

(19)



(11)

EP 2 570 732 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(51) Int Cl.:

F24C 7/08 (2006.01)

F24C 15/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184506.9**

(22) Anmeldetag: **14.09.2012**

(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

• **Haas, Christine**

78126 Königsfeld im Schwarzwald (DE)

• **Heim, Martin**

86916 Kaufering (DE)

• **Tils, Thomas**

86899 Landsberg am Lech (DE)

(30) Priorität: **16.09.2011 DE 102011113597**

(71) Anmelder: **Rational AG**

86899 Landsberg/Lech (DE)

(74) Vertreter: **Prinz & Partner**

Patentanwälte

Rundfunkplatz 2

80335 München (DE)

(72) Erfinder:

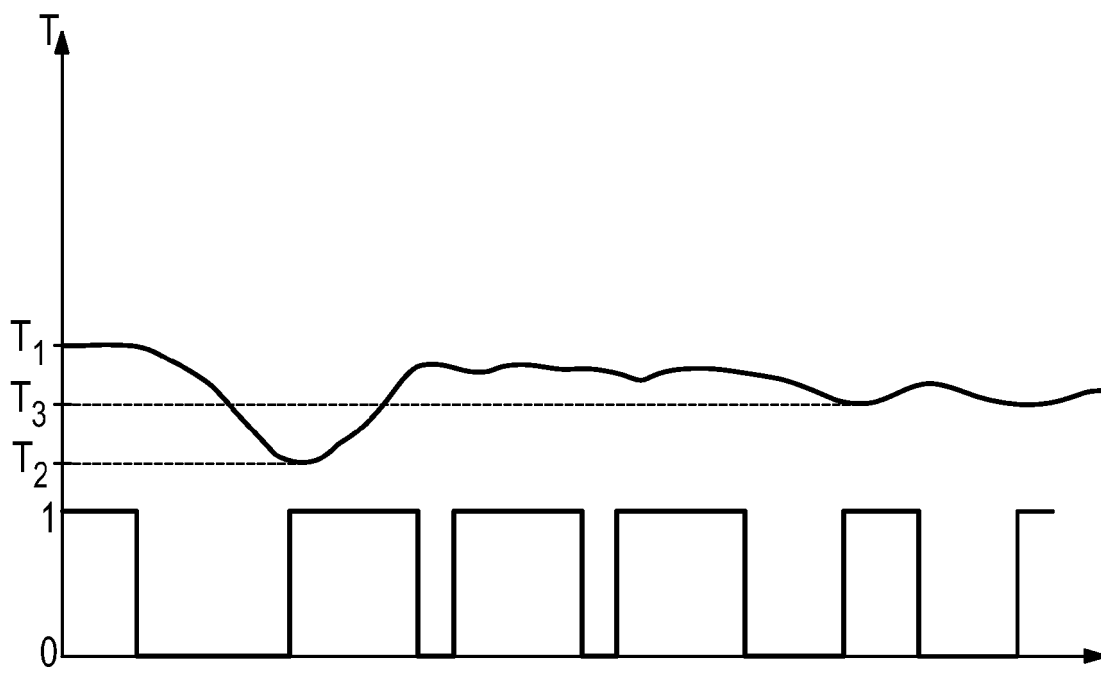
• **Breunig, Manfred**

86956 Schongau (DE)

(54) **Variabel einstellbares Taktverhältnis**

(57) Bei einem Verfahren zum Garen eines Lebensmittels in einem Gargerät, das eine Heizung und einen Lüfter aufweist, der in Intervallen betrieben werden kann,

ist vorgesehen, dass das Verhältnis von Betriebs- zu Stillstandsphasen des Lüfters (Taktverhältnis) in Abhängigkeit von der Wärmeabnahme im Garraum des Gargeräts variiert wird.



EP 2 570 732 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Garen eines Lebensmittels in einem Gargerät, das eine Heizung und einen Lüfter aufweist, der in Intervallen betrieben werden kann.

[0002] Ein solches Verfahren ist aus der DE 10 2010 012 368 A1 bekannt. Zum Zwecke der Energieeinsparung wird dort der Lüfter immer dann ausgeschaltet, wenn eine zum Beheizen des Garraums vorgesehene Heißluftheizung ausgeschaltet ist. Allerdings ist das in dieser Druckschrift offenbarte Verfahren nicht variabel, da ein festes Taktverhältnis, also ein festes Verhältnis von Betriebs- zu Stillstandsphasen des Lüfters, vorgesehen ist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Garverfahren dahingehend weiterzubilden, dass eine bessere, reproduzierbare Qualität der gegarten Lebensmittel erreicht wird.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgesehen, dass das Verhältnis von Betriebs- zu Stillstandsphasen des Lüfters (Taktverhältnis) in Abhängigkeit von der Wärmeabnahme im Garraum des Gargeräts variiert wird. Dies ermöglicht, das Taktverhältnis in optimaler Weise an unterschiedliche Lebensmittel und unterschiedliche Garprogramme anzupassen.

[0005] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Taktverhältnis abhängt vom Garprogramm. So kann beispielsweise bei einem Trocknungsprogramm für Mandeln ein Taktverhältnis mit langen Stillstandsphasen des Lüfters verwendet werden, um ein ruhiges Garraumklima zu gewährleisten. Die Stillstandsphasen werden lediglich von kurzen Betriebsphasen des Lüfters unterbrochen, die eine Mindest-Luftumwälzung gewährleisten, so dass ein ausreichender Energieeintrag in die Mandeln sichergestellt ist.

[0006] Auch kann bei einem Garprogramm, das längere Haltephasen vorsieht, ein Taktverhältnis mit längeren Stillstandsphasen verwendet werden. Dies gewährleistet, dass das Gargut nicht austrocknet.

[0007] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Taktverhältnis von der Temperatur abhängt. So kann beispielsweise bei Gartemperaturen unter 100 °C, wie sie für das Trocknen von Lebensmitteln verwendet werden, längere Stillstandsphasen verwendet werden. Bei Temperaturen über 240 °C werden dagegen entweder kurze Stillstandsphasen oder gar keine Stillstandsphasen verwendet, da es in diesen Temperaturbereichen auf einen maximalen Energieeintrag in die zu garenden Lebensmittel ankommt, wofür die Luftumwälzung vorteilhaft ist.

[0008] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anteil der Stillstandsphasen steigt, wenn die Garraumtemperatur steigt. Ein Anstieg der Garraumtemperatur deutet darauf hin, dass aktuell ausreichend viel Energie in den Garraum eingebracht wird. Dies erlaubt, den Lüfter zeitweilig auszuschalten.

[0009] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass der Anteil der Stillstandsphasen zunächst verdoppelt wird, dann der Verlauf der Garraumtemperatur über eine bestimmte Zeit ausgewertet wird und anschließend der Anteil der Stillstandsphasen nochmals verdoppelt wird, wenn die Garraumtemperatur weiter ansteigt. Mit einer solchen Regelstrategie kann das Taktverhältnis sehr schnell an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden, indem die Stillstandsphasen in sehr großen Schritten verlängert werden, bis sich der gewünschte Einfluss auf die Garraumtemperatur einstellt.

[0010] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Taktverhältnis abhängt von der Ableitung der gemessenen Temperatur nach der Zeit, also abhängt von der Steigung der Temperaturkurve. Hierdurch lassen sich zusätzliche Parameter für die Anpassung des aktuell verwendeten Garprogramms an die Anforderungen heranziehen. Beispielsweise kann, wenn die Steigung der Temperaturkurve gering ist und gleichzeitig die gemessene Temperatur, beispielsweise die Kerntemperatur, noch einen großen Abstand vom Sollwert hat, der Anteil der Stillstandsphasen verringert werden, damit der Garprozess nicht zu lange dauert.

[0011] Wenn die Temperatur am Schaft eines Kerntemperaturfühlers gemessen wird und die Steigung der Temperaturkurve negative Werte hat, kann der Anteil der Stillstandsphasen verringert werden. In diesem Fall bedeuten negative Werte der Ableitung der Temperatur nach der Zeit, dass das Garprodukt Temperatur an den Garraum abgibt.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Taktverhältnis abhängt von der Beladung des Gargeräts. Eine hohe Beladung des Gargeräts führt zu einer hohen Wärmeabnahme im Gargerät, so dass grundsätzlich ein geringerer Anteil an Stillstandsphasen sinnvoll ist.

[0013] Dabei kann vorgesehen sein, dass bei einer Beladung des Gargeräts oberhalb eines oberen Schwellenwertes der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, insbesondere halbiert wird. Dies ergibt einen näherungsweise angepassten Startwert für das Taktverhältnis, das jedoch in Abhängigkeit von weiteren Parametern, beispielsweise dem Verlauf der Gartemperatur, weiter individuell angepasst werden kann. Dasselbe gilt bei einer Beladung des Gargeräts unterhalb eines unteren Schwellenwertes; dann wird der Anteil der Stillstandsphasen erhöht, insbesondere vervierfacht.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Taktverhältnis abhängt vom Kaliber der im Garraum zu garenden Produkte. So kann vorgesehen sein, dass bei großen Kalibern ein höherer Anteil an Stillstandsphasen verwendet wird, beispielsweise durch eine Vervielfachung der Pausenzeiten.

[0015] Zur Ermittlung des Kalibers kann vorgesehen sein, dass der Verlauf der Kerntemperatur über der Zeit ausgewertet wird. Dies kann mit geringem Aufwand in intelligente Garprogramme integriert werden.

[0016] Das Kaliber der zu garenden Produkte kann da-

hingehend berücksichtigt werden, dass ein größerer Anteil an Stillstandsphasen verwendet wird, wenn das Kaliber oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt.

[0017] Vorzugsweise wird die Kerntemperatur auch dahingehend berücksichtigt, dass die kaliberabhängige Verlängerung der Stillstandsphasen erst zugelassen wird, wenn die Kerntemperatur bereits angestiegen ist. Andernfalls würde sich der Garprozess zu lange hinziehen.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Wärmeabnahme im Garraum ermittelt wird anhand des Verlaufs der Temperatur während einer Stillstandsphase des Lüfters. Auf diese Weise werden Störfaktoren, beispielsweise der Energieeintrag durch den Lüfter, eliminiert.

[0019] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass bei einer Wärmeabnahme, die oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt, der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird. Ein höherer Anteil an Betriebsphasen des Lüfters gewährleistet, dass dem Garraum viel Energie zugeführt werden kann, so dass die große Wärmeabnahme im Garraum kompensiert wird.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass ermittelt wird, wie viel Energie dem Garraum zugeführt werden muss, bis wieder eine Solltemperatur erreicht ist, und dass nachfolgend der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die benötigte Energie oberhalb einer vorbestimmten Schwelle lag. Auch dies ermöglicht es, mit geringem Aufwand das Taktverhältnis an die Wärmeabnahme im Garraum anzupassen und auf diese Weise eine hohe, reproduzierbare Qualität der gegarten Produkte zu erzielen.

[0021] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Kerntemperatur eines zu garenden Produkts überwacht wird und der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird, wenn die Differenz zwischen der Ist-Kerntemperatur und entweder der Soll-Kerntemperatur oder der Garraumtemperatur und/oder der Schaffttemperatur eines Temperaturfühlers und/oder der Garraumsolltemperatur unter eine vorbestimmte Schwelle fällt. Das Unterschreiten der vorbestimmten Schwelle zeigt an, dass sich die Kerntemperatur des zu garenden Produkts dem Sollwert nähert, sodass der Anteil der Phasen, während denen dem Garraum Energie zugeführt wird, verringert werden kann.

[0022] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steigung des Verlaufs der Kerntemperatur eines zu garenden Produkts überwacht wird und der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die Steigung bei einem vorgegebenen Abstand zwischen der Ist-Kerntemperatur und der Soll-Kerntemperatur unterhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt. Bei dieser Konstellation wird also der Lüfter häufiger betrieben, um einer unerwünschten Verlängerung der Gesamt-Gardauer entgegenzuwirken.

[0023] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Energiespartaste am Gargerät vorgesehen, wobei der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird, insbeson-

dere verdoppelt, wenn die Energiespartaste gedrückt wurde. Dies ermöglicht es einem Bediener, den aktuell verwendeten Garprozess dahingehend zu beeinflussen, dass der Fokus auf eine Energieeinsparung gelegt wird, während im Gegenzug eine Verlängerung der Gardauer toleriert wird.

[0024] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine geräuscharme Betriebsphase vom Bediener angewählt werden kann, wobei in diesem Fall der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird. Auf diese Weise kann temporär, wenn die vom Gargerät erzeugten Betriebsgeräusche vom Bediener als störend empfunden werden, eine geräuscharmere Betriebsart eingestellt werden.

[0025] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die Temperatur im Elektroinstallationsraum des Gargeräts oberhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass ein hoher Anteil an Stillstandsphasen des Lüfters, die für das aktuelle Garprogramm wünschenswert sind, nicht zu einem Hitzestau im Elektroinstallationsraum des Gargeräts führen.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Lüfter mit wechselnden Drehrichtungen betrieben werden kann und dass Stillstandsphasen mit einem Wechsel der Drehrichtung abgeglichen werden. Dies verhindert, dass der Lüfter nach Abschluss einer Stillstandsphase wieder anläuft und kurz danach, da die Drehrichtung umgekehrt wird, zunächst abbremst und dann in der entgegengesetzten Richtung wieder anläuft. Stattdessen würde in einem solchen Fall der Lüfter unmittelbar in der neuen Drehrichtung in Betrieb gesetzt.

[0027] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung werden zwei oder mehr Temperaturfühler ausgewertet, und die Stillstandsphasen werden verkürzt oder abgebrochen, wenn die Differenz zwischen den von den beiden Temperaturfühlern erfassten Temperaturen, insbesondere Schaft- und Garraumtemperatur, einen Schwellenwert überschreitet. Eine Überschreitung des Schwellenwerts deutet auf eine ungleichmäßige Temperaturverteilung im Garraum hin, der durch längere Betriebsphasen des Lüfters entgegengewirkt wird.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das in der beigefügten einzigen Zeichnung dargestellt ist.

[0029] Allgemein ausgedrückt ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass das Taktverhältnis des Lüfters, also das Verhältnis von Betriebs- zu Stillstandsphasen, variabel an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden kann. Der Hauptparameter, der das jeweils gewählte Taktverhältnis bestimmt, ist die Wärmeabnahme im Garraum, also die Menge an Wärme, die von den sich im Garraum befindenden Lebensmitteln, den sich im Garraum befindenden Zubehöerteilen sowie von den Begrenzungen des Garraums (also Seitenwänden, Boden, Decke und Tür) aufgenommen wird. Anders ausgedrückt entspricht die Wärmeabnahme im Garraum der Energiemenge, die dem Garraum zugeführt werden

muss, um eine konstante Temperatur im Garraum aufrechtzuerhalten. Andere Parameter, die das Taktverhältnis beeinflussen, sind die Garraumtemperatur, das Gargut, das Garprogramm sowie verschiedene Temperaturverläufe.

[0030] Das Taktverhältnis kann grundsätzlich frei eingestellt werden. Beispiele sind eine Einschaltzeit von 25 Sekunden und eine Ausschaltzeit von 360 Sekunden oder eine Einschaltzeit von 15 Sekunden und eine Ausschaltzeit von 1.000 Sekunden. Zusätzlich kann die Drehzahl des Lüfters in der Betriebsphase variiert werden, entweder stufenlos oder in vordefinierten Stufen. Dabei kann das jeweilige Taktverhältnis in der Steuerung des Gargeräts gespeichert und bei Bedarf in ein Garprogramm oder einen Garprozess eingebunden werden.

[0031] Der besondere Vorteil eines sich automatisch anpassenden Taktverhältnisses wird deutlich, wenn man die Auswirkungen von unterschiedlichen Beschickungsmengen betrachtet. Überraschenderweise wurde festgestellt, dass es vorteilhaft ist, bei geringen Beschickungsmengen einen größeren Anteil an Stillstandsphasen im Taktverhältnis zu verwenden. Dadurch sinkt nicht nur der Energieverbrauch ab, da der Antriebsmotor des Lüfters seltener betrieben wird, sondern es verringern sich auch die Wärmeverluste an den Garraumwänden und der Tür. Bei maximaler Beschickung sollte dagegen der Anteil der Stillstandsphasen verringert werden, da sich ansonsten eine Temperaturschichtung im Garraum einstellen kann, die zu einer ungleichmäßigen Garung führt (die oben positionierten Gargüter erhalten mehr Energie).

[0032] Die Beladungsmenge kann anhand vorhandener Lasterkennungen (beispielsweise aufgrund des Temperaturabfalls nach dem Beladen, anhand der Steigung des Anstiegs der Temperatur nach der Beladung oder durch Gewichtsmessung, Kundeneingabe oder anderer Dateneingabe wie Barcodescannung, Feuchteentwicklung im Garraum, Energieabnahme und/oder Energieverbrauch) erkannt werden.

[0033] Beispielsweise kann eine halbe Beladung des Garraums als Standardwert angesehen werden. Eine hohe Beladung führt dann beispielsweise zu einer Halbierung der Stillstandsphasen des Lüfters, während eine geringe Beladung zu einer Vervierfachung der Stillstandsphasen des Lüfters führt. Konkret kann dies bedeuten, dass bei einer geringen Beladung eine Betriebsphase von 10 Sekunden gefolgt wird von einer Stillstandsphase von 440 Sekunden.

[0034] Ein anderer Parameter, der Einfluss auf das Taktverhältnis hat, ist die Art des Garguts. Wenn beispielsweise Mandeln geröstet oder feuchte Obstscheiben, z.B. Apfeling oder Orangenscheiben, getrocknet werden, wird zu Beginn des Trocknens vorzugsweise ein geringer Anteil an Stillstandsphasen verwendet, um die Feuchtigkeit von der Lebensmitteloberfläche abzuführen, so dass die Feuchtigkeit aus dem Inneren nachfließen kann und diese dann auch abgeführt wird. Um die hohe Feuchtigkeit, die zu Beginn eines Trocknungsvorganges vorhanden ist, schnell abzutransportieren, läuft

der Lüfter am besten durchgehend. Wenn dagegen der Trocknungsvorgang weiter fortgeschritten ist, ist der limitierende Parameter der Trocknungsgeschwindigkeit der Feuchtenachfluss aus dem Lebensmittelinneren. Daher wird in dieser Phase der Lüfter reduziert oder getaktet, also mit einem hohen Anteil an Stillstandsphasen betrieben, um ein ruhiges Garraumklima zu erhalten. Es wird lediglich ein kleiner Mindestanteil an Betriebsphasen des Lüfters verwendet, der den ausreichenden Energieübertrag gewährleistet, aber ein Übertrocknen der Lebensmitteloberfläche, das zu einer porösen Struktur führen könnte, verhindert.

[0035] Ein weiterer Parameter, der das Taktverhältnis beeinflusst, ist die Garart. So wird beim Niedertemperaturgaren eine geringere Luftumwälzung gewünscht, also ein höherer Anteil an Stillstandsphasen des Lüfters, um zu verhindern, dass die Oberfläche des Garguts austrocknet. Auch ist es bei Trocknungsverfahren nicht notwendig, permanent einen Luftstrom an der Oberfläche des zu trocknenden Produkts aufrechtzuerhalten, da der Feuchteabtransport an der Oberfläche durch den Wassertransport im Inneren des Gargeräts limitiert ist, jedenfalls in einer fortgeschrittenen Trocknungsphase. Würde hier durch eine hohe Luftströmung ein hoher Feuchteabtransport der Oberfläche erzwungen, führte dies zu einem spröden Endprodukt. Auch beim gewichtsschonenden Garen ist es erwünscht, dass das zu garende Produkt nicht austrocknet. Hier ist ein hoher Anteil an Stillstandsphasen des Lüfters vorteilhaft, um das Mikroklima um das Gargut herum nicht zu stören.

[0036] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass der Benutzer die von ihm erprobten und für gut befundenen Taktverhältnisse speichern und in die Garprogramme beziehungsweise -prozesse einbinden kann, und zwar individuell für jeden Garprogrammschritt.

[0037] Auch das aktuell verwendete Garprogramm hat grundsätzlich Auswirkungen auf das jeweils geeignete Taktverhältnis. Wird beispielsweise gedämpft, wird ein geringer Anteil an Stillstandsphasen des Lüfters verwendet, da ansonsten keine Dampfdurchmischung im Garraum gewährleistet ist. Bei Anbrat- und Krustierphasen eines Garprogramms sind dagegen allenfalls kurze Stillstandsphasen des Lüfters sinnvoll, um einen maximalen Energieeintrag in das zu garende Produkt zu gewährleisten. Während Haltephasen eines Garprogramms können dagegen lange Stillstandsphasen zwischengeschaltet werden, ohne dass sich dies negativ auf die Qualität der zu garenden Produkte auswirkt. Bei einem Reinigungsprogramm können Stillstandsphasen dann verwendet werden, wenn eine übermäßige Schaumbildung erkannt wird.

[0038] Grundsätzlich ist das jeweils verwendete Taktverhältnis nicht mit dem Ein- und Ausschalten der Heizung des Gargeräts verknüpft. Anders ausgedrückt gibt es keine zwangsweise Koppelung dahingehend, dass beim Einschalten der Heizung auch der Lüfter eingeschaltet werden muss, oder dass bei eingeschaltetem Lüfter auch die Heizung betrieben werden muss.

[0039] In der beigefügten Figur ist dargestellt, wie die Taktung des Lüfters sich in Abhängigkeit von der Wärmeabnahme im Garraum ändert. Im unteren Teil des Diagramms ist der Betrieb des Lüfters aufgetragen, wobei hier zur Vereinfachung davon ausgegangen wird, dass der Lüfter mit konstanter Drehzahl betrieben wird. Somit ändert sich der Zustand zwischen einer Betriebsphase (die Kurve hat den Wert "1") und einer Stillstandsphase (die Kurve hat den Wert "0"). Als konkreter Parameter, der mit der Wärmeabnahme im Garraum korreliert, wird hier die Garraumtemperatur T herangezogen. Während einer ersten Stillstandsphase des Lüfters sinkt die Temperatur im Garraum vom Temperaturniveau T_1 auf eine Temperatur T_2 ab. Die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen wird als oberhalb einer vordefinierten Schwelle liegend erkannt. Daraufhin wird in einer sich anschließenden Betriebsphase das Taktverhältnis so geändert, dass längere Betriebsphasen und kürzere Stillstandsphasen des Lüfters verwendet werden. Nach drei Betriebsphasen des Lüfters wird dann wieder, quasi testweise, eine längere Stillstandsphase eingeschoben, um zu überprüfen, wie groß nun die Wärmeabnahme im Garraum (und damit der Temperaturabfall) ist. Nach Abschluss der Stillstandsphase ist die Temperatur im Garraum auf einen Wert T_3 abgefallen, wobei die Differenz zwischen den Temperaturen T_1 und T_3 unterhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt. Daran erkennt die Steuerung des Gargeräts, dass nun ein Taktverhältnis mit einem größeren Anteil an Stillstandsphasen verwendet werden kann.

[0040] Alternativ kann für die Anpassung des Taktverhältnisses auch ausgewertet werden, wie viel Energie nötig ist, um nach einer Stillstandsphase wieder eine Solltemperatur zu erreichen. Dabei wird der Lüfter vorzugsweise durchgehend betrieben, bis die Solltemperatur wieder erreicht ist.

[0041] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch durch ein Messen der Feuchte im Garraum und/oder Messen der Abdampftrate die Energie der entstandenen Feuchte bestimmt werden (Verdampfungswärme). Diese Feuchte stammt aus dem Lebensmittel. Der Lüfter wird nun so gesteuert, dass die Wärmeabnahme um die Verdampfungswärme reduziert wird.

[0042] Die Wärmeabnahme im Garraum kann auch über die Kerntemperatur bestimmt werden. Über die Messung der Kerntemperaturen kann ein Wärmegradient des Lebensmittels bestimmt werden. Je geringer das Gefälle dieses Wärmegradienten ist, desto weniger Energie fließt ins Lebensmittel. Somit muss die Wärmeabnahme im Garraum reduziert werden.

[0043] Es kann auch vorgesehen sein, die Veränderung oder den Absolutwert des Gewichtsverlusts während einer Stillstandsphase wird mit dem einer Aktivphase zu vergleichen. Die Wärmeabnahme wird so eingestellt, dass diese identisch sind.

[0044] Die Wärmeabnahme kann auch an tiefgekühlte Produkte angepasst werden. Erhält das Gerät die Information, dass sich im Garraum ein tiefgekühltes Produkt

befindet (dies hat eine geringere Wärmeleitfähigkeit als ein Produkt mit der Ausgangstemperatur über dem Gefrierpunkt), wird die Wärmeabnahme reduziert.

Patentansprüche

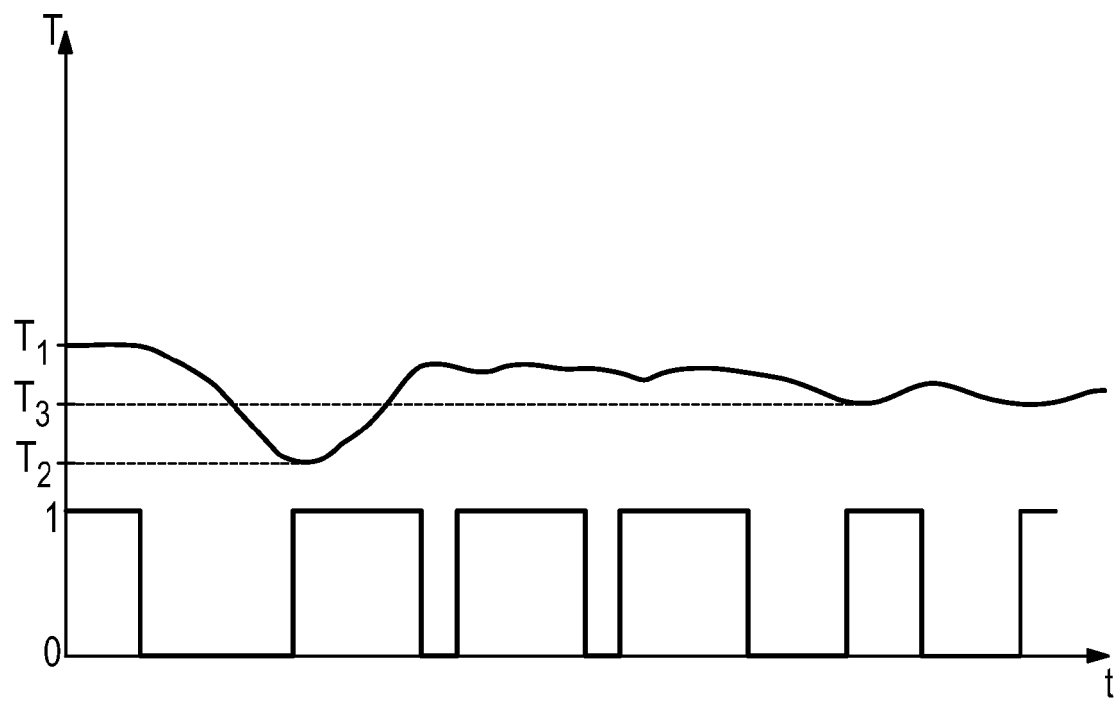
1. Verfahren zum Garen eines Lebensmittels in einem Gargerät, das eine Heizung und einen Lüfter aufweist, der in Intervallen betrieben werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Betriebs- zu Stillstandsphasen des Lüfters (Taktverhältnis) in Abhängigkeit von der Wärmeabnahme im Garraum des Gargeräts variiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktverhältnis abhängt vom Garprogramm.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Garprogramm, das ein trockenes Garen vorsieht, längere Stillstandsphasen verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Garprogramm, das lange Haltephasen vorsieht, längere Stillstandsphasen verwendet werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktverhältnis abhängt von einer oder mehreren Temperaturen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur die Garraumtemperatur ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der Stillstandsphasen steigt, wenn die Garraumtemperatur steigt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktverhältnis abhängt von der Ableitung der gemessenen Temperatur nach der Zeit.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur am Schaft eines Kerntemperaturfühlers gemessenen wird und der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die Ableitung negative Werte hat.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktverhältnis abhängt von der Beladung des Gargeräts.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktverhältnis abhängt vom Kaliber der im Garraum zu garenden Produkte.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kaliber bestimmt wird aus dem Verlauf der Kerntemperatur über der Zeit. 5
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeabnahme ermittelt wird anhand des Verlaufs der Temperatur im Garraum während einer Stillstandsphase des Lüfters. 10
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ermittelt wird, wie viel Energie dem Garraum zugeführt werden muss, bis wieder eine Solltemperatur erreicht ist, und dass nachfolgend der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die benötigte Energie oberhalb einer vorbestimmten Schwelle lag. 15
20
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerntemperatur eines zu garenden Produkts überwacht wird und der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird, wenn die Differenz zwischen der Ist-Kerntemperatur und entweder der Soll-Kerntemperatur oder der Garraumtemperatur und/oder der Schaffttemperatur eines Temperaturfühlers und/oder der Garraumsolltemperatur unter eine vorbestimmte Schwelle fällt. 25
30
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steigung des Verlaufs der Kerntemperatur eines zu garenden Produkts überwacht wird und der Anteil der Stillstandsphasen verringert wird, wenn die Steigung bei einem vorgegebenen Abstand zwischen der Ist-Kerntemperatur und der Soll-Kerntemperatur unterhalb einer vorbestimmten Schwelle liegt. 35
40
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Energiespartaste vorgesehen ist und dass der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird, insbesondere verdoppelt, wenn die Energiespartaste gedrückt wurde. 45
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine geräuscharme Betriebsphase angewählt werden kann und dass der Anteil der Stillstandsphasen erhöht wird, wenn die geräuscharme Betriebsphase angewählt ist. 50
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter mit wechselnden Drehrichtungen betrieben werden kann und dass Stillstandsphasen mit einem Wechsel 55

der Drehrichtung abgeglichen werden.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehr Temperaturfühler ausgewertet werden und die Stillstandsphasen verkürzt oder abgebrochen werden, wenn die Differenz zwischen den von den beiden Temperaturfühlern erfassten Temperaturen, insbesondere Schafft- und Garraumtemperatur, einen Schwellenwert übersteigt.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 18 4506

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 43 19 613 C1 (BAUKNECHT HAUSGERÄTE [DE]) 30. Juni 1994 (1994-06-30) * Zusammenfassung * * Absätze [0008] - [0012] * -----	1,2	INV. F24C7/08 F24C15/32
X	DE 10 2009 024546 A1 (CONVOTHERM ELEKTROGERÄTE [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Zusammenfassung * * Absätze [0009] - [0013] * -----	1,5,6	
Y		3,4,7-20	
X	DE 10 2008 040981 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) * Zusammenfassung * * Absätze [0014], [0015] * -----	1	
Y	EP 2 098 788 A2 (RATIONAL AG [DE]) 9. September 2009 (2009-09-09) * Zusammenfassung * * Absätze [0021], [0022] * -----	3,4,7-20	
A	US 2011/049124 A1 (CRAYFOURD DAVID [GB]) 3. März 2011 (2011-03-03) * Zusammenfassung * * Absätze [0061], [0067], [0068] * -----	1-20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
A	US 2003/146201 A1 (SMITH CHARLES RAY [US] ET AL) 7. August 2003 (2003-08-07) * Zusammenfassung * * Absatz [0027] * -----	1-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2013	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 18 4506

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.

29-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4319613 C1	30-06-1994	DE 4319613 C1	30-06-1994
		EP 0628772 A1	14-12-1994
DE 102009024546 A1	09-12-2010	KEINE	
DE 102008040981 A1	11-02-2010	KEINE	
EP 2098788 A2	09-09-2009	DE 102008012190 A1	10-09-2009
		EP 2098788 A2	09-09-2009
US 2011049124 A1	03-03-2011	CA 2772632 A1	10-03-2011
		EP 2474199 A1	11-07-2012
		US 2011049124 A1	03-03-2011
		WO 2011028732 A1	10-03-2011
US 2003146201 A1	07-08-2003	CA 2409538 A1	05-08-2003
		CA 2714869 A1	05-08-2003
		US 2003146201 A1	07-08-2003

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

- DE 102010012368 A1 [0002]