



(11) **EP 4 401 512 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2024 Patentblatt 2024/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 6/06 (2006.01) H05B 6/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23215841.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 6/062; H05B 6/1236; H05B 2213/06

(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:
• **Horstmann, Jens**
32312 Lübbecke (DE)
• **Thielking, Dietmar**
32429 Minden (DE)

(30) Priorität: **11.01.2023 BE 202305012**

(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) bereitzustellen, 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 zu erzeugen. Die Verarbeitungseinrichtung (116) ist ausgebildet, um ein Datenpaket (Fx) zu erzeugen und abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120) zu übertragen. Das Datenpaket (Fx) umfasst sicherheitsrelevante Daten, die zumindest das Temperatursignal als sicherheitsrelevanten Datenblock und einen mittels eines Sicherheitsprozesses ermittelten Prüfwert über den sicherheitsrelevanten Datenblock aufweisen.

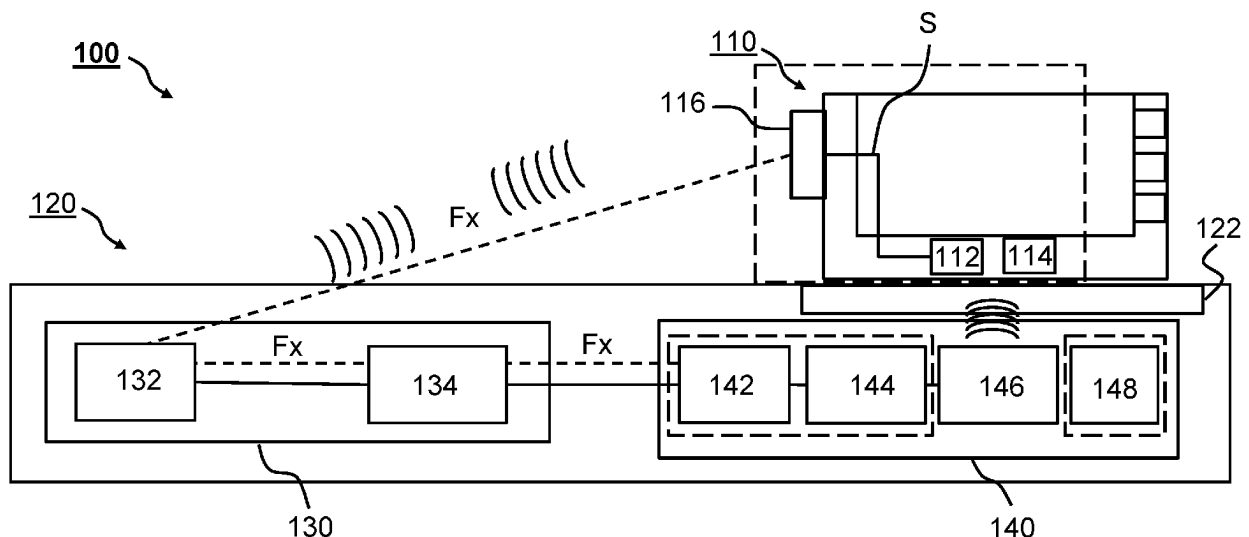


FIG 1

EP 4 401 512 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 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 Auswertung der Topfbodentemperatur in der Kochmulde, oder anders ausgedrückt einer Auswertung der erfassten Temperatur des Bodens des Gargeschirrs in einem Induktionskochfeld, insbesondere auch in einer sicheren Datenübertragung von sicherheitsrelevanten Datenpaketen über verschiedene Komponenten, insbesondere zwischen einer die Daten ursprünglich aussendenden Einheit bis zu einer letztendlichen Empfangseinheit, für welche die Daten bestimmt

sind. Die erfasste Temperatur kann vom Gargeschirr zur Kochmulde bzw. zum Induktionskochfeld gesichert übertragen werden. Dabei kann sichergestellt werden, dass ein Teil der Daten sicherheitsrelevant ist und entsprechend abgesichert in einem Sicherheitscontroller des Induktionskochfeldes ankommt. Es ist somit eine sichere Übertragung, insbesondere gemäß Normung, der Daten möglich, wobei eine Temperaturübermittlung, beispielsweise mittels diverser Übertragungstechnologien und nicht unbedingt ausschließlich Funktechnik, mit Verschlüsselung eingesetzt werden kann. Dies kann zu einer erhöhten Sicherheit Relevanz der übermittelten Daten führen, sodass eine Einbindung in eine sicherheitsrelevante Technik erfolgen 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, wobei die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet ist, um ein Datenpaket zu erzeugen und abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld zu übertragen, wobei das Datenpaket sicherheitsrelevante Daten aufweist, die zumindest das Temperatursignal als sicherheitsrelevanten Datenblock und einen mittels eines Sicherheitsprozesses ermittelten Prüfwert über den sicherheitsrelevanten Datenblock aufweisen.

[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 eines oder mehrerer Griffe des Gargeschirrs integriert sein. Die Verarbeitungseinrichtung kann ausgebildet sein, um das Temperatursignal per Funk, insbesondere per Bluetooth oder einem ähnlichen Übertragungsstandard, an das Induktionskochfeld zu übertragen. Das Datenpaket kann auch als ein sogenannter Frame bezeichnet werden. Der Prüfwert kann eine Prüfsumme oder dergleichen sein.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform kann der Sicherheitsprozess eine zyklische Redundanzprüfung aufweisen. Das bietet den Vorteil, dass Fehler bei der Datenübertragung zuverlässig erkannt werden können.

[0013] Auch können die sicherheitsrelevanten Daten einen fortlaufenden Paketzähler für das Datenpaket aufweisen. Das bietet den Vorteil, dass alle übertragenen Datenpakete fortlaufenden Nummern erhalten, damit ein möglicher Ausfall bzw. ein mögliches Ausbleiben der Übertragung eines Datenpakets einfach und sicher erkannt werden kann.

[0014] Ferner kann der sicherheitsrelevante Datenblock eine Identifikationsinformation zur eindeutigen Identifizierung des Gargeschirrs aufweisen. Das bietet den Vorteil, dass beim Einsatz mehrerer Gargeschirreinheiten auf dem Induktionskochfeld einfach und genau festgestellt werden kann, welches Gargeschirr welchen Messwert liefert.

[0015] Zudem kann das Datenpaket Zusatzdaten aufweisen, die außerhalb der sicherheitsrelevanten Daten hinzugefügt sind. Das bietet den Vorteil, dass auch nicht-sicherheitsrelevante Daten, wie beispielsweise weitere Messwerte anderer Sensoren oder dergleichen, als Zusatzdaten mit in dem Datenpaket übertragen werden können.

[0016] 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, ein Bedienmodul und eine elektrische Spule aufweist, wobei das Schnittstellenmodul ausgebildet ist, um das Datenpaket von dem Gargeschirr zu empfangen, wobei die Ansteuereinrichtung und/oder das Bedienmodul ausgebildet ist, um eine Überprüfung des Prüfwerts aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets unter Verwendung des Sicherheitsprozesses durchzuführen, wobei die Ansteuereinrichtung ausgebildet ist, um abhängig von einem Ergebnis der Überprüfung die elektrische Spule unter Verwendung des Temperatursignals aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets anzusteuern.

[0017] 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. Ausschließlich die Verarbeitungseinrichtung des Gargeschirrs und die Ansteuereinrichtung des Induktionskochfeldes können ausgebildet sein, um den Sicherheitsprozess zu verwenden.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform kann die Ansteuereinrichtung ausgebildet sein, um eine Bestromung der elektrischen Spule zu deaktivieren, wenn das Temperatursignal aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs über einem vordefinierten Grenzwert liegt. Das bietet den Vorteil, dass ein sicherer Garbetrieb sichergestellt werden kann, wobei insbesondere ein zuverlässiger Schutz vor einer Überhitzung von Gargut geboten werden kann.

[0019] Auch kann die Ansteuereinrichtung ausgebildet sein, um eine Bestromung der elektrischen Spule zu deaktivieren, wenn der Prüfwert inkorrekt ist. Das bietet den Vorteil, dass bei möglicherweise kompromittierten sicherheitsrelevanten Daten der Garbetrieb zuverlässig unterbrochen oder abgebrochen werden kann. Die Auswertung, ob der Prüfwert inkorrekt ist, kann dabei durch die Ansteuereinrichtung und/oder durch das Bedienmodul erfolgen.

[0020] Ferner kann die Ansteuereinrichtung ausgebildet sein, um eine Bestromung der elektrischen Spule zu deaktivieren, wenn ein fortlaufender Paketzähler für das Datenpaket inkorrekt ist und zusätzlich oder alternativ ein Empfang des Datenpakets unterbrochen ist. Das bietet den Vorteil, dass bei möglicherweise kompromittierter Datenübertragung der Garbetrieb sicher unterbrochen oder abgebrochen werden kann. Die Auswertung, ob das Datenpaket inkorrekt ist und/oder der Empfang des Datenpakets unterbrochen ist, kann dabei durch die Ansteuereinrichtung und/oder durch das Bedienmodul erfolgen.

[0021] Es wird auch ein Verfahren zum Betreiben einer Ausführungsform eines hierin genannten Garsystems vorgestellt, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Erzeugen des Datenpakets;

Übertragen des Datenpakets abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld;

Empfangen des Datenpakets von dem Gargeschirr;

Durchführen der Überprüfung des Prüfwerts aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets unter Verwendung des Sicherheitsprozesses; und

Ansteuern der elektrischen Spule unter Verwendung des Temperatursignals aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets abhängig von einem Ergebnis der Überprüfung.

[0022] 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.

[0023] 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; und
- Figur 3 eine schematische Darstellung eines Datenpakets gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0024] Bevor nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben wird, werden zunächst kurz Hintergründe und Grundlagen erläutert.

[0025] 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, beispielsweise mit einem 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.

[0026] 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.

[0027] Deshalb wird hierin vorgeschlagen, die Topf-temperatur direkt im Topf bzw. Gargeschirr zu messen und zur Temperaturauswertung an eine Überwachungseinheit abgesichert zu übertragen.

[0028] 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.

[0029] 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 Funkverbindung oder dergleichen.

[0030] Der mindestens eine Temperatursensor 112, 114 ist in einem auf das Induktionskochfeld 120 abstellbaren 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 zu erzeugen. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist beispielsweise in oder an einer Seitenwand des Gargeschirrs 110 angeordnet. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist auch ausgebildet, um ein Datenpaket Fx zu erzeugen und abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld 120 zu übertragen. Das Datenpaket Fx umfasst sicherheitsrelevante Daten, die zumindest das Temperatursignal als sicherheitsrele-

vanten Datenblock und einen mittels eines Sicherheitsprozesses ermittelten Prüfwert über den sicherheitsrelevanten Datenblock aufweisen.

[0031] Insbesondere ist hierbei die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, den Prüfwert über den sicherheitsrelevanten Datenblock mittels des Sicherheitsprozesses zu ermitteln und in das Datenpaket Fx zu inkludieren. Gemäß einem Ausführungsbeispiel umfasst der Sicherheitsprozess eine zyklische Redundanzprüfung. Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel umfassen die sicherheitsrelevanten Daten auch einen fortlaufenden Paketzähler für das Datenpaket Fx. Hierbei ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um den fortlaufenden Paketzähler zu dem Datenpaket Fx hinzuzufügen. Gemäß noch einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst der sicherheitsrelevante Datenblock eine Identifikationsinformation zur eindeutigen Identifizierung des Gargeschirrs 110. Die Verarbeitungseinrichtung 116 ist dabei ausgebildet, um die Identifikationsinformation in den sicherheitsrelevanten Datenblock zu inkludieren. Das Datenpaket Fx weist gemäß einem Ausführungsbeispiel auch Zusatzdaten auf, die außerhalb der sicherheitsrelevanten Daten hinzugefügt sind. Hierbei ist die Verarbeitungseinrichtung 116 ausgebildet, um die Zusatzdaten außerhalb der sicherheitsrelevanten Daten zu dem Datenpaket Fx hinzuzufügen.

[0032] 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 Verarbeitungseinrichtung dabei ausgebildet, um das Temperatursignal abhängig von einem Ergebnis der Diagnose zu erzeugen. Insbesondere zeigt hierbei das Temperatursignal einen Fehlerzustand des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 an, wenn das Ergebnis der Diagnose auf einen Fehler des mindestens einen Temperatursensors 112, 114 hindeutet.

[0033] 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 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 abhängig von einem Ergebnis des Vergleichs zu erzeugen. Vorteilhafterweise zeigt hierbei das Temperatursignal 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.

[0034] 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-Steuereinrichtung 140, die signalübertragungsfähig miteinander verbunden sind.

[0035] 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 Datenpaket Fx von dem Gargeschirr 110 zu empfangen. Die Anwendungseinrichtung 134 bzw. Applikationseinrichtung ist ausgebildet, um das Datenpaket Fx an die Kochfeld-Steuereinrichtung 140 auszugeben und optional zusätzlich auszuwerten.

[0036] Die Kochfeld-Steuereinrichtung 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-Steuereinrichtung 140 und dem abgestellten Gargeschirr 110 angeordnet.

[0037] Die Ansteuereinrichtung 144 und/oder das Bedienmodul 142 ist ausgebildet, um eine Überprüfung des Prüfwerts aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets Fx unter Verwendung des Sicherheitsprozesses durchzuführen. Der Sicherheitsprozess ist lediglich bzw. ausschließlich durch die Verarbeitungseinrichtung 116 und durch die Ansteuereinrichtung 144 und/oder durch das Bedienmodul 142 anwendbar, insbesondere weil nur dieselben Kenntnis von dem Sicherheitsprozess haben. Auch ist die Ansteuereinrichtung 144 ausgebildet, um abhängig von einem Ergebnis der Überprüfung die elektrische Spule 146 unter Verwendung des ausgewerteten Temperatursignals aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets Fx anzusteuern.

[0038] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Ansteuereinrichtung 144 ausgebildet, um eine Bestromung der elektrischen Spule 146 zu deaktivieren, wenn das Temperatursignal aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets Fx anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs 110 über einem vordefinierten Grenzwert liegt. Zusätzlich oder alternativ ist die Ansteuereinrichtung 144 ausgebildet, um die Bestromung der elektrischen Spule 146 zu deaktivieren, wenn der Prüfwert aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets Fx inkorrekt ist. Zusätzlich oder alternativ ist die Ansteuereinrichtung 144 ausgebildet, um die Bestromung der elektrischen Spule 146 zu deaktivieren, wenn der fortlaufende Paketzähler für das Datenpaket Fx inkorrekt ist und/oder ein Empfang des Datenpakets Fx unterbrochen ist.

[0039] Dabei kann die Erkennung von inkorrekten Da-

ten etc. beispielsweise durch das Bedienmodul 142 erfolgen, welches dann die Ansteuereinrichtung 144 anweist, die elektrische Spule 146 entsprechend anzusteuern.

[0040] Auch wenn es in der Darstellung von Figur 1 nicht explizit gezeigt ist, können beispielsweise protokollspezifische und nicht sicherheitsrelevante Daten des Datenpakets Fx an mindestens einer Zwischenstation der Übertragung von der Verarbeitungseinrichtung 116 zu der Ansteuereinrichtung 144 entfernt ersetzt oder geändert werden.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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 Erzeugens, einen Schritt 203 des Übertragens, einen Schritt 205 des Empfangens, einen Schritt 207 des Durchführens und einen Schritt 209 des Ansteuerns.

[0044] In dem Schritt 201 des Erzeugens wird das Datenpaket erzeugt. In dem Schritt 203 des Übertragens wird das Datenpaket abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld übertragen. In dem Schritt 205 des Empfangens wird das von dem Gargeschirr übertragene Datenpaket empfangen. In dem Schritt 207 des Durchführens wird die Überprüfung des Prüfwerts aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets unter Verwendung des Sicherheitsprozesses durchgeführt. Ergänzend kann hierbei der Paketzähler ausgewertet werden. In dem Schritt 209 des Ansteuerns wird die elektrische Spule unter Verwendung des Temperatursignals aus den sicherheitsrelevanten Daten des Datenpakets abhängig von einem Ergebnis der im Schritt 207 des Durchführens durchgeführten Überprüfung angesteuert. Falls erwartete Daten nicht empfangen werden, wie beispielsweise während einer Verbindungsunterbrechung, wird das Kochfeld in einen Notfallmodus gebracht oder alternativ abgeschaltet.

[0045] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Datenpakets Fx gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Das Datenpaket Fx kann auch als ein sogenannter Frame oder Rahmen bezeichnet werden. Das Datenpaket Fx entspricht oder ähnelt hierbei dem in einer der vorstehend beschriebenen Figuren beschriebenen Datenpaket. In der schematischen Darstellung von Figur 3 sind Untereinheiten des Datenpakets Fx explizit gezeigt.

[0046] Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Datenpaket Fx die sicherheitsrelevanten Daten SR und Zusatzdaten NSR bzw. nicht-sicherheitsrelevante Daten. Die sicherheitsrelevanten Daten SR umfassen gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel den sicherheitsrelevanten Datenblock SRDB, welcher das Temperatursignal T und die Identifikationsinformation ID umfasst, und ferner den Prüfwert CRC und den fortlaufenden Paketzähler #F. Die Zusatzdaten NSR umfassen zumindest einen Datenblock NSR1, NSRn mit nicht-sicherheitsrelevanten Daten, wie beispielsweise Messwerte anderer Sensoren, Statusinformationen und/oder dergleichen.

[0047] Unter Bezugnahme auf die vorstehend beschriebenen Figuren werden Ausführungsbeispiele und Vorteile von Ausführungsbeispielen nachfolgend nochmals zusammenfassend und mit anderen Worten kurz erläutert.

[0048] In der Verarbeitungseinrichtung 116 des Gargeschirrs 110 werden Daten zur Übermittlung an andere Module des Garsystems 100 ermittelt. Es handelt sich dabei um sicherheitsrelevante Daten SR und nicht sicherheitsrelevante Daten bzw. Zusatzdaten NSR. Die sicherheitsrelevanten Daten SR umfassen beispielsweise mindestens die Identifikationsinformation ID zur eindeutigen Identifizierung des Gargeschirrs 110, das Temperatursignal T und optional zusätzlich weitere sicherheitsrelevante Daten, wie z.B. Temperaturen, Tastenzustände (EIN/AUS), etc., den fortlaufenden Paketzähler #F und den Prüfwert CRC über den sicherheitsrelevanten Datenblock SRDB. Die Generierung der Prüfsumme bzw. des Prüfwerts CRC ist nur dem Sender, hier der Verarbeitungseinrichtung 116 des Gargeschirrs 110, und dem Empfänger, hier der Ansteuereinrichtung 144 und/oder dem Bedienmodul 142 des Kochfeldes 120, bekannt. Die Ansteuereinrichtung 144 und/oder das Bedienmodul 142 wertet die empfangenen Daten aus. Falls die Daten nicht korrekt sind oder z. B. die Temperatur zu hoch ist, schaltet die Ansteuereinrichtung 144 den Generator aus bzw. deaktiviert die Bestromung der elektrischen Spule 146. Die Daten sind nicht korrekt, wenn der Paketzähler #F springt, der Prüfwert CRC inkorrekt ist und/oder der Datenempfang unterbrochen ist.

[0049] Gemäß einem Ausführungsbeispiel erfolgt ein Absichern der Datenübertragung innerhalb des Garsystems 100 folgendermaßen: Das vom Gargeschirr 110, genauer gesagt von der Verarbeitungseinrichtung 116 desselben, verschickte Datenpaket Fx umfasst die sicherheitsrelevanten Daten SR und die Zusatzdaten NSR bzw. nicht-sicherheitsrelevanten Daten. Die sicherheitsrelevanten Daten SR umfassen den sicherheitsrelevanten Datenblock SRDB mit der Identifikationsinformation

ID und dem Temperatursignal T bzw. der Geschirrboden-Temperatur, erweitert um den Paketzähler #F und den Prüfwert CRC (zyklische Redundanzprüfung), wobei der Prüfwert CRC (zyklische Redundanzprüfung) nur über den sicherheitsrelevanten Datenblock SRDB gebildet wird. Die Zusatzdaten NSR umfassen beispielsweise Daten weiterer Sensoren, z. B. Temperatur-, Vibrations-, Lagesensor, diverse Statusdaten, wie Batterie, Anzeige, etc.

Patentansprüche

1. Gargeschirr (110) zum Abstellen auf einem Induktionskochfeld (120) eines Garsystems (100) zum Garen von Gargut, wobei das Gargeschirr (110) folgenden 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, wobei die Verarbeitungseinrichtung (116) ausgebildet ist, um ein Datenpaket (Fx) zu erzeugen und abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120) zu übertragen, wobei das Datenpaket (Fx) sicherheitsrelevante Daten (SR) aufweist, die zumindest das Temperatursignal (T) als sicherheitsrelevanten Datenblock (SRDB) und einen mittels eines Sicherheitsprozesses ermittelten Prüfwert (CRC) über den sicherheitsrelevanten Datenblock (SRDB) aufweisen.

2. Gargeschirr (110) gemäß Anspruch 1, wobei der Sicherheitsprozess eine zyklische Redundanzprüfung aufweist.
3. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die sicherheitsrelevanten Daten (SR) einen fortlaufenden Paketzähler (#F) für das Datenpaket (Fx) aufweisen.
4. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der sicherheitsrelevante Da-

tenblock (SRDB) eine Identifikationsinformation (ID) zur eindeutigen Identifizierung des Gargeschirrs (110) aufweist.

5. Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Datenpaket (Fx) Zusatzdaten (NSR) aufweist, die außerhalb der sicherheitsrelevanten Daten (SR) hinzugefügt sind. 5

6. Garsystem (100) zum Garen von Gargut, wobei das Garsystem (100) folgende Merkmale aufweist: 10
 - zumindest ein Gargeschirr (110) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche; und
 - das Induktionskochfeld (120), wobei das Induktionskochfeld (120) ein Schnittstellenmodul (130), eine Ansteuereinrichtung (144), ein Bedienmodul (142) und eine elektrische Spule (146) aufweist, wobei das Schnittstellenmodul (130) ausgebildet ist, um das Datenpaket (Fx) von dem Gargeschirr (110) zu empfangen, wobei die Ansteuereinrichtung (144) und/oder das Bedienmodul (142) ausgebildet ist, um eine Überprüfung des Prüfwerts (CRC) aus den sicherheitsrelevanten Daten (SR) des Datenpakets (Fx) unter Verwendung des Sicherheitsprozesses durchzuführen, wobei die Ansteuereinrichtung (144) ausgebildet ist, um abhängig von einem Ergebnis der Überprüfung die elektrische Spule (146) unter Verwendung des Temperatursignals (T) aus den sicherheitsrelevanten Daten (SR) des Datenpakets (Fx) anzusteuern. 15 20 25 30

7. Garsystem (100) gemäß Anspruch 6, wobei die Ansteuereinrichtung (144) ausgebildet ist, um eine Bestromung der elektrischen Spule (146) zu deaktivieren, wenn das Temperatursignal (T) aus den sicherheitsrelevanten Daten (SR) des Datenpakets (Fx) anzeigt, dass die Temperatur in dem Boden des Gargeschirrs (110) über einem vordefinierten Grenzwert liegt. 35 40

8. Garsystem (100) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei die Ansteuereinrichtung (144) ausgebildet ist, um eine Bestromung der elektrischen Spule (146) zu deaktivieren, wenn der Prüfwert (CRC) inkorrekt ist. 45

9. Garsystem (100) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Ansteuereinrichtung (144) ausgebildet ist, um eine Bestromung der elektrischen Spule (146) zu deaktivieren, wenn ein fortlaufender Paketzähler (#F) für das Datenpaket (Fx) inkorrekt ist und/oder ein Empfang des Datenpakets (Fx) unterbrochen ist. 50 55

10. Verfahren (200) zum Betreiben eines Garsystems (100) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei

das Verfahren (200) folgende Schritte umfasst:

Erzeugen (201) des Datenpakets (Fx);
 Übertragen (203) des Datenpakets (Fx) abgesichert drahtlos an das Induktionskochfeld (120);
 Empfangen (205) des Datenpakets (Fx) von dem Gargeschirr (110);
 Durchführen (207) der Überprüfung des Prüfwerts (CRC) aus den sicherheitsrelevanten Daten (SR) des Datenpakets (Fx) unter Verwendung des Sicherheitsprozesses; und
 Ansteuern (209) der elektrischen Spule (146) unter Verwendung des Temperatursignals (T) aus den sicherheitsrelevanten Daten (SR) des Datenpakets (Fx) abhängig von einem Ergebnis der Überprüfung.

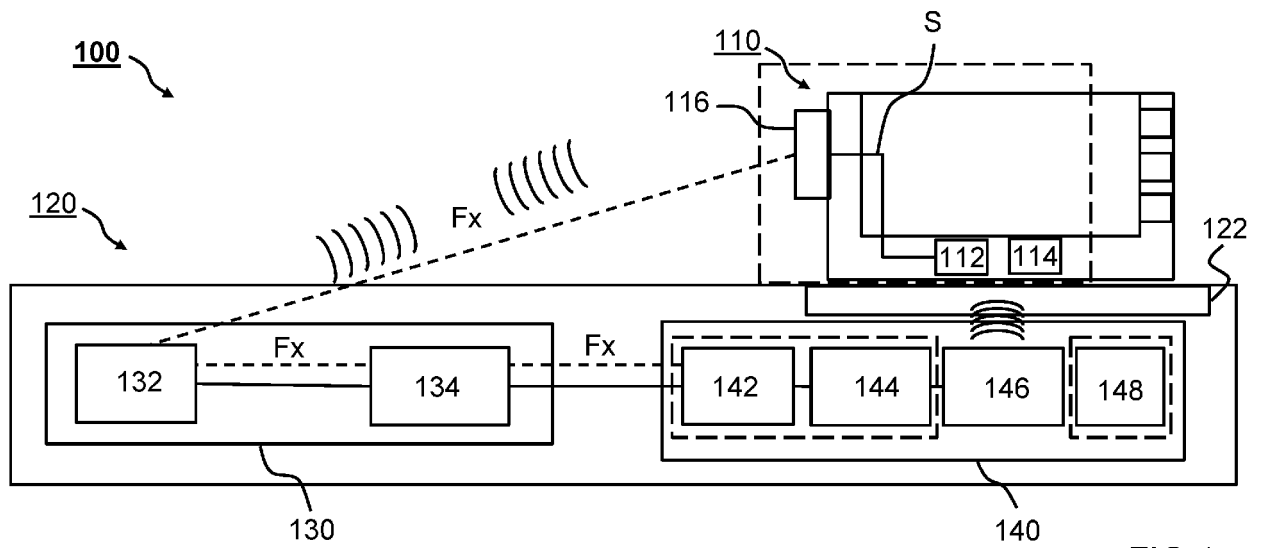


FIG 1

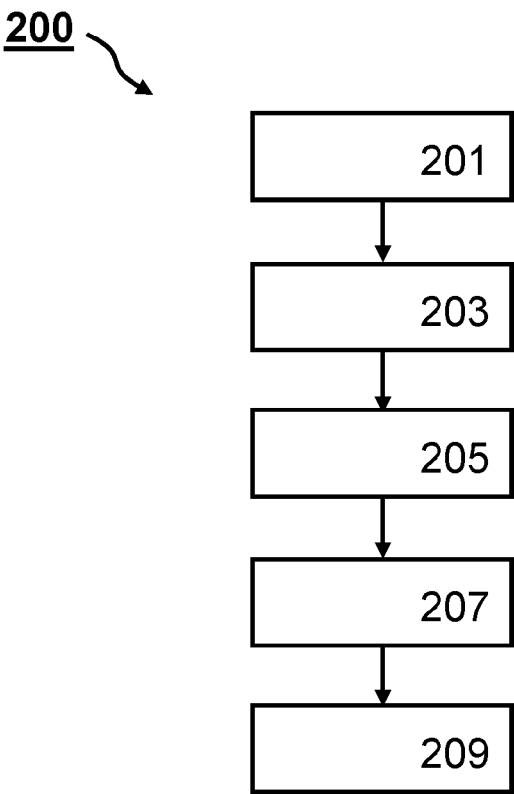


FIG 2

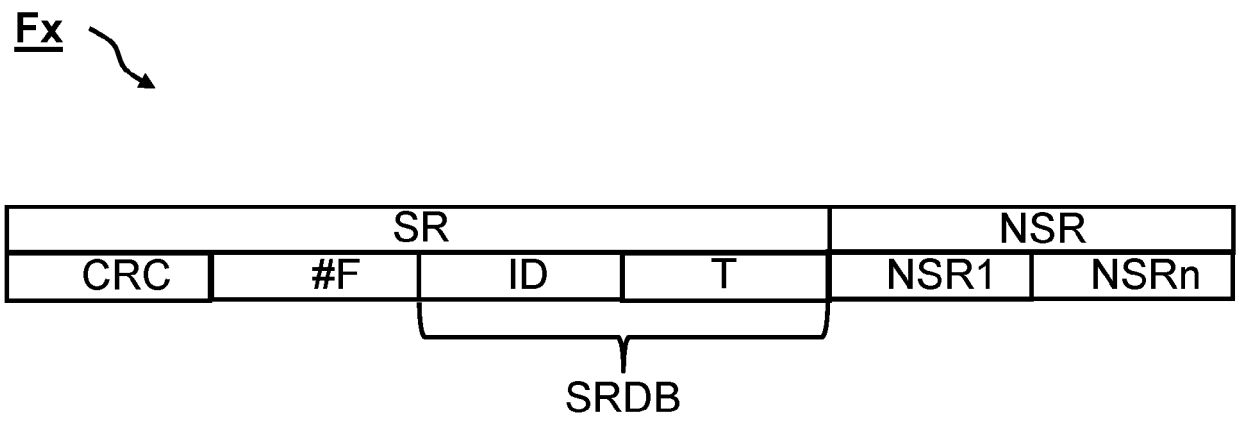


FIG 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 5841

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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)	1-6, 10	INV.
Y	* Absätze [0018], [0019], [0032], [0058] *	8, 9	H05B6/06 H05B6/12
X	US 9 444 266 B2 (KONINKLIJKE PHILIPS NV [NL]) 13. September 2016 (2016-09-13) * Spalte 9, Zeile 2 - Zeile 12 * * Spalte 10, Zeile 23 - Zeile 27 * * Spalte 25, Zeile 25 - Zeile 30 * * Abbildung 8 *	1-7	
Y	US 7 557 708 B1 (PACHOLOK DAVID [US] ET AL) 7. Juli 2009 (2009-07-07) * Spalte 6, Zeile 49 - Zeile 66 *	8, 9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2024	Prüfer Garcia Congosto, M
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	

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

EP 23 21 5841

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

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102015222797 A1	18-05-2017	KEINE	

15	US 9444266 B2	13-09-2016	BR 112015024207 A2	18-07-2017
			CN 105144535 A	09-12-2015
			EP 2957147 A1	23-12-2015
			JP 5972497 B2	17-08-2016
			JP 2016516392 A	02-06-2016
20			MX 347167 B	18-04-2017
			RU 2015146657 A	16-05-2017
			US 2016118808 A1	28-04-2016
			WO 2015007624 A1	22-01-2015

25	US 7557708 B1	07-07-2009	KEINE	

30				
35				
40				
45				
50				
55				

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]**