die Temperaturmessung bzw. Auswertung in der Verarbeitungseinrichtung 116 ist sicher umgesetzt, wobei Sicherheitsanforderungen an die Software und Hardware der Verarbeitungseinrichtung 116 erfüllt werden und eine Eigensicherheit sicherge-

stellt ist. Die Verarbeitungseinrichtung 116 kann noch weitere Signale von Sensoren des Gargeschirrs 110 erfassen, wie zum Beispiel Temperatur, Tasten, Spannungen etc., und auswerten. Anstatt oder zusätzlich zur redundanten Erfassung der Temperatur kann auch eine Diagnoseschaltung für den mindestens einen Temperatursensor 112, 114 integriert sein. Damit können dann Leitungsbrüche, Kurzschlüsse und andere Fehler erkannt werden.

**[0046]** Systemkomponenten des Garsystems 100 umfassen gemäß einem Ausführungsbeispiel die nachfolgend genannten Merkmale. Eine Kochmulde bzw. das Induktionskochfeld 120 mit Induktionsgenerator bzw. Ansteuerungseinrichtung 144 und elektrischer Spule 146, weiterem Temperatur-Sensor 148, Bedienmodul 142 bzw. Bedienelement mit Ein/Aus-Schalter und Glasplatte 122 als Abstellfläche. Das Gargeschirr 110 bzw. System-Gargeschirr (SGG), z. B. Topf oder Pfanne, mit dem mindestens einen Temperatursensor 112, 114 und der Verarbeitungseinrichtung 116, die ein Elektronikmodul (SGG PCB) zum Erfassen der SGG-Temperaturen und weiterer Signale und ein Funkmodul (SGG PCB) zum drahtlosen Übertragen der Temperaturen und Signale in Gestalt des Temperatursignals T über die gesicherte Datenverbindung, z. B. per Bluetooth (BLE), aufweist. Das Schnittstellenmodul 130 bzw. Interface oder Interface-Modul zum Empfangen und Weiterleiten der Daten, umfassend die Kommunikationseinrichtung 132 bzw. ein Funkmodul für die drahtlose Kommunikation mit dem Gargeschirr 110 und die Anwendungseinrichtung 134 bzw. ein Applikationsmodul zum Auswerten der Daten vom Gargeschirr 110 und Ansteuern der Kochmuldenelektronik bzw. Kochfeld-Steuerungseinrichtung 140.

**[0047]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel umfasst das Sicherheitskonzept eine Temperaturerfassung im Boden des Gargeschirrs 110, eine redundante Temperaturerfassung und/oder mindestens einen diagnostizierbaren Temperatursensor 112, 114, eine sichere Auswertung der Temperatur in der Verarbeitungseinrichtung 116, eine abgesicherte Übertragung der Temperaturwerte an das Induktionskochfeld 120, eine Auswertung der Temperatur des Gargeschirrs 110 in der Kochmulde, z. B. Bedienmodul, und ein Abschalten der Kochmulde bzw. des Induktionskochfeldes 120 bei zu hoher Temperatur des Gargeschirrs 110 und/oder bei Datenübertragungsfehlern.

**[0048]** Das sichere Erfassen der Temperatur wird insbesondere ermöglicht durch redundante Thermoelemente, wobei die Temperatur im Boden des Gargeschirrs 110 mit zwei Temperatursensoren 112 und 114 gemessen wird, wobei die Temperaturen verglichen und plausibilisiert werden, oder durch mindestens einen diagnostefähigen Temperatursensor 112, 114 mit Zusatzbeschaltung für eine Erkennung von Kabelbruch, Kurzschluss, etc., oder durch eine Kombination aus Redundanz und Diagnosefähigkeit.

## Patentansprüche

1. Gargeschirr (110) zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld (120) eines Garsystems (100) zum Garen von Gargut, wobei das Gargeschirr (110) folgende Merkmale aufweist:

mindestens einen Temperatursensor (112, 114), der in einem auf das Induktionskochfeld (120) abstellbaren Boden des Gargeschirrs (110) angeordnet ist, wobei der mindestens eine Temperatursensor (112, 114) ausgebildet ist, um in einem Garbetrieb in einem auf dem Induktionskochfeld (120) abgestellten Zustand des Gargeschirrs (110) mindestens ein Sensorsignal (S) bereitzustellen, das eine erfasste Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs (110) repräsentiert; und  
eine Verarbeitungseinrichtung (116), die mit dem mindestens einen Temperatursensor (112, 114) signalübertragungsfähig verbunden ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das mindestens eine Sensorsignal (S) auszuwerten, um ein Temperatursignal (T) zu erzeugen, und wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das Temperatursignal (T) abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120) zu übertragen.

2. Gargeschirr (110) gemäß Anspruch 1, wobei der mindestens eine Temperatursensor (112, 114) diagnosefähig ausgeführt ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um eine Diagnose des mindestens einen Temperatursensors (112, 114) durchzuführen, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das Temperatursignal (T) abhängig von einem Ergebnis der Diagnose zu erzeugen.

3. Gargeschirr (110) gemäß Anspruch 2, wobei das Temperatursignal (T) einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors (112, 114) anzeigt, wenn das Ergebnis der Diagnose auf einen Fehler des mindestens einen Temperatursensors (112, 114) hindeutet.

4. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem ersten Temperatursensor (112) und einem zweiten Temperatursensor (114), die in dem Boden des Gargeschirrs (110) angeordnet sind, wobei der erste Temperatursensor (112) ausgebildet ist, um ein erstes Sensorsignal bereitzustellen, wobei der zweite Temperatursensor (114) ausgebildet ist, um ein zweites Sensorsignal bereitzustellen.

5. Gargeschirr (110) gemäß Anspruch 4, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das

- erste Sensorsignal und das zweite Sensorsignal auszuwerten, um das Temperatursignal (T) unter Verwendung des ersten Sensorsignals und/oder des zweiten Sensorsignals zu erzeugen.
6. Gargeschirr (110) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 5, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um einen Vergleich des ersten Sensorsignals und des zweiten Sensorsignals miteinander durchzuführen, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das Temperatursignal (T) abhängig von einem Ergebnis des Vergleichs zu erzeugen.
7. Gargeschirr (110) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Temperatursignal (T) einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors (112, 114) anzeigt, wenn das Ergebnis des Vergleichs eine über einem vordefinierten Schwellenwert liegende Differenz zwischen den durch die Sensorsignale (S) repräsentierten Temperaturen repräsentiert.
8. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der mindestens eine Temperatursensor (112, 114) ein Thermoelement oder ein Widerstandsthermometer aufweist.
9. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der mindestens eine Temperatursensor (112, 114) ausgebildet ist, um das mindestens eine Sensorsignal (S) zyklisch wiederholt bereitzustellen, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das mindestens eine Sensorsignal (S) zyklisch wiederholt auszuwerten, um das Temperatursignal (T) zyklisch wiederholt zu erzeugen, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um das Temperatursignal (T) zyklisch wiederholt abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120) zu übertragen.
10. Garsystem (100) zum Garen von Gargut, wobei das Garsystem (100) folgende Merkmale aufweist:
- zumindest ein Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche; und das Induktionskochfeld (120), wobei das Induktionskochfeld (120) ein Schnittstellenmodul (130), eine Ansteuerungseinrichtung (144) und eine elektrische Spule (146) aufweist, wobei das Schnittstellenmodul (130) ausgebildet ist, um das Temperatursignal (T) von dem Gargeschirr (110) zu empfangen und auszuwerten, um ein ausgewertetes Temperatursignal (Tx) zu erzeugen, wobei die Ansteuerungseinrichtung (144) ausgebildet ist, um die elektrische Spule (146) unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals (Tx) anzusteuern.
11. Garsystem (100) gemäß Anspruch 10, wobei die Ansteuerungseinrichtung (144) ausgebildet ist, um eine Bestromung der elektrischen Spule (146) zu deaktivieren, wenn das ausgewertete Temperatursignal (Tx) anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs (110) über einem vordefinierten Grenzwert liegt und/oder dass ein Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors (112, 114) oder der gesicherten drahtlosen Signalübertragung zwischen Gargeschirr (110) und Induktionskochfeld (120) vorliegt.
12. Verfahren (200) zum Betreiben eines Garsystems (100) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 11, wobei das Verfahren (200) folgende Schritte umfasst:
- Auswerten (201) des mindestens einen Sensorsignals (S), um das Temperatursignal (T) zu erzeugen;  
Übertragen (203) des Temperatursignals (T) abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120);  
Empfangen (205) des Temperatursignals (T) von dem Gargeschirr (110);  
Auswerten (207) des empfangenen Temperatursignals (T), um das ausgewertete Temperatursignal (Tx) zu erzeugen; und  
Ansteuern (209) der elektrischen Spule (146) unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals (Tx).

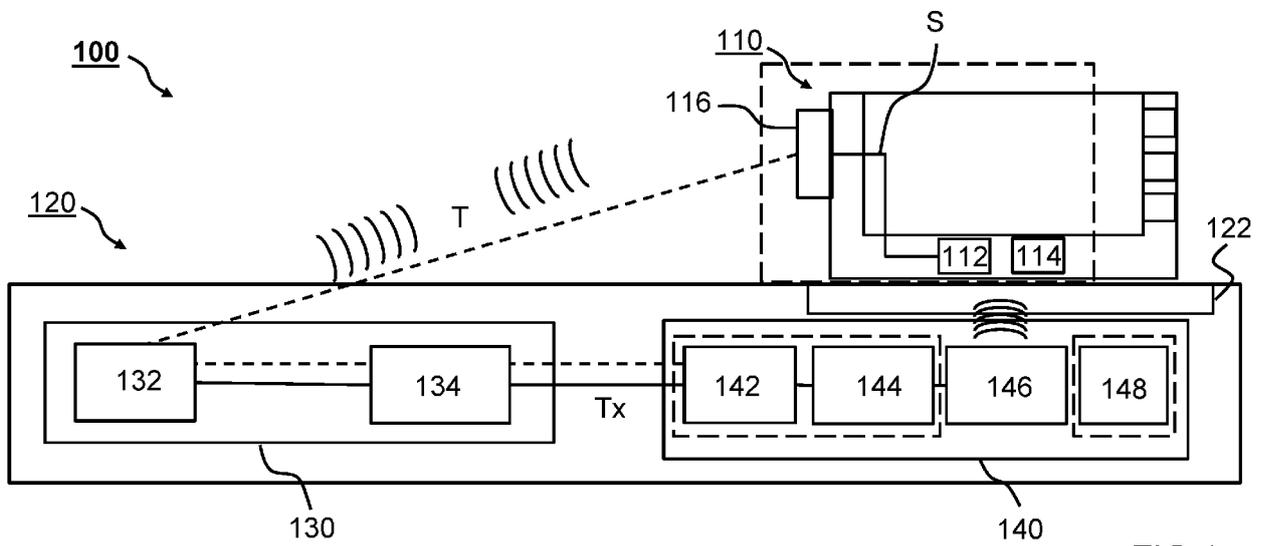


FIG 1

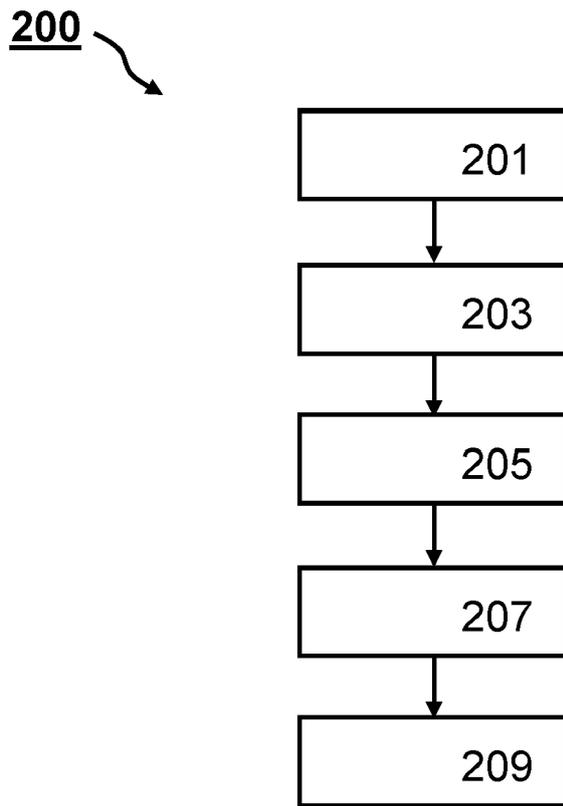


FIG 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 5785

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 222797 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 18. Mai 2017 (2017-05-18)	1, 8, 10-12	INV. H05B6/06
Y	* Absätze [0018], [0019], [0029], [0032], [0040], [0045], [0058], [0061] *	2-7, 9	
Y	DE 10 2021 108567 A1 (MIELE & CIE [DE]) 13. Oktober 2022 (2022-10-13) * Absätze [0040], [0042]; Abbildung 1 *	2-7	
Y	EP 3 634 085 A1 (MIELE & CIE [DE]) 8. April 2020 (2020-04-08) * Absatz [0034]; Abbildung 2 *	4, 5	
Y	DE 10 2009 029250 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 17. März 2011 (2011-03-17) * Absätze [0050], [0054] *	9	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>14. Mai 2024</b>	Prüfer <b>Garcia Congosto, M</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 5785

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patentedokumente 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.

14-05-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 102015222797 A1</b>	<b>18-05-2017</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>DE 102021108567 A1</b>	<b>13-10-2022</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>EP 3634085 A1</b>	<b>08-04-2020</b>	<b>DE 102018124319 A1</b>	<b>02-04-2020</b>
		<b>EP 3634085 A1</b>	<b>08-04-2020</b>
-----			
<b>DE 102009029250 A1</b>	<b>17-03-2011</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

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 102016108680 A1 **[0003]**
- DE 102020109480 A1 **[0004]**
- DE 102020109483 A1 **[0005]**
- DE 102020109484 A1 **[0006]**
- DE 102021108578 A1 **[0007]**