



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2020 Patentblatt 2020/51

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

(21) Anmeldenummer: **20177944.4**

(22) Anmeldetag: **03.06.2020**

(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

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

(72) Erfinder: **Sillmen, Ulrich**
33332 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: **12.06.2019 DE 102019115907**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES GARGERÄTS UND GARGERÄT**

(57) Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), bei dem ein Gargut mittels einer Behandlungseinrichtung (2) mit einer thermischen Heizeinrichtung (12) in einem Garraum (11) zubereitet wird und die Behandlungseinrichtung (2) mit einer Steuereinrichtung (21) angesteuert wird. Dabei wird mittels einer Sensoreinrichtung (3) eine Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung (12) bestimmt. In der Steuereinrichtung (21) ist ein Wert für eine Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut

hinterlegt. Mittels der Steuereinrichtung (21) wird aus einer Differenz der erfassten Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung (12) und der Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut eine momentane Leistungsaufnahme des Garguts ermittelt. Die Steuereinrichtung (21) überwacht durch Aufsummieren der Leistungsaufnahme, wie viel Energie das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt durch Wirkung der thermischen Heizeinrichtung (12) bereits aufgenommen hat.

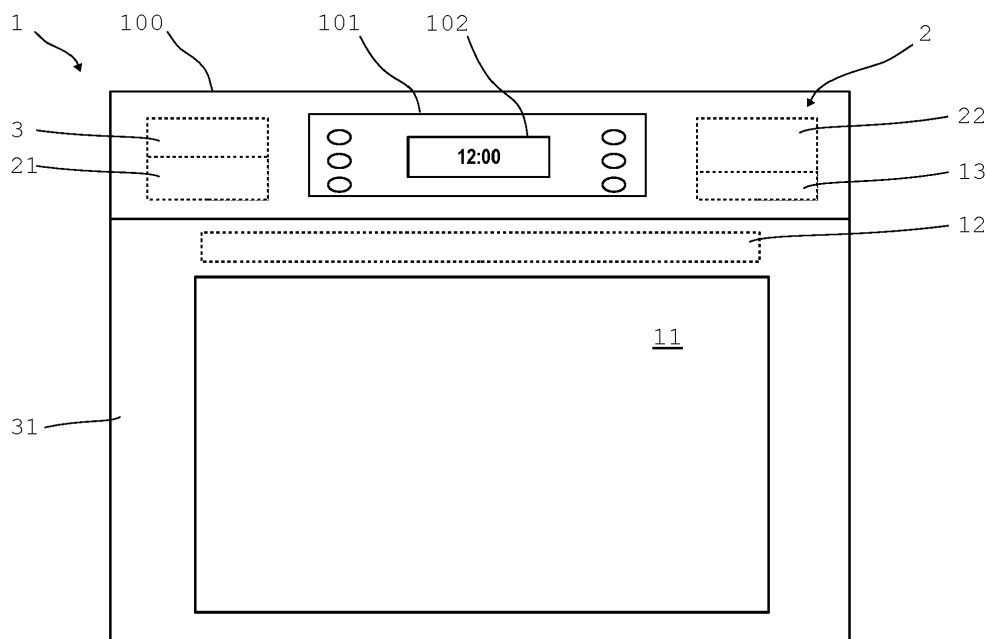


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts und ein solches Gargerät, bei dem ein Gargut mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung mit wenigstens einer thermischen Heizeinrichtung in wenigstens einem Garraum zubereitet wird. Die Behandlungseinrichtung wird mit wenigstens einer Steuereinrichtung angesteuert.

[0002] Derartige Gargeräte sind häufig mit Automatikfunktionen bzw. Garprogrammen ausgestattet, die die Zubereitung von Lebensmitteln erleichtern und das Ergebnis eines Garprozesses verbessern sollen. Beispielsweise wählt der Benutzer ein Gargut, das er zubereiten möchte, aus einer Liste aus und muss anschließend nur noch den Garvorgang starten. Die Geräteeinstellungen werden dann durch das Garprogramm automatisch eingestellt.

[0003] Die Dauer des Garvorgangs und die Heizleistung zum Erhitzen des Garraums können z. B. in dem Garprogramm hinterlegt sein oder durch den Benutzer ausgewählt bzw. angepasst werden. Allerdings ist es oft nur schwer abzuschätzen, wie lange das Gargut bei einer Garraumtemperatur bis zum optimalen Zubereitungsgrad im Garraum verbleiben muss.

[0004] Eine andere Möglichkeit zur Festlegung der Gardauer bzw. Heizleistung kann z. B. über die Messung der Kerntemperatur mit einem Einstechthermometer erfolgen. Wenn die notwendige Kerntemperatur erreicht ist, werden der Garvorgang und auch die Leistungszufuhr beendet. Allerdings können Einstechthermometer nur bei bestimmtem Gargut verwendet werden. Zudem wird deren Einsatz oft als unkomfortabel empfunden.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Zubereitung von Garguts in einem Garraum zu ermöglichen. Insbesondere soll ein gewünschter Garzustand zuverlässig und unaufwendig sowie vorzugsweise auch mittels berührungsloser Überwachung des Garguts im Garraum erreicht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Anspruchs 16. Bevorzugte Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung der Erfindung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Betreiben eines Gargeräts. Ein Gargut wird mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung mit wenigstens einer thermischen Heizeinrichtung in wenigstens einem Garraum zubereitet. Die Behandlungseinrichtung wird mit wenigstens einer Steuereinrichtung angesteuert. Dabei wird mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung eine Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung ermittelt bzw. erfasst. In der Steuereinrichtung ist wenigstens ein Wert für eine Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut hinterlegt. Mittels der Steuereinrichtung wird aus einer Differenz der erfassten Heizleistung der ther-

mischen Heizeinrichtung und der Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut wenigstens eine (insbesondere momentane) Leistungsaufnahme des Garguts ermittelt. Die Steuereinrichtung überwacht durch Aufsummieren der Leistungsaufnahme, wie viel Energie das Gargut insbesondere zu wenigstens einem gegebenen Zeitpunkt wenigstens durch Wirkung der thermischen Heizeinrichtung aufgenommen hat.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet viele Vorteile. Einen erheblichen Vorteil bieten die Ermittlung der Leistungsaufnahme und der daraus berechnete Energieeintrag in das Gargut. In Kenntnis der Leistungsaufnahme bzw. des Energieeintrags ist eine erheblich verbesserte Zubereitung des Garguts möglich- besonders bei Verwendung von Automatikfunktionen bzw. Garprogrammen. Dadurch, dass die Leistungsaufnahme bzw. der Energieeintrag bekannt ist, kann ein gewünschter Garzustand sehr zielgenau und reproduzierbar angesteuert werden. Zudem können die Leistungsaufnahme und der Energieeintrag mit der Erfindung besonders unaufwendig und zudem auch berührungslos während des Garvorgangs im Garraum überwacht werden.

[0009] Die Energie, welche das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt wenigstens durch Wirkung der thermischen Heizeinrichtung aufgenommen hat, wird nachfolgend auch als Energieeintrag in das Gargut bezeichnet.

[0010] Vorzugsweise ist der Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut als eine Funktion wenigstens eines der folgenden Parameter hinterlegt: Garraumtemperatur, Umgebungstemperatur, Betriebsart und/oder Betriebsprogramm, Geschwindigkeit der Luft bei Konvektion, Feuchtegehalt. Das ermöglicht eine besonders zuverlässige Bestimmung der Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut, da diese von solchen Parametern mitunter erheblich beeinflusst wird. Dadurch ist wiederum eine besonders reproduzierbare Bestimmung der Leistungsaufnahme des Garguts möglich. Das Betriebsprogramm ist beispielsweise ein Automatikprogramm zur Zubereitung eines bestimmten Garguts und/oder Rezepts. Insbesondere berücksichtigt der Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut auch wenigstens einen Energieverlust des Garraums direkt und/oder als eine Funktion des Parameters. Insbesondere wird in Abhängigkeit des Parameters der Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut berechnet und/oder aus einer Vielzahl hinterlegter Werte ausgewählt. Insbesondere ist dazu wenigstens eine Zuordnungsfunktion und/oder wenigstens eine Tabelle hinterlegt. Möglich ist auch, dass die Zuordnung mittels wenigstens einer mehrdimensionalen Matrix erfolgt. Der wenigstens eine Parameter wurde insbesondere zuvor ermittelt, beispielsweise durch Versuche. Der Parameter ist insbesondere spezifisch für ein Gerätemodell und/oder für ein individuelles Gargerät. Es ist möglich, dass für den Wert der Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut die Energie zum Aufheizen des Garraums nicht berücksichtigt wird. Dann wird vorzugswei-

se, wie nachfolgend beschrieben, erst in einer Haltephase mit der Bestimmung der Leistungsaufnahme des Garguts begonnen. Möglich ist aber auch, dass die Energie zum Aufheizen des Garraums Berücksichtigung findet.

[0011] Vorzugsweise enthält die zuvor beschriebene Funktion des Wertes für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut gegenüber dem Parameter auch die Zeit als eine Variable. Die Zeit ist dabei insbesondere eine Betriebszeit des Gargeräts für den aktuellen Garprozess und/oder die Zeit seit Start der Heizeinrichtung und/oder die Zeit nach Ende einer Aufheizphase.

[0012] In allen Ausgestaltungen ist es besonders bevorzugt, dass die Leistungsaufnahme des Garguts während eines Garprozesses wiederholt und insbesondere fortlaufend ermittelt wird. Vorzugsweise wird die Leistungsaufnahme des Garguts auch wieder Korrektur: auch fortlaufend aufsummiert, um den Energieeintrag in das Gargut zu überwachen. Insbesondere wird die Leistungsaufnahme und/oder den Energieeintrag auch fortlaufend zur Steuerung des Garprozesses und beispielsweise zur Regelung der Behandlungseinrichtung fortlaufend berücksichtigt.

[0013] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird die Leistungsaufnahme des Garguts erst nach einer Aufheizphase von wenigstens 15 Minuten und vorzugsweise wenigstens 20 Minuten ermittelt und/oder berücksichtigt. Möglich ist auch, dass die Leistungsaufnahme des Garguts erst nach einer Aufheizphase von wenigstens 5 Minuten oder wenigstens 10 Minuten ermittelt bzw. berücksichtigt wird. Insbesondere wird die Dauer danach festgelegt, wie lang die Aufheizphase bei einem gegebenen Garprozess dauert. Insbesondere wird die Leistungsaufnahme des Garguts erst dann ermittelt und/oder berücksichtigt, wenn die Erwärmung der Bauteile und Gargutträger im Wesentlichen abgeschlossen und vorzugsweise abgeschlossen ist. Vorzugsweise wird die Leistungsaufnahme des Garguts erst dann ermittelt und/oder berücksichtigt, wenn sich die thermische Heizeinrichtung in einer sogenannten Haltephase befindet. Dabei ist die Haltephase insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass eine Soll-Garraumtemperatur erreicht wurde und nun nur noch gehalten werden muss. Eine solche Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, da nach der Aufheizphase bzw. in der Haltephase die Leistung entweder in das Gargut geht oder als Verlustleistung dem Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut entspricht. Insbesondere wird die Leistungsaufnahme des Garguts erst dann zur Bestimmung des Energieeintrags aufsummiert, wenn die Leistungsaufnahme wie zuvor beschrieben berücksichtigt wird.

[0014] Die Sensoreinrichtung erfasst die Leistungsaufnahme der thermischen Heizeinrichtung vorzugsweise durch eine an der Heizeinrichtung und/oder an einem Gerätenetzteil anliegende Spannung und/oder Stromstärke und/oder Phase. Bei einer Erfassung über das Gerätenetzteil werden insbesondere Verluste und/oder andere Verbraucher mit ihrer entsprechenden Leistungsaufnahme berücksichtigt. Dazu sind in der Steuereinrich-

tung vorzugsweise entsprechende Werte hinterlegt. Möglich ist auch, dass die Sensoreinrichtung die Leistungsaufnahme der thermischen Heizeinrichtung durch eine Einschaltdauer der Heizeinrichtung und/oder durch die Garraumtemperatur ermittelt. Bei der Ermittlung über die Garraumtemperatur ist insbesondere wenigstens eine Zuordnung von Garraumtemperatur und Leistungsaufnahme der thermischen Heizeinrichtung hinterlegt. Eine solche Zuordnung wird insbesondere im Vorfeld ermittelt.

[0015] Die Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung kann auch indirekt durch die Sensoreinrichtung erfasst werden. Dazu kann die Sensoreinrichtung z. B. die Gesamtleistungsaufnahme des Gargeräts erfassen und die anderen Verbraucher von der Gesamtleistungsaufnahme abziehen, um die Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung zu ermitteln. Der in der Steuereinrichtung hinterlegte Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut kann auch durch das Gargerät bzw. die Sensoreinrichtung ermittelt werden. Zum Beispiel wird dazu die Temperatur der Backenmuffel gemessen und darüber der Energiegehalt der Bauteile der Garraumuffel und insbesondere der Energiegehalt des Metalls bestimmt und daraus wird wiederum die Heizleistungsaufnahme des Garraums bestimmt. Insbesondere ist eine Zuordnung für Temperatur der Backenmuffel und Energiegehalt hinterlegt.

[0016] Es ist bevorzugt, dass die Behandlungseinrichtung in Abhängigkeit der ermittelten Leistungsaufnahme des Garguts und/oder des ermittelten Energieeintrags in das Gargut angesteuert wird. Insbesondere regelt die Steuereinrichtung mittels der Behandlungseinrichtung die ermittelte Leistungsaufnahme auf eine Soll-Leistungsaufnahme. Die Soll-Leistungsaufnahme und/oder der Energieeintrag sind insbesondere vorwählbar und/oder in wenigstens einem (vorwählbaren) Betriebsprogramm bzw. Automatikprogramm hinterlegt. In einer solchen Ausgestaltung kann die Erfindung besonders vorteilhaft eingesetzt werden, da in Kenntnis der Leistungsaufnahme bzw. des Energieeintrags eine besonders gezielte Steuerung bzw. Regelung der Behandlungseinrichtung umsetzbar ist.

[0017] Vorzugsweise ist wenigstens ein Soll-Energieeintrag in das Gargut vorwählbar. Insbesondere wird die Behandlungseinrichtung in Abhängigkeit des Soll-Energieeintrags von der Steuereinrichtung angesteuert, um den ermittelten Energieeintrag auf den Soll-Energieeintrag zu regeln bzw. zu erhöhen. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einem Vorwählen insbesondere auch eine direkte Eingabe von Werten verstanden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung entspricht der für den bisherigen Garvorgang ermittelte Energieeintrag in das Gargut insbesondere einem Ist-Energieeintrag. Insbesondere wird der Ist-Energieeintrag mittels der Behandlungseinrichtung auf den Soll-Energieeintrag geregelt. Um den Ist-Energieeintrag auf den Soll-Energieeintrag zu bringen, wird vorzugsweise die Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung und gegebenenfalls auch

die Sendeleistung wenigstens eines Hochfrequenzerzeugers über einen definierten Zeitraum in den Garraum eingebracht.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung werden aus dem ermittelten Energieeintrag in das Gargut (Ist-Energieeintrag) und dem Soll-Energieeintrag eine Garzeit und/oder ein Fertigzeitpunkt für die Zubereitung des Garguts bestimmt. Vorzugsweise wird die Behandlungseinrichtung in Abhängigkeit der Garzeit und/oder des Fertigzeitpunkts angesteuert. Möglich ist auch, dass eine verbleibende Garzeit und/oder der Fertigzeitpunkt mittels wenigstens einer Anzeigeeinrichtung angezeigt werden. Möglich ist auch, dass andere aus dem Ist-Energieeintrag und dem Soll-Energieeintrag abgeleitete Informationen angezeigt werden. Besonders bevorzugt wird zur Bestimmung der Garzeit und/oder des Fertigzeitpunkts auch die gegenwärtige Leistungsaufnahme des Garguts berücksichtigt und gegebenenfalls angepasst. Dies kann beispielsweise durch Erhöhen der Garraumtemperatur bzw. der Heizleistung der thermischen Heiz-
einrichtung und/oder der Sendeleistung des Hochfrequenzerzeugers erfolgen. Insbesondere werden die Garzeit und/oder der Fertigzeitpunkt wiederholt bzw. fortlaufend während des Garprozesses unter Berücksichtigung des bisher erfolgten Energieeintrags und/oder der gegenwärtigen Leistungsaufnahme ermittelt. Insbesondere wird zur Berechnung der Garzeit und/oder des Fertigzeitpunkts auch wenigstens ein Garparameter der Behandlungseinrichtung berücksichtigt, zum Beispiel die Garraumtemperatur und/oder die Betriebsart. Insbesondere wird zur Berechnung der Garzeit und/oder des Fertigzeitpunkts auch wenigstens ein Gargutparameter berücksichtigt, beispielsweise die Gargutart und/oder die Gargutgröße. Insbesondere wird der Garvorgang nach Ablauf der Garzeit und/oder bei Erreichen des Fertigzeitpunkts beendet. Insbesondere wird dann mittels der Behandlungseinrichtung wenigstens eine dem Fertigzeitpunkt zugeordnete Funktion ausgeführt, beispielsweise ein Schnellabkühlen oder Warmhalten.

[0019] Es ist möglich, dass der Soll-Energieeintrag in das Gargut über wenigstens eine Hilfskenngröße eingestellt wird. Dabei wird die Hilfskenngröße insbesondere von wenigstens einer charakteristischen Größe für eine Leistung und/oder Energie abgeleitet. Das bietet eine besonders anschauliche und komfortable Auswahl des Soll-Energieeintrags. Die Hilfskenngröße ermöglicht dabei eine praxistaugliche Veranschaulichung von Größen für die Leistung bzw. Energie und kann zum Beispiel auch in entsprechenden Rezepten angegeben sein. Möglich ist, dass die Hilfskenngröße über die Auswahl eines Betriebsprogrammes bzw. Automatikprogramms ausgewählt wird. Dann ist die Hilfskenngröße zum Beispiel das Programm für "2 kg Braten, durchgegart". Daraus ergibt sich dann mittels einer hinterlegten Zuordnung ein bestimmter Soll-Energieeintrag in das Gargut. Möglich ist auch, dass die Hilfskenngröße eine frei definierte Größe betrifft, beispielsweise Kocheinheiten bzw. Cooking Units. Die Hilfskenngröße kann dimensionslos sein. Bei-

spielsweise ist die Hilfskenngröße ein Wert auf einer Skala von eins bis zehn, wobei zehn ein maximaler Energieeintrag für das ausgewählte Betriebsprogramm ist. Insbesondere ist in der Steuereinrichtung wenigstens eine Zuordnung von Hilfskenngröße und Soll-Energieeintrag hinterlegt. Es ist möglich, dass die Steuereinrichtung mittels der Behandlungseinrichtung den Ist-Energieeintrag auf die Hilfskenngröße regelt. Die Hilfskenngröße beschreibt insbesondere den Soll-Energieeintrag.

[0020] Die Hilfskenngröße betrifft vorzugsweise wenigstens einen der folgenden Parameter: Gargut spezifischer Energiewert pro Gewichtseinheit Gargut und pro Grad Gargut Temperaturerhöhung; Gargutart; Gargutgewicht; Gargutgröße; Gargutvolumen; Gargut Temperaturerhöhung; Gargrad des Garguts; Starttemperatur und/oder Zielkerntemperatur des Garguts; Bräunung. Solche Kenngrößen sind besonders anschaulich und ermöglichen eine besonders bedienerfreundliche Einstellung des Soll-Energieeintrags. Die Hilfskenngröße kann einen solchen Parameter direkt oder mittelbar (zum Beispiel als dimensionslose Bezugsgröße) beschreiben oder selbst ein solcher Parameter sein. Insbesondere ist in der Steuereinrichtung wenigstens eine Zuordnungsfunktion und/oder Tabelle für die Zuordnung der Parameter zu der Hilfskenngröße bzw. zum Soll-Energieeintrag hinterlegt.

[0021] Es ist möglich, dass die Hilfskenngröße wenigstens teilweise automatisiert von dem Gargerät ermittelt wird. Beispielsweise kann das Gargerät dazu wenigstens ein Messsystem umfassen, welches das Gargut analysiert und daraus die Hilfskenngröße und beispielsweise die Gargutart und/oder das Gargutvolumen oder dergleichen ermittelt. Das Messsystem kann wenigstens eine Kameraeinrichtung umfassen oder für eine Reflektometermessung und/oder Radarmessung geeignet und ausgebildet sein.

[0022] In einer vorteilhaften Ausgestaltung regelt die Steuereinrichtung mittels wenigstens einer Leistungseinstellung der Behandlungseinrichtung eine Ist-Leistungsaufnahme des Garguts auf eine Soll-Leistungsaufnahme. Vorzugsweise ist dadurch wenigstens ein zeitlicher Verlauf der Leistungsaufnahme des Garguts einstellbar, welcher vorzugsweise während des Garvorgangs konstant bleibt oder abfällt oder zunimmt und/oder ein definiertes zeitliches Profil aufweist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine zeitabhängige Einstellung der Leistungsaufnahme. So kann beispielsweise vorgegeben werden, ob das Gargut besonders schonend oder besonders zügig gegart wird oder für eine bestimmte Zeit bei besonders hoher Leistung gezielt gebräunt wird. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass dabei zugleich auch der gewünschte Soll-Energieeintrag eingehalten und nicht überschritten wird, sodass das Gargut weder übergart noch unzureichend gegart wird. Die gegenwärtig ermittelte Leistungsaufnahme des Garguts entspricht dabei vorzugsweise der Ist-Leistungsaufnahme. Die abfallende Leistungsaufnahme ist insbesondere eine Exponentialfunktion. Insbesondere ist eine Leistungsaufnah-

me mit einem Maximum in der ersten Hälfte der Garzeit einstellbar. Das Profil umfasst beispielsweise wenigstens eine Rampe. Insbesondere beschreibt das Profil die Leistungsaufnahme über die Zeit. Insbesondere wird am Ende des Profils der Soll-Energieeintrag erreicht. Insbesondere ist das Profil in der Steuereinrichtung hinterlegt. Es ist möglich, dass ein hinterlegtes Profil zeitlich gestreckt und/oder gestaucht wird, um an den Soll-Energieeintrag angepasst zu werden.

[0023] Vorzugsweise stellt die Behandlungseinrichtung zur Regelung der Soll-Leistungsaufnahme eine Garraumtemperatur und/oder eine Luftgeschwindigkeit und/oder eine Garraumfeuchte ein. Möglich ist auch, dass die Behandlungseinrichtung zur Regelung der Soll-Leistungsaufnahme wenigstens einen Hochfrequenzerzeuger ansteuert und mittels des Hochfrequenzerzeugers vorzugsweise Hochfrequenzstrahlung in den Garraum und zum Gargut sendet. Zur Erhöhung der Soll-Leistungsaufnahme kann die Garraumtemperatur und/oder die Sendeleistung für die Hochfrequenzstrahlung gezielt angehoben werden. Zur Reduzierung der Soll-Leistungsaufnahme kann die Garraumtemperatur abgesenkt und/oder beibehalten werden. Zur Reduzierung der Soll-Leistungsaufnahme kann die Luftgeschwindigkeit erhöht oder beibehalten werden. Zur Beibehaltung der Soll-Leistungsaufnahme wird die Garraumtemperatur vorzugsweise gezielt und insbesondere stetig angehoben. Zur Reduzierung der Soll-Leistungsaufnahme kann ein Schnellabkühlen vorgesehen sein, beispielsweise durch gezieltes Belüften des Garraums. Zur kurzfristigen Erhöhung der Soll-Leistungsaufnahme kann ein gezieltes Schnellaufheizen des Garraums durchgeführt werden.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Behandlungseinrichtung wenigstens einen Hochfrequenzerzeuger umfasst, mit welchem Hochfrequenzstrahlung in den Garraum und zum Gargut gesendet wird. Insbesondere wird mittels wenigstens einer Messeinrichtung die im Gargut bzw. Garraum verbliebene Leistung der Hochfrequenzstrahlung ermittelt. Die Messeinrichtung dient insbesondere zur Bestimmung eines Absorptionsgrades des Garraums und/oder des Garguts für die in den Garraum eingebrachte Hochfrequenzleistung. Dabei ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung wenigstens näherungsweise überwachen kann, wie viel Leistung das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt durch Wirkung des Hochfrequenzerzeugers aufgenommen hat. Eine solche Ausgestaltungs-korrektur bietet eine besonders vorteilhafte Ergänzung der thermischen Heizeinrichtung. Vorzugsweise ist auch die Summe der Leistungsaufnahmen und/oder die Summe der Energieeinträge durch die Wirkung des Hochfrequenzerzeugers und der thermischen Heizeinrichtung ermittelbar. Insbesondere umfasst die Leistungsaufnahme in das Gargut einen ersten Leistungsanteil durch die Wirkung der thermischen Heizeinrichtung und einen zweiten Leistungsanteil durch die Wirkung des Hochfrequenzerzeugers. Insbesondere umfasst der Energieeintrag in das Gargut

einen ersten Energieanteil durch die Wirkung der thermischen Heizeinrichtung und einen zweiten Energieanteil durch die Wirkung des Hochfrequenzerzeugers. Vorzugsweise kann die Steuereinrichtung die Leistungsaufnahmen bzw. Energieeinträge separat ermitteln und insbesondere separat berücksichtigen und/oder gemeinsam berücksichtigen.

[0025] Es ist möglich und bevorzugt, dass die Steuereinrichtung in einem Betriebsmodus ohne Gargut im Garraum wenigstens eine Messung des Wertes für die Heizleistungsaufnahme des Garguts ohne Gargut durchführt. Insbesondere wird diese Messung im Anschluss an einen beendeten Garvorgang durchgeführt. Insbesondere wird dazu überprüft, ob das Gargut entnommen und/oder die Garraumtür geschlossen ist. Es ist möglich, dass diese Messung nach jedem Garvorgang oder nach einer bestimmten Anzahl von Garvorgängen durchgeführt wird. Durch eine solche Ausgestaltung wird eine besonders zuverlässige Bestimmung der Leistungsaufnahme des Garguts erreicht, da die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut in bestimmten Abständen neu bestimmt oder angepasst werden kann.

[0026] Das erfindungsgemäße Gargerät ist dazu geeignet und ausgebildet, nach dem zuvor beschriebenen Verfahren betrieben zu werden. Insbesondere umfasst das Gargerät dazu die zuvor beschriebenen Vorrichtungen zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0027] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert werden.

[0028] In den Figuren zeigen:

- Figur 1 eine rein schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gargeräts in einer Vorderansicht;
- Figur 2 eine rein schematische Skizze mit Leistungsprofilen zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und
- Figur 3 eine weitere rein schematische Skizze mit Leistungsprofilen zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0029] Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Gargerät 1, welches hier als ein Kombigerät 100 mit Backofen- und Hochfrequenzfunktion ausgeführt ist. Das Gargerät 1 wird nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben. Das Gargerät 1 hat einen beheizbaren Garraum 11, welcher durch eine Garraumtür 31 verschließbar ist. Das Gargerät 1 ist hier als ein Einbaugerät vorgesehen. Es kann auch als ein Standgerät ausgebildet sein.

[0030] Zur Zubereitung von Gargut ist eine Behandlungseinrichtung 2 vorgesehen, die in der hier dargestellten Ansicht nicht sichtbar im Garraum 11 bzw. hinter der

Garraumtür 31 angeordnet ist. Die Behandlungseinrichtung 2 umfasst eine thermische Heizeinrichtung 12 mit mehreren hier nicht näher dargestellten Heizquellen zur Beheizung des Garraums 11. Als Heizquellen können beispielsweise eine Oberhitze, eine Unterhitze, eine Heißluftheizquelle und/oder eine Grillheizquelle vorgesehen sein. Das Kombigerät 100 kann mit einer Dampfgarfunktion ausgestattet sein.

[0031] Zudem umfasst die Behandlungseinrichtung 2 hier einen Hochfrequenzerzeuger 22 zum Aussenden von Hochfrequenzstrahlung in den Garraum 11. Der Hochfrequenzerzeuger 22 basiert vorzugsweise auf Halbleitertechnologie und ist zum Beispiel ein Solid-State-Hochfrequenzerzeuger. Möglich ist aber auch, dass der Hochfrequenzerzeuger 22 als ein Magnetron ausgebildet ist oder wenigstens ein solches umfasst.

[0032] Der Hochfrequenzerzeuger 22 ist hier mit einer Messeinrichtung 13 zum Ermitteln des Energieeintrags in das Gargut ausgestattet. Beispielsweise erfolgt dazu eine Bestimmung des Absorptionsgrades des Garraums 11 und des Garguts für die ausgesendete Hochfrequenzstrahlung. Dabei kann abhängig vom ermittelten Absorptionsgrad eine bestimmte Sendeleistung eingestellt werden, um in das Gargut einen Soll-Energieeintrag einzubringen. Bevorzugt kann mit dem Hochfrequenzerzeuger 22 auch die Frequenz bzw. der Frequenzbereich und/oder die Phase der Hochfrequenzstrahlung eingestellt werden.

[0033] Das Gargerät 1 umfasst hier eine Steuereinrichtung 21 zur Steuerung bzw. Regelung von Gerätefunktionen und Betriebszuständen. Über die Steuereinrichtung 21 sind vorwählbare Betriebseinstellungen und vorzugsweise auch verschiedene Automatikprogramme bzw. Programmbetriebsarten und andere Automatikfunktionen ausführbar. Die Steuereinrichtung 21 steuert dazu die Behandlungseinrichtung 2 in Abhängigkeit eines vorgewählten Automatikprogramms entsprechend an.

[0034] Zur Bedienung des Gargerätes 1 ist eine Bedieneinrichtung 101 vorgesehen. Beispielsweise können darüber eine Betriebsart oder ein Automatikprogramm bzw. eine Programmbetriebsart oder andere Automatikfunktionen ausgewählt und eingestellt werden. Über die Bedieneinrichtung 101 können auch weitere Benutzereingaben vorgenommen werden und zum Beispiel eine Menüsteuerung vorgenommen werden. Die Bedieneinrichtung 101 umfasst auch eine Anzeigeeinrichtung 102, über die Benutzerhinweise und z. B. Eingabeaufforderungen angezeigt werden können. Die Bedieneinrichtung 101 kann Bedienelemente und/oder eine berührungsempfindliche Anzeigeeinrichtung 102 bzw. einen Touchscreen umfassen.

[0035] Um insbesondere mit den Automatikfunktionen eine optimale Zubereitung der Lebensmittel zu ermöglichen, ist eine Sensoreinrichtung 3 zur Erfassung der Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung vorgesehen. Zudem sind in der Steuereinrichtung 21 Werte für die Heizleistungsaufnahme des Garraums 11 ohne Gar-

gut hinterlegt. Die Steuereinrichtung 21 ermittelt dann aus der Differenz der erfassten Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung 12 und der Heizleistungsaufnahme des Garraums 11 ohne Gargut eine Leistungsaufnahme des Garguts. Die momentane Leistungsaufnahme wird registriert und über die Zeit aufsummiert, um die Energie zu bestimmen, welche das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt durch die Wirkung der thermischen Heizeinrichtung 12 aufgenommen hat. Dabei ist der Energieeintrag hier das Integral der Leistungsaufnahme über die Zeit.

[0036] Zusätzlich zur Bestimmung der Leistungsaufnahme und des Energieeintrags durch die thermische Heizeinrichtung 12 kann die Steuereinrichtung 21 hier auch die durch den Hochfrequenzerzeuger 22 bewirkte Leistungsaufnahme und den dadurch erfolgten Energieeintrag ermitteln. So zu jedem Zeitpunkt des Garvorgangs überwacht werden, wie viel Leistung bzw. Energie das Lebensmittel gerade insgesamt (thermisch und durch Hochfrequenz) aufgenommen hat.

[0037] Zur Bestimmung der Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung 12 wird hier die augenblickliche Heizleistung aller aktiven Heizquellen überwacht. Dazu können beispielsweise die Spannung und Stromstärke und gegebenenfalls auch die Phase, die an den Heizquellen anliegen, von der Sensoreinrichtung 3 erfasst werden. Zusätzlich oder alternativ kann auch die Einschaltdauer in jeder Periode der jeweiligen Heizquelle überwacht werden.

[0038] Es können aber auch andere geeignete Verfahren zur Leistungsmessung herangezogen werden. So kann die über den Netzanschluss in das Gargerät 1 eingebrachte Leistung gemessen werden, beispielsweise an einem Netzteil. Die Leistungsmessung erfolgt dann z. B. direkt an einem Netzteil des Gargeräts 1 erfolgen, wobei dann die weiteren Verbraucher des Gargeräts 1 entweder vernachlässigt werden oder entsprechend Berücksichtigung finden und von der Gesamtleistungsaufnahme abgezogen werden. Zudem wird dabei davon ausgegangen, dass die in das Gerät 1 eingebrachte Leistung im Wesentlichen bzw. ausschließlich Wärmeleistung ist.

[0039] Die Werte für die Heizleistungsaufnahme des Garraums 11 ohne Gargut wurden z. B. zuvor ermittelt und berücksichtigen die Energieverluste des leeren Garraums 11 für den vorliegenden Gerätetyp als Funktion von Garraum und Umgebungstemperatur und anderen Parametern wie zum Beispiel Betriebsart, Geschwindigkeit der Luft bei Konvektion Feuchtegehalt und anderen.

[0040] Beispielsweise ist in der Steuereinrichtung 21 eine Funktion hinterlegt, bei der auf der X-Achse die Temperaturdifferenzen zwischen Garraum und Umgebung aufgetragen sind. Auf der Y-Achse sind dann die entsprechenden Halteverluste (beispielsweise in Watt) des Gargerätes 1 dargestellt. Die Halteverluste enthalten dabei nicht die Leistung, die in der Aufheizphase in die Erwärmung der Bauteile investiert werden muss, sondern insbesondere nur die Leistung, die trotz der thermischen

Isolation nach außen verloren geht und die deshalb in der Haltephase ständig nachgeführt werden muss, damit der Garraum 11 seine Solltemperatur halten kann. Die Heizleistungsaufnahme bzw. Verlustleistung des Garraums 11 kann dann zum Beispiel durch eine Potenzfunktion von der Differenztemperatur Garraum zur Umgebung, etwa in der Mitte zwischen den linear und quadratisch, genähert werden: $P = a \cdot T^b$ mit $1 \leq b \leq 2$.

[0041] Die in der Steuereinrichtung 21 hinterlegten Werte für die Leistungsaufnahme des Garraums 11 ohne Gargut ist beispielsweise eine mehrdimensionale Matrix, die als Variable alle notwendigen Geräteparameter enthält, die zum Garen und zum Verändern des Energieeintrags variiert werden können, beispielsweise Betriebsart, Garraumtemperatur etc. Dazu ist für jede Kombination der Parameter eine Zuordnungsfunktion oder eine Tabelle vorgesehen, aus der der zugehörige Wert für die Verlustleistung des leeren Garraums 11 in der Haltephase hervorgeht. Besonders bevorzugt wird dabei auch die Zeit als Variable berücksichtigt. Beispielsweise wird angenommen, alle weiteren Parameter sind fest, außer der Garraumtemperatur. Dann enthält die Tabelle bzw. Zuordnungsfunktion für jede mögliche Garraumtemperatur den Energieverlust des leeren Garraums 11 als Funktion der Zeit vom Start des Gerätes bzw. seit Beginn der Haltephase. Bei einer bestimmten Garraumtemperatur ist Energieverlust dann zusätzlich zeitabhängig. Die Erwärmung von Bauteilen des Gargeräts 1 in der Aufheizphase wird dadurch besser berücksichtigt. Dann kann beispielsweise direkt nach dem Start des Garvorgangs die Leistungsaufnahme bzw. der Energieeintrag ermittelt werden, und das Ende der Aufheizphase muss nicht abgewartet werden.

[0042] Zur Bestimmung des Werts für die Heizleistungsaufnahme des Garraums ohne Gargut kann auch die Temperatur der Backenmuffel herangezogen werden. Dazu wird die Temperatur der Garraumuffel gemessen und darüber der Energiegehalt der Bauteile der Garraumuffel und insbesondere der Energiegehalt des Metalls bestimmt. Dann wird wenigstens der Wärmeaustrag über die Kühlung abgezogen (temperaturabhängig) und die Durchwärmung der Isolierung berücksichtigt.

[0043] Die hier vorgestellte Ermittlung der Leistungsaufnahme bzw. des Energieeintrags ermöglicht eine erheblich genauere Ansteuerung der Leistungszufuhr in das Gargut während eines Garprogramms. Denn mit dem hier vorgestellten Verfahren kann die tatsächlich in das Gargut eingetragene Energie ermittelt und eingeregelt werden. Bei herkömmlichen Regelungen, beispielsweise über die Garraumtemperatur, ist der tatsächliche Energieeintrag üblicherweise unbekannt, da das Gargut die Leistung abhängig von verschiedenen Rahmenbedingungen unterschiedlich stark absorbiert.

[0044] Beispielsweise absorbiert das Gargut unterschiedlich stark, je nach Material bzw. Zusammensetzung und Form (Größe der Oberfläche). Gargut absorbiert bei sonst identischen Bedingungen formabhängig, je größer bei gleichem Gewicht die Oberfläche ist, umso

mehr wird absorbiert. Gargut absorbiert bei sonst identischen Bedingungen (Geometrie, Ofeneinstellungen) abhängig von seinem Material. Die Absorption bleibt während des Garens etwa gleich oder wird mit zunehmender Garzeit geringer. Die Energie, die zur gewünschten End-Gare im Kern des Garguts gleichen Materials und gleicher Masse eingetragen werden muss, ist unabhängig von der Geometrie des Garguts. Die Energie, die zur Gare in Gargut von unterschiedlichem Material und gleicher Geometrie und Masse eingetragen werden muss, ist abhängig von dem Material des Garguts. Die in das Gargut eingetragene Energie ergibt sich als zeitliches Integral (genähert durch eine Summe) über die (gemessene) eingetragene Leistung und die Gardauer.

[0045] Der zur Zubereitung eines Garguts erforderliche Gesamtenergieeintrag ist in der Regel davon unabhängig, wie das Gargut geformt ist. Allerdings unterscheiden sich abhängig von der Form die erforderlichen Garzeiten, während der der entsprechende Soll-Energieeintrag in das Gargut eingebracht werden kann. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass dieser zeitliche Verlauf der ins Gargut eingebrachten Energie gemessen werden kann und dass daraus abgeleitet werden kann, wann der Garvorgang beendet werden kann.

[0046] Für unterschiedliche Gargutarten, beispielsweise Hefeteig und einen Braten, unterscheiden sich die erforderlichen Soll-Energieeinträge jedoch erheblich. Daher wird bei der hier vorgestellten Erfindung berücksichtigt, um welche Gargutart es sich handelt. So ist für nahezu jede Art von Gargut in der Steuereinrichtung 21 ein entsprechender Soll-Energieeintrag hinterlegt, welcher beispielsweise über die Bedieneinrichtung 101 wählbar ist. Dazu kann ein Energiewert in Kilojoule oder auch in Form einer Hilfskenngröße eingegeben werden. Zudem wird vorzugsweise auch das Gewicht des Garguts eingegeben und berücksichtigt. Als Hilfskenngröße kann aber auch eine Gargutart vorgewählt werden, für die dann der Soll-Energieeintrag hinterlegt ist. Es ist möglich, dass zusätzlich auch eine erforderliche Garguttemperatur-Erhöhung ΔT eingegeben wird. Oder es werden Parameter eingegeben, aus denen die erforderliche Temperaturerhöhung bestimmt werden kann. Beispielsweise können die Begriffe roh, mittel, durchgegart oder dergleichen vorgewählt werden. Diesen Begriffen ist dann eine bestimmte Garguttemperatur-Erhöhung zugeordnet. Aus den zuvor genannten Größen wird dann die erforderliche in das Gargut einzubringende Energie berechnet, insbesondere mittels der Formel: $E = c \cdot m \cdot \Delta T$.

[0047] Das Ende des Garvorgangs wird eingeleitet, wenn der für das Gewicht und die gewünschte Temperaturerhöhung erforderliche kJ-Wert erreicht ist. Insbesondere erfolgt eine Nachricht an den Benutzer oder eine andere Aktion des Gargerätes, wenn sich der Gargut-Zustand innerhalb einer (energetischen) Rasterung von vor bis hinter dem Zielzustand befindet. Insbesondere schaltet das Gerät beim Erreichen des kJ-Wertes aus und kühlt mit Abkühlen oder Schnellabkühlen auf eine

Warmhalte- oder Abkühltemperatur herunter. Statt einer gewünschten Temperatur-Erhöhung kann der Benutzer auch die Start-Garguttemperatur und/oder die gewünschte Zielkerntemperatur eingeben. Statt einer gewünschten Temperatur-Erhöhung kann der Benutzer die Start Gargut -Temperatur und/oder die Gargutart (Auswahl Tabelle oder Buchstaben eintippen) und/oder den gewünschten Kernzustand (z. B. Auswahl von sehr roh, roh, mittel, durch, sehr durch) eingeben. Die Steuereinrichtung 21 berechnet aus diesen Angaben zunächst die erforderliche Zielkerntemperatur und dann daraus die erforderliche Temperaturerhöhung.

[0048] Das hier vorgestellte Gargerät 1 ermöglicht auch eine Regelung der vom Gargut absorbierten Leistung während des Garens entlang eines zeitlichen Sollwertverlaufs. Beim thermischen (d. h. konventionellen) Garen wurde beobachtet, dass die Leistungsaufnahme durch das Gargut bei konstanter Gartemperatur gleich bleibt oder mit der Garzeit abnimmt. Da mit den oben beschriebenen Mitteln die momentane (sowohl thermische als auch durch Hochfrequenzstrahlung bedingte) Leistungsaufnahme durch das Gargut gemessen werden kann, ist es möglich, durch Regelung des Gargerätes zeitliche Profile für die Leistungsaufnahme des Garguts zu realisieren.

[0049] Dabei wird das Gargerät 1 hier so geregelt, dass der zeitliche Verlauf der Leistungsaufnahme durch das Gargut konstant ist, mit der Gardauer abfällt, mit der Gardauer zunimmt und/oder ein gewünschtes zeitliches Profil hat. Insbesondere ist das zeitlich abnehmende Profil der vom Gargut absorbierten Leistung eine Exponentialfunktion. Insbesondere zeigt das Profil der Leistungsaufnahme durch das Gargut ein Maximum in der ersten Hälfte der Garzeit. Die Erhöhung der Leistungsabsorption durch das Lebensmittel erfolgt durch eine Erhöhung der Garraumtemperatur oder (bei Konvektion) z. B. durch eine Erhöhung der Luftgeschwindigkeit im Garraum. Zur Reduzierung der Leistungsaufnahme wird die Garraumtemperatur gesenkt oder die Luftgeschwindigkeit reduziert oder beides.

[0050] In der Figur 2 ist ein solches zeitliches Profil für die Leistungsaufnahme des Garguts gezeigt, welches hier als Leistungsprofil 202, 203 bezeichnet wird. Die Leistungsprofile 202, 203 entsprechen hier der in das Gargut eingetragenen Energie 200 über die Zeit 201. Dabei ist das Leistungsprofil 202 ein in der Steuereinrichtung 21 hinterlegtes und anpassbares Leistungsprofil. Der mit diesem Leistungsprofil 202 mögliche Soll-Energieeintrag 212 ist hier ebenfalls eingezeichnet.

[0051] In dem hier gezeigten Beispiel soll allerdings ein Gargut zubereitet werden, welches aufgrund ermittelter oder vorgewählter Eigenschaften oder aufgrund einer gewünschten Zubereitungsart einen hier ebenfalls dargestellten Soll-Energieeintrag 213 erfordert. Um das hinterlegte Leistungsprofil 202 an diesem Soll-Energieeintrag 213 anzupassen, wird das Profil hier hinsichtlich seiner Leistungswerte gestreckt, sodass der Flächeninhalt unter dem Profil dem erforderlichen Soll-Energieein-

trag 213 entspricht. Daraus ergibt sich das Leistungsprofil 203. Dabei wird an der Zeitachse hier zunächst nichts verändert.

[0052] Die Figur 3 zeigt eine Anpassung eines in der Steuereinrichtung 21 hinterlegten Leistungsprofils 202. Dazu wird der vorgesehene Leistungseintrag in das Gargut so angepasst, dass optimale Garergebnisse erreicht werden können. Beispielsweise ist bei bestimmten Lebensmitteln eine besonders schonende Garung gewünscht, sodass eine Verringerung des maximalen Leistungseintrags sinnvoll ist. Bei einer zügigen Zubereitung oder bei einer gewünschten Bräunung ist hingegen eine Erhöhung des maximalen Leistungseintrags sinnvoll.

[0053] Hier soll ein Garvorgang durchgeführt werden, bei dem ein schonendes Garverfahren vorgewählt wurde. Dazu wird die maximale Leistungsaufnahme des hinterlegten Leistungsprofils 202 entsprechend des gestrichelten Pfeils abgesenkt, sodass sich das Leistungsprofil 203 ergibt. Um trotz der Absenkung den erforderlichen Soll-Energieeintrag für das gewünschte Gargut zu erreichen, wurde hier die Garzeit entsprechend des gestrichelten Pfeils verlängert. So ergibt sich das Leistungsprofil 204 mit einer entsprechend verlängerten Gardauer. Bei dem Leistungsprofil 204 ist die erforderliche Dauer dann auf den gewünschten Gesamt-Energieeintrag kalibriert.

Bezugszeichenliste

[0054]

1	Gargerät
2	Behandlungseinrichtung
3	Sensoreinrichtung
11	Garraum
12	Heizeinrichtung
13	Messeinrichtung
21	Steuereinrichtung
22	Hochfrequenzerzeuger
31	Garraumtür
100	Kombigerät
101	Bedieneinrichtung
102	Anzeigeeinrichtung
200	Energie
201	Zeit
202	Leistungsprofil
203	Leistungsprofil
204	Leistungsprofil
212	Soll-Energieeintrag
213	Soll-Energieeintrag

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), wobei ein Gargut mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung (2) mit wenigstens einer thermischen Heizeinrichtung (12) in wenigstens einem Garraum

- (11) zubereitet wird und wobei die Behandlungseinrichtung (2) mit wenigstens einer Steuereinrichtung (21) angesteuert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung (3) eine Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung (12) bestimmt wird und dass in der Steuereinrichtung (21) wenigstens ein Wert für eine Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut hinterlegt ist und dass mittels der Steuereinrichtung (21) aus einer Differenz der erfassten Heizleistung der thermischen Heizeinrichtung (12) und der Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut eine momentane Leistungsaufnahme des Garguts ermittelt wird und dass die Steuereinrichtung (21) durch Aufsummieren der Leistungsaufnahme überwacht, wie viel Energie das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt wenigstens durch Wirkung der thermischen Heizeinrichtung (12) bereits aufgenommen hat.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert für die Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut als Funktion wenigstens eines der folgenden Parameter hinterlegt ist: Garraumtemperatur, Umgebungstemperatur, Betriebsart und/oder Betriebsprogramm, Geschwindigkeit der Luft bei Konvektion, Feuchtegehalt.
 3. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktion auch die Zeit als Variable enthält.
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsaufnahme des Garguts während eines Garprozesses wiederholt und insbesondere fortlaufend ermittelt wird.
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsaufnahme des Garguts erst nach einer Aufheizphase von wenigstens 15 Minuten ermittelt und/oder berücksichtigt wird.
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (3) die Leistungsaufnahme der thermischen Heizeinrichtung (12) durch eine an der Heizeinrichtung (12) und/oder an einem Gerätnetzteil anliegende Spannung und/oder Stromstärke und/oder Phase erfasst und/oder durch eine Einschaltdauer der Heizeinrichtung (12) und/oder durch die Garraumtemperatur ermittelt.
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungseinrichtung (2) in Abhängigkeit der ermittelten Leistungsaufnahme des Garguts und/oder des ermittelten Energieeintrags in das Gargut angesteuert wird.
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Soll-Energieeintrag in das Gargut vorwählbar ist und dass die Behandlungseinrichtung (2) in Abhängigkeit des Soll-Energieeintrags von der Steuereinrichtung (21) angesteuert wird, um den ermittelten Energieeintrag auf den Soll-Energieeintrag zu erhöhen.
 9. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem ermittelten Energieeintrag in das Gargut und dem Soll-Energieeintrag eine Garzeit und/oder ein Fertigzeitpunkt für die Zubereitung des Garguts bestimmt werden und dass die Behandlungseinrichtung (2) in Abhängigkeit der Garzeit und/oder des Fertigzeitpunkts angesteuert wird und/oder dass eine verbleibende Garzeit und/oder der Fertigzeitpunkt angezeigt werden.
 10. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Soll-Energieeintrag in das Gargut über wenigstens eine Hilfskenngröße eingestellt wird und dass die Hilfskenngröße von einer charakteristischen Größe für eine Leistung und/oder Energie abgeleitet ist.
 11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfskenngröße wenigstens einen der folgenden Parameter betrifft: Gargut spezifischer Energiewert pro Gewichtseinheit Gargut und pro Grad Gargut Temperaturerhöhung; Gargutart; Gargutgewicht; Gargutgröße; Gargutvolumen; Gargut Temperaturerhöhung; Gargrad des Garguts; Starttemperatur und/oder Zielkerntemperatur des Garguts; Bräunung.
 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (21) mittels einer Leistungseinstellung der Behandlungseinrichtung (2) eine Ist-Leistungsaufnahme des Garguts auf eine Soll-Leistungsaufnahme regelt und dass dadurch ein zeitlicher Verlauf der Leistungsaufnahme des Garguts einstellbar ist, welcher während des Garvorgangs konstant bleibt oder abfällt oder zunimmt und/oder ein definiertes zeitliches Profil aufweist.
 13. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungseinrichtung (2) zur Regelung der Soll-Leistungsaufnahme die Garraumtemperatur und/oder die Luftgeschwindigkeit und/oder die Garraumfeuchte einstellt und/oder Hochfrequenzstrahlung in den Garraum (11) und zum Gargut sendet.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungseinrichtung (2) wenigstens einen Hochfrequenzerzeuger (22) umfasst, mit welchem Hochfrequenzstrahlung in den Garraum (11) und zum Gargut gesendet wird und dass mittels wenigstens einer Messeinrichtung (13) die im Gargut verbliebene Leistung der Hochfrequenzstrahlung ermittelt wird und dass die Steuereinrichtung (21) wenigstens näherungsweise überwachen kann, wie viel Leistung das Gargut zu einem gegebenen Zeitpunkt durch Wirkung des Hochfrequenzerzeugers (22) aufgenommen hat. 5 10
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (21) in einem Betriebsmodus ohne Gargut im Garraum (11), insbesondere im Anschluss an einen Garvorgang, wenigstens eine Messung des Werts für die Heizleistungsaufnahme des Garraums (11) ohne Gargut durchführt. 15 20
16. Gargerät (1), dazu geeignet und ausgebildet, nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche betrieben zu werden. 25

30

35

40

45

50

55

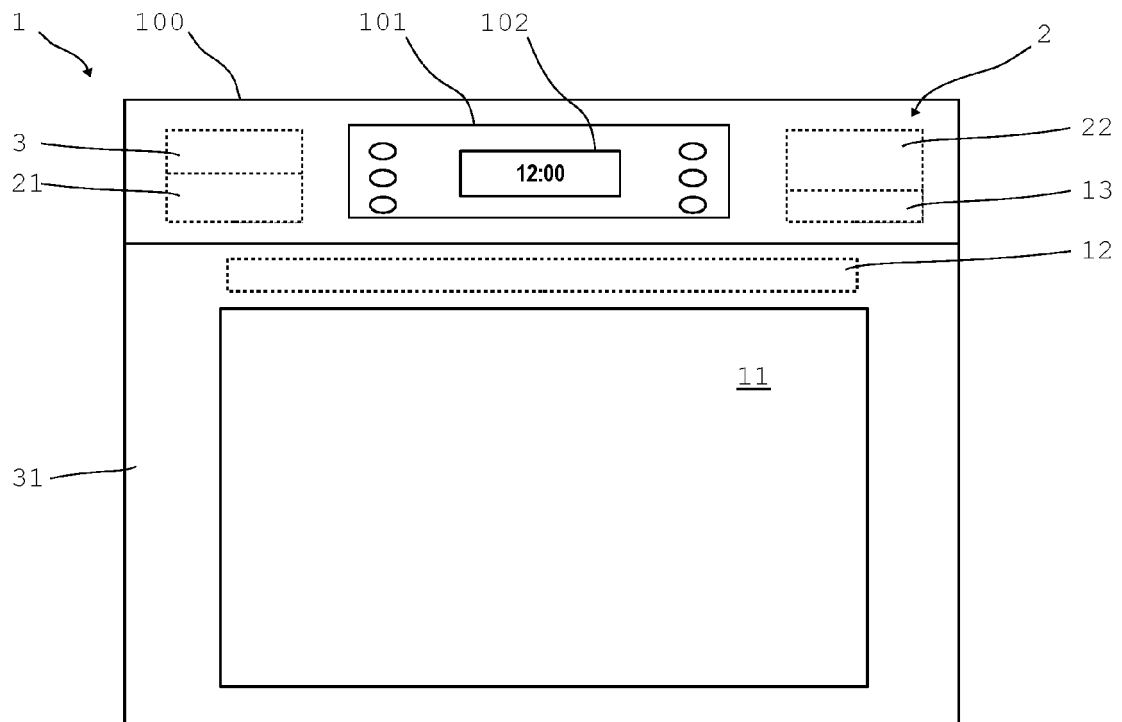


Fig. 1

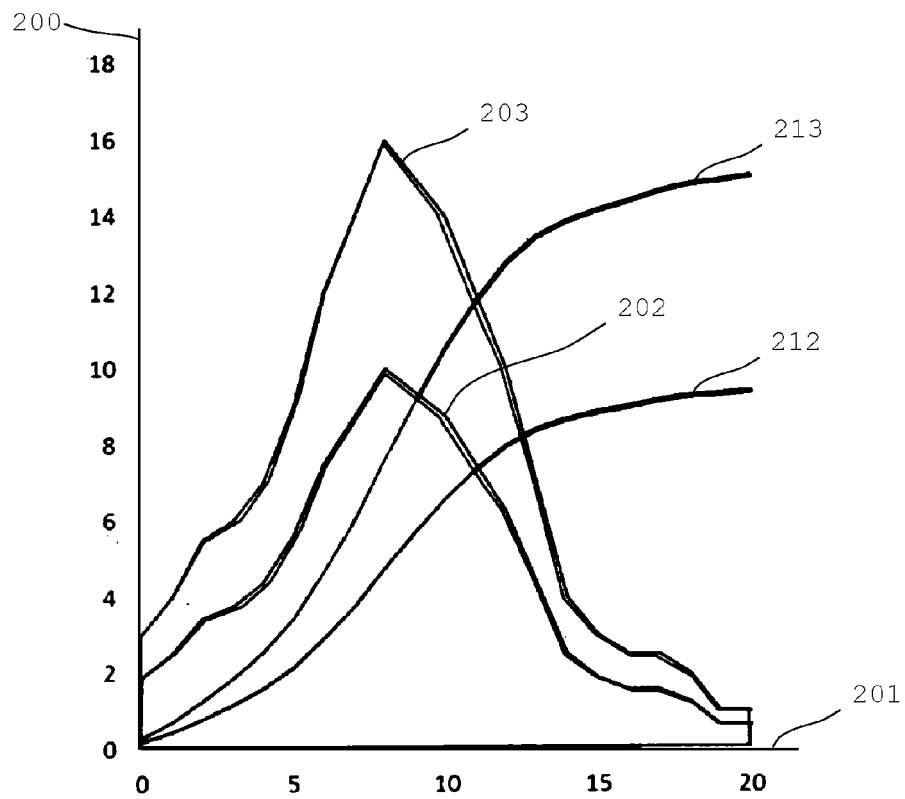


Fig. 2

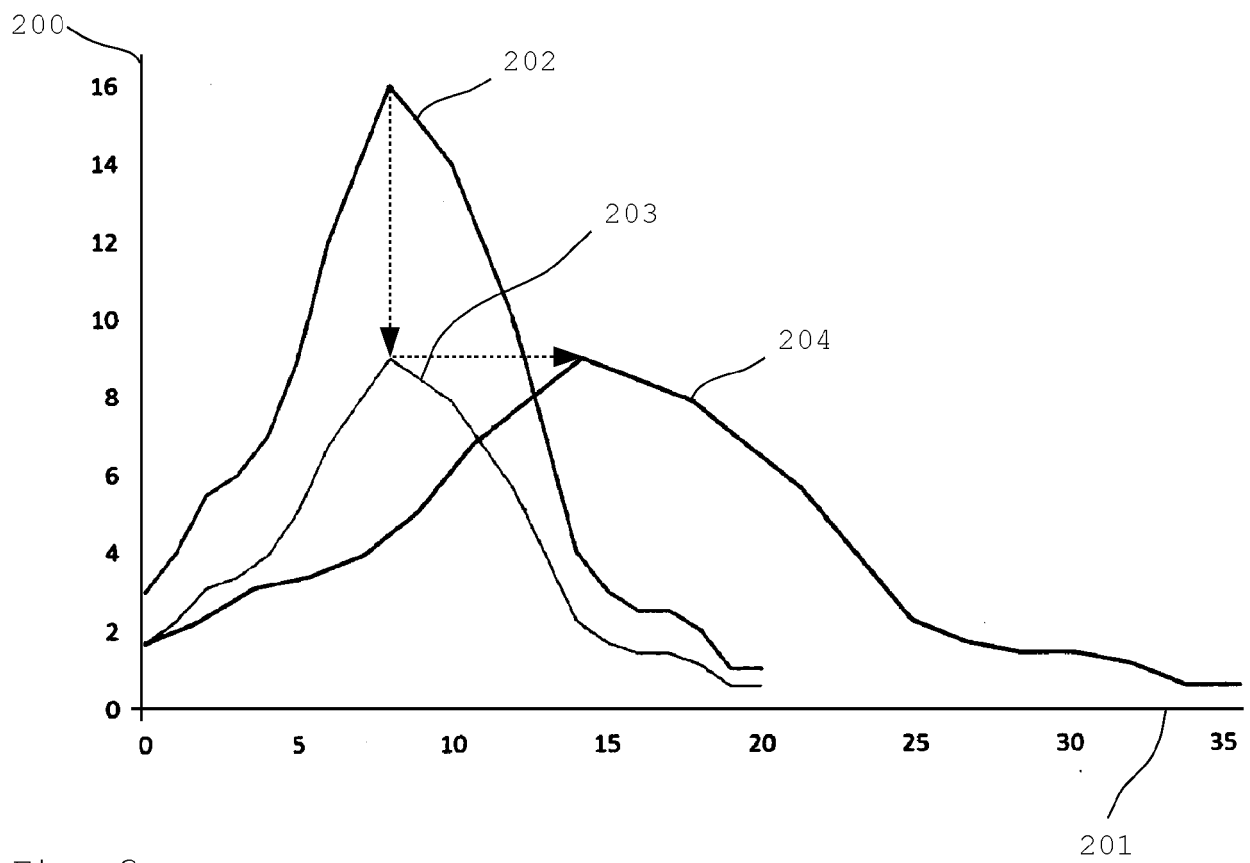


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 7944

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 108769 A1 (UNOX SPA [IT]) 17. November 2016 (2016-11-17) * Abbildungen 1-4 * * Absätze [0001], [0005], [0021] - [0025] *	1-16	INV. F24C7/08
X	EP 2 469 173 A2 (RATIONAL AG [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) * Abbildung 1 * * Absätze [0010] - [0012], [0033] *	1-16	
X	DE 198 39 008 A1 (MIWE MICHAEL WENZ GMBH [DE]) 9. März 2000 (2000-03-09) * Abbildung 3 * * Absätze [0035] - [0037] *	1,16	
X	DE 10 2015 106477 A1 (RATIONAL AG [DE]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) * Absätze [0012], [0036] - [0041] *	1,16	
X	DE 195 11 621 C1 (MIWE MICHAEL WENZ GMBH [DE]) 14. August 1996 (1996-08-14) * Abbildung 2 * * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 38 *	1,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
X	WO 2015/055676 A2 (NEUBAUER KURT MKN MASCHF [DE]) 23. April 2015 (2015-04-23) * Abbildung 3 * * Seite 7, Zeile 4 - Seite 8, Zeile 10 *	1,16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Oktober 2020	Prüfer Moreno Rey, Marcos
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 17 7944

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.

02-10-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016108769 A1	17-11-2016	KEINE	
EP 2469173 A2	27-06-2012	CN 102538041 A	04-07-2012
		DE 102010055983 A1	28-06-2012
		EP 2469173 A2	27-06-2012
DE 19839008 A1	09-03-2000	KEINE	
DE 102015106477 A1	27-10-2016	DE 102015106477 A1	27-10-2016
		EP 3118524 A1	18-01-2017
DE 19511621 C1	14-08-1996	AT 201936 T	15-06-2001
		DE 19511621 C1	14-08-1996
		DK 0735449 T3	24-09-2001
		EP 0735449 A1	02-10-1996
		ES 2157359 T3	16-08-2001
WO 2015055676 A2	23-04-2015	EP 3058281 A2	24-08-2016
		US 2016258634 A1	08-09-2016
		WO 2015055676 A2	23-04-2015

EPO FORM P0461

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