



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(51) Int Cl.:
F24C 15/20^(2006.01) F24C 7/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10401222.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2010**

(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

- **Femmer, Uwe**
33330, Gütersloh (DE)
- **Heymann, Jahn**
33106, Paderborn (DE)
- **Megger, Andree**
33332, Gütersloh (DE)
- **Scharmann, Jürgen**
33442, Herzebrock-Clarholz (DE)
- **Sillmen, Ulrich**
33332, Gütersloh (DE)
- **Krümpelmann**
33332 Gütersloh (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Becker, Torben**
33613, Bielefeld (DE)

(54) **Gargerät und Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes**

(57) Gargerät (1) und Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes (1) mit einem Garraum (2), einer den Garraum (2) verschließenden Tür (4), einer Heizquelle (3), sowie mit einer Katalysatoreinrichtung (6) und mit einer Steuereinrichtung (5). Der Katalysatoreinrichtung (6) ist ein Temperatursensor (9) zugeordnet, mit dem eine cha-

rakteristischen Temperatur (11, 13) der Katalysatoreinrichtung (6) erfasst wird. Die Steuereinrichtung (5) ist dazu geeignet und ausgebildet, aus den bei einer Katalysatorreaktion (100) an der Katalysatoreinrichtung (6) ermittelten Werten (7) den Endpunkt (8) des Garprozesses abzuleiten.

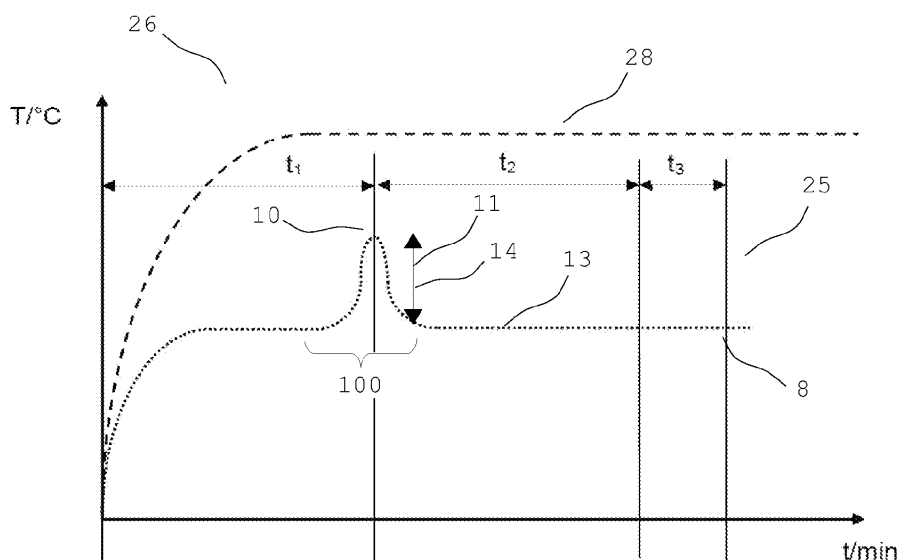


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gargerät mit einem beheizbaren Garraum, einer den Garraum verschließenden Tür, einer Katalysatoreinrichtung und einer Steuereinrichtung, sowie ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Gargerätes.

[0002] Gargeräte unterliegen einem ständigen Prozess der Weiterentwicklung, um dem Benutzer einen größtmöglichen Komfort bei der Zubereitung von Speisen zu gewähren. Dazu werden Gargeräte unter anderem auch mit vielen unterstützenden Funktionen ausgestattet, die die Zubereitung von Lebensmittel erleichtern und das Ergebnis eines Garvorganges verbessern sollen.

[0003] Unter anderem werden auch Automatikprogramme bei Gargeräten, wie zum Beispiel einem Backofen, angeboten, die den Benutzer bei der Zubereitung von Speisen unterstützen sollen. Die Automatikprogramme können dabei so ausgelegt sein, dass ein Benutzer nur ein Produkt, das er zubereiten möchte, aus zum Beispiel einer vorgegebenen Liste auswählt und anschließend nur noch den Garvorgang starten muss.

[0004] Alle Grundeinstellungen des Backofens für die entsprechende Zubereitung können dann von dem Automatikprogramm vorgegeben sein. Ein Benutzer muss dann weder die Betriebsart, noch die Temperatur oder andere Parameter von Hand einstellen. Er könnte zum Beispiel einfach in dem Display des Gargerätes das Automatikprogramm für einen Kuchen anwählen und müsste ansonsten keine weiteren Einstellungen an dem Gargerät vornehmen.

[0005] Besonders komfortabel ist es dabei für einen Benutzer, wenn das Gargerät den Garvorgang auch automatisch beendet, wenn ein Lebensmittel fertig gegart ist. Dann wird das Gargerät durch die Programmautomatik abgeschaltet, wodurch ein Nachgaren oder sogar im schlimmsten Fall ein Verbrennen des Lebensmittels verhindert wird. Dies funktioniert aber unter Umständen nicht immer zufriedenstellend.

[0006] Zwar werden manche Automatikprogramme derzeit schon automatisch beendet, allerdings werden dabei meist fest vorprogrammierte Zeiten für einen bestimmten Garvorgang benutzt. Man kann zwar bei manchen Geräten sogar unterschiedliche Bräunungsgrade für einen Garvorgang einstellen, allerdings funktionieren solche Programme nur zufriedenstellend, wenn ein Benutzer genau an die dafür vorgesehenen Vorgaben, wie zum Beispiel die genaue Menge eines Lebensmittels, hält.

[0007] Ungenauigkeiten oder Fehler durch den Benutzer werden bei derzeitigen Programmen meist nicht berücksichtigt. Wählt ein Benutzer beispielsweise die Programmautomatik für einen Kuchen mit mittlerer Bräunung, ist für einen erfolgreichen Garvorgang mit einer zufriedenstellenden Qualität notwendig, dass die durch das Programm geforderte Menge an Teig zur Verfügung gestellt wird oder wenigstens die eingebrachte Menge

an Teig bekannt ist. Unterlaufen dem Benutzer bei der Zubereitung des Teiges Fehler, wodurch entweder mehr oder auch weniger Teig in den Garprozess eingebracht wird, kann das Ergebnis darunter leiden. Eine reproduzierbare Qualität kann dann nicht gewährleistet werden, da das voreingestellte Programm wie eingestellt einfach zu Ende läuft. Ein Kuchen kann dann je nach Menge an Teig entweder genau richtig, noch nicht gar oder auch schon verbrannt sein.

[0008] Es sind auch fertigzeitpunktgesteuerte Automatikprogramme bekannt geworden, die sich während des Garvorgangs in engen Grenzen an das zu garende Lebensmittel anpassen. Dabei werden zum Beispiel ein Kerntemperaturfühler oder ein O₂-Sensor verwendet, um Rückschlüsse auf den Garzustand eines Lebensmittels zu ziehen. Ein Kerntemperaturfühler eignet sich allerdings nur für bestimmte Lebensmittel und ist nicht sehr komfortabel, da der Fühler zu Beginn eines Garvorgangs oder sogar erst nach einer gewissen Zeit in das Lebensmittel gesteckt werden muss. Weiterhin stellt ein Kerntemperaturfühler ein separates Zubehörteil dar, was bei Kunden oft nicht sehr beliebt ist.

[0009] Ein O₂-Sensor ermittelt indirekt den Anteil der relativen Feuchtigkeit im Wrasen, wobei diese Methode sich zu Nutzen macht, dass die maximale Feuchtigkeit in der Regel in der zeitlichen Nähe des Fertigzeitpunktes abgegeben wird. Auch ein Verfahren zur Ermittlung des ersten Dampfaustritts aus einer Garraumöffnung basiert auf der beim Garvorgang aus dem Lebensmittel austretenden Flüssigkeit. Diese Verfahren, die den Garvorgang über die entstehende Feuchtigkeit anpassen, eignen sich aber insbesondere nicht für Gerichte, die einen hohen Flüssigkeitsanteil aufweisen. Wird zum Beispiel ein Fleischstück in einer Sauce geschmort, liefern solche Verfahren keine zuverlässigen Ergebnisse.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gargerät und eine Verfahren zum Betreiben eines solchen Gargerätes zur Verfügung zu stellen, mit dem das Ende eines Garvorgangs automatisch und zufriedenstellend ermittelt werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und dem Ausführungsbeispiel.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Betreiben eines Gargerätes, welches wenigstens einen Garraum aufweist. Der Garraum wird mit wenigstens einer Heizquelle thermisch beheizt. Damit die Wärme im Garraum gehalten wird, kann der Garraum mittels wenigstens einer Tür verschlossen werden. Weiterhin ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, mit der das Gargerät gesteuert wird. Die Steuereinrichtung leitet auch aus den bei einer Katalysatorreaktion an einer Katalysatoreinrichtung ermittelten Werten den Endpunkt eines Garprozesses ab.

[0013] Ein derart ausgestaltetes Gargerät bietet viele

Vorteile. Ein erheblicher Vorteil ist, dass durch die an der Katalysatoreinrichtung ermittelten Werte der Fertigzeitpunkt des Garprozesses automatisch und zuverlässig ermittelt werden kann. Dadurch wird erreicht, dass zum Automatikprogramme nicht nur die Einstellung der benötigten Parameter für einen Garvorgangs vornehmen, sondern dass auch das Ende des Garvorgangs auf das jeweils zu garende Lebensmittel gut abgestimmt werden kann. Dadurch wird es ermöglicht, dass ein Benutzer einen Garvorgang startet und sich anschließend nicht unbedingt in der Reichweite des Gargerätes aufhalten muss.

[0014] Da die Steuereinrichtung den Fertigzeitpunkt des Garvorgangs anhand der Werte ableitet, die während des Garvorgangs an der Katalysatoreinrichtung ermittelt werden, ist diese Methode zum Bestimmen des Fertigzeitpunktes sehr zuverlässig. Diese Werte bestimmen sich nach dem zu garenden Lebensmittel, da je nach Zusammensetzung und Menge des Lebensmittels unterschiedliche Katalysatorreaktionen stattfinden. Daher wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine sehr zuverlässige Methode zum Bestimmen des Fertigzeitpunktes zur Verfügung gestellt.

[0015] Um zu dem Zeitpunkt einer Katalysatorreaktion festzustellen, wird bevorzugt mit wenigstens einem Temperatursensor wenigstens eine charakteristische Temperatur der Katalysatoreinrichtung ermittelt. Eine solche charakteristische Temperatur kann beispielsweise die Betriebs- bzw. Arbeitstemperatur der Katalysatoreinrichtung sein. Insbesondere ist die charakteristische Temperatur aber auch die maximale Temperatur, die während einer Katalysatorreaktion auftritt. Auch andere charakteristische Temperaturen stellen einem vorteilhaften Wert zur Verfügung. Die charakteristische Temperatur kann auch rechnerisch aus dem Temperaturverlauf einer Katalysatorreaktion zum Beispiel durch Mittelwertbildung ermittelt werden.

[0016] Besonders bevorzugt wird dazu auch der Verlauf der Katalysatorreaktion ermittelt. Je nach Lebensmittel und/oder Menge des zu garenden Lebensmittels kann die Charakteristik der Reaktionskurve unterschiedlich aussehen. Daher ist das Ermitteln der Reaktionskurve vorteilhaft, um den Fertigzeitpunkt eines Garvorganges zu bestimmen. Je nach Zusammensetzung des Gargutes entstehen größere Temperaturdifferenzen, längere bzw. kürzere Reaktionen oder sogar mehrere Katalysatorreaktionen. Zum Beispiel reagieren in den Wrasen abgegebener Alkohol und verschiedene Fettzusammensetzungen unterschiedlich. Insbesondere korrelieren die Zeiten, zu denen die Reaktionskurven Extremwerte z.B. Maxima im Temperaturverlauf aufweisen, besonders vorteilhaft mit dem Fertigzeitpunkt des Garvorgangs.

[0017] Der Temperatursensor ermittelt in besonders bevorzugten Ausgestaltungen eine Katalysatorreaktion über einen deutlichen Temperaturanstieg der Katalysatoreinrichtung und registriert die zugehörige Zeit. Wird beim Backen eines Kuchens beispielsweise durch die Hefe produzierter Alkohol in den Wrasen freigesetzt, rea-

giert dieser heftig in der Katalysatoreinrichtung. Dadurch steigt die Temperatur der Katalysatoreinrichtung deutlich an, wodurch das Vorliegen einer Katalysatorreaktion gut ermittelt werden kann. Denkbar ist zudem, dass auch die Dauer und oder die Stärke der Katalysatorreaktion als Merkmal für die Beurteilung des Garprozesses herangezogen wird.

[0018] Eine weitere bevorzugte Möglichkeit zum Detektieren einer Katalysatorreaktion und des Zeitpunktes, zu dem diese stattfindet, ist die Bewertung der Regeldifferenz der Heizkörperleistung eines der Katalysatoreinrichtung zugeordneten Heizkörpers. Eine Katalysatoreinrichtung funktioniert besonders effektiv, wenn diese auf eine bestimmte Arbeitstemperatur erhitzt wird. Dazu muss ein der Katalysatoreinrichtung zugeordneter Heizkörper in einer bestimmten Heiztaktung oder mit einer bestimmten Heizleistung betrieben werden, damit die gewünschte Arbeitstemperatur der Katalysatoreinrichtung erreicht wird. Kommt es im Katalysator zu einer Katalysatorreaktion, entsteht Wärmeenergie, wodurch das Ansteuern des Heizkörpers während der Katalysatorreaktion überflüssig wird, da keine zusätzliche Wärme benötigt wird, um die gewünschte Arbeitstemperatur der Katalysatoreinrichtung zu erreichen. Dadurch kann eine Katalysatorreaktion ermittelt werden.

[0019] Um so eine Katalysatorreaktion zu ermitteln, ist es weiterhin vorteilhaft und bevorzugt, dass die Katalysatoreinrichtung konstant auf Arbeitstemperatur gehalten wird. So können Unterschiede in der benötigten Leistung ermittelt werden, um das Vorliegen einer Reaktion in der Katalysatoreinrichtung festzustellen.

[0020] In bevorzugten Ausgestaltungen steuert dazu die Steuereinrichtung einen der Katalysatoreinrichtung zugeordnete Heizkörper an. Dadurch wird die Katalysatoreinrichtung einerseits auf Arbeitstemperatur gehalten, andererseits kann mittels der Ansteuerdaten und den daraus ermittelten Werten der Endpunkt des Garvorganges abgeleitet werden.

[0021] In weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltungen wird die Temperaturdifferenz zwischen der Arbeitstemperatur und wenigstens einer charakteristischen Reaktionstemperatur ermittelt. Dabei ist insbesondere die Differenz zwischen der maximalen Reaktionstemperatur und der Arbeitstemperatur dazu geeignet, Rückschlüsse auf das Gargut, die Menge des Gargutes und daraus den Fertigzeitpunkt des Garvorganges abzuleiten. Es können aber auch andere charakteristische Reaktionstemperaturen vorteilhaft verwendet werden. Zum Beispiel kann auch die über die Reaktion ermittelte Durchschnittstemperatur zur Bestimmung des Fertigzeitpunktes verwendet werden.

[0022] Auch die Zeitspanne zwischen dem Starten des Garvorganges und dem Erreichen einer charakteristischen Reaktionstemperatur wird bevorzugt gemessen. Dabei kann die charakteristische Reaktionstemperatur insbesondere wieder die maximale Reaktionstemperatur sein.

[0023] Nach erfolgter Katalysatorreaktion wird der

Garvorgang besonders bevorzugt eine vorbestimmte Zeitspanne fortgeführt. Die vorbestimmte Zeitspanne kann dabei von dem zu garenden Lebensmittel abhängen und wird insbesondere in einer Datenbank für entsprechende Garvorgänge zur Verfügung gestellt. Solche Werte sind insbesondere zuvor für ein entsprechendes Lebensmittel experimentell ermittelt worden.

[0024] Der Fertigzeitpunkt des Garvorgangs wird in besonders bevorzugten Ausgestaltungen über eine weitere Zeitspanne definiert. Dazu wird aus der Charakteristik der Katalysatorreaktion in Verbindung mit der Zeitspanne bis zum Erreichen der charakteristischen Reaktionstemperatur eine restliche Zeitspanne bis zum Ende des Garvorgangs ermittelt. Aus der Zeitspanne bis zum Erreichen der Katalysatorreaktion können Informationen bezüglich Beschaffenheit und Menge des zu garenden Lebensmittels gezogen werden. Anhand der Charakteristik der Katalysatorreaktion kann dann die Zeitspanne bis zum Erreichen der Katalysatorreaktion in ein Verhältnis zu einem bestimmten Faktor gesetzt werden. Dieser Faktor ergibt sich entweder direkt aus der Charakteristik der Katalysatorreaktion oder wird anhand der Charakteristik aus einer Datenbank zur Verfügung gestellt.

[0025] Es ist weiterhin auch bevorzugt, dass über die mit dem Temperatursensor ermittelten Werte die Prozesse der automatischen Pyrolyse und die charakteristische Arbeitstemperatur gesteuert werden. Bei der Pyrolyse entstehender Rauch wird in der Katalysatoreinrichtung umgesetzt. Entsteht kein Rauch mehr, findet auch keine Katalysatorreaktion statt. Dann kann die Pyrolyse beendet werden.

[0026] Das erfindungsgemäße Gargerät umfasst wenigstens einem Garraum, der von wenigstens einer den Garraum verschließenden Tür verschlossen werden kann. Der Garraum ist mit wenigstens einem Heizkörper beheizbar. Das Gargerät umfasst weiter wenigstens eine Katalysatoreinrichtung und wenigstens einem Temperatursensor zur Erfassung einer charakteristischen Temperatur der Katalysatoreinrichtung. Es ist wenigstens eine Steuereinrichtung vorgesehen, die dazu geeignet und ausgebildet ist, aus den bei einer Katalysatorreaktion an der Katalysatoreinrichtung ermittelten Werten den Endpunkt des Garprozesses abzuleiten.

[0027] Das erfindungsgemäße Gargerät biete viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil ist, dass die Steuereinrichtung über die ermittelten Werte bei einer Katalysatorreaktion zuverlässig den Fertigzeitpunkt des Garvorgangs automatisch ermitteln kann. Die ermittelten Werte bestimmen sich nach dem zu garenden Lebensmittel, wodurch besonders genaue Ergebnisse für den Fertigzeitpunkt des gerade zu garenden Lebensmittels erzielt werden. Je nach Zusammensetzung und Menge des Lebensmittels finden nämlich unterschiedliche Katalysatorreaktionen statt. Daher wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine sehr zuverlässige Methode zum Bestimmen des Fertigzeitpunktes zur Verfügung gestellt.

[0028] Besonders bevorzugt ist die Steuereinrichtung dazu geeignet und ausgebildet, den einen der Katalysa-

toleinrichtung zugeordneten Heizkörper insbesondere getaktet zu betreiben. Dadurch kann unter anderem eine konstante Arbeitstemperatur der Katalysatorrichtung erreicht werden.

[0029] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, welches im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert wird.

[0030] In den Figuren zeigen:

Fig. 1: eine stark schematische perspektivische Ansicht eines Gargeräts als Einzelgerät;

Fig. 2: eine schematische perspektivische Ansicht eines Gargeräts als Einbaugerät;

Fig. 3: einen schematischen Querschnitt durch eine Katalysatoreinrichtung mit zugeordneter Steuereinrichtung;

Fig. 4: einen Temperaturverlauf eines Garvorgangs mit einer Katalysatorreaktion;

Fig. 5: einen weiteren Temperaturverlauf eines Garvorgangs mit; und

Fig. 6: einen weiteren Temperaturverlauf mit zwei Katalysatorreaktionen.

[0031] In Figur 1 ist in einer stark perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßes Gargerät 1 dargestellt, welches hier als Herd 20 bzw. als Standgerät ausgeführt ist. Das Gargerät 1 weist ein Gehäuse 15 auf, an dem ein Garraum 2 vorgesehen ist, der mit einer Tür 4 verschließbar ist. Bei geöffneter Tür 4 kann ein Gargut in den Garraum 2 eingebracht werden. In dem Garraum können die Speisen dann unter Verwendung von zum Beispiel Ober- und/oder Unterhitze, einer Umluft- oder Grillfunktion zubereitet werden.

[0032] Auf dem Herd ist ein Kochfeld 16 angeordnet, das in mehrere Kochzonen 17 aufgeteilt ist. Man kann die gewünschten Einstellungen für einen Garvorgang über einige Bedienelemente 18 an einer Bedienblende 19 vornehmen. Die Bedienblende 19 kann auch eine Anzeigeeinrichtung wie zum Beispiel ein Display beinhalten, auf dem der aktuelle Zustand des Gargerätes 1 und die eingestellten Parameter angezeigt werden können.

[0033] In Figur 2 ist ein Gargerät 1 in einer perspektivischen schematischen Ansicht dargestellt, welches im vorliegenden Fall als ein zum Einbau geeigneter Backofen 30 ausgeführt ist. Das den Garraum 2 umgebende Gehäuse 15 kann wiederum von einem hier nicht dargestellten Möbelkorpus umgeben werden. In Figur 2 ist das Gargerät 1 mit halb geöffneter Tür 4 dargestellt. Oberhalb des Garraumes 2 ist Platz für eine hier nicht sichtbare Steuereinrichtung 5 und eine Katalysatoreinrichtung 6. Die Elektronik der Steuereinrichtung 4 wird über eine Gerätekühlung 15 gekühlt.

[0034] Figur 3 zeigt eine Katalysatoreinrichtung 6, die mit einer Steuerungseinrichtung 5 in Verbindung steht. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Katalysatoreinrichtung 6 von einem Gehäuse 24 umgeben, in dem hier eine Katalysatorwabe 23 oberhalb eines Heizkörpers 12 zu sehen ist. Der Heizkörper 12 umfasst dabei mehrere Heizstäbe 22. Der Heizkörper 12 kann aber auch in jeder anderen geeigneten Art und Weise ausgestaltet sein. Selbiges gilt für die Anzahl und Anordnung der Katalysatorwaben 23, falls überhaupt solche in der Katalysatoreinrichtung 6 vorgesehen sind.

[0035] An der Katalysatoreinrichtung 6 ist weiterhin ein Temperatursensor 9 vorgesehen. Der Temperatursensor 9 kann die Temperatur der Katalysatoreinrichtung 6 messen, wobei diese Werte von der Steuereinrichtung 5 ausgewertet und zum Beispiel als Temperaturverlauf 25 dargestellt werden können.

[0036] Um eine geeignete Arbeitstemperatur 13 der Katalysatoreinrichtung 6 zu erreichen, ist die Steuereinrichtung 5 dazu geeignet, den Heizkörper 12 der Katalysatoreinrichtung 6 getaktet oder auch konstant zu betreiben. Über den Temperatursensor 9 wird die Temperatur der Katalysatoreinrichtung 6 gemessen und die Steuereinrichtung 5 passt die Heizleistung oder die Taktung des Heizkörpers 12 entsprechend an.

[0037] Die in Figur 4 gezeigte Graphik zeigt eine Auswertung 26 des Temperaturverlaufs 25 der Katalysatoreinrichtung 6. Dazu wurden die von dem Temperatursensor 9 ermittelten Werte 7 von der Steuereinrichtung 5 in eine Kurvendarstellung 27 umgewandelt.

[0038] Die obere Kurve zeigt den zeitlichen Verlauf der Garraumtemperatur 28. Die Kurve darunter zeigt die durch den Temperatursensor 9 ermittelten Werte 7, die von der Steuereinrichtung 5 in einen Temperaturverlauf 25 umgewandelt wurden. Dabei steigt die Temperatur der Katalysatoreinrichtung 6 bis auf die Arbeitstemperatur 13 stetig an. Auf dieser Temperatur wird die Katalysatoreinrichtung 6 dann konstant gehalten. Dies geschieht hierbei auch durch die Steuereinrichtung 5, die dazu gemessene Werte des Temperatursensors 9 benutzt und den Heizkörper 12 entweder getaktet oder aber auch konstant betreibt.

[0039] Je nach Garvorgang bzw. je nach zu garendem Lebensmittel kommt es zu einer bestimmten Zeit zu einer Katalysatorreaktion 100, die zum Beispiel durch einen Temperaturanstieg 11 festgestellt werden kann. Wenn es zu einer Katalysatorreaktion kommt, ist beispielsweise beim Backen eines Kuchens von der Hefe produzierter Alkohol in den Wrasen abgegeben worden, der dann in der Katalysatoreinrichtung 6 reagiert, wodurch die Temperatur zur charakteristischen Zeit t_1 auf einen charakteristischen Wert 10 ansteigt. Es kann vorteilhaft sein, den Heizkörper 12 jeweils beim Messen der Temperatur auszuschalten, um eine sensitivere Auswertung zu erhalten.

[0040] Es ist aber auch möglich, den Beginn der Katalysatorreaktion 100 über die Taktung des der Katalysatoreinrichtung 6 zugeordneten Heizkörpers 12 zu er-

kennen. Wenn dieser Heizkörper 12 getaktet betrieben wird, wird mittels des Temperatursensors 9 die aktuelle Temperatur der Katalysatoreinrichtung 6 gemessen. Steigt die Temperatur der Katalysatoreinrichtung 6 durch eine Katalysatorreaktion 100 an, muss keine Fremdenenergie mehr aufgebracht werden, um die Katalysatoreinrichtung 6 auf eine gewünschte Arbeitstemperatur 13 zu bringen. Dadurch kann festgestellt werden, ob eine Katalysatorreaktion 100 vorliegt und wie lange diese dauert.

[0041] Je nach Lebensmittel und auch abhängig von der Menge des Lebensmittels findet eine Katalysatorreaktion 100 zu einem bestimmten Zeitpunkt statt und hat unterschiedliche Charakteristiken. Dabei kann die Temperaturdifferenz 14 zur Arbeitstemperatur unterschiedlich ausgeprägt sein. Dies hängt von der Zusammensetzung und der Menge des Lebensmittels und auch von der Beschaffenheit z.B. der Geometrie des Gargefäßes ab. Je größer zum Beispiel die Öffnung eines Gargefäßes, umso schneller wird eine solche Reaktion 100 stattfinden bzw. umso ausgeprägter kann die Reaktion 100 sein.

[0042] Nach einem Temperaturanstieg 11 auf die für die entsprechende Katalysatorreaktion charakteristische Temperatur 10, fällt die Temperatur wieder auf die Arbeitstemperatur 13 der Katalysatoreinrichtung 6 ab.

[0043] Zum Ermitteln des Endpunktes eines Garvorgangs 8 wird nun die Zeitspanne t_1 zwischen dem Starten des Garvorgangs und dem Erreichen der charakteristischen Temperatur 10 gemessen. Anschließend wird der Garvorgang für eine vorbestimmte Zeit t_2 fortgeführt. Diese Zeitspanne t_2 kann vorher experimentell für einen solchen Garvorgang ermittelt worden sein. Dann kann die Steuereinrichtung 5 den entsprechenden Wert für die Zeitspanne t_2 aus einer Datenbank abrufen.

[0044] Die restlich verbleibende Garzeit t_3 wird dann anhand der Zeitspanne t_1 bis zum Erreichen der Katalysatorreaktion 100, die mit einem für die Katalysatorreaktion 100 spezifischen Faktor in ein Verhältnis gesetzt wird. Daraus ergibt sich die Zeitspanne t_3 , die noch bis zum Ende eines Garvorganges notwendig ist. Der spezifische Faktor kann wieder je nach Garvorgang oder je nach Lebensmittel unterschiedlich sein. Dieser Faktor kann dann in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel von der Steuereinrichtung 5 aus einer Datenbank abgerufen werden. Die entsprechenden Faktoren sowie die vorbestimmten Zeitspannen t_2 sind zweckmäßiger Weise wenigstens für die gängigsten Garprozesse zuvor von Experten experimentell ermittelt worden.

[0045] Figur 5 zeigt die Zeitspanne t_1 bis zu einer Katalysatorreaktion 100 eines bestimmten Lebensmittels. Dabei ist die Zeitspanne t_1 für das gleiche Lebensmittel gepunktet dargestellt, wenn eine geringer Menge zum Garen in den Ofen gegeben wird. Backt man zum Beispiel einen Kuchen, entspricht die Dauer bis zum Erreichen der Katalysatorreaktion 100 der Zeitspanne t_1 der durchgezogenen Kurve. Bei zum Beispiel der Hälfte des Teiges, könnte die gestrichelte Kurve die Katalysatorreaktion 100 anzeigen. Da über diesen Wert t_1 in Verbin-

dung mit einem spezifischen Faktor die Restgarzeit t_3 bestimmt wird, ist zuverlässig sichergestellt, dass sowohl die Art als auch die Menge des Lebensmittels bei der Ermittlung des Fertigzeitpunktes 8 berücksichtigt wird.

[0046] In Figur 6 ist ein weiterer Fall dargestellt, in dem mehrere Katalysatorreaktionen während eines Garvorgangs stattfinden. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel finden zwei Katalysatorreaktionen 100 statt, die aber die gleiche Charakteristik aufweisen. Dies ist nicht zwingend nötig, da ein Lebensmittel je nach Zusammensetzung verschiedene Substanzen zu verschiedenen Zeiten in den Wrasen abgeben kann, wodurch mehrere Katalysatorreaktionen 100 stattfinden können deren charakteristische Temperaturen 10 auch unterschiedlich sein können.

[0047] In einem solchen Fall wird wieder die Zeitspanne t_1 bis zur ersten Katalysatorreaktion gemessen. Beim Erreichen der zweiten charakteristischen Temperatur 10 wird eine weitere Zeitspanne $t_{1,1}$ ermittelt, die der Zeit zwischen der ersten und der zweiten charakteristischen Temperatur 10 der beiden Katalysatorreaktionen 100 entspricht. Anschließend wird der Garvorgang wieder eine vorbestimmte Zeit fortgeführt. Die letzte Zeitspanne t_3 bis zum Fertigzeitpunkt 8 des Garvorgangs wird dann wieder über die Zeit t_1 bestimmt, die dann zum Beispiel in ein Verhältnis zu einem Faktor gesetzt wird, der sich aus den beiden Katalysatorreaktionen 100 ableitet. Dabei kann die Steuereinrichtung 5 diesen Faktor wieder aus einer Datenbank ableiten. Denkbar ist auch, dass bei mehreren Katalysatorreaktionen 100 die gesamte Zeitspanne t_1 , $t_{1,1}$ der Katalysatorreaktionen 100 in ein Verhältnis zu dem entsprechenden Faktor gesetzt wird.

[0048] Es ist weiterhin möglich, dass über die mit dem Temperatursensor 9 ermittelten Werte die Prozesse der automatischen Pyrolyse und die charakteristische Arbeitstemperatur 13 gesteuert werden. Bei der Pyrolyse entstehender Rauch wird in der Katalysatoreinrichtung 6 umgesetzt. Der Sensor 9 kann dazu benutzt werden, auch das Ende einer daraus resultierenden Katalysatorreaktion 100 zu bestimmen. Dadurch kann dann die Pyrolyse beendet werden.

[0049] Es liegt weiter im Rahmen des Könnens eines Fachmanns, die beschriebenen Ausführungsbeispiele in nicht dargestellter Weise abzuwandeln, um die beschriebenen Effekte zu erzielen, ohne dabei den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Gargerät
- 2 Garraum
- 3 Heizquelle
- 4 Tür

- 5 Steuereinrichtung
- 6 Katalysatoreinrichtung
- 7 ermittelte Werte
- 8 Endpunkt des Garvorgangs / Fertigzeitpunkt
- 9 Temperatursensor
- 10 charakteristische Temperatur
- 11 Temperaturanstieg
- 12 Heizkörper
- 13 Arbeitstemperatur
- 14 Temperaturdifferenz
- 15 Gehäuse
- 16 Kochfeld
- 17 Kochzonen
- 18 Bedienelement
- 19 Bedienblende
- 20 Herd
- 21 Gerätekühlung
- 22 Heizstab
- 23 Katalysatorwabe
- 24 Gehäuse
- 25 Temperaturverlauf
- 26 Auswertung
- 27 Kurvendarstellung
- 28 Garraumtemperatur
- 30 Backofen
- 100 Katalysatorreaktion
- t_1 Zeitspanne bis zur Katalysatorreaktion
- $t_{1,1}$ Zeitspanne zwischen zwei Katalysatorreaktionen
- t_2 vorbestimmte Zeitspanne

t_3 ermittelte restliche Zeitspanne

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes (1), wobei das Gargerät (1) wenigstens einen Garraum (2) umfasst und mit wenigstens einer Steuereinrichtung (5) gesteuert wird, wobei der Garraum (2) mit wenigstens einer Heizquelle (3) thermisch beheizt wird und mittels wenigstens einer Tür (4) verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (5) aus den bei einer Katalysatorreaktion (100) an einer Katalysatoreinrichtung (6) ermittelten Werten (7) den Endpunkt (8) eines Garprozesses ableitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit wenigstens einem Temperatursensor (9) wenigstens eine charakteristische Temperatur (10) der Katalysatoreinrichtung (6) erfasst wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zeitliche Verlauf (10) der Katalysatorreaktion (100) ermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Katalysatorreaktion (100) über einen Temperaturanstieg (11) der Katalysatoreinrichtung (6) ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Katalysatorreaktion (100) über die Regeldifferenz der Heizkörperleistung eines der Katalysatoreinrichtung (6) zugeordneten Heizkörpers (12) ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Katalysatoreinrichtung (6) auf Arbeitstemperatur (13) gehalten wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (5) einen der Katalysatoreinrichtung (6) zugeordneten Heizkörper (12) ansteuert, um die Katalysatoreinrichtung (6) auf Arbeitstemperatur (13) zu halten und mit den Ansteuerdaten den Endpunkt (8) des Garvorgangs ableitet.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturdifferenz (14) zwischen der Arbeitstemperatur (13) und wenigstens einer charakteristischen Reaktionstemperatur (10) ermittelt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitspanne (t_1) zwischen dem Starten des Garvorganges und dem Erreichen einer charakteristischen Reaktionstemperatur (10) gemessen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garprozess nach der Katalysatorreaktion (100) eine vorbestimmte Zeitspanne (t_2) fortgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus der Charakteristik der Katalysatorreaktion (100) in Verbindung mit der Zeitspanne (t_1) bis zum Erreichen der charakteristischen Reaktionstemperatur (10) eine restliche Zeitspanne (t_3) bis zum Ende des Garvorgangs ermittelt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die mit dem Temperatursensor (9) ermittelten Werte (7) die Prozesse der Pyrolyse und die Arbeitstemperatur (13) gesteuert wird.
13. Gargerät (1) mit wenigstens einem Garraum (2), wenigstens einer den Garraum (2) verschließenden Tür (4), wenigstens einer Heizquelle (3) und mit wenigstens einer Katalysatoreinrichtung (6) und wenigstens einem Temperatursensor (9), zur Erfassung einer charakteristischen Temperatur (11, 13) der Katalysatoreinrichtung (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, die dazu geeignet und ausgebildet ist, aus den bei einer Katalysatorreaktion (100) an der Katalysatoreinrichtung (6) ermittelten Werten (7) den Endpunkt (8) des Garprozesses abzuleiten.
14. Gargerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (5) dazu geeignet und ausgebildet ist, einen der Katalysatoreinrichtung (6) zugeordneten Heizkörper (12) getaktet zu betreiben.

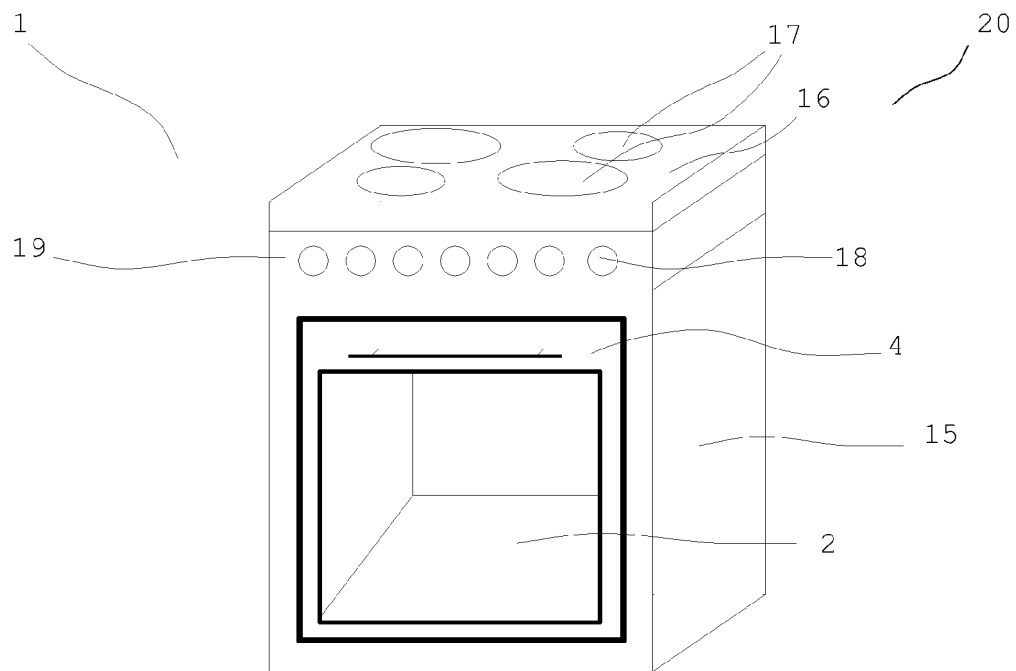


Fig. 1

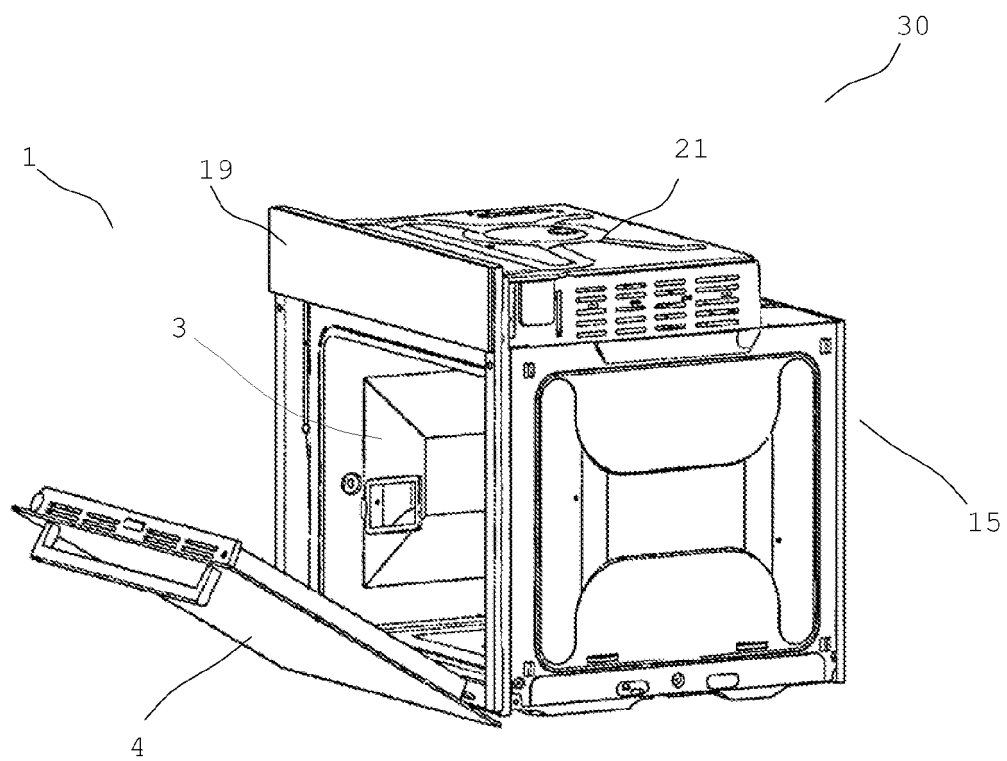


Fig. 2

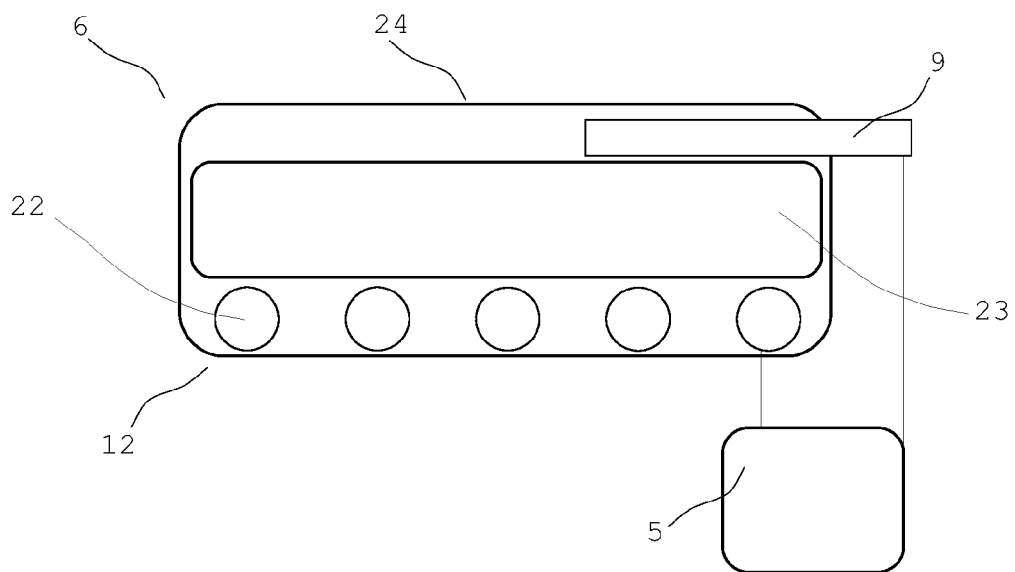


Fig. 3

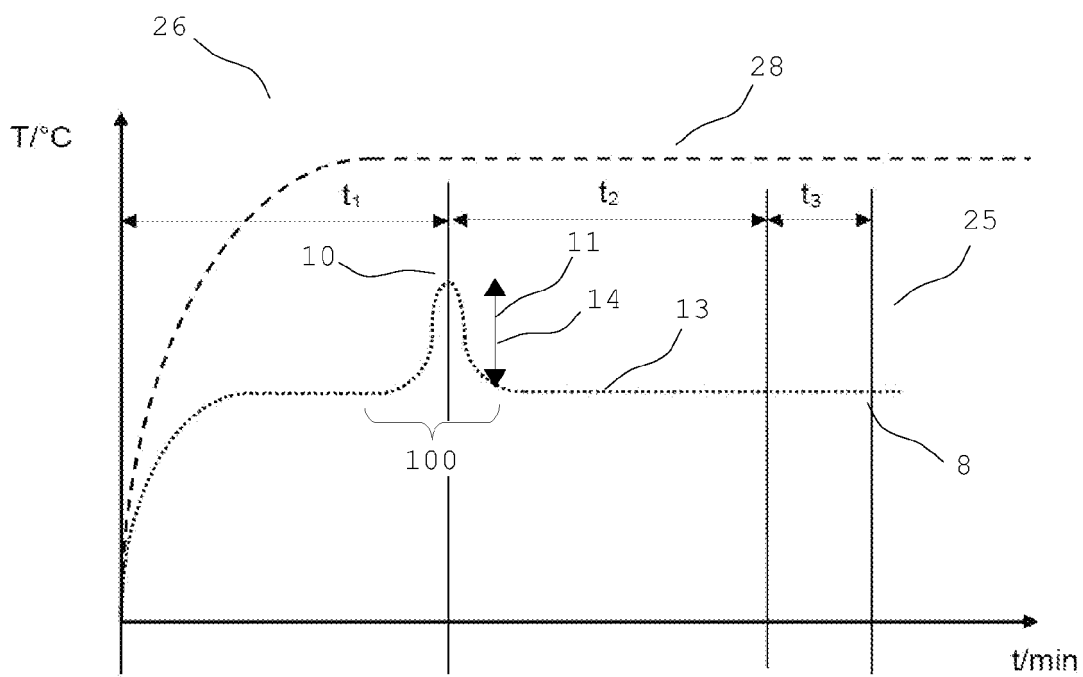


Fig. 4

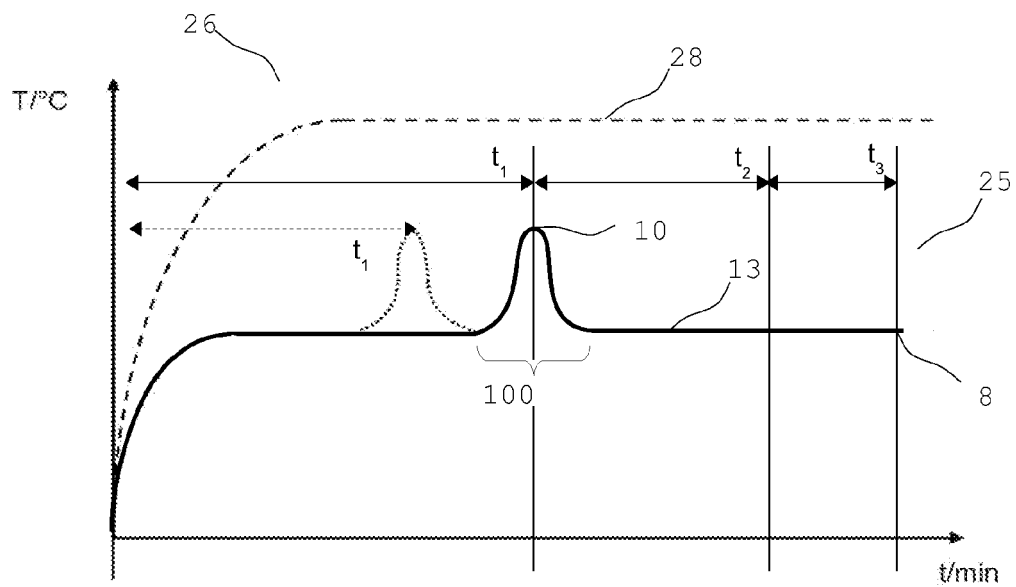


Fig. 5

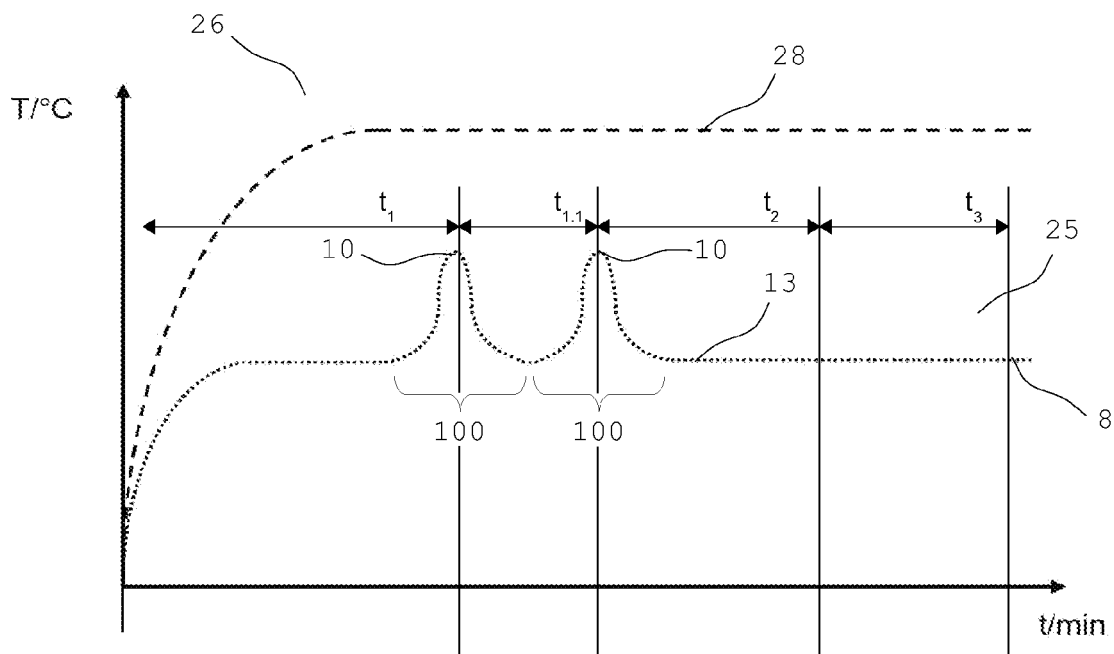


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1222

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 191 286 A2 (WHIRLPOOL CO [US]) 27. März 2002 (2002-03-27)	1	INV. F24C15/20
Y	* Absätze [0003], [0006], [0012] * -----	1-6,8-14	F24C7/08
Y	US 6 232 584 B1 (MEYER ROBERT WILLIAM [US]) 15. Mai 2001 (2001-05-15) * Spalte 4, Zeilen 52-65; Anspruch 1 *	2,8,13	
Y	DE 10 2005 011305 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 14. September 2006 (2006-09-14) * Absätze [0025] - [0030] *	3,4	
Y	DE 197 06 186 A1 (MIELE & CIE [DE]) 20. August 1998 (1998-08-20) * Absatz [0025]; Abbildungen 1,5,6 *	5,6, 12-14	
Y	EP 0 455 169 A2 (TOSHIBA KK [JP]) 6. November 1991 (1991-11-06)	1,13	
A	* das ganze Dokument *	9-11	
Y	EP 1 382 260 A2 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 21. Januar 2004 (2004-01-21) * Absatz [0038]; Abbildung 2 *	9-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
A	EP 1 595 453 A1 (SMEG SPA [IT]; OIKYTECH S R L [IT]) 16. November 2005 (2005-11-16) * das ganze Dokument *	9-11	
A	JP 4 003812 A (MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL; MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 8. Januar 1992 (1992-01-08) * Zusammenfassung *	9-11	
A	JP 2010 071615 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2. April 2010 (2010-04-02) * das ganze Dokument *	1,9-12	
		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2011	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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1222

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2010 203645 A (SHARP KK) 16. September 2010 (2010-09-16) * das ganze Dokument * -----	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2011	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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 10 40 1222

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.

16-06-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1191286 A2	27-03-2002	ES 2313923 T3 IT MI20000530 U1	16-03-2009 20-03-2002
US 6232584 B1	15-05-2001	KEINE	
DE 102005011305 A1	14-09-2006	AT 487092 T EP 1856452 A1 WO 2006094658 A1 ES 2355598 T3 US 2008008808 A1	15-11-2010 21-11-2007 14-09-2006 29-03-2011 10-01-2008
DE 19706186 A1	20-08-1998	DE 19758860 B4	06-06-2007
EP 0455169 A2	06-11-1991	KEINE	
EP 1382260 A2	21-01-2004	DE 10232133 A1	22-01-2004
EP 1595453 A1	16-11-2005	AU 2005202001 A1	24-11-2005
JP 4003812 A	08-01-1992	KEINE	
JP 2010071615 A	02-04-2010	KEINE	
JP 2010203645 A	16-09-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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