



(11) **EP 2 144 481 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
H05B 6/80 (2006.01) H05B 6/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08290667.8**

(22) Anmeldetag: **07.07.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Weber-Bruls, Dorothée et al**
Jones Day
Hochhaus am Park
Grüneburgweg 102
60323 Frankfurt am Main (DE)

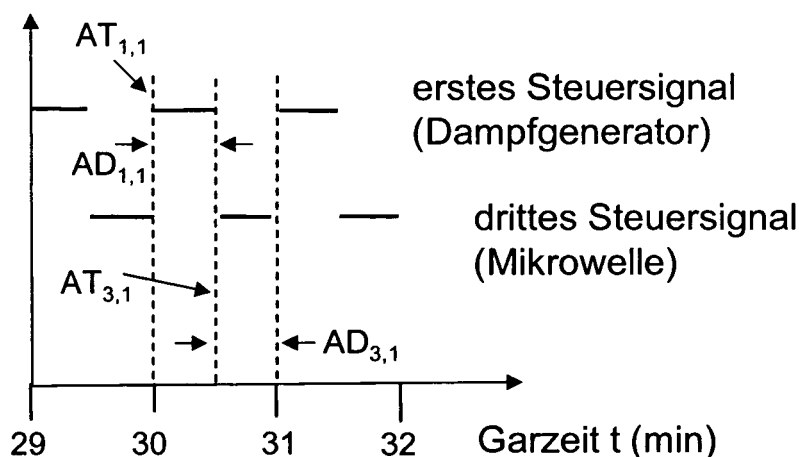
(71) Anmelder: **Topinox Sarl**
68270 Wittenheim (FR)

(54) **Verfahren zur Einstellung einer Feuchtigkeitzufuhr sowie einer Mikrowellenabstrahlung und Gargerät hierzu**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Feuchtigkeitzufuhreinrichtung sowie einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung eines einen Garraum zur Aufnahme von Gargut umfassenden Gargeräts, in dem Feuchtigkeit, insbesondere heißer Dampf, von der Feuchtigkeitzufuhreinrichtung dem Garraum zugeführt und Mikrowellenstrahlung von der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung in den Garraum jeweils zumindest zeitweise abgestrahlt wird, wobei in einer ersten Betriebsart, insbesondere Mikrowellen-Dampf-Betriebsart, bei der das Gargut während eines ersten Garprozesses zumindest mit Feuchtigkeit und zu-

mindest mit Mikrowellenstrahlung beaufschlagt wird, die Feuchtigkeitzufuhr der Feuchtigkeitzufuhreinrichtung mittels eines ersten Steuersignals eingestellt wird, wobei das erste Steuersignal in Abhängigkeit von einem zweiten, insbesondere gespeicherten, Steuersignal eingestellt wird, welches zur Einstellung der Feuchtigkeitzufuhr der Feuchtigkeitzufuhreinrichtung in einer zweiten Betriebsart, insbesondere konventionellen Dampf-Betriebsart, bei der das Gargut während eines zweiten Garprozesses ohne Zuschaltung von Mikrowellenstrahlung zumindest mit Feuchtigkeit beaufschlagt wird, verwendet wird; sowie ein Gargerät zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Fig. 2b



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung einer Feuchtigkeitszufuhr in einem Garraum eines Gargeräts sowie einer Mikrowellenabstrahlung in den Garraum über eine Ansteuerung einer Feuchtigkeitszufuhreinrichtung mittels zumindest eines ersten Steuersignals sowie einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung mittels zumindest eines dritten Steuersignals während eines Garens von Gargut im Garraum in einer ersten Betriebsart des Gargeräts durch einen ersten Garprozess, bei der das Gargut zumindest zeitweise zumindest mit Feuchtigkeit und Mikrowellenstrahlung beaufschlagt wird, wobei das erste und dritte Steuersignal von zumindest einem ersten für das Gargut charakteristischen Parameter und/oder zumindest einen zweiten für den Garprozess charakteristischen Parameter abhängen.

[0002] Professionelle Gargeräte, wie Kombi-Dämpfer oder dergleichen, ermöglichen ein Garen von Gargut mittels trockener Hitze, Dampf oder im Kombinationsbetrieb mittels trockener Hitze und Dampf. Ein besonders schonendes Garen von Gargut, wie Kartoffeln oder Fisch, kann durch die Beaufschlagung mit Dampf erfolgen, da auf diese Weise ein unerwünschtes Austrocknen einer Gargutoberfläche vermieden wird und das dazugehörende Gargut saftig bleibt. Zusätzlich zum Betrieb eines Gargeräts in den zuvor genannten konventionellen Betriebsarten (Heißluft, Dampf, Kombination) kann Gargut optional mit Mikrowellenstrahlung beaufschlagt werden, um eine signifikante Verkürzung der Gardauer zu erreichen.

[0003] Bei gleichzeitiger Beaufschlagung von Gargut mit Mikrowellenstrahlung und heißem Dampf in einer Mikrowellen-Dampf-Betriebsart besteht das Problem, dass durch die Absorption der Mikrowellenstrahlung im Gargut Feuchte unterhalb von Randschichten des Garguts verdampft und aus dem Gargut freigesetzt wird. Dieser Effekt erschwert ein schonendes Garen von Gargut im Vergleich zur konventionellen Dampf-Betriebsart. Analoges gilt für eine Mikrowellen-Dampf-Heißluft-Betriebsart. Aus dem Stand der Technik ist es prinzipiell bekannt, eine in einen Garraum abgegebene Mikrowellenleistung in einer Mikrowellen-Dampf-Betriebsart mit der Feuchtigkeitszufuhr des Gargeräts abzustimmen und durch eine erhöhte Feuchtigkeitszufuhr der Austrocknung der Randschichten von Gargut entgegenzuwirken.

[0004] So offenbart die EP 1 767 860 A1 ein gattungsgemäßes Verfahren zum Betreiben eines Gargerätes, welches über ein konventionelles Heiz-System, ein Mikrowellen-System und ein Dampf-System verfügt. Bei diesem Verfahren kommt eine Steuereinheit des Gargeräts zum Einsatz, die anhand von Benutzereingaben und in einem Speicher der Steuereinheit hinterlegten Tabellen den Ablauf eines Garprozesses berechnet.

[0005] Überdies ist aus der EP 0 838 637 A1 ein kombiniertes Mikrowellen-Dampf-Gargerät bekannt, bei dem eine Kontrolle eines Dampfaustoßes und einer abgegebenen Mikrowellenleistung in Abhängigkeit von in einem

Speicher des Gargeräts gespeicherten Kontroll-Daten erfolgt.

[0006] Die beiden genannten Druckschriften geben jedoch keinerlei Auskünfte darüber, nach welchem konkreten Schema die Dampf- bzw. Feuchtigkeitszufuhr in einer kombinierten Mikrowellen-Dampf-Betriebsart erfolgen soll.

[0007] Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das gattungsgemäße Verfahren derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile des Stands der Technik überwunden werden. Insbesondere soll ein Verfahren zur Steuerung einer Feuchtigkeitszufuhreinrichtung sowie einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung eines Gargeräts bereitgestellt werden, welches in einer Mikrowellen-Dampf-Betriebsart unter effizientem Einsatz der im Gargerät vorhandenen Ressourcen verbesserte Gargergebnisse liefert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das erste und/oder dritte Steuersignal auch von zumindest einem zweiten Steuersignal zur Einstellung einer Feuchtigkeitszufuhr über eine Einstellung der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung während eines Garens des Gargut im Garraum in einer zweiten Betriebsart des Gargeräts durch einen zweiten Garprozessraum bei dem das Gargut ohne Beaufschlagung mit Mikrowellenstrahlung zumindest zeitweise zumindest mit Feuchtigkeit beaufschlagt wird, abhängt bzw. abhängen.

[0009] Dabei kann vorgesehen sein, dass das dritte Steuersignal vom ersten Steuersignal abhängt.

[0010] Ferner wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass in der ersten Betriebsart das erste Steuersignal zumindest ein erstes Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung aktiviert wird, wobei das erste Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen ersten Aktivierungszeitpunkt AT_1 , eine erste Aktivierungsdauer AD_1 und eine erste Feuchtigkeitszufuhr rate, insbesondere erste momentane Dampferzeugungsrate, bestimmt wird, und/oder in der zweiten Betriebsart das zweite Steuersignal zumindest ein zweites Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung aktiviert wird, wobei das zweite Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 , eine zweite Aktivierungsdauer AD_2 und eine zweite Feuchtigkeitszufuhr rate, insbesondere zweite momentane Dampferzeugungsrate, bestimmt wird, und/oder in der ersten Betriebsart das dritte Steuersignal zumindest ein drittes Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem von der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung Mikrowellenstrahlung, insbesondere mit maximaler Mikrowellenleistung P_{MAX} , abgestrahlt wird, wobei das dritte Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen dritten Aktivierungszeitpunkt AT_3 und eine dritte Aktivierungsdauer AD_3 bestimmt wird.

[0011] Auch kann vorgesehen sein, dass vor und/oder zu Beginn des ersten Garprozesses zumindest ein erster Garprozess-Start-Parameter, insbesondere umfassend den ersten und/oder zweiten Parameter zu dem entsprechenden Zeitpunkt, bestimmt wird und vor und/oder zu

Beginn des zweiten Garprozesses zumindest ein zweiter Garprozess-Start-Parameter, insbesondere umfassend den ersten und/oder zweiten Parameter zu dem entsprechenden Zeitpunkt, bestimmt wird, wobei der erste Parameter insbesondere ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend die Größe des Garguts, das Gewicht des Garguts, das Kaliber des Garguts, die Art des Garguts, den Ausgangszustand des Garguts, wie frisch oder gefroren, die Menge an Gargut im Garraum, und/oder zumindest eine Start-Temperatur des Gargutes, wie eine Start-Oberflächentemperatur und/oder Start-Kerntemperatur, und/oder der zweite Parameter insbesondere ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend zumindest einen Temperatur-Soll-Wert und/oder einen Strömungsgeschwindigkeits-Soll-Wert für die Garraumatmosphäre.

[0012] Bevorzugt ist erfindungsgemäß, dass der erste und/oder zweite Gargut-Start-Parameter aus zumindest einer Benutzereingabe und/oder über zumindest einen Sensiereinrichtung bestimmt wird bzw. werden.

[0013] Ferner kann vorgesehen sein, dass im Verlauf des ersten Garprozesses das erste Steuersignal in Abhängigkeit von zumindest einem ersten Garprozess-Verlaufs-Parameter, insbesondere umfassend den Verlauf des ersten und/oder zweiten Parameters über die Zeit, und/oder im Verlauf des zweiten Garprozesses das zweite Steuersignal in Abhängigkeit von zumindest einem zweiten Garprozess-Verlaufs-Parameter, insbesondere umfassend den Verlauf des ersten und/oder zweiten Parameters über die Zeit, eingestellt wird bzw. werden, wobei vorzugsweise der erste Parameter ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend zumindest einen Temperaturverlauf im Gargut, wie den Verlauf der Oberflächentemperatur und/oder der Kerntemperatur im Gargut über die Zeit, und/oder der zweite Parameter ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend den Verlauf von Temperatur-Ist-Werten, Feuchtigkeits-Ist-Werten und Strömungsgeschwindigkeits-Ist-Werten über die Zeit.

[0014] Dabei kann ebenfalls vorgesehen sein, dass der erste und/oder zweite Gargut-Start-Parameter und/oder der erste und/oder zweite Gargut-Verlaufs-Parameter über zumindest einen in dem Gargut erfassten Temperaturwert, insbesondere über die räumliche Verteilung der Temperatur im Inneren des Garguts, bestimmt wird bzw. werden.

[0015] Auch wird vorgeschlagen, dass während und/oder im Anschluss an den zweiten Garprozess das zweite Steuersignal zusammen mit dem zweiten Garprozess-Start-Parameter gespeichert wird, und eine Vielzahl von zweiten Garprozessen durchfahren werden, wobei insbesondere zumindest einem zweiten Steuersignal mehrere zweite Garprozess-Start-Parametern zugeordnet werden können.

[0016] Mit der Erfindung wird zudem vorgeschlagen, dass ein Vergleich zwischen dem ersten Garprozess-Start-Parameter und der Vielzahl an zweiten Garprozess-Start-Parametern zur Bestimmung des zweiten Steuersignals durchgeführt wird, wobei vorzugsweise

ein zum ersten Garprozess-Start-Parameter identischer zweiter Garprozess-Start-Parameter oder ein dem ersten Garprozess-Start-Parameter am nächsten kommenden zweiter Garprozess-Start-Parameter ausgewählt und das dem ausgewählten zweiten Garprozess-Start-Parameter zugeordnete zweite Steuersignal bestimmt wird

[0017] Dabei kann vorgesehen sein, dass das erste Steuersignal derart bestimmt wird, dass die erste relative Gesamt-Aktivierungsdauer $(\Sigma AD_1)/T_{G,1}$ des ersten Garprozesses größer oder gleich der zweiten relativen Gesamt-Aktivierungsdauer $(\Sigma AD_2)/T_{G,2}$ des zweiten Garprozesses ist, während vorzugsweise die Feuchtigkeitszufuhr im ersten Garprozess der im zweiten Garprozess im Wesentlichen entspricht.

[0018] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass das erste Steuersignal derart bestimmt wird, dass die erste Aktivierungsdauer AD_1 im Wesentlichen der erste Aktivierungsdauer AD_1 entspricht, wobei vorzugsweise der zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 entspricht, wobei vorzugsweise der erste Aktivierungszeitpunkt AT_1 relativ vor dem zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 liegt.

[0019] Ausführungsformen der Erfindung können auch dadurch gekennzeichnet sein, dass der erste Aktivierungszeitpunkt AT_1 mit dem zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 und/oder dem dritten Aktivierungszeitpunkt AT_3 synchronisiert wird.

[0020] Dabei kann vorgesehen sein, dass das dritte Steuersignal derart bestimmt wird, dass zumindest ein drittes Aktivierungsereignis dann stattfindet, wenn kein erstes Aktivierungsereignis stattfindet.

[0021] Mit der Erfindung wird auch ein Gargerät mit einem Garraum, einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung, umfassend zumindest eine Mikrowellenquelle, insbesondere eine Magnetron, einer Feuchtigkeitszufuhreinrichtung, insbesondere in Form eines Dampfgenerators und/oder Wasserzerstäubers, einer Bedienvorrichtung, insbesondere zur Auswahl eines Garprozesses und/oder eines Garguts, zumindest einer Sensiereinrichtung, umfassend vorzugsweise eine Temperatur-Sensiereinrichtung, insbesondere in Form eines in ein Gargut einföhrbaren Temperatursensorspießes, vorzugsweise mit einer Vielzahl von Temperatursensoren, eine Feuchtigkeits-Sensiereinrichtung und/oder eine Mikrowellenleistungs-Sensiereinrichtung, vorzugsweise zur Bestimmung einer lokalen Mikrowellenleistung im Garraum, und einer Steuer- oder Regeleinrichtung, die zum Durchföhren eines erfindungsgemäßen Verfahrens ausgelegt ist, geliefert.

[0022] Ein erfindungsgemäßes Gargerät kann dabei gekennzeichnet sein durch eine Heizeinrichtung, insbesondere in Form einer elektrischen oder gasbetriebenen Heizeinrichtung, eine Feuchtigkeitsabföhereinrichtung, eine Garraumatmosferaenumwölzeinrichtung, insbesondere in Form eines Lüfterrades und/oder einer Pumpe, eine Wärmespeichereinrichtung, eine Energiespeichereinrichtung, einem Datenspeicher, eine Dateneinleseeinrichtung, eine Datenausleseeinrichtung, eine Aus-

gabe- und/oder Anzeigeeinrichtung, eine Verbindungseinrichtung, insbesondere zu einem weiteren Gargerät, einem Küchennetzwerk und/oder dem Internet, eine Kühleinrichtung, eine Reinigungseinrichtung und/oder zumindest eine Gargutträgereinrichtung zur Aufnahme von zumindest einem Stück Gargut, jeweils vorzugsweise in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung.

[0023] Es ist somit die überraschende Erkenntnis der Erfindung, dass durch die Berücksichtigung eines bereits bekannten, insbesondere gespeicherten, zweiten Steuersignals zur Einstellung der Feuchtigkeitszufuhr in einer zweiten Betriebsart, insbesondere konventionellen Dampf-Betriebsart, eine vereinfachte Anpassung eines ersten Steuersignals zur Einstellung der Feuchtigkeitszufuhr in einer ersten Betriebsart mit Mikrowellenbeaufschlagung, insbesondere Mikrowellen-Dampf-Betriebsart, erfolgen kann. So lassen sich die bereits für die konventionelle Dampf-Betriebsart optimierten zweiten Steuersignale auf einfache Weise für eine entsprechende Mikrowellen-Dampf-Betriebsart anpassen. Die in den Garraum abgestrahlte Mikrowellenleistung, welche mittels eines dritten Steuersignals eingestellt wird, kann derart mit der Feuchtigkeitszufuhr abgestimmt werden, dass gleichzeitig ein schnelles und schonendes Garen im Mikrowellen-Dampf-Betrieb ermöglicht wird. Es ist somit nicht nötig, in der Mikrowellen-Dampf-Betriebsart das erste Steuersignal zur Einstellung der Feuchtigkeitszufuhr der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung komplett neu in Abhängigkeit von zumindest einem Garprozess-Start-Parameter, der insbesondere ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend die Größe des Gargutes, das Gewicht des Garguts, das Kaliber des Garguts, die Art des Garguts, den Ausgangszustand des Garguts, wie frisch oder gefroren, die Menge an Gargut im Garraum und/oder die Start-Temperatur des Garguts, wie eine Start-Oberflächentemperatur oder Start-Kerntemperatur, zu berechnen. Überdies entfällt die Notwendigkeit einer Regelung der Feuchtigkeit im Garraum während des ersten Garprozesses.

[0024] Von dem ersten, zweiten und dritten Steuersignal werden jeweils erste, zweite und dritte Aktivierungsereignisse bestimmt bzw. ausgelöst. Während eines ersten oder zweiten Aktivierungsereignisses wird die Feuchtigkeitszufuhr in den Garraum, also die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung aktiviert, wobei das Aktivierungsereignis durch einen entsprechenden Aktivierungszeitpunkt, eine Aktivierungsdauer und eine Feuchtigkeitszufuhr rate bestimmt wird. Die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung dient zur Feuchtigkeitszufuhr in den Garraum des Gargeräts. Dabei kann Feuchtigkeit entweder direkt mittels eines Dampfgenerators erzeugt und in den Garraum eingeführt werden oder indirekt durch Einspritzen von zerstäubtem Wasser in den Garraum, beispielsweise über eine Beschwadungsdüse, und anschließend Verdampfen im Garraum erzeugt werden. Ein drittes Aktivierungsereignis ist zur Aktivierung der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung charakterisiert durch einen ent-

sprechenden Aktivierungszeitpunkt und eine Aktivierungsdauer. Als Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung wird typischerweise zumindest ein Magnetron verwendet, bei dem Mikrowellenstrahlung, bevorzugt der Frequenz 2.45 GHz, mit maximaler Mikrowellenleistung P_{MAX} pulsartig in den Garraum abgegeben wird. Über das Verhältnis der Aktivierungsdauern zu den Pausenzeiten der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung kann somit, wie aus dem Stand der Technik bekannt, eine Variation der mittleren Mikrowellenleistung P erreicht werden. Eine mittlere Mikrowellenleistung P kann auch durch eine sogenannte Invertertechnologie eingestellt werden. Während eines Garprozesses kann bzw. können das erste, zweite und/oder dritte Steuersignal mehreren korrespondierende erste, zweite und/oder dritte Aktivierungsereignisse auslösen. Unter den genannten Steuersignalen sind typischerweise elektrische Signale zu verstehen, die der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung bzw. der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung zugeführt werden.

[0025] Zur Steuerung und/oder Regelung der Dampfzufuhreinrichtung und der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung wird eine Steuer- oder Regeleinheit verwendet, in der Daten digital verarbeitet werden können. Die Steuer- oder Regeleinheit steht mit einem Datenspeicher in Wirkverbindung. Über eine Dateneinlesevorrichtung und eine Datenauslesevorrichtung können Daten in den Datenspeicher gespeichert und aus dem Datenspeicher ausgelesen werden. Die Steuer- oder Regeleinheit steht darüber hinaus in Wirkverbindung mit Sensiereinrichtungen des Gargeräts, insbesondere Temperatur- und Feuchtigkeits-Sensoren sowie auch mit zumindest einem Sensor zur Erfassung bzw. Bestimmung einer, insbesondere lokalen, Mikrowellenleistung, sowie einer Bedienvorrichtung und einer Anzeigeeinrichtung des Gargeräts.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren kommt in einem Gargerät zu Einsatz, in dem Gargut in einer ersten Betriebsart während eines ersten Garprozesses oder einer zweiten Betriebsart während eines zweiten Garprozesses gegart werden kann. Vor und/oder zu Beginn eines ersten oder zweiten Garprozesses werden jeweils Garprozess-Start-Parameter aus Benutzereingabedaten und/oder Sensorausgabedaten ermittelt. Unterschieden wird zwischen ersten und zweiten Garprozess-Start-Parametern, wobei die ersten Garprozess-Start-Parameter vorzugsweise vor Beginn des ersten Garprozesses und die zweiten Garprozess-Start-Parameter vorzugsweise vor Beginn des zweiten Garprozesses ermittelt werden.

[0027] Die Grundlage für einen Einsatz eines erfindungsgemäßen Verfahrens stellt die Speicherung von zweiten Steuersignalen im konventionellen Dampf-Betrieb im Verlauf eines zweiten Garprozesses dar. Während dieses zweiten Garprozesses wird die Feuchtigkeitszufuhr derart eingestellt bzw. geregelt, dass ein im Garraum gemessener Feuchte-Ist-Wert sich einem gewünschten Feuchte-Soll-Wert annähert. Der Feuchte-Ist-Wert stellt somit einen zweiten Garprozess-Verlaufs-

Parameter dar. Weitere mögliche zweite Garprozess-Verlaufs-Parameter, in Abhängigkeit derer das zweite Steuersignal eingestellt wird, können ausgewählt werden aus einer Gruppe, umfassend einen Temperatur-Ist-Wert und einen Strömungsgeschwindigkeits-Ist-Wert. Nachdem zu Beginn eines zweiten Garprozesses ein oder mehrere zweite Garprozess-Start-Parameter emittiert worden sind, wird der zweite Garprozess in Abhängigkeit der zweiten Garprozess-Start-Parameter und der zweiten Garprozess-Verlaufs-Parameter geführt. Das zur Steuerung der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung verwendete zweite Steuersignal wird im Anschluss auf dem Datenspeicher gespeichert, und zwar zusammen mit den ermittelten zweiten Garprozess-Start-Parametern.

[0028] Vor Beginn des ersten Garprozesses kann nun analog zum zweiten Garprozess ein Satz von ersten Garprozess-Start-Parametern bestimmt und an die Steuer- oder Regeleinheit des Gargeräts übermittelt werden. Danach sucht die Steuer- oder Regeleinheit im Datenspeicher nach einem gespeicherten Satz von zweiten Garprozess-Start-Parametern, der im Wesentlichen dem Satz von ersten Garprozess-Start-Parametern entspricht. Das dem ausgewählten Satz von zweiten Garprozess-Start-Parametern zugeordnete zweite Steuersignal wird danach aus dem Datenspeicher ausgelesen, um in Abhängigkeit des zweiten Steuersignals und des Satzes von ersten Garprozess-Start-Parametern das erste Steuersignal und das dritte Steuersignal zu bestimmen. Sodann kann der erste Garprozess im Mikrowellen-Dampf-Betrieb gestartet werden. Während des ersten Garprozesses kann das erste Steuersignal noch weiter in Abhängigkeit von zumindest einem ersten Garprozess-Verlaufs-Parameter angepasst werden, ohne dass jedoch eine Regelung der Feuchtigkeitszufuhr in Abhängigkeit eines im Garraum gemessenen Feuchtigkeits-Ist-Wertes im Mikrowellen-Dampf-Betrieb des ersten Garprozesses stattfindet. Vorteilhafterweise ist also für einen gegebenen Satz von ersten Garprozess-Start-Parametern im Mikrowellen-Dampf-Betrieb kein separates Garprogramm zur Steuerung des ersten Garprozesses nötig. Vielmehr können Teile des entsprechenden Garprogrammes für den konventionellen Dampf-Betrieb übernommen werden. Es ist lediglich eine Einstellung bzw. Anpassung der ersten und dritten Steuersignale nötig.

[0029] Ein Lebensmittel, dass in den Betriebsarten Dampf oder Kombination gegart werden soll, kann durch eine Mikrowellenbeaufschlagung schneller gegart werden, wobei bei Nutzung eines erfindungsgemäßen Verfahrens nicht nur die Garzeit verkürzt wird, sondern auch ein optimiertes sensorisches Garergebnis sichergestellt wird. Es ist nämlich erfindungsgemäß möglich, Temperaturspitzen im Lebensmittel durch Austrocknung und dergleichen vorauszusehen und auch im Wesentlichen zu vermeiden. Das Gargut wird nämlich aufgrund der Aussetzung mit Mikrowellenenergie Wärmeentwicklungen in seinem Inneren aufweisen, die auch über die Kerntemperatur bzw. deren Anstieg erfassbar ist. Wird nun erkannt, dass der Temperaturanstieg im Gargut zu hoch

für einen bestimmten Garprozess ist, würde erfindungsgemäß frühzeitig die Mikrowellenenergie weggenommen. So kann beispielsweise ein Platzen einer Kartoffel durch übermäßige Beaufschlagung mit einer Mikrowellenstrahlung vermieden werden. Schließlich ist noch anzumerken, dass zusätzlich zur Verbesserung der Sensorik des Garergebnisses eine Energieeinsparung bei Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens bewerkstelligt wird.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen im Einzelnen erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine tabellarische Übersicht über Ist-Gardauern, Gesamt-Aktivierungsdauern, relative Gesamt-Aktivierungsdauern sowie relative Mikrowellenleistungen von fünf verschiedenen Garprozessen in einer Mikrowellen-Dampf-Betriebsart bei Anwendung eines aus dem Stand der Technik bekannten Verfahrens;

Figur 2a einen zeitlichen Verlauf von ersten und dritten Steuersignalen zur Steuerung einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung sowie eines Dampfgenerators bei Anwendung eines erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Figur 2b einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 2a.

[0031] Anhand von Figur 1 soll zunächst erläutert werden, welchen Einfluss eine Beaufschlagung von Gargut mit Mikrowellenstrahlung in einem Mikrowellen-Dampf-Betrieb eines nicht gezeigten Gargeräts ohne Anwendung eines erfindungsgemäßen Verfahrens hat.

[0032] In der ersten Spalte von Figur 1 ist die während eines Garprozesses verwendete relative Mikrowellenleistung P / P_{MAX} prozentual aufgelistet, wobei P_{MAX} die maximale Mikrowellenleistung einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung des Gargeräts und P die entsprechende mittlere Mikrowellenleistung derselben ist, welche, abhängig von den Anschaltzeiten und Pausenzeiten der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung ist. Für die Tabelle von Figur 1 wurden insgesamt fünf verschiedene Garprozesse mit jeweils unterschiedlichen relativen Mikrowellenleistungen P / P_{MAX} zwischen 0% und 100% experimentell charakterisiert, wobei als Gargut Kartoffeln mit einer Gesamtmasse von circa 3 kg verwendet wurden. Vor Beginn eines Garprozesses wurde in eine der Kartoffeln ein Temperatursensorspieß zur Erfassung der Kerntemperatur eingesteckt.

[0033] In den weiteren Spalten von Figur 1 sind die Gardauern T_G , also die Zeitspannen zwischen Start und Ende eines Garprozesses, in Minuten, die Gesamt-Aktivierungsdauern ΣAD , die sich aus den Summen sämtlicher Aktivierungsdauern AD während der Garprozesse

berechnen, in Minuten, sowie die relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD)/ T_G , welche dem relativen Anteil der Gesamt-Aktivierungsdauern ΣAD an der jeweiligen Gardauer T_G entspricht, in Prozent, aufgelistet. Bei allen Versuchen wurde die gleiche Feuchtigkeits-Regelung wie bei einer konventionellen Dampf-Betriebsart verwendet, wobei die letzte Zeile von Figur 1 ($P = 0\%$) auch einem Garprozess in einer konventionellen Dampf-Betriebsart ohne Zuschaltung von Mikrowellenstrahlung entspricht. Es wurde demnach auf einen festgelegten Feuchtigkeits-Soll-Wert in Abhängigkeit eines im Garraum des Gargeräts gemessenen Feuchtigkeits-Ist-Wertes geregelt.

[0034] Die Gardauer T_G betrug in der konventionellen Dampf-Betriebsart 44,31 Minuten. Während dieser Zeit war der Dampfgenerator des Gargeräts 58,9% der Gardauer T_G (ΣAD) / $T_G = 58,9\%$ und somit insgesamt 26 Minuten aktiv ($\Sigma AD = 26$ Minuten). Bei einer Erhöhung der relativen Mikrowellenleistung P / P_{MAX} kann erwartungsgemäß eine Verkürzung der Gardauer T_G beobachtet werden. So ist die Gardauer T_G bei voller Mikrowellenleistung ($P = 100\% P_{MAX}$) um circa ein Drittel im Vergleich zum konventionellen Dampf-Betrieb ($P = 0\% P_{MAX}$) reduziert. Lediglich die Gardauer T_G bei $P / P_{MAX} = 10\%$ weicht von diesem Verhalten ab, was jedoch durch die unterschiedlichen Dicken und das unterschiedliche Gewicht der verwendeten Kartoffeln, in die der Temperatursensorspieß hineingesteckt ist, erklärt werden kann.

[0035] Durch eine erhöhte Verdunstung von Feuchtigkeit unterhalb der äußeren Randschichten der Kartoffeln durch eine Absorption von Mikrowellen bei einer Mikrowellenbeaufschlagung der Kartoffeln wird zusätzlich zur Feuchtezufuhr durch den Dampfgenerator Feuchte im Garraum erzeugt, so dass der im Garprozess angestrebte Feuchtigkeits-Soll-Wert im Garraum bereits bei einer im Vergleich zur konventionellen Dampf-Betriebsart reduzierten vom Dampfgenerator erzeugten Feuchte-Menge erreicht wird. Aufgrund der vorgenommenen konventionellen Regelung der relativen Feuchte im Garraum ist beispielsweise bei voller Mikrowellenleistung ($P = 100\% P_{MAX}$) der Dampfgenerator nur noch 30,9% der gesamten Gardauer T_G aktiv im Vergleich zu 58,9% ohne Mikrowellenzuschaltung ($P = 0\% P_{MAX}$).

[0036] Zwar lässt sich gemäß der Tabelle der Figur 1 durch eine Zuschaltung von Mikrowellenstrahlung eine Verkürzung der Gardauer T_G erreichen, jedoch verschlechtert sich aufgrund der reduzierten Aktivität des Dampfgenerators und der damit verbundenen Austrocknung der Gargutoberflächen das Garergebnis. Als Folge der zu starken Beaufschlagung mit Mikrowellenstrahlung entsteht an den Kartoffeloberflächen eine vertrocknete Hautschicht, die dunkle oder schwarze, verbrannte Stellen aufweisen kann. Zur Verbesserung der Garergebnisse ist erfindungsgemäß daher vorgesehen, die Ansteuerung des Dampfgenerators für die Mikrowellen-Dampf-Betriebsart anzupassen. Dazu wird in Abhängigkeit eines zweiten, insbesondere gespeicherten, Steuersignals zur Einstellung der Feuchtigkeitszufuhr während

eines zweiten Garprozesses in einer zweiten Betriebsart, insbesondere der konventionellen Dampf-Betriebsart, ein erstes Steuersignal zur Einstellung der Feuchtigkeitszufuhr während eines ersten Garprozesses in einer ersten Betriebsart, insbesondere der Mikrowellen-Dampf-Betriebsart, eingestellt.

[0037] Vor oder zu Beginn des ersten Garprozesses wird ein Satz von ersten Garprozess-Start-Parametern bestimmt, wie das Gewicht an Gargut im Garraum, zum Beispiel 3 kg, sowie die Art des Garguts, zum Beispiel Kartoffeln, und an eine Steuer- und Regeleinheit des Gargeräts übermittelt. Danach sucht die Steuer- und Regeleinheit in einem Datenspeicher nach einem gespeicherten zweiten Steuersignal, welches derselben Kombination von Garprozess-Start-Parametern zugeordnet ist (3 kg Kartoffeln) und im Anschluss als zweite Garprozess-Start-Parameter bezeichnet werden. Wenn im Datenspeicher allerdings kein Satz von zweiten Garprozess-Start-Parametern für ein Garen von exakt 3kg Kartoffeln existiert, kann stattdessen ein nächstkommender Satz von zweiten Garprozess-Start-Parametern ausgewählt werden, der beispielsweise im Anschluss an ein Garen in einer konventionellen Dampf-Betriebsart von 2.95 kg Kartoffeln gespeichert wurde. Das zum Satz vom ersten Garprozess-Start-Parameter ausgewählten Satz von zweiten Garprozess-Start-Parametern zugeordnete zweite Steuersignal trägt Informationen über sämtliche zweite Aktivierungszeitpunkte AT_2 , zweite Aktivierungsdauern AD_2 und zweite Feuchtigkeitszufuhrdaten der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung des zweiten Garprozesses. Aus dem zweiten Steuersignal lässt sich neben der zweiten Gesamt-Aktivierungsdauer ΣAD_2 , also der Summe der zweiten Aktivierungsdauern während des zweiten Garprozesses, die zweite Ist-Gardauer $T_{G,2}$ des zweiten Garprozesses und folglich auch die zweite relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_2) / $T_{G,2}$ extrahieren.

[0038] In Abhängigkeit des zweiten Steuersignals wird für den ersten Garprozess in der Mikrowellen-Dampf-Betriebsart das erste Steuersignal und entsprechend auch eine erste Soll-Gardauer $T_{G,1}$ berechnet, die aufgrund der Zuschaltung der Mikrowellenstrahlung kürzer als die zweite Ist-Gardauer $T_{G,2}$ ist. Ausgehend von den zweiten Aktivierungszeitpunkten AT_2 , den zweiten Aktivierungsdauern AD_2 und den zweiten Feuchtigkeitszufuhrdaten während des zweiten Garprozesses werden dann die ersten Aktivierungszeitpunkte AT_1 , die ersten Aktivierungsdauern AD_1 und die ersten Feuchtigkeitszufuhrdaten für den Mikrowellen-Dampf-Betrieb angepasst. Dabei können verschiedene Optimierungskriterien verfolgt werden. Beispielsweise kann das erste Steuersignal so bestimmt werden, dass die erste relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_1) / $T_{G,1}$ der zweiten relativen Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_2) / $T_{G,2}$ entspricht, während die Feuchtigkeitszufuhrdaten in beiden Fällen gleich sind. In diesem Fall ist gewährleistet, dass sowohl im ersten Garprozess als auch zweiten Garprozess die Feuchtigkeitszufuhreinrichtung über denselben Prozent-

satz der Gardauer aktiviert ist. Alternativ ist es möglich, das erste Steuersignal so einzustellen, dass die erste relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_1) / $T_{G,1}$ größer als die zweite relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_2) / $T_{G,2}$ ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, zur Bestimmung der ersten Aktivierungszeitpunkte AT_1 die ersten Aktivierungsdauern AD_1 gleich den zweiten Aktivierungsdauern AD_2 , zu wählen und die zweiten Aktivierungszeitpunkte AT_2 hin zu kürzeren Zeiten zu verschieben. Ohne die Notwendigkeit einer Feuchtigkeits-Regelung ist auf die vorstehend beschriebene Weise ein verbessertes Garen im Mikrowellen-Dampf-Betrieb möglich.

[0039] Zudem wird in Abhängigkeit des Satzes von ersten Garprozess-Start-Parametern und des ersten Steuersignals ein drittes Steuersignal für den zweiten Garprozess zur Einstellung der Mikrowellenleistung angepasst. Im Gegensatz zum zweiten Garprozess findet während des ersten Garprozesses keine Regelung der Feuchtigkeit im Garraum mehr statt, sondern der lediglich eine Steuerung einer Feuchtigkeitszufuhr der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung bzw. des Dampfgenerators, ohne Einbeziehung des gemessenen Feuchtigkeits-Ist-Wertes. Die Feuchtigkeitszufuhr der Feuchtigkeitszufuhreinrichtung erfolgt demnach unabhängig von Feuchtigkeits-Beiträgen des mit Mikrowellenstrahlung beaufschlagten Garguts.

[0040] Nach Bestimmung des ersten und dritten Steuersignals startet der erste Garprozess.

[0041] In Figur 2a ist schematisch der zeitliche Verlauf eines ersten und eines dritten Steuersignals zur Steuerung der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung sowie des Dampfgenerators in den ersten 35 Minuten eines ersten Garprozesses bei Anwendung eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt, wobei in Figur 2b der Abschnitt der Steuersignale zwischen 29 und 32 Minuten aus Figur 2a vergrößert dargestellt ist. Die obere unterbrochene Linie in den Figuren 2a und 2b repräsentiert dabei das erste Steuersignal, während entsprechend die untere unterbrochene Linie das dritte Steuersignal darstellt. Im vorliegenden Fall werden demnach der Dampfgenerator und die Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung entweder mit voller Leistung betrieben oder ganz deaktiviert, so dass lediglich die Zustände "an" und "aus" eingenommen werden können. Die Unterbrechungen der beiden Linien kennzeichnen entsprechend jeweils die Zeiten, in denen der Dampfgenerator bzw. die Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung nicht aktiviert ist.

[0042] Gemäß Figur 2a wird dabei ein erstes Aktivierungsereignis für den Dampfgenerator zu Beginn des Garprozesses ($AT_1 = 0$ Minuten) für eine Aktivierungsdauer AD_1 von etwa 10 Minuten ausgelöst. Dies führt dazu, dass die benötigte Feuchtigkeit in den Garraum eingebracht wird um das Gargut bzw. die Kartoffeln benetzen zu können. Die Aktivität der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung ist in den ersten 10 Minuten reduziert, d. h. es liegen zwei kürzere dritte Aktivierungsereignisse vor. Im weiteren Verlauf des ersten Garprozesses wer-

den vorteilhafterweise die ersten und dritten Steuersignale so synchronisiert, dass ein drittes Aktivierungsereignis dann ausgelöst wird, wenn gerade kein erstes Aktivierungsereignis stattfindet. Mit anderen Worten wird dann in den Zeiten, in denen keine Feuchtigkeitszufuhr in den Garraum stattfindet, das Gargut mit Mikrowellenstrahlung beaufschlagt.

[0043] Anhand von Figur 2a kann eine synchronisierte Abfolge von ersten und dritten Aktivierungsereignissen veranschaulicht werden. Der Dampfgenerator wird in zeitlichen Abständen von ca. 1 Minute wiederholt aktiviert bei einer Aktivierungsdauer von jeweils ca. 30 Sekunden. Die ersten Aktivierungszeitpunkte und die dritten Aktivierungszeitpunkte sind dabei so synchronisiert, dass das Gargut jeweils alternierend 30 Sekunden mit Dampf bzw. Feuchte und 30 Sekunden mit Mikrowellenstrahlung beaufschlagt wird. Auf diese Weise werden die Kartoffeln vor Beaufschlagung mit Mikrowellenstrahlung mit Dampf umhüllt und vor Austrocknung geschützt. Ein ausgewähltes erstes und drittes Aktivierungsereignis ist in Figur 2b mit einem entsprechenden ersten Aktivierungszeitpunkt $AT_{1,1} = 30$ Minuten, dritten Aktivierungszeitpunkt $AT_{3,1} = 30\frac{1}{2}$ Minuten, erster Aktivierungsdauer $AD_{1,1} = 30$ Sekunden und dritter Aktivierungsdauer $AD_{3,1} = 30$ Sekunden dargestellt.

[0044] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in Ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0045]

$AT_1, AT_{1,1}$	erster Aktivierungszeitpunkt
$AT_3, AT_{3,1}$	dritter Aktivierungszeitpunkt
$AD_1, AD_{1,1}$	erste Aktivierungsdauer
$AD_3, AD_{3,1}$	dritte Aktivierungsdauer
P	mittlere Mikrowellenleistung
P_{MAX}	maximale Mikrowellenleistung
t	Garzeit
T_G	Gardauer

Patentansprüche

- Verfahren zur Einstellung einer Feuchtigkeitszufuhr in einen Garraum eines Gargeräts sowie einer Mikrowellenabstrahlung in den Garraum über eine Ansteuerung einer Feuchtigkeitszufuhreinrichtung mittels zumindest eines ersten Steuersignals sowie einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung mittels zumindest eines dritten Steuersignals während eines Garens von Gargut im Garraum in einer ersten Betriebsart des Gargeräts durch einen ersten Garprozess, bei der das Gargut zumindest zeitweise zu-

mindest mit Feuchtigkeit und Mikrowellenstrahlung beaufschlagt wird, wobei das erste und dritte Steuersignal von zumindest einem ersten für das Gargut charakteristischen Parameter und/oder zumindest einen zweiten für den Garprozess charakteristischen Parameter abhängen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste und/oder dritte Steuersignal auch von zumindest einem zweiten Steuersignal zur Einstellung einer Feuchtigkeitzufuhr über eine Einstellung der Feuchtigkeitzufuhreinrichtung während eines Garens des Gargut im Garraum in einer zweiten Betriebsart des Gargeräts durch einen zweiten Garprozess bei dem das Gargut ohne Beaufschlagung mit Mikrowellenstrahlung zumindest zeitweise zumindest mit Feuchtigkeit beaufschlagt wird, abhängt bzw. abhängen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

das dritte Steuersignal vom ersten Steuersignal abhängt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

in der ersten Betriebsart das erste Steuersignal zumindest ein erstes Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem die Feuchtigkeitzufuhreinrichtung aktiviert wird, wobei das erste Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen ersten Aktivierungszeitpunkt AT_1 , eine erste Aktivierungsdauer AD_1 und eine erste Feuchtigkeitzufuhr rate, insbesondere erste momentane Dampferzeugungsrate, bestimmt wird, und/oder in der zweiten Betriebsart das zweite Steuersignal zumindest ein zweites Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem die Feuchtigkeitzufuhreinrichtung aktiviert wird, wobei das zweite Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 , eine zweite Aktivierungsdauer AD_2 und eine zweite Feuchtigkeitzufuhr rate, insbesondere zweite momentane Dampferzeugungsrate, bestimmt wird, und/oder in der ersten Betriebsart das dritte Steuersignal zumindest ein drittes Aktivierungsereignis bestimmt, bei dem von der Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung Mikrowellenstrahlung, insbesondere mit maximaler Mikrowellenleistung P_{MAX} , abgestrahlt wird, wobei das dritte Aktivierungsereignis vorzugsweise durch einen dritten Aktivierungszeitpunkt AT_3 und eine dritte Aktivierungsdauer AD_3 bestimmt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor und/oder zu Beginn des ersten Garprozesses zumindest ein erster Garprozess-Start-Parameter, insbesondere umfassend den ersten und/oder zweiten Parameter zu dem entsprechenden Zeitpunkt, bestimmt wird und vor und/oder zu Beginn des zweiten Garprozesses

zumindest ein zweiter Garprozess-Start-Parameter, insbesondere umfassend den ersten und/oder zweiten Parameter zu dem entsprechenden Zeitpunkt, bestimmt wird, wobei der erste Parameter insbesondere ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend die Größe des Garguts, das Gewicht des Garguts, das Kaliber des Garguts, die Art des Garguts, den Ausgangszustand des Garguts, wie frisch oder gefroren, die Menge an Gargut im Garraum, und/oder zumindest eine Start-Temperatur des Gargutes, wie eine Start-Oberflächentemperatur und/oder Start-Kerntemperatur, und/oder der zweite Parameter insbesondere ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend zumindest einen Temperatur-Soll-Wert und/oder einen Strömungsgeschwindigkeits-Soll-Wert für die Garraumatmosfera.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

der erste und/oder zweite Gargut-Start-Parameter aus zumindest einer Benutzereingabe und/oder über zumindest einen Sensiereinrichtung bestimmt wird bzw. werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verlauf des ersten Garprozesses das erste Steuersignal in Abhängigkeit von zumindest einem ersten Garprozess-Verlaufs-Parameter, insbesondere umfassend den Verlauf des ersten und/oder zweiten Parameters über die Zeit, und/oder im Verlauf des zweiten Garprozesses das zweite Steuersignal in Abhängigkeit von zumindest einem zweiten Garprozess-Verlaufs-Parameter, insbesondere umfassend den Verlauf des ersten und/oder zweiten Parameters über die Zeit, eingestellt wird bzw. werden, wobei vorzugsweise der erste Parameter ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend zumindest einen Temperaturverlauf im Gargut, wie den Verlauf der Oberflächentemperatur und/oder der Kerntemperatur im Gargut über die Zeit, und/oder der zweite Parameter ausgewählt wird aus einer Gruppe, umfassend den Verlauf von Temperatur-Ist-Werten, Feuchtigkeit-Ist-Werten und Strömungsgeschwindigkeits-Ist-Werten über die Zeit.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

der erste und/oder zweite Gargut-Start-Parameter und/oder der erste und/oder zweite Gargut-Verlaufs-Parameter über zumindest einen in dem Gargut erfassten Temperaturwert, insbesondere über die räumliche Verteilung der Temperatur im Inneren des Garguts, bestimmt wird bzw. werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

während und/oder im Anschluss an den zweiten Gar-

prozess das zweite Steuersignal zusammen mit dem zweiten Garprozess-Start-Parameter gespeichert wird, und eine Vielzahl von zweiten Garprozessen durchfahren werden, wobei insbesondere zumindest einem zweiten Steuersignal mehrere zweite Garprozess-Start-Parametern zugeordnet werden können.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

ein Vergleich zwischen dem ersten Garprozess-Start-Parameter und der Vielzahl an zweiten Garprozess-Start-Parametern zur Bestimmung des zweiten Steuersignals durchgeführt wird, wobei vorzugsweise ein zum ersten Garprozess-Start-Parameter identischer zweiter Garprozess-Start-Parameter oder ein dem ersten Garprozess-Start-Parameter am nächsten kommenden zweiter Garprozess-Start-Parameter ausgewählt und das dem ausgewählten zweiten Garprozess-Start-Parameter zugeordnete zweite Steuersignal bestimmt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste Steuersignal derart bestimmt wird, dass die erste relative Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_1) / $T_{G,1}$ des ersten Garprozesses größer oder gleich der zweiten relativen Gesamt-Aktivierungsdauer (ΣAD_2) / $T_{G,2}$ des zweiten Garprozesses ist, während vorzugsweise die Feuchtigkeitzufuhr im ersten Garprozess der im zweiten Garprozess im Wesentlichen entspricht.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste Steuersignal derart bestimmt wird, dass die erste Aktivierungsdauer AD_1 im Wesentlichen der erste Aktivierungsdauer AD_1 entspricht, wobei vorzugsweise der zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 entspricht, wobei vorzugsweise der erste Aktivierungszeitpunkt AT_1 relativ vor dem zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 liegt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste Aktivierungszeitpunkt AT_1 mit dem zweiten Aktivierungszeitpunkt AT_2 und/oder dem dritten Aktivierungszeitpunkt AT_3 synchronisiert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das dritte Steuersignal derart bestimmt wird, dass zumindest ein drittes Aktivierungsereignis dann stattfindet, wenn kein erstes Aktivierungsereignis stattfindet.

14. Gargerät mit einem Garraum, einer Mikrowellenabstrahlungsvorrichtung, umfassend zumindest eine

Mikrowellenquelle, insbesondere ein Magnetron, einer Feuchtigkeitzufuhreinrichtung, insbesondere in Form eines Dampfgenerators und/oder Wasserzerstäubers, einer Bedienvorrichtung, insbesondere zur Auswahl eines Garprozesses und/oder eines Garguts, zumindest einer Sensiereinrichtung, umfassend vorzugsweise eine Temperatur-Sensiereinrichtung, insbesondere in Form eines in ein Gargut einföhrbaren Temperatursensorspiesses, vorzugsweise mit einer Vielzahl von Temperatursensoren, eine Feuchtigkeit-Sensiereinrichtung und/oder eine Mikrowellenleistungs-Sensiereinrichtung, vorzugsweise zur Bestimmung einer lokalen Mikrowellenleistung im Garraum, und einer Steuer- oder Regeleinrichtung, die zum Durchföhren eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche ausgelegt ist.

15. Gargerät nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch**

eine Heizeinrichtung, insbesondere in Form einer elektrischen oder gasbetriebenen Heizeinrichtung, eine Feuchtigkeitabföhrereinrichtung, eine Garraum-atmosphärenumwölzeinrichtung, insbesondere in Form eines Lüfterrades und/oder einer Pumpe, eine Wärmespeichereinrichtung, eine Energiespeichereinrichtung, einem Datenspeicher, eine Dateneinlese-einrichtung, eine Datenauslese-einrichtung, eine Ausgabe- und/oder Anzeigeeinrichtung, eine Verbindungseinrichtung, insbesondere zu einem weiteren Gargerät, einem Küchennetzwerk und/oder dem Internet, eine Kühleinrichtung, eine Reinigungseinrichtung und/oder zumindest eine Gargutträger-einrichtung zur Aufnahme von zumindest einem Stück Gargut, jeweils vorzugsweise in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung.

Fig. 1 (Stand der Technik)

$P / P_{\text{MAX}} (\%)$	$T_G (\text{min})$	$\Sigma AD (\text{min})$	$(\Sigma AD) / T_G (\%)$
100	14,33	4,4	30,9
80	19,46	7,3	37,5
50	29,36	8,57	29,2
10	48,25	15,6	32,4
0	44,31	26	58,9

Fig. 2a

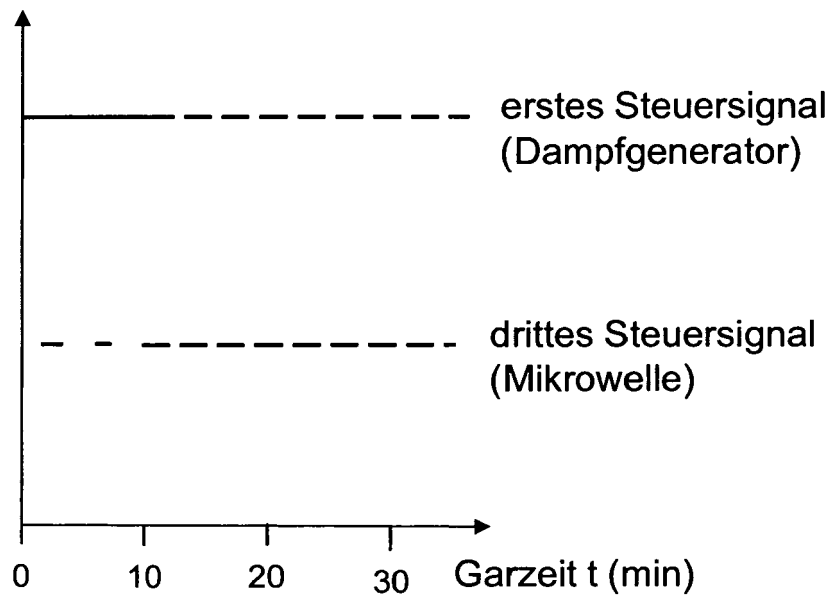
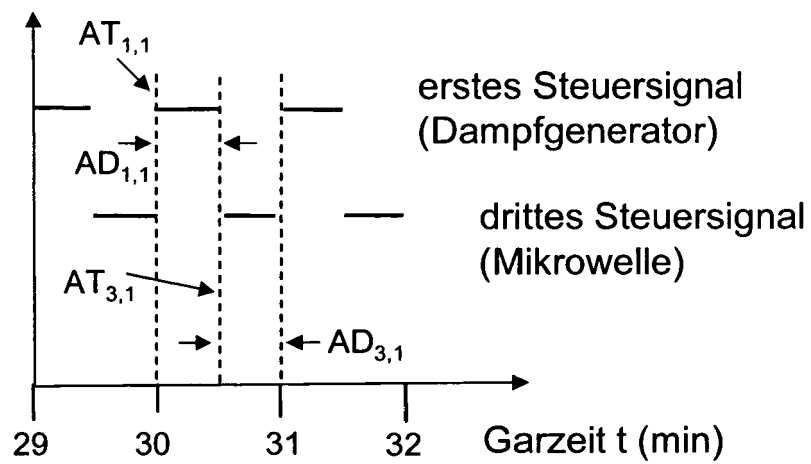


Fig. 2b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 29 0667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 297 08 333 U1 (ATAG KITCHEN GROUP BV [NL]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) * das ganze Dokument *	1,14	INV. H05B6/80 H05B6/68
D,A	EP 0 838 637 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 29. April 1998 (1998-04-29) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 1 372 358 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 17. Dezember 2003 (2003-12-17) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 2008	Prüfer Garcia, Jesus
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	

 5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 29 0667

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29708333 U1	18-12-1997	KEINE	
EP 0838637 A	29-04-1998	AU 6138296 A	22-01-1997
		BR 9608678 A	06-07-1999
		CN 1188534 A	22-07-1998
		DE 69627662 D1	28-05-2003
		DE 69627662 T2	05-02-2004
		HU 9900644 A2	28-07-1999
		IN 190221 A1	05-07-2003
		WO 9701065 A1	09-01-1997
		NO 975979 A	13-02-1998
		PL 324196 A1	11-05-1998
EP 1372358 A	17-12-2003	CN 1469081 A	21-01-2004
		CN 1975262 A	06-06-2007
		DE 60300750 D1	07-07-2005
		DE 60300750 T2	27-10-2005
		JP 3775352 B2	17-05-2006
		JP 2004020005 A	22-01-2004
		US 2003230569 A1	18-12-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1767860 A1 [0004]
- EP 0838637 A1 [0005]