



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.07.2019 Patentblatt 2019/29**

(51) Int Cl.:  
**F24C 7/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19151353.0**

(22) Anmeldetag: **11.01.2019**

(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:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
 • **HINCAPIÉ OCAMPO, Diego**  
**9435 Heerbrugg (CH)**  
 • **LÖW, Florian**  
**9435 Heerbrugg (CH)**

(74) Vertreter: **Prinz & Partner mbB**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Rundfunkplatz 2**  
**80335 München (DE)**

(30) Priorität: **12.01.2018 DE 102018100669**

(71) Anmelder: **Rational International AG**  
**9435 Heerbrugg (CH)**

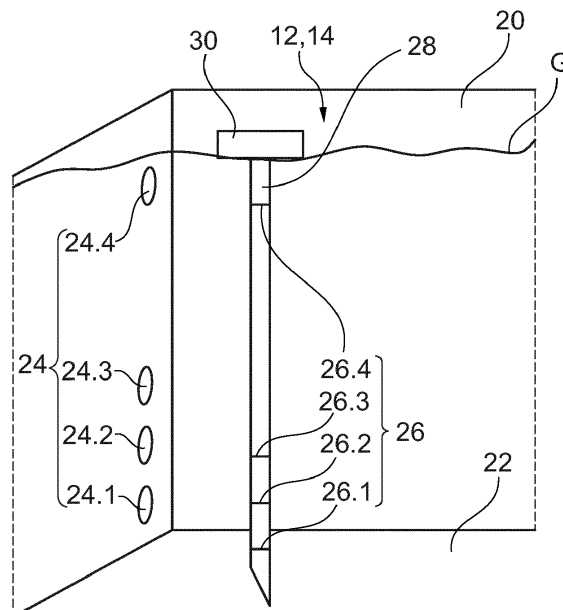
(54) **VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER TEMPERATUREMPFINDLICHKEIT EINES GARGUTES SOWIE GARGERÄT**

(57) Ein Verfahren zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit eines Gargutes (G) in einem Garbehälter (12) mit einem Garvolumen (14), insbesondere in einem wannenförmigen Garbehälter (12), hat die folgenden Schritte:

a) Bestimmen wenigstens eines empfindlichkeitsrelevanten Parameters des Gargutes (G),

b) Vergleichen des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters mit wenigstens einem vorbestimmten Schwellwert und/oder wenigstens einem weiteren empfindlichkeitsrelevanten Parameter, und  
 c) Feststellen der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes (G) anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

Ferner ist ein Gargerät gezeigt.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit eines Gargutes in einem Garbehälter sowie ein Gargerät mit einem Garbehälter mit einem Garvolumen, insbesondere einem wannenförmigen Garbehälter.

**[0002]** Bei Gargeräten für die Großgastronomie, wie Restaurants und Kantinen, werden in der Regel große Mengen an Gargütern zubereitet.

**[0003]** Häufig kommen für flüssige Gargüter, wie Wasser, Milch, Suppen oder Eintöpfe, Gargeräte mit beheizbaren Tiegeln, also wannenförmigen Garbehältern zum Einsatz.

**[0004]** Besonders im professionellen Einsatz wird versucht, die Garzeit der Gargüter nach Möglichkeit zu verringern, beispielsweise durch Vergrößerung der Heizleistung. Beim schnellen Erwärmen oder Aufkochen von temperaturempfindlichen Gargütern, wie zum Beispiel Milch oder gebundenen Soßen, kann jedoch das Gargut aufgrund der hohen Heizleistung leicht anbrennen.

**[0005]** Diese Gargüter brennen leicht an, da im Gargut Schichten mit unterschiedlichen Temperaturen entstehen, die beim Erwärmen von wässrigen Gargütern aufgrund der besseren konvektionsbedingten Selbstdurchmischungsfähigkeit nicht vorkommen. Diese Schichten mit verschiedenen Temperaturen führen dazu, dass die Flüssigkeit im direkten Kontakt mit dem Boden anbrennt, und die oberen Schichten nicht erwärmt werden. Durch das Anbrennen wird die Qualität des Gargutes verringert, und gleichzeitig werden die oberen Schichten durch die angebrannte Schicht isoliert, sodass zudem kein Zeitgewinn erreicht werden kann.

**[0006]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit eines Gargutes sowie ein Gargerät bereitzustellen, das ein Anbrennen der zu garenden Gargüter zuverlässig vermeidet.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit eines Garguts in einem Garbehälter mit einem Garvolumen, insbesondere in einem wannenförmigen Garbehälter, mit den folgenden Schritten:

- a) Bestimmen wenigstens eines empfindlichkeitsrelevanten Parameters des Gargutes,
- b) Vergleichen des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters mit wenigstens einem vorbestimmten Schwellwert und/oder wenigstens einem weiteren empfindlichkeitsrelevanten Parameter, und
- c) Feststellen der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

**[0008]** Auf diese Weise ist es für das Gargerät möglich, temperaturempfindliche Gargüter zu erkennen, um das

Gargerät so zu steuern, dass das zugeführte Gargut nicht anbrennt. Es wird also eine Eigenschaft des Garguts selbst bestimmt.

**[0009]** Unter einem temperaturempfindlichen Gargut wird ein Gargut verstanden, das eine geringe konvektionsbedingte Wärmetransportfähigkeit bzw. eine geringe konvektionsbedingte Selbstdurchmischungsfähigkeit hat. Solche Gargüter sind zum Beispiel dickflüssige Gargüter, wie Milch, gebundene Soßen oder Suppen, und Gargüter mit festen Bestandteilen, wie Eintöpfe oder dergleichen. Aufgrund der höheren Viskosität oder der festen Bestandteile ist eine Durchmischung und damit der Wärmetransport durch Konvektion eingeschränkt im Gegensatz zu Wasser.

**[0010]** Vorzugsweise wird wenigstens eine Maßnahme eingeleitet, sofern festgestellt wurde, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, um aktiv gegen ein Anbrennen vorzugehen.

**[0011]** Beispielsweise wird als Maßnahme ein Hinweis an den Benutzer ausgegeben, ein Rührwerk im Garbehälter aktiviert und/oder die Ansteuerung der Heizvorrichtung in Abhängigkeit der festgestellten Temperaturempfindlichkeit verändert, insbesondere wobei zur Veränderung der Ansteuerung der Heizvorrichtung die Soll-Temperatur der Heizvorrichtung und/oder des Bodens des Garbehälters auf einen Maximalwert begrenzt wird. Dadurch kann ein Anbrennen des Gargutes wirksam verhindert werden.

**[0012]** Der Maximalwert liegt z. B. unterhalb der Anbrenntemperatur des Gargutes.

**[0013]** Der Maximalwert kann schrittweise gesenkt werden. Zum Beispiel wird der Maximalwert gesenkt, wenn der Vergleich erneut durchgeführt wurde und wieder auf ein temperaturempfindliches Gargut hindeutet.

**[0014]** Beispielsweise wird festgestellt, ob es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt oder nicht, wodurch die Eigenschaften des Garguts noch genauer bestimmt werden können. Zum Beispiel können aufgrund dieser nun bekannten Eigenschaft des Garguts bereits vor dem Auftreten von kritischen Situationen, wie Anbrennen, Maßnahmen ergriffen werden.

**[0015]** Zum Beispiel ist es bei der Zubereitung von Pudding durch das Quellen der Stärke notwendig, die Temperatur am Boden des Garbehälters auch im Vergleich zur Zubereitung von Milch weiter zu verringern.

**[0016]** In einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das Verfahren die folgenden Schritte:

- a) wiederholtes Erfassen von Temperaturwerten des im Garvolumen eingebrachten Garguts an wenigstens einer Stelle des Garvolumens,
- b) Ermitteln des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters anhand der erfassten Temperaturwerte, wobei der empfindlichkeitsrelevante Parameter Informationen über den zeitlichen Verlauf der Temperatur des Gargutes enthält,

c) Vergleichen des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters mit einem vorbestimmten Schwellwert oder einem weiteren ermittelten empfindlichkeitsrelevanten Parameter, und

d) Feststellen der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

**[0017]** Auf diese Weise ist es einfach möglich, die Temperaturempfindlichkeit des Gargutes zu bestimmen.

**[0018]** Dabei wird ein Gargut zum Beispiel dann als temperaturempfindliches Gargut erkannt, wenn seine Temperaturempfindlichkeit oberhalb eines vorbestimmten Wertes liegt. Insbesondere wird festgestellt, ob es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt oder nicht.

**[0019]** Es können mehrere empfindlichkeitsrelevante Parameter ermittelt werden und zur Feststellung herangezogen werden. Dabei können die Parameter unterschiedlich gewichtet werden. Dadurch ist eine sehr genaue Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit möglich.

**[0020]** Vorzugsweise ist der empfindlichkeitsrelevante Parameter die Temperatur und/oder die Steigung des Temperaturverlaufs des Gargutes an der wenigstens einen Stelle, wodurch ein technisch leicht zu erhebender Wert verwendet wird.

**[0021]** Für eine einfache Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit wird die Steigung mit dem Schwellwert verglichen, und

- falls die erfassten Temperaturwerte im Inneren des Garvolumens erfasst wurden, wird festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Steigung unterhalb des Schwellwertes liegt,
- falls die erfassten Temperaturwerte an einer Begrenzung des Garvolumens, insbesondere am Boden des Garbehälters, erfasst wurden, wird festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Steigung oberhalb des Schwellwertes liegt, und/oder
- es wird festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Steigung für einen bestimmten Zeitraum nahe Null ist, obwohl die gewünschte Zieltemperatur des Gargutes noch nicht erreicht ist.

**[0022]** Dabei kann die Abweichung vom Schwellwert den Grad der Temperaturempfindlichkeit darstellen. Die Schwellwerte können für die verschiedenen Fälle unterschiedlich sein.

**[0023]** Für eine genaue Bestimmung können die Temperaturwerte des Garguts an wenigstens einer ersten Stelle des Garvolumens und einer zweiten Stelle des Garvolumens wiederholt erfasst werden, wobei die erste

Stelle im Garbehälter näher am Boden des Garbehälters liegt als die zweite Stelle.

**[0024]** In einer Ausführungsvariante werden bzw. wird für wenigstens einen Zeitpunkt, zu dem die Temperaturwerte erfasst wurden, die Standardabweichung und/oder die Differenz der zu diesem Zeitpunkt an wenigstens der ersten Stelle und der zweiten Stelle erfassten Temperaturwerte gebildet, wobei die Standardabweichung und/oder die Differenz den empfindlichkeitsrelevanten Parameter darstellen bzw. darstellt. Somit lässt sich der empfindlichkeitsrelevante Parameter einfach bestimmen.

**[0025]** Zum Beispiel kann die Standardabweichung und/oder die Differenz zu einem Zeitpunkt mit einer Standardabweichung und/oder Differenz zu einem früheren Zeitpunkt verglichen werden, und es kann festgestellt werden, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn sich die Standardabweichung und/oder die Differenz vergrößert haben bzw. hat. Der zeitliche Abstand ist insbesondere vorbestimmt. Auf diese Weise ist eine genaue Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit möglich.

**[0026]** In einer Ausgestaltung wird festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Steigung des Temperaturverlaufs an der ersten Stelle größer als die Steigung des Temperaturverlaufs an der zweiten Stelle ist, insbesondere um mindestens einen bestimmten Betrag. Auf diese Weise kann frühzeitig erkannt werden, ob sich Schichten mit unterschiedlichen Temperaturen bilden.

**[0027]** Zum Beispiel liegt die erste Stelle an einer Begrenzung des Garvolumens, insbesondere am Boden des Garbehälters, und die zweite Stelle liegt im Inneren des Garvolumens, insbesondere an der Oberfläche des Gargutes, wodurch eine genaue Messung gewährleistet wird.

**[0028]** Die Messung an der Oberfläche kann zum Beispiel durch einen Infrarottemperatursensor erfolgen.

**[0029]** In einer Ausführungsform der Erfindung wird anhand der erfassten Temperaturwerte eine Kurve der Temperatur des Garguts an der wenigstens einen Stelle bestimmt, die insbesondere den empfindlichkeitsrelevanten Parameter darstellt. Auf diese Weise lassen sich komplexe Situationen korrekt erfassen.

**[0030]** Zum Beispiel stellt die Anzahl der Extremwerte der Kurve pro Zeitintervall den empfindlichkeitsrelevanten Parameter dar, wobei festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Anzahl der Extremwerte einen vorbestimmten Wert überschreitet, wodurch die Temperaturempfindlichkeit präzise ermittelt werden kann.

**[0031]** Für einen schnellen Vergleich ist der wenigstens eine vorbestimmte Schwellwert eine Differenz, eine Anzahl an Extremwerten pro Zeitintervall, eine Steigung, eine Referenzkurve und/oder eine Referenztemperatur, insbesondere wobei der wenigstens eine vorbestimmte Schwellwert anhand wenigstens einer Messung an einer bekannten Menge eines bekannten Garguts, insbeson-

dere Wasser, im Garbehälter ermittelt wurde.

**[0032]** Die Schwellwerte können als Wertetabelle in der Steuereinheit des Gargerätes hinterlegt sein.

**[0033]** Zum Beispiel sind verschiedene Schwellwerte für verschiedene Lebensmittel und/oder Stellen im Gargut vorgesehen.

**[0034]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der empfindlichkeitsrelevante Parameter die Lichttransmission, insbesondere für Infrarotlicht, die Farbe, der Brechungsindex, die Schalldämpfung, insbesondere für Ultraschall, die dielektrische Konstante, die Dichte und/oder die Viskosität des Gargutes. Auf diese Weise lässt sich die Temperaturempfindlichkeit sehr schnell bestimmen.

**[0035]** Ferner wird die Aufgabe gelöst durch ein Gargerät mit einem Garbehälter mit einem Garvolumen, insbesondere einem wannenförmigen Garbehälter, einer Heizvorrichtung, die in Kontakt mit dem Garbehälter steht, wenigstens einem Temperatursensor und einer Steuereinheit, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet ist, insbesondere wobei das Gargerät mehrere Temperatursensoren im Inneren und/oder an der Begrenzung des Garvolumens aufweist, die übereinander und beabstandet voneinander angeordnet sind und/oder insbesondere wobei das Gargerät einen Sensor aufweist, der zur Erfassung des empfindlichkeitsrelevanten Parameters eingerichtet ist, besonders bevorzugt einen Infrarottemperatursensor.

**[0036]** Unter Kontakt wird im Rahmen dieser Erfindung physischer Kontakt verstanden, sodass Wärme von der Heizvorrichtung mittels Wärmeleitung an den Garbehälter übertragbar ist. In anderen Worten heizt die Heizvorrichtung den Garbehälter durch Kontakthitze.

**[0037]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie aus den beigefügten Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Gargerät in perspektivischer Ansicht,
- Figur 2 eine Detailansicht eines Teils des Garbehälters des Gargerätes gemäß Figur 1,
- Figur 3 drei Temperaturverläufe zur Erläuterung von Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens, die an verschiedenen Stellen im Garbehälter des Gargerätes gemäß Figur 1 während eines Garvorgangs aufgenommen wurden,
- Figur 4 zwei weitere Temperaturverläufe zur Erläuterung von weiteren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens, die an verschiedenen Stellen im Garbehälter des Gargerätes gemäß Figur 1 während eines Garvorgangs aufgenommen wurden,
- Figur 5 einen weiteren Temperaturverlauf zur Erläuterung

von weiteren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens, der im Garbehälter des Gargerätes gemäß Figur 1 während eines Garvorgangs aufgenommen wurde, sowie einen Referenztemperaturverlauf,

- Figur 6 einen weiteren Temperaturverlauf im Details zur Erläuterung von weiteren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens, der im Garbehälter des Gargerätes gemäß Figur 1 während eines Garvorgangs aufgenommen wurde,
- die Figuren 7 bis 10 weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gargeräts in einer Detailansicht ähnlich der Ansicht der Figur 2,
- die Figur 11a eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gargeräts in einer Detailansicht ähnlich der Ansicht der Figur 2,
- Figur 11b mit dem Gargerät nach Figur 11a aufgezeichnete Messkurven, und
- Figur 12 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gargeräts in einer Detailansicht ähnlich der Ansicht der Figur 2.

**[0038]** In Figur 1 ist schematisch ein Gargerät 10 gezeigt, das für den Profieinsatz in Restaurants, Kantinen, Großküchen und der Großgastronomie vorgesehen ist. Es kann sich hier beispielsweise um ein Tiegelgargerät, d.h. ein horizontales Gargerät mit einem wannenförmigen Garbehälter handeln.

**[0039]** Die entsprechenden Garprozesse laufen vorzugsweise automatisch in Abhängigkeit vom jeweiligen Gargut, dem gewünschten Endzustand und auch von der Beladung des Gargeräts 10 ab. Bauteile, die nicht zum Verständnis der Erfindung beitragen, sind hier nicht dargestellt.

**[0040]** Das Gargerät 10 hat im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Garbehälter 12, der wannenförmig ausgeführt sein kann. Der wannenförmige Garbehälter 12 wird auch als Tiegel bezeichnet.

**[0041]** Der Garbehälter 12 steht mit einer Heizvorrichtung 13 des Gargerätes 10 in physischem Kontakt.

**[0042]** Die Heizvorrichtung 13 ist dazu eingerichtet, den Garbehälter 12 zu erwärmen bzw. zu beheizen.

**[0043]** Der Wärmefluss von der Heizvorrichtung 13 zum Garbehälter 12 erfolgt dabei hauptsächlich durch Wärmeleitung über den physischen Kontakt zwischen der Heizvorrichtung 13 und dem Garbehälter 12.

**[0044]** Der Garbehälter 12 bzw. der Tiegel hat ein Garvolumen 14, das beispielsweise ein Fassungsvermögen zwischen 14 Litern und 150 Litern hat.

**[0045]** Der Garbehälter 12 kann mit einem Deckel 16 verschlossen werden, wobei der Deckel 16 elektrisch angetrieben sein kann.

**[0046]** Auch kann der Garbehälter 12 über einen Ver-

kippmechanismus 18 zur Entnahme des Gargutes verkippt werden.

**[0047]** Außerdem ist am Gargerät 10 ein Display 19 vorgesehen.

**[0048]** Wie in Figur 2 zu sehen, ist der Garbehälter 12 bzw. das Garvolumen 14 seitlich durch Garbehälterwände 20 begrenzt und weist einen Boden 22 auf.

**[0049]** Der Boden 22 wird durch die Heizvorrichtung 13 mittels Kontakthitze beheizt, um das Gargut G im Garvolumen 14 zu garen.

**[0050]** An einer der Garbehälterwände 20 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel mehrere Temperatursensoren 24 angeordnet. Die Temperatursensoren 24 sind übereinander angeordnet und haben verschiedene Abstände vom Boden 22, sodass sie die Temperatur eines im Garvolumen 14 befindlichen Gargutes G an verschiedenen Stellen messen können.

**[0051]** Die Temperatursensoren 24 befinden sich somit an einer Begrenzung (z.B. Garbehälterwände 20, Boden 22) des Garvolumens 14.

**[0052]** Alternativ oder zusätzlich können im Inneren des Garvolumens 14 mehrere Temperatursensoren 26 übereinander bzw. mit verschiedenen Abständen zum Boden 22 vorgesehen sein.

**[0053]** Hierzu sind die Temperatursensoren 26 an einem Temperaturfühler 28 befestigt, der sich insbesondere senkrecht im Inneren des Garvolumens 14 erstreckt.

**[0054]** Der Temperaturfühler 28 kann beispielsweise durch einen Ausleger 30 an einer der Garbehälterwände 20 befestigt und von dieser beabstandet sein.

**[0055]** Die Temperatursensoren 24, 26 sind also unterschiedlich weit vom Boden 22 beabstandet, wobei im Folgenden der Abstand vom Boden 22 als "Höhe" bezeichnet wird. Durch die Temperatursensoren 24, 26 kann die Temperatur des Gargutes G an verschiedenen Stellen, insbesondere in verschiedenen Höhen gemessen werden.

**[0056]** Die Temperatursensoren 24 und 26 sind mit einer Steuereinheit 32 des Gargerätes 10 zum Datenaustausch verbunden, beispielsweise elektrisch oder kabellos.

**[0057]** Die Steuereinheit 32 ist beispielsweise die Steuereinheit des gesamten Gargerätes 10, die auch die Heizvorrichtung 13 des Gargerätes 10 steuert.

**[0058]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeweils vier Temperatursensoren 24.1, 24.2, 24.3, 24.4 bzw. 26.1, 26.2, 26.3, 26.4 gezeigt. Selbstverständlich kann eine beliebige andere Anzahl an Temperatursensoren 24, 26 verwendet werden.

**[0059]** Der unterste Temperatursensor 24.1 bzw. 26.1 ist nahe des Bodens 22 oder am Boden 22 vorgesehen und misst daher die Temperatur des Gargutes G am Boden. Der letzte Temperatursensor, in diesem Falle der Temperatursensor 24.4 bzw. 26.4 ist am weitesten vom Boden 22 entfernt, also am höchsten vorgesehen und misst die Temperatur nahe der Oberfläche, wenn das Gargut G bis zum maximalen Füllstand des Garvolumens

14 eingefüllt wurde.

**[0060]** Das Gargut G ist ein flüssiges Gargut, wie Wasser, ein zähflüssigeres Gargut, wie Milch oder eine gebundene Suppe, oder auch ein Gargut mit festen Bestandteilen, wie ein Eintopf.

**[0061]** Um zu erkennen, ob es sich bei dem Gargut G um ein temperaturempfindliches Gargut handelt oder nicht, das heißt, um zu erkennen, ob das Gargut G eine ausreichende Wärmetransportfähigkeit bzw. konvektionsbedingte Selbstdurchmischungsfähigkeit aufweist, führt die Steuereinheit 32 zunächst den für das Gargut G vorgesehenen Garprozess durch und erfasst wiederholt die Temperatur des Gargutes G in den verschiedenen Höhen, das heißt an verschiedenen Stellen mittels der verschiedenen Temperatursensoren 24 und 26.

**[0062]** Beispielsweise erfasst die Steuereinheit 32 die Temperaturwerte in regelmäßigen Abständen oder kontinuierlich.

**[0063]** Die Steuereinheit 32 erhält somit verschiedene Temperaturverläufe bzw. Kurven des Gargutes G an verschiedenen Stellen, zum Beispiel in verschiedenen Höhen bzw. Abständen vom Boden 22.

**[0064]** In Figur 3 sind drei der ermittelten Temperaturverläufe aufgezeigt, wobei die oberste, gestrichelte Linie den Temperaturverlauf nahe des Bodens 22 darstellt, d. h. der vom Temperatursensor 24.1 bzw. 26.1 erfasste Temperaturverlauf  $V_1$  ist.

**[0065]** Die durchgezogene Linie zeigt den Temperaturverlauf  $V_2$ , der von dem zweiten Temperatursensor 24.2 bzw. 26.2 aufgenommen wurde.

**[0066]** Mit der gepunkteten Linie ist ein dritter Temperaturverlauf  $V_4$  dargestellt, der mit dem vierten Temperatursensor 24.4 bzw. 26.4 gemessen wurde.

**[0067]** Nach einer vorbestimmten Zeit nach Beginn des Garprozesses, beispielsweise nach einigen Minuten (Zeitpunkt  $t_1$ ), ermittelt die Steuereinheit 32 die Differenz zwischen der aktuellen Temperatur nahe des Bodens 22 und der aktuellen Temperatur nahe der Oberfläche, in der gezeigten Ausführungsform also die Differenz  $\Delta T$  zwischen den Temperaturwerten des Temperatursensors 24.1 bzw. 26.1 und dem Temperatursensor 24.4 bzw. 26.4.

**[0068]** Diese Temperaturdifferenz  $\Delta T_1$  wird von der Steuereinheit 32 in einem ihrer Speicher hinterlegt.

**[0069]** Nach einer weiteren vorbestimmten Zeit, hier zum Zeitpunkt  $t_2$ , ermittelt die Steuereinheit die Temperaturdifferenz  $\Delta T_2$  zwischen den gleichen Temperatursensoren 24.1 und 24.4 bzw. 26.1 und 26.4.

**[0070]** Die Temperaturdifferenzen  $\Delta T_1$  und  $\Delta T_2$  sind empfindlichkeitsrelevante Parameter, die die Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G charakterisieren. Sie enthalten Informationen über den zeitlichen Verlauf der Temperatur des Gargutes.

**[0071]** Die Steuereinheit 32 vergleicht nun die Temperaturdifferenz  $\Delta T_1$  und die zweite Temperaturdifferenz  $\Delta T_2$  miteinander.

**[0072]** Wenn die Temperaturdifferenz  $\Delta T_2$  größer ist, insbesondere um einen bestimmten Betrag größer ist als

die erste Temperaturdifferenz  $\Delta T_1$ , stellt die Steuereinheit 32 fest, dass das Gargut G ein temperaturempfindliches Gargut ist. Ein Ansteigen der Temperaturdifferenz  $\Delta T$  deutet darauf hin, dass das Gargut G nahe des Bodens 22 wesentlich schneller erwärmt wird als nahe der Oberfläche, sodass daraus geschlossen werden kann, dass keine oder nur wenig Konvektion stattfindet. Dies ist typisch für ein temperaturempfindliches Gargut ohne ausgeprägte konvektionsbedingte Selbstdurchmischungsfähigkeit.

**[0073]** Anhand des Betrags des Unterschieds der Differenzen  $\Delta T_1$  und  $\Delta T_2$  kann auf den Grad der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G geschlossen werden.

**[0074]** Sobald die Steuereinheit 32 festgestellt hat, dass das Gargut G im Garbehälter 12 temperaturempfindlich ist, leitet die Steuereinheit 32 wenigstens eine Maßnahme ein.

**[0075]** Beispielsweise gibt die Steuereinheit mittels des Displays 19 oder über einen Lautsprecher (nicht gezeigt) einen entsprechenden Hinweis an den Benutzer des Gargerätes 10 aus.

**[0076]** Denkbar ist auch, dass die Steuereinheit 32 ein Rührwerk (nicht gezeigt) des Gargerätes 10 aktiviert, um ein Anbrennen zu verhindern.

**[0077]** Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit 32 die Soll-Temperatur, mit der die Heizvorrichtung 13 des Gargerätes 10 angesteuert wird, verringern, so dass diese stets unter einem Maximalwert liegt.

**[0078]** Der Maximalwert kann dabei schrittweise abgesenkt werden.

**[0079]** Beispielsweise ermittelt die Steuereinheit 32 auch nachdem sie festgestellt hat, dass es sich bei dem Gargut G um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, weiterhin den empfindlichkeitsrelevanten Parameter und vergleicht diesen mit zuvor aufgenommenen, weiteren empfindlichkeitsrelevanten Parametern oder einem Schwellwert.

**[0080]** Wenn der Vergleich wiederum so ausfällt, dass die Steuereinheit 32 feststellen würde, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, senkt die Steuereinheit 32 die Maximaltemperatur für die Soll-Temperatur der Heizvorrichtung 13 weiter ab.

**[0081]** Insbesondere liegt der Maximalwert unterhalb der Anbrenntemperatur des Gargutes G, d. h. der Temperatur, bei der das Gargut G am Boden 22 anbrennen würde.

**[0082]** In einer zweiten Ausführungsform des Verfahrens können anstelle der Temperaturdifferenzen  $\Delta T_1$ ,  $\Delta T_2$  auch die Standardabweichungen  $\sigma_1$  bzw.  $\sigma_2$  zu den verschiedenen Zeitpunkten  $t_1$  bzw.  $t_2$  der Temperaturmesswerte des untersten Temperatursensors 24.1 bzw. 26.1 und des obersten Temperatursensors 24.4 bzw. 26.4 oder die Standardabweichung  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  aller Temperatursensoren 24 bzw. 26 gebildet werden.

**[0083]** Selbstverständlich muss für diese beiden Arten der Feststellung der Temperaturempfindlichkeit kein vollständiger Temperaturverlauf gemessen werden. Vielmehr reicht hierzu auch die Erfassung der Temperatur-

werte zu den Zeitpunkten  $t_1$  und  $t_2$ .

**[0084]** Im Folgenden werden weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben, die im Wesentlichen den bereits diskutierten Verfahren entsprechen. Es wird daher lediglich auf die Unterschiede eingegangen.

**[0085]** In einer dritten bzw. vierten Ausführungsform wird zum Zeitpunkt  $t_1$  ebenfalls die Differenz  $\Delta T_1$  bzw. die Standardabweichung  $\sigma_1$  bestimmt. In der dritten bzw. vierten Ausführungsform wird die Differenz  $\Delta T_1$  bzw. die Standardabweichung  $\sigma_1$  mit einem Schwellwert verglichen.

**[0086]** Überschreitet die Differenz  $\Delta T_1$  bzw. die Standardabweichung  $\sigma_1$  den Schwellwert, wird von der Steuereinheit 32 festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut G handelt.

**[0087]** Dabei kann der Abstand der Temperaturdifferenz  $\Delta T_1$  bzw. der Standardabweichung  $\sigma_1$  zum Schwellwert als Maß für die Temperaturempfindlichkeit verwendet werden.

**[0088]** In den folgenden Ausführungsformen wird als empfindlichkeitsrelevanter Parameter die Steigung  $s_1$ ,  $s_2$  bzw.  $s_4$  des Temperaturverlaufes  $V_1$ ,  $V_2$  bzw.  $V_4$  zum Zeitpunkt  $t_1$  bestimmt. Auch die Steigungen  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_4$  enthalten Informationen zum zeitlichen Verlauf der Temperatur.

**[0089]** In einer Ausführungsform des Verfahrens stellt die Steuereinheit 32 fest, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut G handelt, wenn die Steigung  $s_1$  des Temperaturverlaufes  $V_1$  nahe des Bodens 22 größer ist, insbesondere um einen bestimmten Betrag größer ist als die Steigung  $s_4$  des Temperaturverlaufes  $V_4$  des Temperatursensors 24.4 bzw. 26.4, der weiter entfernt vom Boden angeordnet ist.

**[0090]** Dabei wird angenommen, dass die Konvektion gering und damit die Temperaturempfindlichkeit erhöht ist, wenn das Gargut G am Boden 22 schneller aufgeheizt wird als an seiner Oberfläche.

**[0091]** Selbstverständlich können auch zwei andere Temperaturverläufe in dieser Ausführungsform verwendet werden, solange sie in verschiedenen Höhen im Garvolumen 14 gemessen wurden.

**[0092]** In weiteren Ausführungsformen (vgl. auch Figur 5, 6) wird die ermittelte Steigung  $s_1$ ,  $s_2$  oder  $s_4$  mit einem Schwellwert verglichen.

**[0093]** Wenn die Temperaturverläufe  $V_1 - V_4$  durch die Temperatursensoren 26 im Inneren des Garvolumens 14 ermittelt wurden, wird von der Steuereinheit 32 festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut G handelt, wenn ein bestimmter Schwellwert von einer bestimmten, einer beliebigen oder jeder der Steigungen  $s_1 - s_4$  unterschritten wird. Auch hier kann der Abstand zum Schwellwert als Grad für die Temperaturempfindlichkeit herangezogen werden.

**[0094]** In Figur 4 sind ähnlich zur Figur 3 zwei verschiedene Temperaturverläufe  $V_1$  und  $V_4$  sowie eine Zieltemperatur  $T_z$  eingezeichnet.

**[0095]** Gut zu erkennen ist, dass die Temperaturver-

läufe  $V_1$  und  $V_4$  asymptotisch verlaufen, jedoch keine der beiden Temperaturverläufe die Zieltemperatur  $T_z$  überschreitet.

**[0096]** Die Steuereinheit 32 ermittelt in dieser Ausführungsform des Verfahrens wiederholt, insbesondere regelmäßig die Steigung  $s_1$ ,  $s_4$  der Temperaturverläufe  $V_1$  und  $V_4$ , die im Laufe des Verfahrens gegen Null gehen. Wenn die Steigungen  $s_1$  und/oder  $s_4$  für einen vorbestimmten Zeitraum nahe Null sind, d. h. unterhalb eines kleinen Schwellwertes liegen, aber die zugehörige Temperatur unterhalb der Zieltemperatur  $T_z$  liegt, stellt die Steuereinheit 32 fest, dass es sich bei dem Gargut G im Garvolumen 14 um ein temperaturempfindliches Gargut handelt.

**[0097]** Die empfindlichkeitsrelevanten Parameter sind in dieser Ausführungsform also die Steigung und der Temperaturwert.

**[0098]** Denkbar ist selbstverständlich auch, dass nur die Steigung  $s_4$  an einer Stelle des Gargutes betrachtet wird, die nahe an der Oberfläche ist, unabhängig davon ob die Temperaturen an anderen Stellen im Gargut G die Zieltemperatur  $T_z$  überschritten haben.

**[0099]** Denn wenn die Temperatur des Gargutes G unterhalb der Zieltemperatur  $T_z$  ist, aber nicht mehr steigt, kann angenommen werden, dass sich am Boden 22 eine isolierende Schicht gebildet hat, die eine wirksame Aufwärmung der oberen Schichten des Gargutes G verhindert.

**[0100]** In Figur 5 sind zwei Temperaturverläufe  $V_e$  und  $V_u$  dargestellt, die jeweils mit einem Temperatursensor 24.1 bzw. 26.1 nahe des Bodens 22 ermittelt wurden.

**[0101]** Der Temperaturverlauf  $V_e$  ist gepunktet dargestellt und ist der Temperaturverlauf eines temperaturempfindlichen Gargutes, wohingegen der Temperaturverlauf  $V_u$  gestrichelt dargestellt ist. Der Temperaturverlauf  $V_u$  dient als Referenztemperaturverlauf und entspricht dem Verlauf eines temperaturunempfindlichen Gargutes G.

**[0102]** Aus Figur 5 wird deutlich, dass die Temperatur des temperaturempfindlichen Gargutes im Bereich des Bodens 22 viel stärker ansteigt als die Temperatur eines unempfindlichen Gargutes.

**[0103]** Die Steuereinheit 32 kann somit anhand der Steigung  $s_1$  des Temperaturverlaufes des Gargutes G nahe am Boden 22 auf die Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G schließen.

**[0104]** Liegt die Steigung  $s_1$  oberhalb eines vorbestimmten Schwellwertes, handelt es sich um ein temperaturempfindliches Gargut G. Dabei kann die Abweichung vom Schwellwert den Grad der Temperaturempfindlichkeit darstellen.

**[0105]** Denkbar ist mit dem Blick auf Figur 5 auch, dass die Steuereinheit 32 den gesamten Temperaturverlauf mit einem abgespeicherten Referenztemperaturverlauf, der als Schwellwert dient, vergleicht. In diesem Falle ist der Temperaturverlauf bzw. die Kurve des Temperaturverlaufes der empfindlichkeitsrelevante Parameter.

**[0106]** Wenn der Temperaturverlauf  $V_e$  bzw. die Kurve

von der Referenzkurve in die eine oder andere Richtung über ein bestimmtes Maß abweicht, kann die Steuereinheit 32 feststellen, dass es sich bei dem Gargut G um ein temperaturempfindliches oder temperaturunempfindliches Gargut handelt.

**[0107]** In Figur 6 ist ein Temperaturverlauf V hochaufgelöst dargestellt. Die gestrichelte Linie zeigt das zeitliche Mittel des Temperaturverlaufs V an, das in den übrigen Figuren dargestellt ist.

**[0108]** Gut zu erkennen ist, dass der Temperaturverlauf aufgrund mangelnder Konvektion zittert und damit viele Extremwerte aufweist.

**[0109]** Dieses Zittern rührt von einer mangelnden Durchmischung und fehlender Rayleigh-Benard-Konvektion her, die typisch für temperaturempfindliche Gargüter G sind.

**[0110]** Die Steuereinheit 32 kann die Anzahl der Extremwerte des Temperaturverlaufs V bzw. der Kurve für ein vorbestimmtes Zeitintervall, beispielsweise 5 Sekunden bestimmen. Die Extremwerte ermittelt sie beispielsweise durch Bestimmung der Nullpunktdurchgänge der Steigung.

**[0111]** Überschreitet diese Anzahl an Extremwerten einen vorgegebenen Schwellwert, stellt die Steuereinheit 32 fest, dass das Gargut G temperaturempfindlich ist.

**[0112]** Die Schwellwerte in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen können sich alle untereinander unterscheiden. Selbst innerhalb der gleichen Ausführungsform können für verschiedene Stellen im Gargut, d. h. für verschiedene Temperatursensoren 24, 26 unterschiedliche Schwellwerte gelten.

**[0113]** Die Schwellwerte können durch Referenzmessungen an einem bekannten Gargut bestimmt werden. Beispielsweise wird eine vorbestimmte Menge eines bekannten Gargutes im Garbehälter 12 erhitzt, um eine definierte Referenzmessung zu erhalten, anhand der die Schwellwerte ermittelt werden.

**[0114]** In der Steuereinheit 32 können Wertetabellen mit den Schwellwerten für verschiedene Lebensmittel, verschiedene Situationen, verschiedene Verfahren und/oder verschiedene Stellen im Gargut hinterlegt sein.

**[0115]** Selbstverständlich kann nicht nur eins der zuvor beschriebenen Verfahren zum Einsatz kommen, sondern es können mehrere der verschiedenen Verfahren gleichzeitig durchgeführt werden.

**[0116]** Beispielsweise wird dann festgestellt, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn wenigstens eines der Verfahren feststellt, dass das Gargut G temperaturempfindlich ist.

**[0117]** Denkbar ist jedoch auch, dass die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren verschieden gewichtet werden, bevor ein abschließendes Urteil über die Temperaturempfindlichkeit von der Steuereinheit 32 getroffen wird.

**[0118]** In Figur 7 ist eine weitere Ausführungsform des Gargerätes 10 gezeigt. In dieser Ausführungsform ist ein Temperatursensor 34, der den Temperatursensoren 24.1 bzw. 26.1 der vorhergehenden Ausführungsform

entspricht, am Boden 22 des Garbehälters 12 vorgesehen.

**[0119]** Dieser Temperatursensor 34 misst die Temperatur des Gargutes G am Boden 22.

**[0120]** Ein Infrarottemperatursensor 36 ist oberhalb des maximal zulässigen Füllstandes am Gargerät 10 im Garbehälter 12 vorgesehen und ermittelt die Temperatur des Gargutes G an der Oberfläche durch Infrarotstrahlen.

**[0121]** Mithilfe des Temperatursensors 34 und des Infrarottemperatursensors 36 können zwei verschiedene Temperaturverläufe aufgezeichnet werden, und zwar im Inneren des Garvolumens 14 und an der Oberfläche des Gargutes G.

**[0122]** Anhand dieser Temperaturverläufe kann dann eines der zuvor beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

**[0123]** Im Folgenden werden weitere Ausführungsformen des Gargerätes 10 beschrieben, bei denen ein empfindlichkeitsrelevanter Parameter ermittelt wird, der nicht die Temperatur des Gargutes G ist.

**[0124]** In Figur 8 ist eine Ausführungsform des Gargerätes 10 gezeigt, in dem eine Lichtquelle 38 und ein Lichtsensor 40 an einer Garbehälterwand 20 oder am Boden 22 vorgesehen sind. Die Lichtquelle 38 und der Lichtsensor 40 sind beide mit der Steuereinheit 32 zur Datenübertragung verbunden.

**[0125]** Die Lichtquelle 38 ist zum Lichtsensor 40 hin ausgerichtet und kann Licht, zum Beispiel Infrarotlicht, mit einer bekannten Intensität emittieren.

**[0126]** Der Lichtsensor 40 empfängt das von der Lichtquelle 38 emittierte Licht.

**[0127]** Anhand der Intensität des am Lichtsensor 40 empfangenen Lichtes kann die Lichttransmission des Gargutes G ermittelt werden. Sobald die Lichttransmission bekannt ist, kann die Steuereinheit 32 dann aufgrund dieser feststellen, ob es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt oder nicht.

**[0128]** Beispielsweise hat Wasser als temperaturempfindliches Gargut eine hohe Transmission, Milch als temperaturempfindliches Gargut jedoch eine niedrige.

**[0129]** Auch kann mithilfe der Lichtquelle 38 und dem Lichtsensor 40 die Farbe des Gargutes G bestimmt werden, anhand der die Steuereinheit 32 dann auf die Temperaturempfindlichkeit schließt.

**[0130]** In Figur 9 ist eine Ausführungsform des Gargerätes 10 ebenfalls mit einer Lichtquelle 38 und einem Lichtsensor 40 gezeigt, wobei die Lichtquelle 38 oberhalb des maximal zulässigen Füllstandes angeordnet ist.

**[0131]** Mittels des Lichtsensors 40 kann die Änderung der Wellenlänge und/oder der Phasengeschwindigkeit des Lichtes, das von der Lichtquelle 38 emittiert wurde, bestimmt werden. Aufgrund dieser Änderungen kann die Steuereinheit 32 den Brechungsindex des Gargutes G bestimmen und anhand dessen feststellen, ob es sich bei dem Gargut G um ein temperaturempfindliches oder temperatureunempfindliches Gargut handelt.

**[0132]** In der Ausführungsform gemäß Figur 10 ist eine Ultraschallquelle 42 an der Garbehälterwand 20, insbe-

sondere oberhalb des maximalen Füllstandes vorgesehen. Ein Ultraschallsensor 44 ist nahe des Bodens 22 an einer Garbehälterwand 20 oder dem Boden 22 angeordnet. Die Ultraschallquelle 42 und der Ultraschallsensor 44 sind beide mit der Steuereinheit 32 zur Datenübertragung verbunden.

**[0133]** Die Ultraschallquelle 42 ist auf den Ultraschallsensor 44 gerichtet und sendet ein Schallsignal an den Ultraschallsensor 44, das von diesem empfangen wird. Die Steuereinheit 32 ermittelt die Schalldämpfung des Gargutes G zwischen der Ultraschallquelle 42 und dem Ultraschallsensor 44.

**[0134]** Anhand der Schalldämpfung kann die Steuereinheit 32 auf die Art des Gargutes G schließen, da temperaturempfindliche Gargüter wie Milch eine größere dämpfende Wirkung haben als beispielsweise Wasser.

**[0135]** Werden Frequenzen über 15 MHz verwendet, können auch Öle unterschieden werden.

**[0136]** Die Erkennung der Temperaturempfindlichkeit in den Ausführungsformen der Figuren 8 bis 10 geschieht beispielsweise anhand eines Vergleichs mit einem Schwellwert.

**[0137]** Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 11a und 11b ist ein elektrischer Impulsgenerator 46 mit einer Antenne 48 am Gargerät 10 vorgesehen. Die Antenne 48 kann sich in das Garvolumen 14 erstrecken und zum Beispiel nahezu bis zum Boden 22 reichen.

**[0138]** Zur Ermittlung der Temperaturempfindlichkeit erzeugt der Impulsgenerator 46 elektromagnetische Wellen, die durch die Antenne 48 in den Garbehälter 12 eingeleitet werden.

**[0139]** Die elektromagnetischen Signale werden von den Garbehälterwänden 20, dem Boden 22 und vom Gargut G reflektiert und gelangen durch die Antenne 48 zurück zum Impulsgenerator 46, wie in Figur 11b zu erkennen ist.

**[0140]** In Figur 11b ist der zeitliche Verlauf der Messung von elektromagnetischen Wellen am Impulsgenerator 46 dargestellt, wobei die gesendete elektromagnetische Welle als hoher Peak (links) und das reflektierte Echo als niedrigerer Peak (rechts) zu erkennen ist.

**[0141]** Die gestrichelte Linie entspricht einer Situation, in der Wasser im Gargut vorhanden ist, wohingegen die gepunktete Linie einem temperaturempfindlichen Gargut im Garbehälter 12 entspricht.

**[0142]** Temperaturempfindliche Gargüter haben in der Regel eine größere dämpfende Wirkung auf das elektromagnetische Signal, wie am rechten Peak der Figur 11b zu erkennen ist.

**[0143]** Die Steuereinheit 32 kann dann mittels der Intensität des Echos die dielektrische Konstante des Gargutes G ermitteln und anhand der dielektrischen Konstante oder direkt anhand der Intensität des Echos die Temperaturempfindlichkeit bestimmen.

**[0144]** In dem in Figur 12 gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Gargerät 10 einen Sensor für die Viskosität des Gargutes G auf.

**[0145]** In Figur 12 sind zwei verschiedene Ausfüh-

rungsbeispiele des Sensors 50 dargestellt, die gleichzeitig oder alternativ verwendet werden können. Beide Sensoren 50 sind zum Beispiel nahe des Bodens 22 angeordnet.

[0146] Der links dargestellte Sensor 50 ist ein Zylinder, der hin- und hergependelt wird, wobei anhand des Widerstandes der Pendelbewegung auf die Viskosität des Gargutes G geschlossen wird.

[0147] Der rechte der beiden dargestellten Sensoren 50 bestimmt die Viskosität des Gargutes G mithilfe von zwei rotierenden Platten.

[0148] Anhand der Messwerte der Viskosität des Gargutes G kann die Steuereinheit 32 auf die Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G schließen.

[0149] Denkbar ist auch in einer weiteren Ausführungsform des Gargerätes 10, dass die Steuereinheit 32 zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G die Dichte des Gargutes G ermittelt.

[0150] Hierzu weist das Gargerät 10 einen Füllstandsmesser (nicht gezeigt) auf, mit dem das Volumen des im Garbehälter 12 befindlichen Gargutes G gemessen werden kann.

[0151] Außerdem kann das Gewicht des im Garbehälter 12 befindlichen Gargutes G anhand der Kraft auf den Verkippmechanismus 18 ermittelt werden.

[0152] Durch diese beiden Größen kann die Steuereinheit 32 die Dichte des Gargutes G und anhand der Dichte die Temperaturempfindlichkeit des Gargutes G bestimmen, beispielsweise mithilfe von Schwellwerten oder einer Wertetabelle.

[0153] Selbstverständlich lassen sich sämtliche der beschriebenen Ausführungsformen beliebig miteinander kombinieren.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der Temperaturempfindlichkeit eines Gargutes (G) in einem Garbehälter (12) mit einem Garvolumen (14), insbesondere in einem wannenförmigen Garbehälter (12), mit den folgenden Schritten:

- a) Bestimmen wenigstens eines empfindlichkeitsrelevanten Parameters des Gargutes (G),
- b) Vergleichen des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters mit wenigstens einem vorbestimmten Schwellwert und/oder wenigstens einem weiteren empfindlichkeitsrelevanten Parameter, und
- c) Feststellen der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes (G) anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Maßnahme eingeleitet wird, sofern festgestellt wurde, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut (G) handelt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Maßnahme ein Hinweis an den Benutzer ausgegeben, ein Rührwerk im Garbehälter (12) aktiviert und/oder die Ansteuerung der Heizvorrichtung (13) in Abhängigkeit der festgestellten Temperaturempfindlichkeit verändert wird, insbesondere wobei zur Veränderung der Ansteuerung der Heizvorrichtung (13) die Soll-Temperatur der Heizvorrichtung (13) und/oder des Bodens (22) des Garbehälters (12) auf einen Maximalwert begrenzt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** festgestellt wird, ob es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt oder nicht.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) wiederholtes Erfassen von Temperaturwerten des im Garvolumen (14) eingebrachten Gargutes (G) an wenigstens einer Stelle des Garvolumens,
- b) Ermitteln des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters anhand der erfassten Temperaturwerte, wobei der empfindlichkeitsrelevante Parameter Informationen über den zeitlichen Verlauf der Temperatur des Gargutes (G) enthält,
- c) Vergleichen des wenigstens einen empfindlichkeitsrelevanten Parameters mit einem vorbestimmten Schwellwert oder einem weiteren ermittelten empfindlichkeitsrelevanten Parameter, und
- d) Feststellen der Temperaturempfindlichkeit des Gargutes (G) anhand des Ergebnisses des Vergleichs.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der empfindlichkeitsrelevante Parameter die Temperatur und/oder die Steigung ( $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ) des Temperaturverlaufs ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ) des Gargutes an der wenigstens einen Stelle ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigung ( $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ) mit dem Schwellwert verglichen wird, und

- falls die erfassten Temperaturwerte im Inneren des Garvolumens erfasst wurden, festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut (G) handelt, wenn die Steigung ( $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ) unterhalb des Schwellwertes liegt,
- falls die erfassten Temperaturwerte an einer Begrenzung des Garvolumens (14), insbesondere am Boden (22) des Garbehälters, erfasst wurden, festgestellt wird, dass es sich um ein

- temperaturempfindliches Gargut (G) handelt, wenn die Steigung ( $s_1, s_2, s_3$ ) oberhalb des Schwellwertes liegt, und/oder
- festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut (G) handelt, wenn die Steigung ( $s_1, s_2, s_3$ ) für einen bestimmten Zeitraum nahe Null ist, obwohl die gewünschte Zieltemperatur ( $T_z$ ) des Gargutes (G) noch nicht erreicht ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Temperaturwerte des Garguts (G) an wenigstens einer ersten Stelle des Garvolumens (14) und einer zweiten Stelle des Garvolumens (14) wiederholt erfasst werden, wobei die erste Stelle im Garbehälter (12) näher am Boden (22) des Garbehälters (12) liegt als die zweite Stelle, insbesondere wobei für wenigstens einen Zeitpunkt, zu dem die Temperaturwerte erfasst wurden, die Standardabweichung ( $\sigma_1, \sigma_2$ ) und/oder die Differenz ( $\Delta T_1, \Delta T_2$ ) der zu diesem Zeitpunkt an wenigstens der ersten Stelle und der zweiten Stelle erfassten Temperaturwerte gebildet werden bzw. wird, wobei die Standardabweichung ( $\sigma_1, \sigma_2$ ) und/oder die Differenz ( $\Delta T_1, \Delta T_2$ ) den empfindlichkeitsrelevanten Parameter darstellen bzw. darstellt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Standardabweichung ( $\sigma_1, \sigma_2$ ) und/oder die Differenz ( $\Delta T_1, \Delta T_2$ ) zu einem Zeitpunkt ( $t_2$ ) mit einer Standardabweichung ( $\sigma_1, \sigma_2$ ) und/oder Differenz ( $\Delta T_1, \Delta T_2$ ) zu einem früheren Zeitpunkt ( $t_1$ ) verglichen werden bzw. wird, und festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn sich die Standardabweichung ( $\sigma_1, \sigma_2$ ) und/oder die Differenz ( $\Delta T_1, \Delta T_2$ ) vergrößert haben bzw. hat.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut handelt, wenn die Steigung ( $s_1$ ) des Temperaturverlaufs an der ersten Stelle größer als die Steigung ( $s_4$ ) des Temperaturverlaufs an der zweiten Stelle ist, insbesondere um mindestens einen bestimmten Betrag.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stelle an einer Begrenzung des Garvolumens (14), insbesondere am Boden (22) des Garbehälters (12) liegt, und die zweite Stelle im Inneren des Garvolumens (14) liegt, insbesondere an der Oberfläche des Gargutes (G).
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der erfassten Temperaturwerte eine Kurve der Temperatur des Garguts (G) an der wenigstens einen Stelle bestimmt
- wird, die insbesondere den empfindlichkeitsrelevanten Parameter darstellt, insbesondere wobei die Anzahl der Extremwerte der Kurve pro Zeitintervall den empfindlichkeitsrelevanten Parameter darstellt, wobei festgestellt wird, dass es sich um ein temperaturempfindliches Gargut (G) handelt, wenn die Anzahl der Extremwerte einen vorbestimmten Wert überschreitet.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine vorbestimmte Schwellwert eine Differenz, eine Anzahl an Extremwerten pro Zeitintervall, eine Steigung, eine Referenzkurve und/oder eine Referenztemperatur ist, insbesondere wobei der wenigstens eine vorbestimmte Schwellwert anhand wenigstens einer Messung an einer bekannten Menge eines bekannten Garguts, insbesondere Wasser, im Garbehälter ermittelt wurde.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der empfindlichkeitsrelevante Parameter die Lichttransmission, insbesondere für Infrarotlicht, die Farbe, der Brechungsindex, die Schalldämpfung, insbesondere für Ultraschall, die dielektrische Konstante, die Dichte und/oder die Viskosität des Gargutes ist.
15. Gargerät mit einem Garbehälter (12) mit einem Garvolumen (14), insbesondere einem wannenförmigen Garbehälter (12), einer Heizvorrichtung (13), die in Kontakt mit dem Garbehälter (12) steht, wenigstens einem Temperatursensor (24, 26) und einer Steuereinheit (32), die zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichtet ist, insbesondere wobei das Gargerät (10) mehrere Temperatursensoren (24, 26) im Inneren und/oder an der Begrenzung des Garvolumens (14) aufweist, die übereinander und beabstandet voneinander angeordnet sind und/oder insbesondere wobei das Gargerät (10) einen Sensor (34, 36; 40; 44; 46) aufweist, der zur Erfassung des empfindlichkeitsrelevanten Parameters eingerichtet ist, besonders bevorzugt einen Infrarottemperatursensor (36).

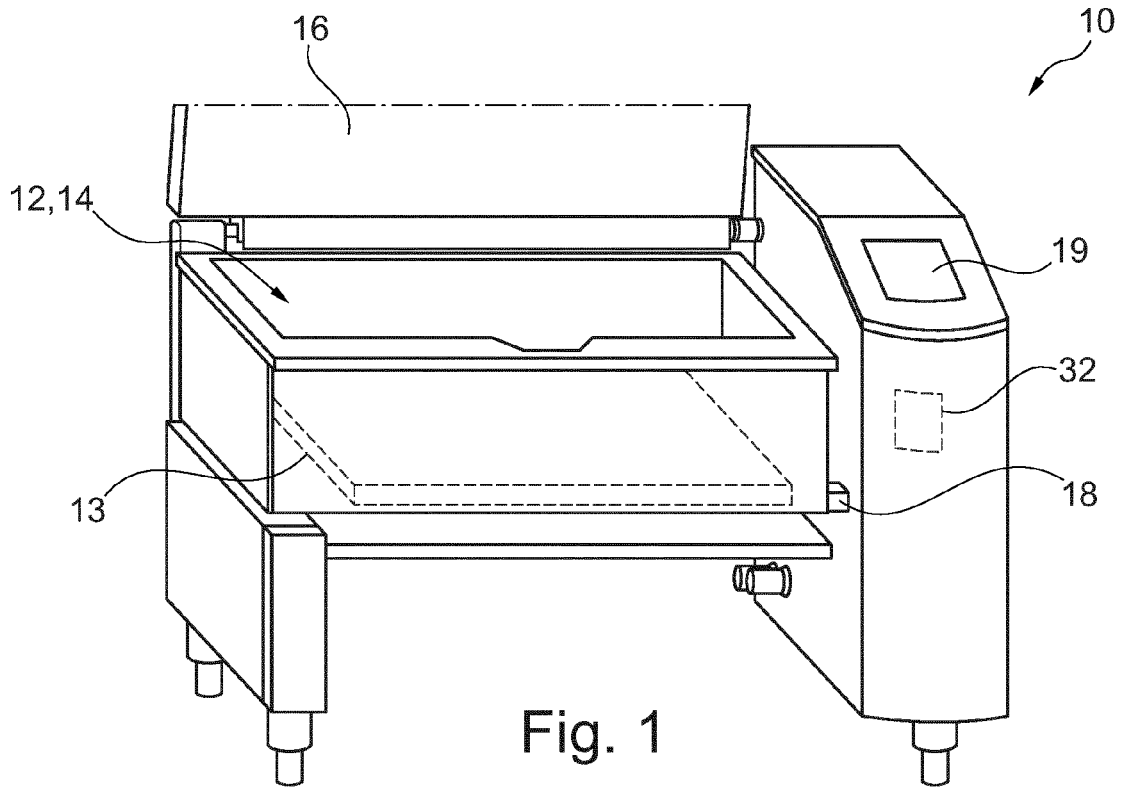


Fig. 1

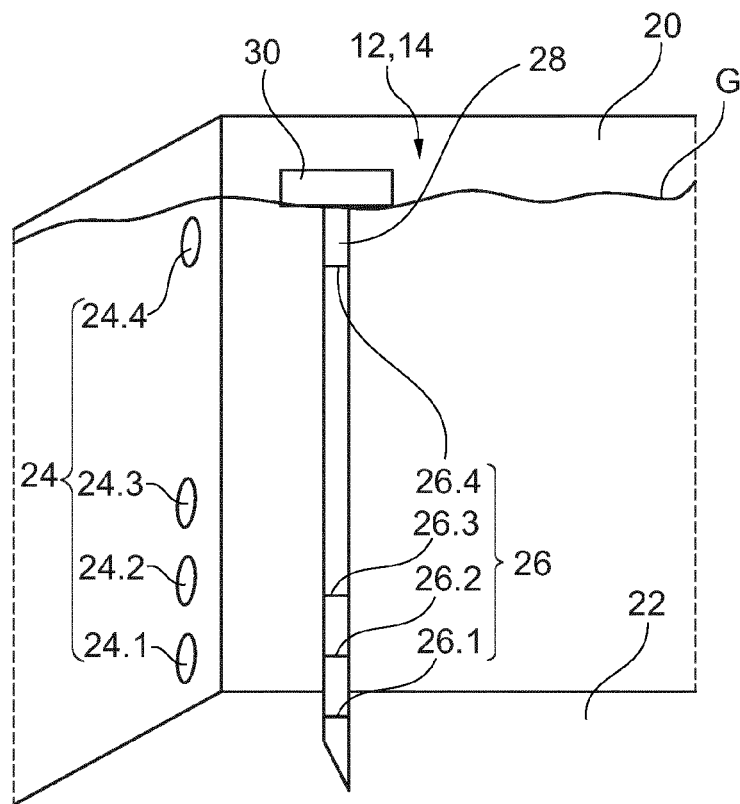


Fig. 2

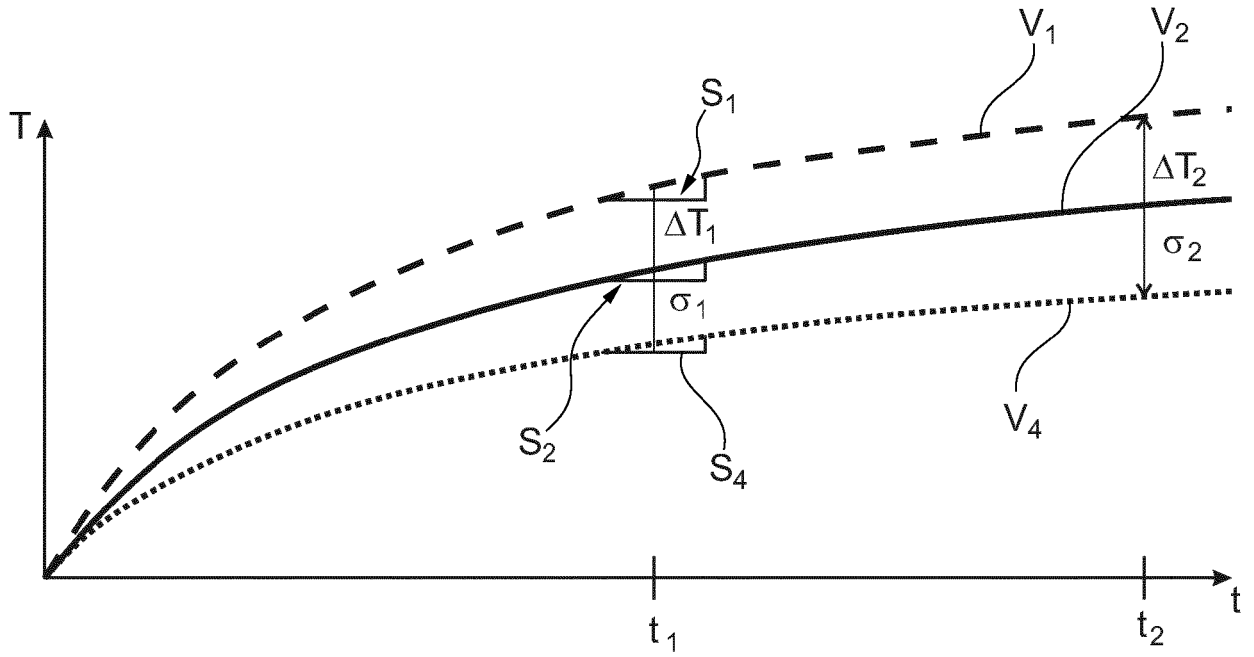


Fig. 3

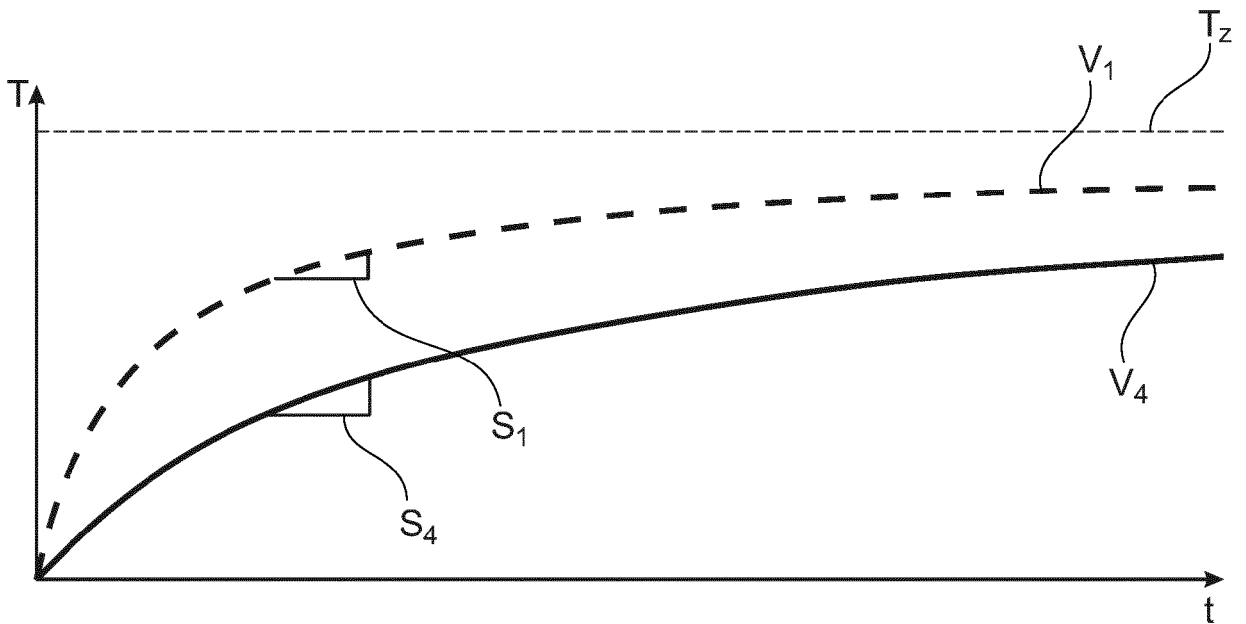


Fig. 4

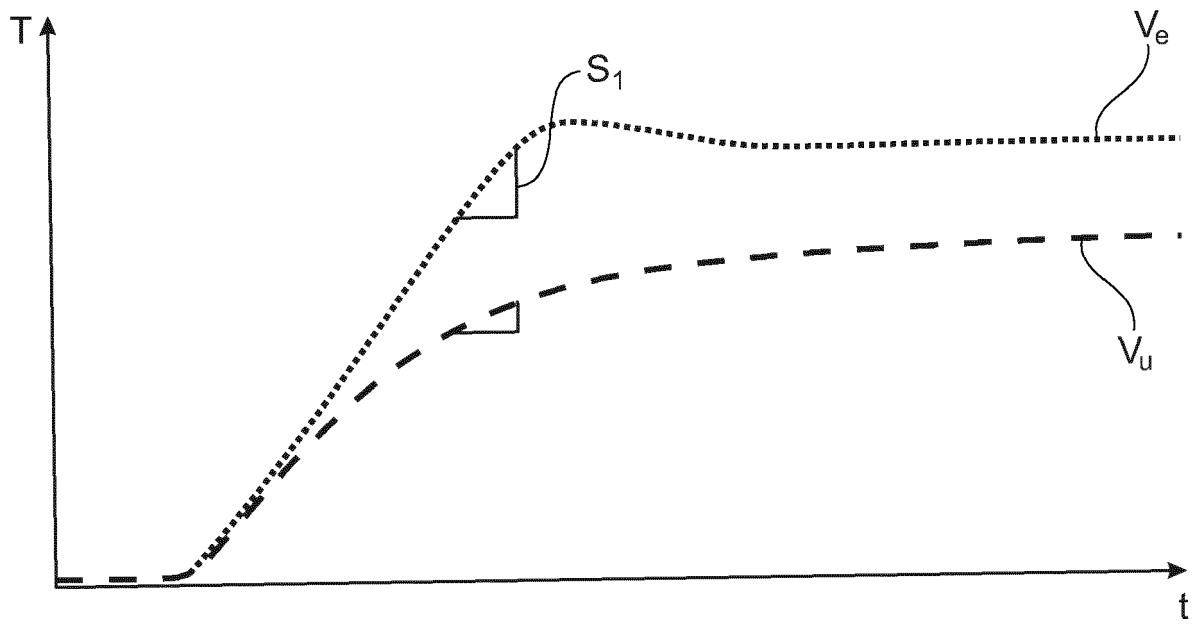


Fig. 5

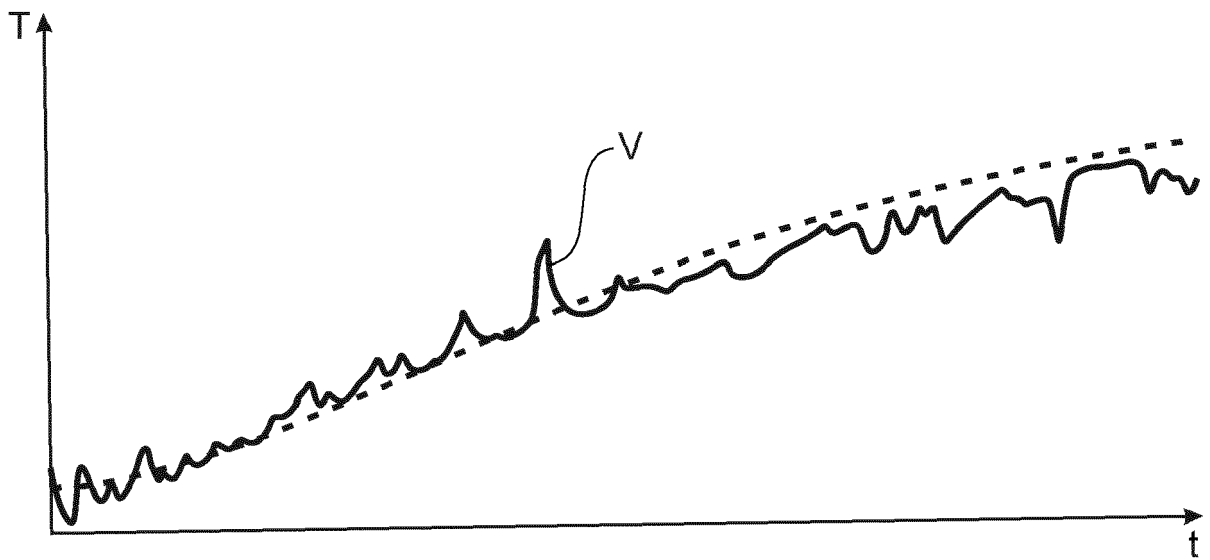


Fig. 6

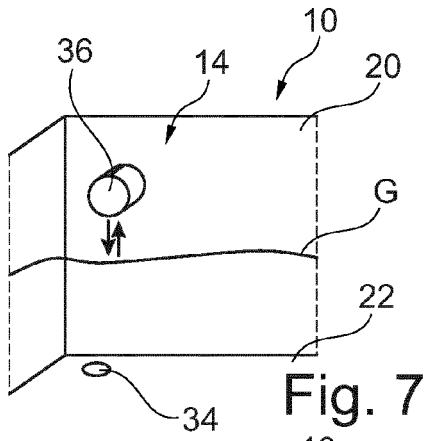


Fig. 7

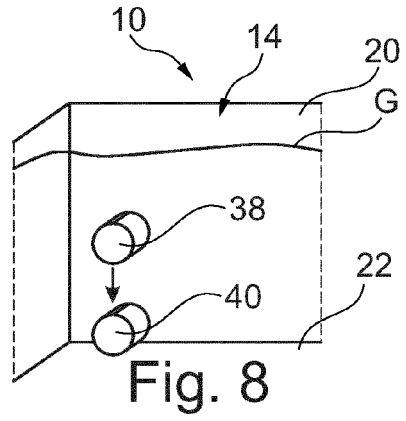


Fig. 8

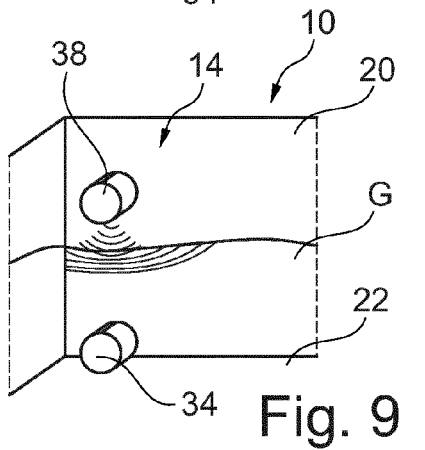


Fig. 9

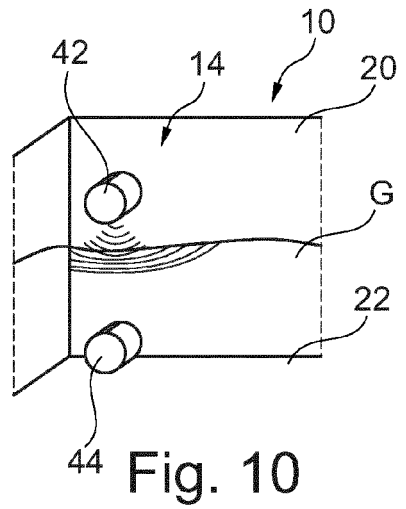


Fig. 10

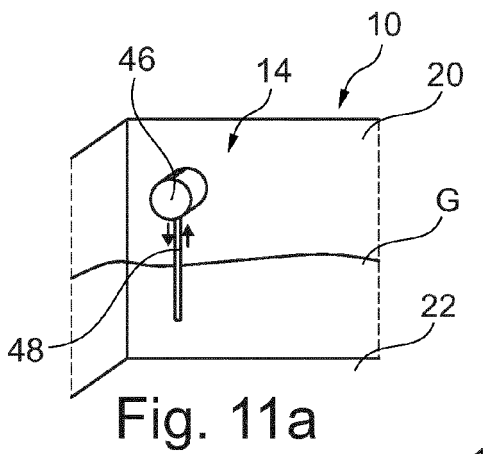


Fig. 11a

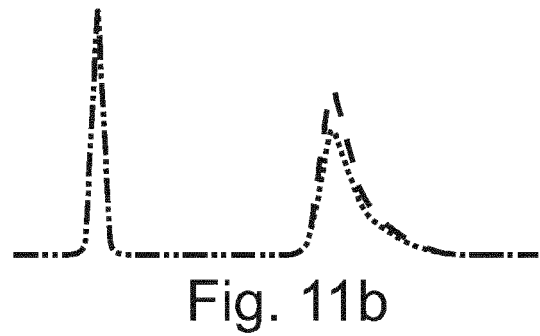


Fig. 11b

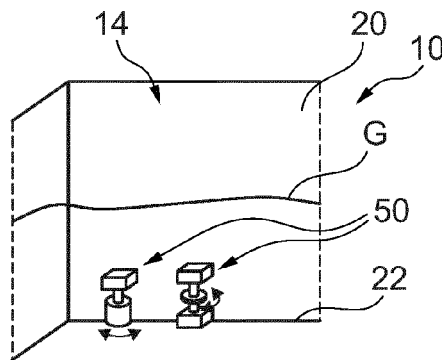


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 15 1353

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	EP 2 026 632 A2 (RATIONAL AG [DE]) 18. Februar 2009 (2009-02-18)	1-8, 10-15	INV. F24C7/08
Y	* Absätze [0065], [0099], [0100]; Abbildung 7 *	9	
Y	DE 10 2007 040316 A1 (RATIONAL AG [DE]) 26. Februar 2009 (2009-02-26)	9	
A	EP 2 570 732 A1 (RATIONAL AG [DE]) 20. März 2013 (2013-03-20)	1-15	
A	EP 2 098 788 A2 (RATIONAL AG [DE]) 9. September 2009 (2009-09-09)	1-15	
A	EP 1 489 361 A2 (MIELE & CIE [DE]) 22. Dezember 2004 (2004-12-22)	1-15	
A	WO 2015/185404 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10)	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2019	Prüfer Rodriguez, Alexander
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 15 1353

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

20-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2026632 A2	18-02-2009	DE 102007039027 A1 EP 2026632 A2	26-02-2009 18-02-2009
DE 102007040316 A1	26-02-2009	DE 102007040316 A1 EP 2183525 A2 WO 2009026862 A1 WO 2009026887 A2	26-02-2009 12-05-2010 05-03-2009 05-03-2009
EP 2570732 A1	20-03-2013	DE 102011113597 A1 EP 2570732 A1	21-03-2013 20-03-2013
EP 2098788 A2	09-09-2009	DE 102008012190 A1 EP 2098788 A2	10-09-2009 09-09-2009
EP 1489361 A2	22-12-2004	DE 10327861 A1 EP 1489361 A2 US 2005061799 A1	27-01-2005 22-12-2004 24-03-2005
WO 2015185404 A1	10-12-2015	BR 112016028295 A2 CN 106455863 A EP 3152633 A1 JP 2017517322 A US 2017224161 A1 WO 2015185404 A1	22-08-2017 22-02-2017 12-04-2017 29-06-2017 10-08-2017 10-12-2015

EPO FORM P0461

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