

(19)



(11)

EP 2 199 684 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

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

H05B 6/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08291219.7**

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

(54) **Verfahren zum Einstellen einer Mikrowellenquelle in Abhängigkeit von einer Randschichttemperatur und Gargerät hierfür**

Method of setting a microwave source in dependence on a barrier layer temperature and cooking device therefor

Procédé de réglage d'une source de microondes dépendant d'une température de couche marginale et appareil de cuisson correspondant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(73) Patentinhaber: **Topinox Sarl**
68270 Wittenheim (FR)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Weber-Bruils, Dorothée et al**
Jones Day
Nextower
Thurn-und-Taxis-Platz 6
60313 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 757 862 DE-A1- 3 119 496

EP 2 199 684 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen zumindest einer Mikrowellenquelle eines Gargeräts gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Gargerät zum Durchrühren solch eines Verfahrens.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 31 19 496 A1 bekannt. Es wird vorgeschlagen, dass bei der Erwärmung von insbesondere tiefgefrorenen Speisen in Mikrowellenherden, um ein möglichst geringes Temperaturgefälle zwischen der Speisenoberfläche und dem Speisekern zu erreichen, ein speißartiges Speisethermometer vorgesehen ist, das mehrere Temperaturfühler in unterschiedlichen Einstecktiefen, insbesondere auch in Höhe der Speisenoberfläche, aufweist, die zur Temperatursteuerung verwendet werden. Insbesondere ist vorgesehen, dass ein die Oberflächentemperatur erfassender Temperaturfühler bei einem bestimmten Temperaturwert einer Auswerteeinrichtung ein Signal übermittelt, dass die Auswerteeinrichtung zur Reduzierung der Heizleistung, insbesondere einer Mikrowellenleistung, veranlasst.

[0003] Weiterhin ist ein Verfahren zum Einstellen einer Mikrowellenquelle eines Gargerätes aus der EP 1 757 862 A2 bekannt. Dabei kommt ein Temperaturfühler mit einer Vielzahl von Temperatursensoren längs seines in ein Gargut einfühbaren Schaftes zum Einsatz. Beim Erreichen eines Temperaturschwellenwertes durch die äußerste der von den Temperatursensoren erfassten Temperaturen wird die Leistung einer Mikrowellenquelle als eine inverse Funktion der erfassten höchsten Temperatur reduziert. Lediglich die Berücksichtigung der höchsten Temperatur in einem Gargut kann noch nicht einen unerwünschten Gewichtsverlust und/oder eine unerwünschte Verkrustung eines Gargutes vermeiden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, das gattungsgemäße Verfahren derart weiterzuentwickeln, dass es die Nachteile des Stands der Technik überwindet. Insbesondere soll es für unterschiedliche Gargüter möglich werden, Mikrowellen beim Garen des jeweiligen Gargutes effektiv zu nutzen, ohne dass das Gargut austrocknet und/oder verkrustet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Dabei wird vorgeschlagen, dass der erste Temperaturschwellenwert zwischen 60° und 100° C liegt und/oder in Abhängigkeit von zumindest einer ersten für das Gargut charakteristischen Größe und/oder zumindest einer zweiten für die Platzierung des Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen Größe vorgegeben, ausgewählt und/oder verändert werden kann.

[0007] Bevorzugt ist erfindungsgemäß, dass die Randschicht sich von der Gargutoberfläche in einen Bereich von 1 bis 40 mm, vorzugsweise 5 bis 30 mm, unterhalb der Gargutoberfläche erstreckt und/oder die Definition der Randschicht in Abhängigkeit von zumindest einer

ersten für das Gargut charakteristischen Größe und/oder zumindest einer zweiten, für die Platzierung des Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen Größe vorgegeben, ausgewählt und/oder verändert werden kann.

[0008] Ferner wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die erste und/oder zweite Größe bestimmt wird durch die Art, die Bemaßung, das Gewicht und/oder den Ausgangszustand des Garguts, wie frisch, gefroren und/oder vorgegart, und/oder die erste und/oder zweite Größe aus dem Verlauf zumindest einer Temperatur im Gargut über die Zeit bestimmt wird, wobei es sich bei der Temperatur insbesondere um die Randschichttemperatur handelt.

[0009] Zudem ist es bevorzugt, dass der Temperaturfühler zumindest zwei im Gargut platzierbare Temperatursensoren umfasst, wobei die Randschichttemperatur von einem der beiden Temperatursensoren, insbesondere ausgewählt in Abhängigkeit von der ersten und/oder zweiten Größe, erfasst und/oder aus den Ausgabedaten der beiden Temperatursensoren ermittelt wird.

[0010] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass in der ersten Phase eine maximale Mikrowellenleistung eingestellt und/oder zu Beginn der ersten Phase die Mikrowellenquelle eingeschaltet wird, und/oder in der zweiten Phase die Taktung, Amplitude und/oder Frequenz der Mikrowellenleistung geändert und/oder zu Beginn der zweiten Phase die Mikrowellenquelle ausgeschaltet wird.

[0011] Ferner wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass bei zumindest einer, vorzugsweise jeder, Änderung der Mikrowellenleistung in der zweiten Phase die Randschichttemperatur berücksichtigt wird, wobei vorzugsweise bei Überschreiten des ersten Temperaturschwellenwertes die Mikrowellenquelle ausgeschaltet und bei Unterschreiten eines zweiten Temperaturschwellenwertes, der, insbesondere 5 bis 20° C, unterhalb des ersten Temperaturschwellenwertes liegt, die Mikrowellenquelle eingeschaltet wird.

[0012] Alternativ kann vorgesehen sein, dass bei zumindest einer, vorzugsweise jeder, Änderung der Mikrowellenleistung in der zweiten Phase der Verlauf zumindest einer Temperatur im Gargut, insbesondere der Randschichttemperatur, über die Zeit berücksichtigt wird, wobei vorzugsweise die Steigung besagter Temperatur während einer Beaufschlagung des Garguts mit Mikrowellen und/oder der Abfall besagter Temperatur ohne Beaufschlagung des Garguts mit Mikrowellen ausgewertet wird bzw. werden.

[0013] Die Erfindung liefert auch ein Gargerät mit einem Garraum, zumindest einer Mikrowellenquelle, zumindest einem Temperaturfühler, der in Gargut im Garraum zumindest teilweise einsteckbar ist, und einer Steuer- oder Regeleinrichtung zum Durchführen eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0014] Dabei kann das Gargerät zudem gekennzeichnet sein durch eine elektrische oder gasbetriebene Heizung, eine Feuchtigkeitzufuhreinrichtung, eine Feuchtigkeitsabfuhreinrichtung, eine Eingabeeinrichtung, eine

Ausgabeeinrichtung, eine Sensiereinrichtung zum Erfassen zumindest einer für das Gargut charakteristischen ersten Größe, einer für die Platzierung des Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen zweiten Größe und/oder einer für das Klima im Garraum charakteristischen dritten Größe.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass über die Ausgabeeinrichtung der Verlauf einer Randschichttemperatur des Garguts über die Zeit und/oder einer Mikrowellenleistung über die Zeit anzeigbar ist, und/oder die Mikrowellenleistung der Mikrowellenquelle, der erste und/oder zweite Temperaturschwellenwert und/oder die Randschicht über die Eingabeeinrichtung einstellbar und/oder veränderbar ist bzw. sind.

[0016] Schließlich wird erfindungsgemäß noch vorgeschlagen, dass der Temperaturfühler eine Vielzahl von in dem Gargut platzierbaren Temperatursensoren umfasst, die vorzugsweise längs eines in das Gargut einsteckbaren Schaftes angeordnet sind und/oder aus deren Ausgabedaten zumindest eine Randschichttemperatur bestimmbar ist.

[0017] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde, dass die Temperatur in einer Randschicht eines Gargutes in Abhängigkeit von der Kapazität der Wärmeleitfähigkeit des Gargutes ansteigt, weshalb ein Gewichtsverlust und/oder eine Verkrustung des Gargutes bei Mikrowellenbeaufschlagung nur dann vermieden werden kann, wenn nicht nur überprüft wird, ob während einer ersten Garphase eine Randschichttemperatur einen unter 100° C (also unter dem Siedepunkt von Wasser) liegenden Temperaturschwellenwert erreicht, sondern gleichzeitig eine Zeitspanne vorgegeben wird, nach deren Ablauf die Intensität einer Mikrowellenbestrahlung des Gargutes zumindest reduziert wird, auch wenn keine Randschichttemperatur besagten Temperaturschwellenwert erreicht hat, um zu überprüfen, ob eine Randschichttemperatur beim Reduzieren der Mikrowellenleistung zumindest sinkt. Nämlich nur dann, wenn eine Randschichttemperatur sinkt, ist die Wärmeleitfähigkeit noch nicht ausgereizt und kann die Mikrowellenleistung wieder erhöht werden. Ansonsten muss in eine zweite Garphase mit im Vergleich zur ersten Garphase reduzierter Leistung der Mikrowellenquelle gewechselt werden.

[0018] Als Temperaturschwellenwert eignet sich eine Temperatur zwischen 60 und 100° C, insbesondere 98° C. Eine Randschicht ist definiert als die Schicht eines Gargutes, die sich von der Oberfläche des Gargutes bis 1 bis 40 mm, vorzugsweise 5 bis 30 mm, in das Innere des Garguts erstreckt.

[0019] Besonders geeignet ist zur Erfassung einer Randschichttemperatur ein Temperaturfühler mit einer Vielzahl von längs eines in ein Gargut einführbaren Schaftes angeordneten Temperatursensoren, der bspw. aus Glasfasermaterial zur Vermeidung der Verfälschung der Messergebnisse zum Gargut aufgrund einer Mikrowellenbeaufschlagung ausgeformt sein kann. Temperaturfühler für Mikrowellengargeräte sind zudem grund-

sätzlich bekannt, siehe z.B. die US 3,975,720 oder US 3,991,615 .

[0020] Die Erfassung einer Randschichttemperatur ist gegenüber einer Oberflächentemperatur aufgrund eines geringeren Einflusses des Klimas im Garraum, insbesondere der Heißluft an der Oberfläche des Gargutes, zur Steuerung oder Regelung einer Mikrowellenquelle besonders geeignet.

[0021] In der ersten Garphase kann eine Mikrowellenquelle auf voller Leistung gefahren werden, oder aber auch getaktet werden. In der zweiten Garphase kann insbesondere die Taktung der Mikrowellenquelle in Abhängigkeit von zumindest einer Randschichttemperatur erfolgen. Bevorzugt ist jedoch, wenn die Steigung und der Abfall des Verlaufs zumindest einer Temperatur in der Randschicht während einer aktiven Mikrowellenphase bzw. einer inaktiven Mikrowellenphase zur Steuerung ausgewertet werden. Über ein permanente Überwachung der Randschichttemperatur(n) kann dann eine Mikrowellenquelle und somit ein Energieeintrag in ein Gargut über Mikrowellen sehr genau gesteuert werden. Dies ermöglicht eine Reduzierung einer Garzeit, ohne dabei hohe Gewichtsverluste durch Abtrocknung oder Verkrustung zu erhalten.

[0022] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein erfindungsgemäßes Verfahren im einzelnen erläutert wird. Dabei zeigt die aus einer einzigen Figur bestehende Zeichnung den Verlauf einer Randschichttemperatur in einem Schweinebraten und die Leistung einer Mikrowelle, der der Schweinebraten ausgesetzt wird, über die Zeit.

[0023] Ein erfindungsgemäßes Verfahren kann bspw. in einem Gargerät durchgeführt werden, wie es aus der EP 1 757 862 A2 bekannt ist, auch unter Einsatz eines dort beschriebenen Temperaturfühlers, jedoch unter Anpassung des Verfahrens wie folgt:

Nach Platzieren bspw. eines Schweinebratens in den Garraum des Gargeräts wird zum Einen der Temperaturfühler in den Schweinebraten eingeführt, so dass zumindest ein Temperatursensor ca. 1 cm unter der Gargutoberfläche zu liegen kommt. Sodann wird die Mikrowellenquelle des Gargeräts eingeschaltet und über den Temperatursensor, der ca. 1 cm unter der Gargutoberfläche angeordnet ist, eine Randschichttemperatur erfasst. Erreicht diese Randschichttemperatur 98° C, so wird die erste Garphase beendet und in eine zweite Garphase durch kurzzeitiges Ausschalten der Mikrowellenquelle gewechselt. Sodann reduziert sich die Randschichttemperatur, und sobald sie auf einen Wert von 88° C abgesunken ist, wird die Mikrowellenquelle wieder eingeschaltet. Im Anschluss kommt es zu einem Abwechseln eines Einschaltens und Ausschaltens der Mikrowellenleistung, und zwar in Abhängigkeit von einem Überschreiten von 98° C bzw. einem Unterschreiten von 88° C, siehe die Figur.

[0024] Wie der Figur zu entnehmen ist, dauert die erste Garphase ungefähr 13,5 Minuten, und die zweite Garphase ungefähr 5 Minuten.

[0025] Wäre die erfasste Randschichttemperatur innerhalb von 14 Minuten nach Einschalten der Mikrowellenquelle nicht auf 98° C angestiegen, sondern würde bspw. lediglich 94° C betragen, so wäre die Mikrowellenquelle gleichwohl erfindungsgemäß abgeschaltet worden, um zu überprüfen, ob die Randschichttemperatur nach Abschalten der Mikrowellenquelle sinkt. Wäre kein Absinken der Randschichttemperatur beobachtbar, würde unmittelbar in die zweite Garphase gewechselt werden, da dann davon auszugehen wäre, dass die Wärmeleitfähigkeit des Gargutes nicht groß genug ist, um ein weiteres Aufheizen bei Mikrowellenbeaufschlagung der Randschicht herbeizuführen, so dass eine weitere Beaufschlagung des Gargutes mit Mikrowellen dazu führen würde, dass Wasser aus der Randschicht verdampft wird und es somit zu einem unerwünschten Gewichtsverlust sowie einer unerwünschten Verkrustung des Randbereichs des Garguts kommt.

[0026] Somit ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine genauere Anpassung einer Mikrowellenleistung in einem Gargerät an das jeweils in dem Garraum des Gargeräts gegart werdenden Garguts.

[0027] Die in der voran stehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen zumindest einer Mikrowellenquelle eines Gargeräts, in dessen Garraum Gargut zumindest mit Mikrowellen beaufschlagbar ist, in Abhängigkeit von Ausgabedaten zumindest eines in das Gargut zumindest teilweise einsteckbaren Temperaturfühlers, über den zumindest eine Temperatur innerhalb einer Randschicht des Garguts erfassbar ist, wobei das Verfahren zumindest zwei Phasen umfasst, wobei in der ersten Phase die Randschicht des Garguts zumindest durch Mikrowellenbeaufschlagung maximal auf einen vorgegebenen ersten Temperaturschwellenwert aufgeheizt wird, und in der zweiten Phase die Mikrowellenbeaufschlagung im Vergleich zu der der ersten Phase geändert wird durch zumindest einmaliges Reduzieren der von der zumindest einen Mikrowellenquelle ausgesandten Mikrowellenleistung, wobei überprüft wird, ob das Ereignis eintritt, dass

i) zumindest eine Randschichttemperatur auf den Temperaturschwellenwert angestiegen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** gleichzeitig überprüft wird, ob das Ereignis ein-

tritt, dass

ii) nach dem Verstreichen einer bestimmten Zeitdauer seit Starten der ersten Phase zumindest eine Randschichttemperatur noch nicht auf den ersten Temperaturschwellenwert angestiegen ist und bei einem Reduzieren der Mikrowellenleistung der zumindest einen Mikrowellenquelle, insbesondere durch Ausschalten der zumindest einen Mikrowellenquelle, nicht absinkt, wobei

von der ersten Phase in die zweite Phase gewechselt wird, sobald eines der Ereignisse eintritt und der Phasenwechsel durch das Ereignis ausgelöst wird, das zeitlich gesehen zuerst eintritt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste Temperaturschwellenwert zwischen 60° und 100° C liegt und/oder in Abhängigkeit von zumindest einer ersten für das Gargut charakteristischen Größe und/oder zumindest einer zweiten für die Platzierung des zumindest einen Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen Größe vorgegeben, ausgewählt und/oder verändert werden kann.

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

die Randschicht sich von der Gargutoberfläche in einen Bereich von 1 bis 40 mm, vorzugsweise 5 bis 30 mm, unterhalb der Gargutoberfläche erstreckt und/oder die Definition der Randschicht in Abhängigkeit von zumindest einer ersten für das Gargut charakteristischen Größe und/oder zumindest einer zweiten, für die Platzierung des zumindest einen Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen Größe vorgegeben, ausgewählt und/oder verändert werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Größe bestimmt wird durch die Art, die Bemaßung, das Gewicht und/oder den Ausgangszustand des Garguts, wie frisch, gefroren und/oder vorgegart, und/oder

die erste und/oder zweite Größe aus dem Verlauf zumindest einer Temperatur im Gargut über die Zeit bestimmt wird, wobei es sich bei der zumindest einen Temperatur insbesondere um die Randschichttemperatur handelt.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der zumindest eine Temperaturfühler zumindest zwei im Gargut platzierbare Temperatursensoren umfasst, wobei die Randschichttemperatur von einem der beiden Temperatursensoren, insbesondere ausgewählt in Abhängigkeit von der ersten und/oder

zweiten Größe, erfasst und/oder aus den Ausgabedaten der beiden Temperatursensoren ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Phase eine maximale Mikrowellenleistung eingestellt und/oder zu Beginn der ersten Phase die zumindest eine Mikrowellenquelle eingeschaltet wird, und/oder in der zweiten Phase die Taktung, Amplitude und/oder Frequenz der Mikrowellenleistung geändert und/oder zu Beginn der zweiten Phase die zumindest eine Mikrowellenquelle ausgeschaltet wird. 5
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einer, vorzugsweise jeder, Änderung der Mikrowellenleistung in der zweiten Phase die Randschichttemperatur berücksichtigt wird, wobei vorzugsweise bei Überschreiten des ersten Temperaturschwellenwertes die zumindest eine Mikrowellenquelle ausgeschaltet und bei Unterschreiten eines zweiten Temperaturschwellenwertes, der, insbesondere 5 bis 20° C, unterhalb des ersten Temperaturschwellenwertes liegt, die zumindest eine Mikrowellenquelle eingeschaltet wird. 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einer, vorzugsweise jeder, Änderung der Mikrowellenleistung in der zweiten Phase der Verlauf zumindest einer Temperatur im Gargut, insbesondere der Randschichttemperatur, über die Zeit berücksichtigt wird, wobei vorzugsweise die Steigung besagter Temperatur während einer Beaufschlagung des Garguts mit Mikrowellen und/oder der Abfall besagter Temperatur ohne Beaufschlagung des Garguts mit Mikrowellen ausgewertet wird bzw. werden. 20
9. Gargerät mit einem Garraum, zumindest einer Mikrowellenquelle, zumindest einem Temperaturfühler, der in Gargut im Garraum zumindest teilweise einsteckbar ist, und einer Steuer- oder Regeleinrichtung zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche. 25
10. Gargerät nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine elektrische oder gasbetriebene Heizung, eine Feuchtigkeitszufuhreinrichtung, eine Feuchtigkeitsabfuhreinrichtung, eine Eingabeeinrichtung, eine Ausgabeeinrichtung, eine Sensiereinrichtung zum Erfassen zumindest einer für das Gargut charakteristischen ersten Größe, einer für die Platzierung des zumindest einen Temperaturfühlers im Gargut charakteristischen zweiten Größe und/oder einer für das Klima im Garraum charakteristischen dritten Größe. 30

11. Gargerät nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

über die Ausgabeeinrichtung der Verlauf einer Randschichttemperatur des Garguts über die Zeit und/oder einer Mikrowellenleistung über die Zeit anzeigbar ist, und/oder die Mikrowellenleistung der zumindest einen Mikrowellenquelle, der erste und/oder zweite Temperaturschwellenwert und/oder die Randschicht über die Eingabeeinrichtung einstellbar und/oder veränderbar ist bzw. sind. 35

12. Gargerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der zumindest eine Temperaturfühler eine Vielzahl von in dem Gargut platzierbaren Temperatursensoren umfasst, die vorzugsweise längs eines in das Gargut einsteckbaren Schaftes angeordnet sind und/oder aus deren Ausgabedaten zumindest eine Randschichttemperatur bestimmbar ist. 40

Claims

1. A method of setting at least one microwave source of a cooking device, in the cooking chamber of which at least microwaves can be applied to a cooking product as a function of output data from at least one temperature probe which can be inserted at least partially into the cooking product, by means of which temperature probe at least one temperature within a barrier layer of the cooking product can be detected, wherein the method comprises at least two phases, wherein the barrier layer of the cooking product is heated up at least by microwave application at most to a specified first temperature threshold value in the first phase, and the microwave application is changed in the second phase in comparison to the first phase by reducing the microwave power emitted by the at least one microwave source at least once, wherein a check is carried out as to whether the event occurs that 45

i) at least one barrier layer temperature is increased to the temperature threshold value, **characterized in that**

a simultaneous check is carried out as to whether the event occurs that

ii) after a particular period of time has elapsed since the start of the first phase at least one barrier layer temperature has still not increased to the first temperature threshold value and does not fall when the microwave power of the at least one microwave source is reduced, in particular by switching off the at least one microwave source, wherein

a change is made from the first phase to the second

phase as soon as one of the events occurs and the phase change is triggered by the event which occurs first in terms of timing.

2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the first temperature threshold value is between 60° and 100°C and/or can be specified, selected and/or modified as a function of at least one first characteristic variable for the cooking product and/or at least one second characteristic variable for the placement of the at least one temperature probe in the cooking product. 5 10
3. The method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the barrier layer extends from the surface of the cooking product into an area of 1 to 40 mm, preferably 5 to 30 mm, below the surface of the cooking product and/or the definition of the barrier layer can be specified, selected and/or modified as a function of at least one first characteristic variable for the cooking product and/or at least one second characteristic variable for the placement of the at least one temperature probe in the cooking product. 15 20
4. The method according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the first and/or second variable is determined by the type, the dimensions, the weight and/or the initial condition of the cooking product, such as fresh, frozen and/or precooked, and/or the first and/or second variable is determined from the course of at least one temperature in the cooking product over time, wherein the at least one temperature is in particular the barrier layer temperature. 25 30 35
5. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one temperature probe comprises at least two temperature sensors which can be placed in the cooking product, wherein the barrier layer temperature is detected by one of the two temperature sensors, selected in particular as a function of the first and/or second variable, and/or is determined from the output data of the two temperature sensors. 40 45
6. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a maximum microwave power is set in the first phase and/or the at least one microwave source is switched on at the start of the first phase, and/or the pulsing, amplitude and/or frequency of the microwave power is changed in the second phase and/or the at least one microwave source is switched off at the start of the second phase. 50 55
7. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at at least one, pref-

erably each, change of the microwave power in the second phase the barrier layer temperature is taken into account, wherein preferably in the event of the first temperature threshold value being exceeded, the at least one microwave source is switched off and in the event of a second temperature threshold value being undershot, which is, in particular 5 to 20°C, below the first temperature threshold value, the at least one microwave source is switched on.

8. The method according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** at at least one, preferably each, change of the microwave power in the second phase the course of at least one temperature in the cooking product, in particular of the barrier layer temperature, over time is taken into account, wherein preferably the increase of said temperature during an application of microwaves to the cooking product and/or the drop of said temperature without the application of microwaves to the cooking product is and/or are evaluated.
9. A cooking device having a cooking chamber, at least one microwave source, at least one temperature probe which can be inserted at least partially into a cooking product in the cooking chamber, and a control or regulating device for carrying out a method according to any one of the preceding claims.
10. The cooking device according to Claim 9, **characterized by** an electrical or gas-operated heating device, a moisture feed device, a moisture removal device, an input device, an output device, a sensing device for detecting at least one characteristic first variable for the cooking product, a characteristic second variable for the placement of the at least one temperature probe in the cooking product and/or a characteristic third variable for the climate in the cooking chamber.
11. The cooking device according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the course of a barrier layer temperature of the cooking product over time and/or of a microwave power over time can be displayed by means of the output device, and/or the microwave power of the at least one microwave source, the first and/or second temperature threshold value and/or the barrier layer can be set and/or modified by means of the input device.
12. The cooking device according to any one of Claims 9 to 11, **characterized in that** the at least one temperature probe comprises a plurality of temperature sensors which can be placed in the cooking product, which temperature sensors are preferably arranged along a shaft which can be inserted into the cooking product and/or at least one barrier layer temperature

can be determined from the output data thereof.

Revendications

1. Procédé pour le réglage d'au moins une source de micro-ondes d'un appareil de cuisson, dans la chambre de cuisson duquel un aliment à cuire peut être appliqué au moins avec des micro-ondes, en fonction de données de sortie d'au moins une sonde de température pouvant être insérée au moins partiellement dans l'aliment à cuire, au moyen de laquelle au moins une température dans une couche de surface de l'aliment à cuire peut être détectée, le procédé comprenant au moins deux phases, dans lequel, dans la première phase, la couche de surface de l'aliment à cuire est chauffée au moins via une application de micro-ondes au maximum à une première valeur de seuil de température prédéterminée, et dans la seconde phase, l'application de micro-ondes est modifiée en comparaison avec celui de la première phase, en réduisant au moins une fois la puissance de micro-ondes émises par la au moins une source de micro-ondes, dans lequel il est vérifié, si l'événement se produit, que

i) au moins une température de couche de surface a augmenté à la valeur de seuil de température, **caractérisé en ce que** il va être vérifié en même temps, si l'événement se produit, que

ii) après l'écoulement d'un laps de temps déterminé depuis le début de la première phase, au moins une température de couche de surface n'a pas encore augmenté à la première valeur de seuil de température et ne tombe pas par une réduction de la puissance des micro-ondes de la au moins une source de micro-ondes, en particulier par mise hors tension de la source de micro-ondes, dans lequel

un changement de la première phase à la seconde phase a lieu dès que l'un des deux événements survient, et le changement de phase est déclenché par l'événement ayant lieu en premier chronologiquement.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première valeur de seuil de température est comprise entre 60° et 100°C, et/ou peut être spécifiée, sélectionnée et/ou modifiée en fonction d'au moins une première grandeur caractéristique de l'aliment à cuire et/ou d'au moins une seconde grandeur caractéristique de la mise en place de la au moins une sonde de température à l'intérieur de l'aliment à cuire.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche de surface s'étend depuis la surface supérieure de l'aliment à cuire, dans une plage de 1 à 40 mm, de préférence de 5 à 30 mm, jusqu'en dessous de la surface supérieure de l'aliment à cuire, et/ ou la définition de la couche de surface peut être spécifiée, sélectionnée et/ou modifiée en fonction d'au moins une première grandeur caractéristique de l'aliment à cuire et/ ou d'au moins une seconde grandeur caractéristique pour le placement de la au moins une sonde de température à l'intérieur de l'aliment à cuire.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la première et/ou seconde grandeur va être déterminée en fonction de la nature, la cote, du poids et/ou de l'état initial de l'aliment à cuire, tel que frais, congelé et/ou précuit, et/ou la première et/ ou seconde grandeur va être déterminée en fonction du profil d'au moins une température dans l'aliment à cuire au cours du temps, dans lequel il s'agit de la au moins une température en particuliers de la température de couche de surface.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la au moins une sonde de température comprend au moins deux capteurs de température pouvant être placés à l'intérieur de l'aliment à cuire, dans lequel la température de couche de surface de l'un des deux capteurs de température, en particulier choisie en fonction de la première et/ou seconde grandeur, est détectée et/ou est établie en fonction des données de sortie des deux capteurs de température.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la première phase, une puissance de micro-ondes maximum est réglée, et/ou au début de la première phase, la au moins une source de micro-ondes est activée, et/ou dans la seconde phase, le cadencement, l'amplitude et/ou la fréquence de la puissance de micro-ondes est modifiée, et/ou au début de la seconde phase, la au moins une source de micro-ondes est arrêtée.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors d'au moins un, de préférence à chaque changement de la puissance de micro-ondes durant la seconde phase, la température de la couche de surface est prise en compte, dans lequel de préférence, en cas de dépassement de la première valeur de seuil de température, la au moins une source de micro-ondes est arrêtée, et en cas de sous dépassement d'une seconde valeur de seuil de température, en particulier de 5 à 20°C inférieure à la première valeur de seuil de température, la au moins une source de micro-

ondes est activée.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lors d'au moins un, de préférence à chaque changement de la puissance de micro-ondes durant la seconde phase, le profil d'au moins une température dans l'aliment à cuire, en particulier la température de couche de surface, est pris en compte au cours du temps, dans lequel de préférence la pente de ladite température pendant une application de l'aliment à cuire avec des micro-ondes, et/ou la chute de ladite température sans application de l'aliment à cuire avec des micro-ondes est ou vont être évaluées.

5
10
15
9. Appareil de cuisson ayant une chambre de cuisson, au moins une source de micro-ondes, au moins une sonde de température qui peut être insérée au moins partiellement dans un aliment à cuire situé dans la chambre de cuisson, et un dispositif de commande ou de régulation pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

20
10. Appareil de cuisson selon la revendication 9, **caractérisé par** un chauffage électrique ou à gaz, un dispositif d'introduction d'humidité, un dispositif d'extraction d'humidité, un dispositif d'entrée, un dispositif de sortie, un dispositif de détection pour détecter au moins une première grandeur caractéristique de l'aliment à cuire, une deuxième grandeur caractéristique pour le placement de la au moins une sonde de température à l'intérieur de l'aliment à cuire et/ou une troisième grandeur caractéristique de l'atmosphère dans la chambre de cuisson.

25
30
35
11. Appareil de cuisson selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** par l'intermédiaire du dispositif de sortie, le profil d'une température de couche de surface de l'aliment à cuire au cours du temps, et/ou une puissance de micro-ondes au cours du temps peuvent être affichés, et/ou la puissance de micro-ondes de la au moins une source de micro-ondes, la première et/ou seconde valeur de seuil de température et/ou la couche de surface peuvent être établies et/ou modifiées par l'intermédiaire du dispositif d'entrée.

40
45
12. Appareil de cuisson selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la au moins une sonde de température comprend une pluralité de capteurs de température pouvant être placés dans l'aliment à cuire, qui sont de préférence disposés le long d'une tige pouvant être insérée dans l'aliment à cuire, et/ou au moins une température de couche de surface peut être déterminée à partir des données de sortie.

50
55

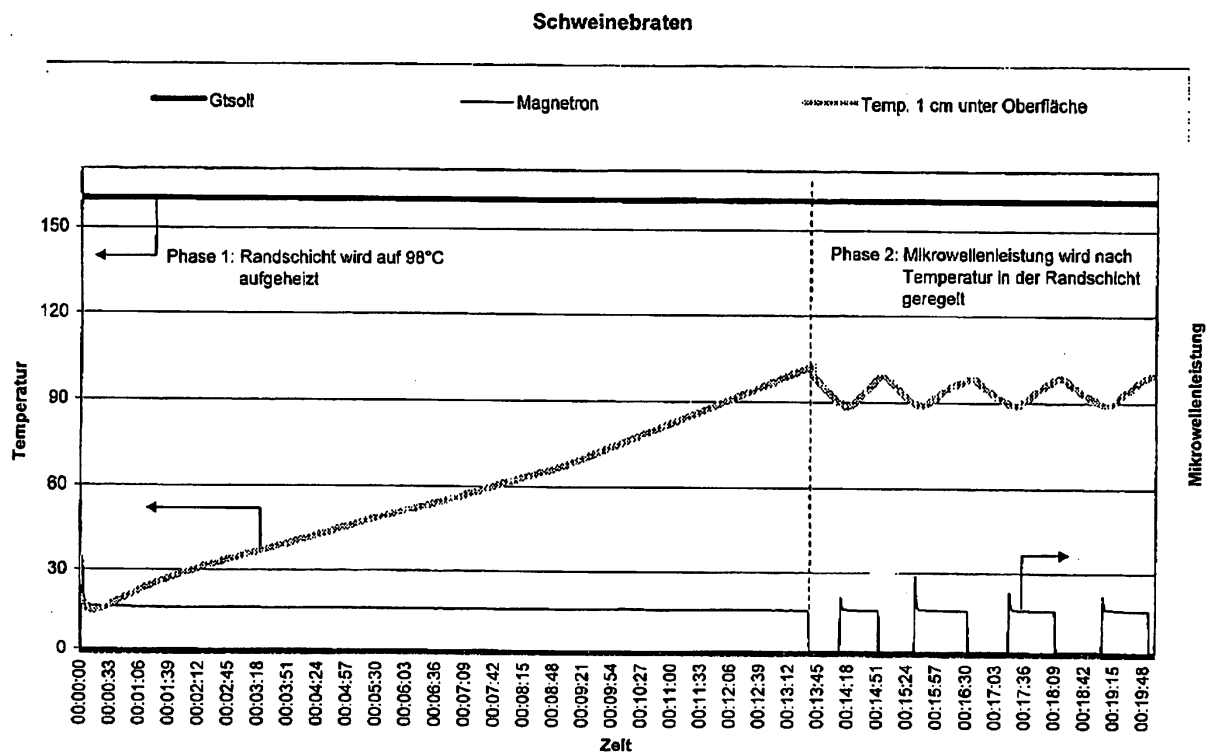


Fig.

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 3119496 A1 [0002]
- EP 1757862 A2 [0003] [0023]
- US 3975720 A [0019]
- US 3991615 A [0019]