



(11)

EP 2 293 649 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
H05B 6/64 (2006.01) **H05B 6/80** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173772.4**

(22) Anmeldetag: **24.08.2010**

(54) **Mikrowellen-Gargerät mit Sprühvorrichtung und Verfahren zum Betreiben eines
Mikrowellen-Gargeräts mit Sprühnebel**

Microwave cooker with spray device and method for operating the spray device

Appareil de cuisson à microondes doté d'un dispositif à nuage de pulvérisation et procédé de
fonctionnement d'un appareil de cuisson à microondes à nuage de pulvérisation

(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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.09.2009 DE 102009029254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Feldmann, Kerstin
75015 Bretten (DE)**
• **Füchsel, Markus
27574 Bremerhaven (DE)**

- **Horn, Katrin
83301 Traunreut (DE)**
- **Lösche, Klaus
27580 Bremerhaven (DE)**
- **Macias Cama, Marta
09400 Aranda de Duero (Burgos) (ES)**
- **Theine, Markus
83355 Grabenstätt (DE)**
- **Ziegler, Felicitas
83371 Stein a.d. Traun (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 144 481 WO-A1-95/32603
JP-A- 6 272 866 JP-A- 11 201 463
JP-A- 2006 258 372 US-A1- 2004 232 140
US-A1- 2007 215 608

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).

EP 2 293 649 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Mikrowellen-Gargeräts, wobei während eines Betriebs des Mikrowellen-Gargeräts ein Sprühnebel in den Garraum eingesprüht wird, und betrifft ein Mikrowellen-Gargerät, das mindestens eine Sprühhvorrichtung zum Einsprühen von Sprühnebel in seinen Garraum aufweist.

[0002] Aus JP 0 627 28 66 A ist ein Mikrowellenofen bekannt, dessen Ziel es ist, ein rasches Dampfgaren zu ermöglichen, und zwar einfach mittels Bereitstellens eines Mikrowellengenerators. Der Mikrowellengenerator ist an einem Gehäusekörper angebracht und erwärmt ein zu erwärmendes Material in einer Heizkammer mittels Mikrowellenstrahlung. Das Mikrowellen-Gargerät weist ferner eine Sprühhvorrichtung zum Zerstäuben und Einsprühen von Wasser in die Heizkammer bzw. Garraum auf. Wenn die Sprühhvorrichtung während des Betriebes des Mikrowellengenerators betrieben wird, wird Wassernebel, der von der Sprühhvorrichtung erzeugt wird, durch die Mikrowellen erwärmt, bis das vernebelte Wasser, das mittels der Sprühhvorrichtung erzeugt worden ist, an der Oberfläche des zu erwärmenden Objekts in der Heizkammer ankommt. Mittels dieses Verfahrens kann ein rasches Dampfgaren, welches durch die Mikrowellenerwärmung bewirkt wird, erreicht werden.

[0003] CN 11201463 A beschreibt eine Möglichkeit zur zügigen Durchführung einer Befeuchtung und Beheizung zum Kochen und Backen mit einer kleinen Menge von Wasser und Energie. Dazu wird ein Wasserfilm an der Oberfläche von Lebensmitteln durch wasserfilmbildende Mittel gebildet. Die Temperatur dieses Wasserfilms wird durch ein Wasserfilm erhitzenes Mittel erhöht, so dass der heiße Wasserfilm kontinuierlich an der Oberfläche der Lebensmittel erhalten bleibt, so dass eine große Menge von Wasser wird an der Oberfläche der Lebensmittel aufgenommen werden kann. Dementsprechend können Wasser, Energie und Zeit beim Kochen und Backen reduziert werden, und eine Befeuchtung und ein Temperaturanstieg können optimiert werden.

[0004] WO 95/32603 offenbart Kochelemente zum Kochen von Speisen in einer Mikrowelle und beinhaltet Vorkehrungen für ein Wasserreservoir in einem äußeren Kochelement, wobei ein inneres Kochelement Gargut beinhaltet. Es gibt eine Vorkehrung für einen Filter, um zu vermeiden, dass kondensierte Wassertröpfchen direkt auf die Speise fallen. Es sind verschiedene Ausführungen bekannt, und verschiedene Arten von Elementen zur Aufnahme und Haltung von Gargut werden ebenfalls beschrieben.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Mikrowellen-Gargerät bereitzustellen, welches besonders ansprechende Betriebsergebnisse (Performance) ermöglicht. Auch kann es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung sein, ein Mikrowellen-Gargerät bereitzustellen, welches sparsam betreibbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der

unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0007] Das Mikrowellen-Gargerät kann ein Sologerät (Mikrowellenofen) zur Erwärmung von Lebensmitteln oder Gargut ausschließlich mittels Mikrowellen oder ein Kombinationsgerät zur Erwärmung von Lebensmitteln mittels Mikrowellen und mindestens einem anderen Heizverfahren, z.B. ein kombinierter Mikrowellenofen / Elektroofen, sein.

[0008] Ferner wird mindestens ein Sprühparameter des Sprühnebels in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter eingestellt. Unter einem Sprühparameter wird insbesondere ein Parameter verstanden, bei dessen Variation eine Eigenschaft oder ein Einsprühverhalten des Sprühnebels verändert werden kann. Unter einem Betriebsparameter wird insbesondere ein Parameter verstanden, bei dessen Variation ein Betriebsverhalten oder Betriebsergebnis des Mikrowellen-Gargeräts verändert werden kann.

[0009] Dadurch kann mindestens eine Eigenschaft des Sprühnebels an den Betrieb des Mikrowellen-Gargeräts angepasst werden und das Betriebsergebnis aufgrund dieser mindestens einen angepassten Eigenschaft verbessert werden. Ferner kann durch das Verfahren Energie und / oder Wasser eingespart werden, z. B. durch eine Reduzierung von Garzeiten. Insbesondere ist das Verfahren nicht auf eine Durchführung eines Dampfgarens beschränkt, sondern kann für jegliche Prozessart (Garverfahren, Auftauen usw.) verwendet werden.

[0010] Der mindestens eine Betriebsparameter kann beispielsweise umfassen:

- eine Prozessdauer,
- eine Garraumtemperatur,
- eine Prozessart,
- eine Mikrowellenleistung,
- mindestens eine Lebensmitteleigenschaft,
- einen Zubereitungsgrad und/oder
- eine Geschirrtart oder Zubehörart.

[0011] Die Prozessart kann beispielsweise ein Auftauen, ein aufeinander folgendes Auftauen und Garen, ein Garziehen, ein Erhitzen, ein Kochen, ein Dämpfen, ein Dünsten usw. umfassen.

[0012] Tendenziell benötigen "feuchte Garverfahren" wie: Kochen, Garziehen, Dämpfen, Schmoren oder Dünsten hohe Sprühintensitäten, während bei eher "trockenen Garverfahren" wie Braten oder Grillen die Sprühintensität durchaus phasenweise nützen kann, aber teilweise der Prozess in trockener Atmosphäre stattfinden sollte, da sich sonst Aromastoffe nicht ausbilden können, oder sich eine Verkehrsauffassung über eine "gelungene" Zubereitung des Lebensmittels (z.B., dass ein Hähnchen knusprig sein sollte) nicht realisieren lassen.

[0013] Die Lebensmitteleigenschaft kann beispielsweise eine Lebensmittelart, eine Lebensmittel-Kaliber-

größe und / oder einen Aggregatzustand des Lebensmittels umfassen. Die Lebensmittelart kann beispielsweise eine Unterscheidung zwischen tierisch oder pflanzlich oder eine feinere Unterscheidung, z.B. bezüglich einer Fleischart, umfassen. Der Aggregatzustand kann beispielsweise umfassen, ob das Lebensmittel gefroren, frisch, vorgefertigt, sterilisiert usw. ist.

[0014] Der Zubereitungsgrad kann beispielsweise einen Knusprigkeitsgrad einer Kruste eines Lebensmittels, z. B. einer Haxe oder eines Geflügels, umfassen.

[0015] Die Geschirrtart oder Zubehörart kann beispielsweise ein Verwenden eines Bräunungsgeschirrs oder aktiven Bräunungsgeschirrs oder ein Verwenden eines passiven Zubehörs oder Geschirrs umfassen.

[0016] Diese Betriebsparameter können beispielsweise durch einen Nutzer eingegeben werden oder mittels eines Garprogramms eingestellt werden.

[0017] Der mindestens eine erfindungsgemäße Sprühparameter umfasst.

- eine Tröpfchengröße,
- ein Sprühintervall,
- ein Art des Sprühmediums,

[0018] Bevorzugt umfasst der mindestens ein Sprühparameter mindestens ein zusätzlicher Sprühparameter:

- mindestens ein Einleitungsort
- ein Sprühintervall
- einen Sprühzeitpunkt
- eine Sprühintensität
- einen Sprühdruck
- eine Temperatur des Sprühmediums und/oder
- eine Art einer aktiven Heizung (MW / Umluftheizung usw.).

[0019] Unter einem Einleitungsort wird derjenige Ort verstanden, an dem der Sprühnebel in den Garraum eingeleitet wird. Durch eine Einstellung des Einleitungsorts kann der Sprühnebel gezielt an seinen vorgesehenen Wirkungsort (Lebensmittel, Geschirr oder Zubehör) gebracht werden, wodurch Wasser eingespart werden kann.

[0020] So kann eine konzentrierte Einleitung für kleinflächige Wirkungsorte eingestellt werden, z. B. durch Einsatz eines Rohrs oder eines einzigen schmalen Sprühstrahls, und andererseits kann eine großflächigere Einleitung für großflächige Wirkungsorte, wie verteilte Speisen kleinen Kalibers (Fischstäbchen, Nuggets), eingestellt werden, z. B. durch eine größere Strahlbreite oder eine Einsprühung an mehreren Einleitungsorten.

[0021] Durch das Rohr kann der Sprühnebel auch auf einfache Weise in ein Geschirr eingebracht werden, z.B. durch eine entsprechende Öffnung in einem ansonsten geschlossenen, beispielsweise abgedeckten, Geschirr. Dadurch kann der Sprühnebel mit maximalem Effekt und geringstem Wasserverbrauch zu dem Lebensmittel verbracht werden. Der Garraum außerhalb des Geschirrs

wird in diesem Fall kaum noch vernebelt. So kann das Rohr an das Loch in einem gedeckelten Bräter oder Römertopf usw. herangeführt oder durch das Loch hindurchgeführt werden.

[0022] Eine Variation eines Einleitungsorts kann auch eine wahlweise Einleitung durch eine Decke, eine oder mehrere Seitenwände und/oder durch den Boden umfassen.

[0023] Durch die Tröpfchengröße können eine Benetzungsscharakteristik und / oder eine Verdunstungscharakteristik des sich an dem Wirkungsort niedergeschlagenen Sprühnebels eingestellt werden. Dies wiederum beeinflusst das Heizverhalten am Wirkungsort, z. B. ein Bräunungsverhalten eines Lebensmittels. Beispielsweise ist eine Oberfläche des Sprühnebels je Einheitswassermenge um so größer, je kleiner die Tröpfchengröße ist. Je nach Ausgestaltung der verwendeten Zerstäuberreinheit, z.B. eines Piezozerstäubers oder einer Düse, kann die Tröpfchengröße oder deren Verteilung fest oder einstellbar sein.

[0024] Das Sprühintervall kann sowohl die Dauer des Sprühvorgangs (Sprühdauer) als auch einen Anfangszeitpunkt und/oder einen Endzeitpunkt des Sprühintervalls umfassen.

[0025] Die Sprühform kann z.B. eine breit gefächerte Einleitung des Sprühnebels umfassen, z.B., um ein Backblech vollständig und im Wesentlichen gleichmäßig besprühen zu können. Alternativ kann die Sprühform eine schmal gefächerte Einleitung des Sprühnebels umfassen, z.B., um nur eine zentral auf einem Backblech befindliche Backform zu besprühen und so Wasser einsparen zu können.

[0026] Die Sprühform kann auch ein kontinuierliches oder ein gepulstes Einsprühen umfassen.

[0027] Die Sprühintensität ist ein Maß für das pro Zeiteinheit in den Garraum eingesprühte Flüssigkeitsvolumen. Die Sprühintensität kann in der Einheit l/h angegeben werden.

[0028] Der Sprühdruck bezeichnet denjenigen Druck, unter dem der Sprühnebel in den Garraum eingeleitet wird. Der Sprühdruck kann auch ein druckloses Besprühen umfassen. Der Sprühdruck kann beispielsweise eine Formstabilität des Lebensmittels beeinflussen, z.B. ein Aufgehen von Windbeuteln. Hier sind Luftwechsel, Luftgeschwindigkeit, Atmosphäre wichtig, welche durch ein druckbeaufschlagtes Besprühen negativ beeinflusst werden könnten.

[0029] Der mindestens eine Sprühparameter kann ferner eine Art des Sprühmediums umfassen. Dadurch kann beispielsweise mit Aromaten versetztes Wasser eingesprüht werden, was eine besonders fein verteilte und einfach dosierbare Geschmacksverbesserung ergeben kann. Allgemein ist die Art eines Zusatzes zu dem Grundmedium nicht beschränkt und kann z.B. auch Bräunungsmittel umfassen. Die Art des Zusatzes kann im Laufe des Prozesses geändert werden, z.B. von einem Aroma hin zu einem Bräunungsmittel gegen Ende eines Garprozesses. Auch sind Mischungen der Zusätze

möglich.

[0030] Die Temperatur des Sprühmediums kann umfassen, ob ein aufgewärmter Sprühnebel oder ein Kaltnebel eingesprüht wird. So kann ein Kaltnebel eingesprüht werden, falls bei empfindlichen oder speziellen Lebensmitteln, z.B. Germknödeln (Hefebollern) oder Eiweißgebäck (Makronen, Meringue, usw.) eine Bräunung verhindert werden soll.

[0031] Die Art der Heizung kann z. B. eine Heizung nur mit Mikrowellen oder eine kombinierte Heizung mit Mikrowellen und einer weiteren Heizung, z.B. einer Umluftheizung, umfassen.

[0032] Dadurch können eine Effizienz und ein Ergebnis eines Garvorgangs verbessert werden. Beispielsweise bewirkt eine Mikrowellenbestrahlung ein besonders effektives Auftauen und eine Kombination aus einer Mikrowellenbestrahlung und einem Grill (z.B. mit einem Strahlungsheizkörper oder einer Umluftheizung) eine besonders gelungene Garung von Geflügel.

[0033] Im Folgenden wird das Verfahren beispielhaft anhand ausgewählter Abhängigkeiten und Parameterpaarungen näher erläutert.

[0034] Betriebsparameter: Lebensmitteleigenschaft, Sprühparameter: Sprühdauer. Eine Einbringung des Sprühnebels kann in Abhängigkeit von einem Prozessfortschritt, d.h. einem Fortschritt der Lebensmittelzubereitung, variiert werden, um eine gewünschte Zubereitung des ausgewählten Lebensmittels verbessern.

[0035] Beispielsweise kann eine knusprige, aber nicht verbrannte Oberfläche bei Geflügel dadurch erreicht werden, dass für einen Großteil des Garvorgangs das Geflügel besprüht und so dessen Außenseite feucht gehalten wird und erst gegen Ende des Garvorgangs die Einbringung des Sprühnebels unterbunden wird, so dass dann eine zur Ausbildung der knusprigen Oberfläche ausreichend trockene Atmosphäre in dem Garraum herrscht.

[0036] Alternativ kann es beispielsweise bei einem Garen von sog. "low profile food" (z.B. einer Tiefkühlpizza), welches eine große Oberfläche aufweist, ein dünnes Lebensmittel ist und / oder eine geringe Masse aufweist, sinnvoll sein, auch bei einem vorangeschrittenem Garvorgang die Sprühintensität nicht oder nur in geringem Maße herabzusetzen. Denn bei dem "low profile food" wird typischerweise dauernd eine hohe Mikrowellenintensität eingebracht, um eine Zeit für das Auftauen und Garen kurz zu halten. Diese Lebensmittel benötigen auch hohe Prozesstemperaturen (Garraumtemperaturen). Folglich besteht fast während der gesamten Prozessdauer die Gefahr einer Austrocknung. Durch ein dauernd zugeführtes Aerosol wird die Gefahr der Austrocknung minimiert. So lassen sich insgesamt kurze Garzeiten bei gutem sensorischen Ergebnis erreichen.

[0037] Betriebsparameter: Garraumtemperatur oder Mikrowellenleistung; Sprühparameter: Sprühintensität. Die Einbringung des Sprühnebels kann in Abhängigkeit von der Garraumtemperatur variiert werden.

[0038] So mag eine höhere Garraumtemperatur eine

höhere Sprühintensität bedingen, um ein unerwünschtes Austrocknen einer Oberfläche des Lebensmittels zu verhindern.

[0039] Außerdem kann die Einbringung des Sprühnebels in Abhängigkeit von der gewählten Mikrowellenleistung variiert werden. So mag auch eine höhere Mikrowellenleistung eine höhere Sprühintensität bedingen, um ein unerwünschtes Austrocknen einer Oberfläche des Lebensmittels zu verhindern (Beispiele: Tiefkühlpizza oder Hackbraten). In einem anderen Fall mag jedoch eine geringere Sprühintensität gewünscht werden, um einer zu hohen Aufheizung der Oberfläche entgegenzuwirken.

[0040] Ein Beispiel für eine kurze, intensive Besprühung ist das Backen von Brot mit hoher Temperatur.

[0041] Ein Beispiel für eine eher lange, intensive Besprühung ist das Garen von Fleischstücken mit Schwarte (z.B. eine Haxe oder ein Bauchstück) mit hoher Temperatur. Die lange, intensive Besprühung verhindert ein Austrocknen und damit ein Hartwerden der Kruste. Vor Ablauf des Garvorgangs sollte allerdings die Besprühung ausgesetzt werden, da gegen Ende des Garvorgangs eine trockene Atmosphäre für eine knusprige Kruste gewünscht wird. Auch die Tiefkühlpizza benötigt eine lange, intensive Besprühung.

[0042] Ein Beispiel für eine geringe Besprühung bei hoher Temperatur ist das bereits erwähnte Garen von Geflügel, insbesondere im Hinblick auf eine Knusprigkeit der Haut.

[0043] Betriebsparameter: Prozessdauer; Sprühparameter: Sprühintensität oder Sprühdauer. Ferner kann die Einbringung des Sprühnebels in Abhängigkeit von der absoluten Prozessdauer variiert werden.

[0044] Beispielsweise kann die Sprühintensität bei höherer Prozessdauer herabgesetzt und so vermieden werden, dass eine Oberfläche des Lebensmittels durch die Mikrowellen zu sehr aufheizt (übergart) oder aufweicht. Es kann jedoch lebensmittelabhängig auch der Fall sein, dass die Sprühintensität bei höherer Prozessdauer heraufgesetzt wird oder ein Besprühen überhaupt erst aktiviert wird, um ein Austrocknen der Oberfläche des Lebensmittels zu verhindern.

[0045] Betriebsparameter: Prozessart; Sprühparameter: Sprühintensität, Sprühdauer und / oder Sprühform. Das Einbringen des Sprühnebels kann zudem in Abhängigkeit von der gewählten Prozessart variiert werden.

[0046] So sollte bei einem Auftauen sowohl ein Angaren der Außenseite als auch deren Austrocknen vermieden werden. Dies kann beispielsweise durch eine kontinuierliche Einbringung von Sprühnebel mit einem geringen Sprühvolumen erreicht werden. Dabei sollte bei einem Auftauen von Tiefkühlfrüchten wie Himbeeren der Sprühnebel vorsichtig mit einer geringen Sprühintensität dosiert werden, da die Zellen der Früchte nicht platzen dürfen. Auch kompakte Lebensmittel, wie z.B. Tiefkühlhähnchen, müssen vorsichtig mit Sprühnebel beaufschlagt werden. Zur Sicherstellung einer nur geringen Sprühintensität kann der Garraum beispielsweise ge-

pulst besprüht werden.

[0047] Auch kompakte Lebensmittel, wie z.B. Tiefkühlhähnchen oder Tiefkühl-Torte, sollten vorsichtig und damit gepulst beaufschlagt werden. Hierbei ist die Sprühintensität somit auch von der Kalibergröße abhängig.

[0048] Während beim Auftauen tendenziell eher wenig Energie benötigt wird, mag bei einem kombinierten Auftauen und Garen ('Kombigaren') hingegen meist viel Energie benötigt werden. Beispielsweise kann bei einem Tiefkühl-Fischfilet mit hoher Leistung und im Dauerbetrieb gearbeitet werden. Auch bei dem Kombigaren sollte der Sprühbetrieb gegen Ende meist abgeschaltet werden können, um lebensmittelabhängig eine knusprige Oberfläche erreichen zu können. Bei einem Tiefkühl-Schlemmerfilet kann hingegen mit höheren Mikrowellenleistungen gearbeitet werden, wobei die Außenseite (Panade) gegen Ende des Garprozesses wieder eine trockene Atmosphäre benötigt, da die Panade sonst nicht knusprig wird.

[0049] Bei bestimmten Arten von Garen oder bei einem Dämpfen (welches beide "feuchte" Garverfahren sind) kann durch die Sprühintensität die Prozesszeit beeinflusst, insbesondere verkürzt, werden. D. h., dass hier häufig mit lang andauernder und intensiver Besprühung (ggf. auch mit erhitztem Dampf) gearbeitet werden kann. Beispiele dafür sind ein Erhitzen eines Tellermenüs (Nudeln, Fleisch, Gemüse,...) und ein Dämpfen, das ein Garen z.B. von Reis oder Kartoffeln beinhaltet.

[0050] Betriebsparameter: Lebensmitteleigenschaft (Kalibergröße); Sprühparameter: Einleitungsort oder Sprühform. Ein Lebensmittel mit einer geringen Kalibergröße (z.B. Geflügel, welches in kleinen Stücken, sog. Nuggets, vorliegt) kann eine großflächigere Besprühung benötigen als das Lebensmittel, falls es in einer größeren Kalibergröße vorliegt (z.B. ein ganzes oder halbes Geflügel des gleichen Gewichts).

[0051] Beispielsweise benötigen kleine Hefebrötchen, die eine große Oberfläche und eine geringe Kalibergröße aufweisen, aufgrund der Lebensmittelart (Hefeteig) eine sehr feuchte Atmosphäre. Typischerweise wird in der Regel ein ganzes Backblech mit den Hefebrötchen vollgelegt, daher ist eine große Oberfläche zu besprühen. Dies kann z.B. durch mehrere Sprühöffnungen in der Garraumdecke geschehen oder durch einen breitgefächerten Sprühstrahl nur einer Sprühöffnung in der Garraumdecke.

[0052] Als ein Beispiel für ein Lebensmittel mit einer großen Kalibergröße kann eine ganze, massive Ente, Gans, oder Truthahn usw. angeführt werden. Hierbei ist eine Einleitung in den Bauchraum als "Garen von Innen" denkbar. Die Einleitung kann z.B. durch ein Rohr erfolgen.

[0053] Betriebsparameter: Geschirrtart oder Zubehörart; Sprühparameter: Sprühintensität. Auch kann die Einbringung des Sprühnebels in Abhängigkeit von einer Geschirrtart oder Zubehörart (z.B. einem Bräunungsgeschirr / aktiven Zubehör oder einem passiven Zubehör oder Geschirr usw.) variiert werden. Bräunungsgeschirre

enthalten sog. "verlustbehaftete Materialien", d.h. sie wandeln Mikrowellenenergie sehr schnell in Wärme um. Dazu werden z.B. Metalloxideinlagen in Keramik eingegossen oder verlustbehaftete Kunststoffe auf oder als Inlet in Sandwichbauweise mit Metall aufgebracht.

[0054] Ein aktives Geschirr kann z.B. eine Bräunungsplatte für Pizza umfassen. Die Bräunungsplatte wird beispielsweise in dem Mikrowellen-Gargerät sehr schnell vorgeheizt, sodann die kalte Pizza aufgelegt, mit Mikrowelle, Aerosol und Grill (Infrarot) schnell erhitzt, und zwar durch Garen oder kombiniertes Auftauen und Garen. Auch hier kann ein gewünschtes Garergebnis besonders vorteilhaft durch eine hohe Mikrowellenintensität und eine hohe Sprühintensität erreicht werden.

[0055] Allgemein können verschiedene Kombinationen von Betriebsparametern und Sprühparametern für vorbestimmte Lebensmittel und/oder Lebensmittelgruppen empirisch bestimmt werden.

[0056] Allgemein können verschiedene Kombinationen von Betriebsparametern und Sprühparametern für vorbestimmte Lebensmittel und/oder Lebensmittelgruppen in dem entsprechenden Mikrowellen-Gargerät abgespeichert sein, z.B. in einer Nachschlagetabelle oder in einem Automatikprogramm. Diese abgespeicherten Kombinationen können insbesondere zur Einstellung der Sprühparameter im Rahmen eines Garprogramms (Garautomatik) verwendet werden.

[0057] Es kann eine Ausgestaltung des Verfahrens sein, dass der Sprühnebel nur für einen Teil der Prozessdauer in den Garraum eingesprüht wird.

[0058] Es kann eine spezielle Ausgestaltung sein, dass insbesondere nur in einem anfänglichen Abschnitt in den Garraum eingesprüht wird. Dadurch kann insbesondere bei trockenen Garverfahren zum Ende des Lebensmittelaufwärmprozesses hin eine trockene Atmosphäre in dem Garraum geschaffen werden, z.B. zum Erreichen einer knusprigen Kruste.

[0059] Es kann auch eine Ausgestaltung des Verfahrens sein, dass bei einem Auftauen als der Prozessart der Sprühnebel zumindest abschnittsweise gepulst eingesprüht wird. So kann z.B. ein Aufweichen und/oder Durchgaren der Oberfläche des aufzutauenden Lebensmittels verhindert werden.

[0060] Es kann außerdem eine Ausgestaltung sein, dass der Sprühnebel nicht bei einem Betrieb eines Lüfters eingesprüht wird, da dieser Sprühnebel ansonsten durch den aktivierten Lüfter im Wesentlichen wirkungslos aus dem Garraum herausbefördert würde.

[0061] Es kann noch eine weitere Ausgestaltung sein, dass ein Betrieb einer zusätzlichen Strahlungs- oder Widerstandsheizung (allg. einer Nicht-Mikrowellenheizung) und das Einsprühen des Sprühnebels alternierend bzw. abwechselnd verlaufen. Dadurch kann erreicht werden, dass sich der Sprühnebel zumindest teilweise absetzen kann, bevor die Strahlungs- oder Widerstandsheizung aktiviert wird. So kann eine Abkühlung der Strahlungs- oder Widerstandsheizung vermieden werden.

[0062] Es kann insbesondere eine Ausgestaltung sein,

dass sich der mindestens eine Einleitungsort an einer Decke des Garraums befindet. Dadurch kann ein großflächiger Wirkungsort auf eine einfache Weise gleichmäßig besprüht werden.

[0063] Es kann eine zusätzliche oder alternative Ausgestaltung sein, dass sich der mindestens eine Einleitungsort an einer Seitenwand des Garraums befindet. Eine wandseitige Anordnung ergibt den Vorteil, dass sich ein abnehmbares Rohr von einem Benutzer einfacher an eine an dem Einleitungsort vorhandene Einleitungsöffnung anschließen lässt. Auch kann die Decke flächig für klassische Heizkörper benötigt werden, z.B. für einen Infrarotgrill oder einen Flächenstrahler.

[0064] Eine zusätzliche Ausgestaltung besteht darin, dass der Sprühnebel wahlweise über eine oder mehrere Einleitungsöffnungen in den Garraum gesprüht wird, insbesondere in Abhängigkeit von einer ausgewählten Kalibergröße. So kann für eine großflächige Einleitung des Sprühnebels der Sprühnebel über mehrere Einleitungsöffnungen in den Garraum eingesprüht werden, während er für eine örtlich konzentriertere Einleitung nur durch eine geringere Zahl von Einleitungsöffnungen eingesprüht wird, z. B. nur durch eine einzige Einleitungsöffnung.

[0065] Eine besonders konzentrierte Einleitung kann dadurch erreicht werden dass der Sprühnebel zumindest teilweise mittels mindestens eines Rohrs in den Garraum geleitet wird. Diese Einleitung ist besonders wasser- und energiesparend.

[0066] Das Rohr kann abnehmbar gestaltet sein. Dadurch braucht das Rohr nicht in dem Garraum zu verbleiben, wenn es nicht benötigt wird. Alternativ kann das Rohr permanent im Garraum angeordnet sein, so dass es nicht ein- und ausgebaut zu werden braucht und auch nicht verloren gehen kann.

[0067] Das Rohr kann biegsam oder verformbar ausgestaltet sein, um eine einfache individuelle Festlegung des Einleitungsorts durch einen Benutzer zu ermöglichen.

[0068] Das Rohr kann auch verschwenkbar sein, um es, insbesondere bei einer permanenten Befestigung in dem Garraum, einfach an dem Rand des Garraums anzuordnen, falls es nicht benötigt wird.

[0069] Das Rohr kann ferner mit einem abnehmbaren Sprühkopf ausgerüstet werden, um eine Form des Sprühnebels bzw. des Sprühnebelstrahls einstellen zu können. Der Sprühkopf kann mit einem Schwamm oder einer anderen saugfähigen und den Sprühnebel hindurch lassenden Einheit ausgerüstet sein, um darin Aromen, Bräunungsmittel usw. aufzunehmen und mit dem Sprühnebel in den Garraum abzugeben. So kann ein Sprühmedium auf eine einfache Weise variiert werden, und zwar auch ohne dass der Zusatzstoff in ein geräteinternes Verteilungssystem eingebracht zu werden braucht. Folglich kann eine Variation des Sprühmediums schnell und einfach erfolgen.

[0070] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Mikrowellen-Gargerät, das mindestens eine Sprühvorrichtung

zum Einsprühen von Sprühnebel in seinen Garraum aufweist und welches dazu ausgerüstet ist, ein Verfahren wie oben beschrieben durchzuführen.

[0071] Das Mikrowellen-Gargerät kann zur Einstellung der Sprühparameter eine entsprechend dazu eingerichtete Steuereinrichtung aufweisen, welche die mindestens eine Sprühvorrichtung ansteuert.

[0072] Es kann eine Weiterbildung sein, dass das Mikrowellen-Gargerät eine Programmautomatik aufweist, welche die mindestens eine Sprühvorrichtung automatisch betätigt. Der Benutzer braucht somit keine Sprühparameter einzustellen, sondern diese werden automatisch an das ausgewählte Programm angepasst.

[0073] Die geeigneten Sprühparameter können mittels einer, insbesondere mehrparametrischen, Nachschlagetabelle mit mindestens einem Betriebsparameter als Suchparameter ermittelt werden. Die Nachschlagetabelle kann ein Teil der Steuereinrichtung oder damit funktional verbunden sein.

[0074] Die Nachschlagetabelle kann aktualisierbar ausgeführt sein, z.B. durch ein Software-, Hardware- und/oder Firmware-Update.

[0075] In den folgenden Figuren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig. 1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Mikrowellen-Gargerät gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität gegen eine Prozessdauer für einen beispielhaften Garvorgang zum Zubereiten eines Geflügels;

Fig. 3 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität gegen eine Prozessdauer für einen beispielhaften Auftauvorgang zum Auftauen von Himbeeren;

Fig. 4 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität für verschiedene Prozessarten;

Fig. 5 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität für verschiedene Lebensmittelarten;

Fig. 6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Mikrowellen-Gargerät gemäß einer zweiten Ausführungsform in einem ersten Einsprühzustand;

Fig. 7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht das erfindungsgemäße Mikrowellen-Gargerät gemäß der zweiten Ausführungsform in einem zweiten Einsprühzustand; und

Fig. 8 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Mikrowellen-Gargerät ge-

mäß einer dritten Ausführungsform

[0076] Fig. 1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Mikrowellen-Gargerät 1 mit einem Garraum 2, welcher mittels einer Mikrowellenerzeugungseinheit 3 mit Mikrowellen 4 von oben bestrahlbar ist. Das Mikrowellen-Gargerät 1 weist keinen Drehteller auf, vielmehr wird eine ausreichend gleichmäßige Verteilung einer Intensität der eingestrahnten Mikrowellen 4 mittels eines Wobblers (o. Abb.) erreicht. Dadurch kann ein Lebensmittel 10 auch stationär auf einem Gargutträger 11 (Rost, Backblech usw.) in dem Garraum 2 angeordnet sein, ggf. sogar auf unterschiedlichen Ebenen.

[0077] Das Mikrowellen-Gargerät 1 weist ferner eine Sprühvorrichtung 5 auf, welche einen Sprühnebel 12 aus Nebeltröpfchen bzw. Aerosol von oben in den Garraum 2 sprühen kann. Dazu weist die Sprühvorrichtung eine piezoelektrisch betreibbare Ultraschall-Zerstäubereinheit (o. Abb.) auf, welche ihr zugeführtes Wasser durch Zerstäubung in den Sprühnebel 12 umwandelt. Der so erzeugte Sprühnebel 12 weist eine mittlere Tröpfchengröße zwischen $1\ \mu\text{m}$ und $5\ \mu\text{m}$ auf. Der Sprühnebel 12 wird folgend durch eine Austrittsöffnung 6, welche sich in einer Decke 7 einer Ofenmuffel 8 befindet, ausgegeben. Dadurch ist eine sehr hohe relative Luftfeuchtigkeit von bis zu 100% sehr schnell erreichbar.

[0078] Der Sprühnebel 12 kann unmittelbar in die Nähe des Lebensmittels 10 eingebracht werden. Dazu ist an der Austrittsöffnung 6 ein abnehmbares, biegsames Rohr 9 angeschlossen, wobei mittels des Rohrs 9 der Sprühnebel 12 bis direkt an das zu benebelnde Lebensmittel 10 geführt werden kann. Mittels der Mikrowellen 4 werden die Tröpfchen des Sprühnebels 12 sehr schnell aufgeheizt und kondensieren ebenfalls schnell am Lebensmittel 10. Eine Kondensation an den Wänden (d.h., an der Decke 7, den Seitenwänden 13 und dem Boden 14) der Ofenmuffel 8 oder anderen Komponenten kann durch eine Einbringung des Sprühnebels 12 in die Nähe des Lebensmittels 10 vermieden werden. Aufgrund der nur lokal eingebrachten Tröpfchen erreicht man mit einer geringen Menge eingesetzten Wassers beim Aufheizen eine sehr große Kondensationsfläche (kumulierte Fläche aller Tröpfchen).

[0079] Die Nebeltröpfchen dienen dazu, das Lebensmittel 10 zusätzlich zu befeuchten und ein sonst übliches Austrocknen durch Absorption von Strahlungswärme oder Mikrowellenstrahlung zu vermeiden. Außerdem wird durch die dichten Nebelschwaden Sauerstoff von der unmittelbaren Umgebung des Lebensmittels 10 ferngehalten, wodurch möglicherweise auftretende Oxidationsprozesse, welche je nach Lebensmittel 10 wesentlich zu unerwünschten Geschmacksveränderungen beitragen, unterdrückt werden. Beide Effekte führen dazu, dass eine Wärmeleitfähigkeit in der Lebensmitteloberfläche erhalten bleibt. Die Folge ist ein schnelles Auftauen oder Durchgaren in der Randzone des Lebensmittels 10. Hinzu kommt aufgrund der sehr kleinen Tröpfchen ein deutlich tieferes Eindringen von Feuchtigkeit in das Le-

bensmittel 10 zustande. In Kombination mit der Mikrowellenstrahlung 4 wird also unter anderem der Effekt erzielt, dass sich durch den Nebel das Austrocknungsverhalten bei Mikrowellenanwendungen reduzieren lässt und dadurch gleichmäßigere Erwärmungseigenschaften erzielt werden können. Ggf. kann dadurch mit einer höheren Mikrowellenleistung gearbeitet werden und die Garzeit nochmals verkürzt werden.

[0080] Zur Steuerung des Mikrowellen-Gargeräts 1 weist dieser eine Steuereinheit 15 auf. Die Steuereinheit 15 ist mit einer Bedieneinheit 16 verbunden. Abhängig von einer Eingabe an der Bedieneinheit 16 durch einen Benutzer kann die Steuereinheit 15 die Mikrowellenerzeugungseinheit 3 und die Sprühvorrichtung 5 steuern. Dazu kann die Steuereinheit 15 eine Nachschlagetabelle aufweisen oder damit funktional verbunden sein, in welcher Sprühparameter zum Betrieb der Sprühvorrichtung 5 und deren Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter, wie er beispielsweise durch die Bedieneinheit 16 eingegeben oder daraus abgeleitet werden kann, abgespeichert sind.

[0081] In einer Ausgestaltung kann ein Einsprühvorgang beispielsweise durch eine Eingabe an der Bedieneinheit 16 direkt oder mit Beginn des Betriebs des Mikrowellen-Gargeräts 1 aktiviert werden und manuell oder mit Ende des Betriebs deaktiviert werden. Somit ist es möglich, den Einsprühvorgang manuell ein- und auszuschalten.

[0082] In einer weiteren Ausgestaltung kann eine Sprühintensität beispielsweise in Abhängigkeit einer eingestellten Mikrowellenleistung variiert werden.

[0083] In noch einer weiteren Ausgestaltung kann das Mikrowellen-Gargerät 1 eine Programmatematik aufweisen, welche z.B. ein automatisches Garen von Geflügel oder ein automatisches Auftauen von Obst vorsieht. Ein Benutzer kann dabei einen zugehörigen automatischen Prozessablauf auswählen, z.B. über eine Menüsteuerung oder durch ein Einlesen über einen Barcode. Es können zusätzliche Betriebsparameter, wie ein gewünschter Zubereitungsgrad oder ein Lebensmittelgewicht, von dem Benutzer eingegeben oder ausgewählt werden. Dieser automatische Prozessablauf umfasst auch eine Steuerung der Sprühvorrichtung 5, insbesondere durch eine Auswahl geeigneter Sprühparameter auf der Grundlage der zugehörigen Betriebsparameter. Die Sprühparameter können über die Nachschlagetabelle ausgewählt werden.

[0084] Fig. 2 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität I in $[l/h]$ bei einer Einbringung eines Sprühnebels in einen Garraum gegen eine Prozessdauer t in beliebigen Einheiten für einen beispielhaften Garvorgang zum Zubereiten eines ganzen oder halben Hühnchens oder ähnlichen Geflügels mit einer hohen Kalibergröße.

[0085] Zu Prozessbeginn (hier: Beginn des Garvorgangs) bei t_0 wird ein Sprühnebel kontinuierlich in den Garraum eingebracht, um eine Haut des Hühnchens feucht zu halten und so vor einer Verkohlungs zu schützen. Durch die eingebrachte Feuchtigkeit kann auch ein

oberflächennaher Bereich des Hühnchens stärker durch die Mikrowellenstrahlung erwärmt werden. Durch die gebannte Gefahr einer Verbrennung der Haut kann das Hühnchen mit einer höheren Heizleistung, z.B. Mikrowellenleistung, gegart werden, was die Garzeit verkürzt.

[0086] Um am Prozessende t_e (Ende des Garvorgangs) eine knusprige Haut zu erlangen, wird im Verlauf des Garvorgangs die Zufuhr von Sprühnebel jedoch eingestellt. In anderen Worten wird der Sprühnebel nur in einem anfänglichen Abschnitt der Prozessdauer in den Garraum eingesprüht.

[0087] Fig.3 zeigt eine Auftragung einer Sprühintensität I in $[l/h]$ bei einer Einbringung eines Sprühnebels in einen Garraum gegen eine Prozessdauer t in beliebigen Einheiten für einen beispielhaften Auftauvorgang zum Auftauen von Himbeeren oder ähnlichen Früchten.

[0088] Zum Auftauen von Himbeeren mittels Mikrowellenstrahlung wird eine nur sehr feine Besprühung mit einer sehr geringen Sprühintensität benötigt, um einerseits eine Austrücknung der Oberfläche zu verhindern, aber andererseits auch eine Überhitzung zu vermeiden. In diesem Fall wird für die gesamte Dauer des Auftauprozesses von t_0 bis t_e der Sprühnebel gepulst eingebracht. Durch den Pulsbetrieb kann eine genau dosierbare, geringe Menge an Sprühnebel eingebracht werden.

[0089] Fig.4 zeigt eine Auftragung einer typischen Sprühintensität I für verschiedene Prozessarten. So wird für die Lebensmittelgruppe "Brot, Kuchen, Gebäck" B tendenziell eine geringere Sprühintensität I benötigt oder gewünscht als für die Lebensmittelgruppe "Fleisch, Geflügel, Fisch" F, welche wiederum eine tendenziell geringere Sprühintensität I benötigt als die Lebensmittelgruppe "Tiefkühl-Low-Profile-Food" TK und die Lebensmittelgruppe mit der tendenziell höchsten Sprühintensität I , nämlich "Gemüse" G.

[0090] Fig.5 zeigt eine Auftragung einer tendenziellen Sprühintensität I für verschiedene Arten von Prozessarten. Für "Auftauen" A wird tendenziell eine geringere Sprühintensität I benötigt oder gewünscht als für die Prozessart "Erhitzen" E, gefolgt von der Prozessart "Garen" GR und mit einer tendenziell höchsten Sprühintensität die Prozessart "Auftauen und Garen" AG.

[0091] Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Mikrowellen-Gargerät 20 gemäß einer zweiten Ausführungsform in einem ersten Einsprühzustand. Das Mikrowellen-Gargerät 20 weist in seiner Decke 7 mehrere mit der Sprühvorrichtung verbundene, an der Decke 7 verteilte Austrittsöffnungen 6 auf. Mittels der Steuereinheit kann das Mikrowellen-Gargerät 20 einstellen, durch welche der Austrittsöffnungen 6 der Sprühnebel 12 in den Garraum 2 eingesprüht werden kann. In dem gezeigten ersten Einsprühzustand dringt der Sprühnebel 12 durch sämtliche Austrittsöffnungen 6 breitgefächert in den Garraum 2, so dass auch der Gargutträger 11 großflächig besprüht wird. Dies ist ein zur gleichmäßigen Benetzung mit den Nebeltröpfchen bevorzugter Einsprühzustand, insbesondere für auf dem Gargutträger 11 großflächig verteilte Lebensmittel 10 mit geringer Kali-

bergröße.

[0092] Fig.7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht das Mikrowellen-Gargerät 20 gemäß der zweiten Ausführungsform in einem zweiten Einsprühzustand. Hierbei tritt nun der Sprühnebel 12 lediglich durch eine zentrale Austrittsöffnung 6 in den Garraum 2 ein, und zwar mit einem vergleichsweise schmalen Strahl. Dies ist zur Benetzung kompakter Lebensmittel, z.B. mit einer höheren Kalibergröße, vorteilhaft, welche in die Mitte des Gargutträgers 11 gelegt werden. So kann Wasser eingespart werden und eine Benetzung der Wände 7, 13, 14 unterdrückt werden.

[0093] Fig.8 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Mikrowellen-Gargerät 30 gemäß einer dritten Ausführungsform. Hierbei befinden sich die Austrittsöffnungen 6 zusätzlich (optional auch lediglich) in einer oder mehreren der Seitenwände 13 der Ofenmuffel 8. Dies hat den Vorteil, dass eine wie angedeutet seitliche Besprühung von Lebensmitteln 10 möglich ist, welche übereinander auf verschiedenen Ebenen gelagert sind. Zudem kann nun ein ggf. größerer Bauraum ausgenutzt werden als bei einer Montage in der Decke 7, an welcher auch die Mikrowellenerzeugungseinheit angeordnet ist.

[0094] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0095] So kann alternativ zur Ultraschallerzeugung des Sprühnebels eine Vernebelung über Düsen durchgeführt werden. Hierbei sind eher größere Tröpfchengrößen zu erwarten, z. B. im Bereich ab $30\text{ }\mu\text{m}$.

Bezugszeichenliste

[0096]

1	Mikrowellen-Gargerät
2	Garraum
3	Mikrowellenerzeugungseinheit
4	Mikrowellen
5	Sprühvorrichtung
6	Austrittsöffnung
7	Decke
8	Ofenmuffel
9	Rohr
10	Lebensmittel
11	Gargutträger
12	Sprühnebel
13	Seitenwand
14	Boden
15	Steuereinheit
16	Bedieneinheit
20	Mikrowellen-Gargerät
30	Mikrowellen-Gargerät
A	Prozessart "Auftauen"
AG	Prozessart "Auftauen und Garen"
B	Lebensmittelgruppe "Brot, Kuchen, Gebäck"
E	Prozessart "Erhitzen"
F	Lebensmittelgruppe "Fleisch, Geflügel, Fisch"

G	Lebensmittelgruppe "Gemüse"
GR	Prozessart "Garen"
I	Sprühintensität
t	Prozessdauer
t0	Prozessbeginn
te	Prozessende
TK	Lebensmittelgruppe "Tiefkühl-Low-Profile-Food"

- eine Temperatur des Sprühmediums und/oder
- eine Art einer aktiven Heizung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Mikrowellen-Gargeräts (1), wobei während eines Betriebs des Mikrowellen-Gargeräts (1) mittels mindestens einer Zerstäubereinheit (5) ein Sprühnebel (12) in den Garraum (2) eingesprüht wird, wobei mindestens ein Sprühparameter des Sprühnebels (12) in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sprühparameter umfasst:

- eine Tröpfchengröße,
- eine Sprühform und/oder
- eine Art des Sprühmediums.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Betriebsparameter umfasst:

- einen Garverlauf und/oder
- eine Prozessdauer,
- eine Garraumtemperatur,
- eine Prozessart,
- eine Mikrowellenleistung,
- mindestens eine Lebensmitteleigenschaft,
- einen Zubereitungsgrad und/oder
- eine Geschirrtart oder Zubehörart.

3. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lebensmitteleigenschaft umfasst:

- eine Lebensmittelart,
- eine Lebensmittel-Kalibergröße und / oder
- einen Aggregatzustand.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein zusätzlicher Sprühparameter in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter eingestellt wird, und dass der mindestens einen zusätzlichen Sprühparameter umfasst:

- mindestens einen Einleitungsort,
- ein Sprühintervall,
- einen Sprühzeitpunkt,
- eine Sprühintensität,
- einen Sprühdruck,

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühnebel (12) nur für einen anfänglichen Abschnitt der Prozessdauer in den Garraum (2) eingesprüht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Auftauen als der Prozessart der Sprühnebel (12) zumindest abschnittsweise gepulst eingesprüht wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühnebel (12) nicht bei einem Betrieb eines Lüfters eingesprüht wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellen-Gargerät (1) eine zusätzliche Heizung aufweist, wobei die Heizung abwechselnd mit dem Einsprühen des Sprühnebels (12) betrieben wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühnebel (12) in Abhängigkeit von einer ausgewählten Kalibergröße wahlweise über eine oder mehrere Einleitungsöffnungen in den Garraum (2) gesprüht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühnebel (12) zumindest teilweise mittels mindestens eines in den Garraum (2) ragenden Rohrs (9) in den Garraum (2) geleitet wird, wobei das Rohr (9) abnehmbar und/oder verformbar ist.

11. Mikrowellen-Gargerät (1), aufweisend mindestens eine Zerstäubereinheit (5) zum Einsprühen von Sprühnebel (12) in seinen Garraum (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellen-Gargerät (1) dazu ausgestaltet ist, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

12. Mikrowellen-Gargerät (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellen-Gargerät (1) eine Programmatematik aufweist, welche die mindestens eine Zerstäubereinheit (5) automatisch betätigt.

Claims

1. Method for operating a microwave cooker (1), wherein during operation of the microwave cooker (1) an atomised spray (12) is injected into the cooking chamber (2) by means of at least one atomiser unit (5), wherein at least one spray parameter of the at-

omised spray (12) is set as a function of at least one operating parameter, **characterised in that** the at least one spray parameter comprises:

- a droplet size,
- a spray form and/or
- a type of spray medium.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the at least one operating parameter comprises:

- a cooking process and/or
- a process duration,
- a cooking chamber temperature,
- a process type,
- a microwave output,
- at least one food property,
- a degree of preparation and/or
- a type of crockery or accessory.

3. Method according to the preceding claim 2, **characterised in that** the at least one food property comprises:

- a type of food,
- a food calibre size and/or
- a physical condition.

4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one additional spray parameter is set as a function of at least one operating parameter, and that the at least one additional spray parameter comprises:

- at least one infeed location,
- a spray interval,
- a spray time point,
- a spray intensity,
- a spray pressure,
- a temperature of the spray medium and/or
- a type of active heating.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the atomised spray (12) is injected into the cooking chamber (2) only for an initial portion of the process duration.

6. Method according to claim 5, **characterised in that** when the process type is 'defrost' the atomised spray (12) is injected at least in part in a pulsed manner.

7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the atomised spray (12) is not injected when a fan is in operation.

8. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the microwave cooker (1) has additional heating, wherein the heating is operated

alternately with the injection of the atomised spray (12).

9. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the atomised spray (12) is injected into the cooking chamber (2) optionally via one or more infeed apertures as a function of a selected calibre size.

10. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the atomised spray (12) is introduced into the cooking chamber (2) at least in part by means of at least one pipe (9) protruding into the cooking chamber (2), wherein the pipe (9) is removable and/or deformable.

11. Microwave cooker (1) having at least one atomiser unit (5) for injecting atomised spray (12) into its cooking chamber (2), **characterised in that** the microwave cooker (1) is configured to perform a method according to one of the preceding claims.

12. Microwave cooker (1) according to claim 11, **characterised in that** the microwave cooker (1) has an automatic program mode that automatically actuates the at least one atomiser unit (5).

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'un appareil de cuisson à microondes (1), un brouillard de pulvérisation (12) étant pulvérisé dans la chambre de cuisson (2) pendant un fonctionnement de l'appareil de cuisson à microondes (1) au moyen d'au moins une unité de pulvérisation (5), au moins un paramètre de pulvérisation du brouillard de pulvérisation (12) étant réglé en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement, **caractérisé en ce que** l'au moins un paramètre de pulvérisation comprend :

- une taille de gouttelette,
- une forme de pulvérisation et/ou
- un type de milieu de pulvérisation.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un paramètre de fonctionnement comprend :

- un déroulement de cuisson et/ou
- une durée de processus
- une température de chambre de cuisson
- un type de processus
- une puissance de microondes
- au moins une caractéristique d'aliment
- un degré de préparation et/ou
- un type de vaisselle ou type d'accessoire.

3. Procédé selon la revendication précédente 2, **caractérisé en ce que** l'au moins une caractéristique d'aliment comprend :
- un type d'aliment
 - une taille de calibre d'aliment et/ou
 - un état d'agrégat.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un paramètre de pulvérisation supplémentaire est réglé en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement, et **en ce que** l'au moins un paramètre de pulvérisation supplémentaire comprend :
- au moins un endroit d'introduction
 - un intervalle de pulvérisation
 - un moment de pulvérisation,
 - une intensité de pulvérisation,
 - une pression de pulvérisation,
 - une température du milieu de pulvérisation et/ou
 - un type d'un chauffage actif.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brouillard de pulvérisation (12) est pulvérisé dans la chambre de cuisson (2) seulement pour un segment initial de la durée du processus.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lors d'un dégivrage en tant que type de processus, le brouillard de pulvérisation (12) est pulvérisé au moins en partie par impulsions.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brouillard de pulvérisation (12) n'est pas pulvérisé pendant un fonctionnement d'un ventilateur.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson à microondes (1) présente un chauffage supplémentaire, le chauffage fonctionnant en alternance avec la pulvérisation du brouillard de pulvérisation (12).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brouillard de pulvérisation (12), en fonction d'une taille de calibre sélectionnée, est pulvérisé dans la chambre de cuisson (2) de manière sélective par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs ouvertures d'introduction.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le brouillard de pulvérisation (12) est amené dans la chambre de cuisson (2) au moins en partie au moyen d'un tube
- (9) dépassant dans la chambre de cuisson (2), le tube (9) étant amovible et/ou déformable.
11. Appareil de cuisson à microondes (1) présentant au moins une unité de pulvérisation (5) destinée à pulvériser du brouillard de pulvérisation (12) dans sa chambre de cuisson (2), **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson à microondes (1) est réalisé pour exécuter un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
12. Appareil de cuisson à microondes (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'appareil de cuisson à microondes (1) présente un dispositif automatique de programme, lequel actionne l'au moins une unité de pulvérisation (5) automatiquement.

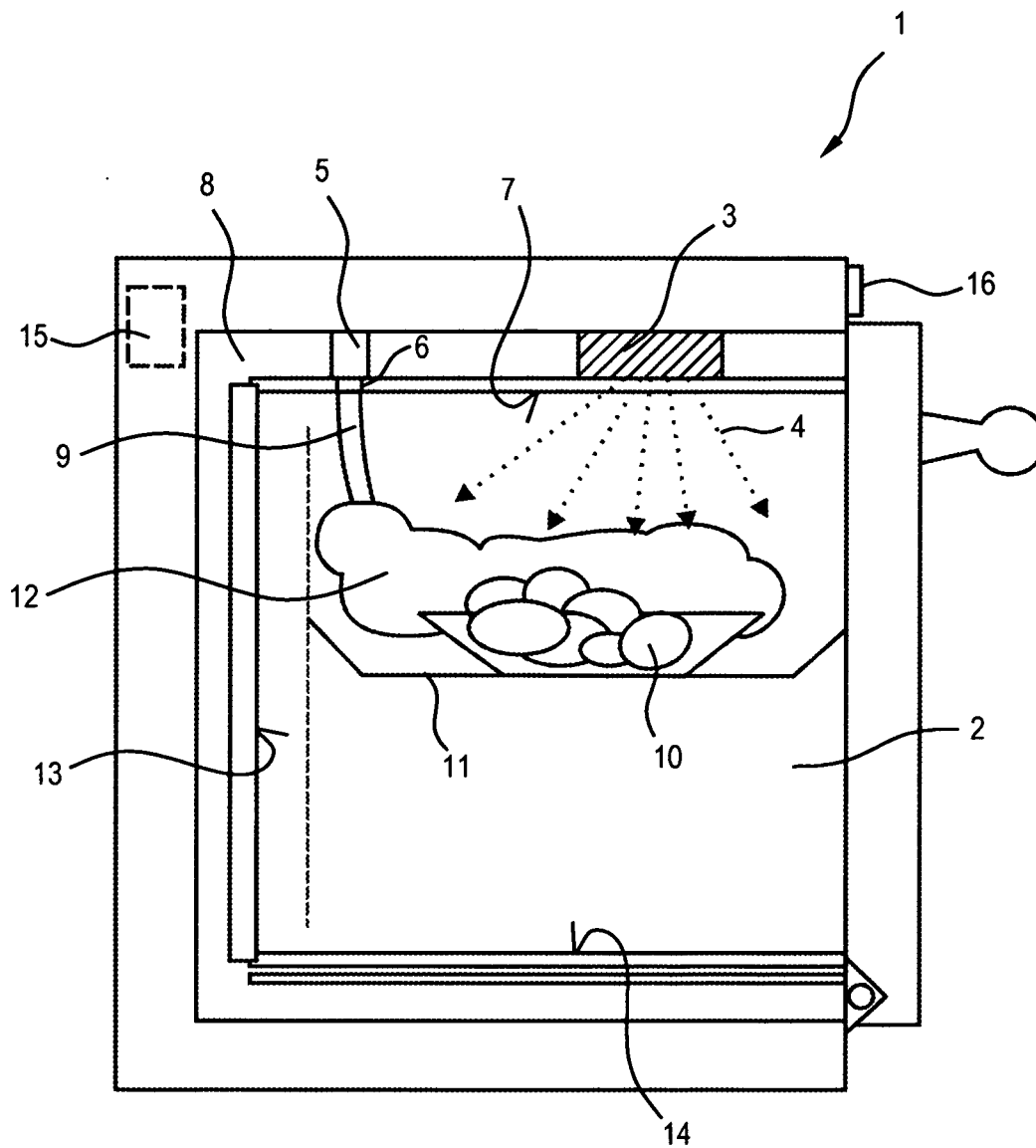


Fig. 1

Fig. 2

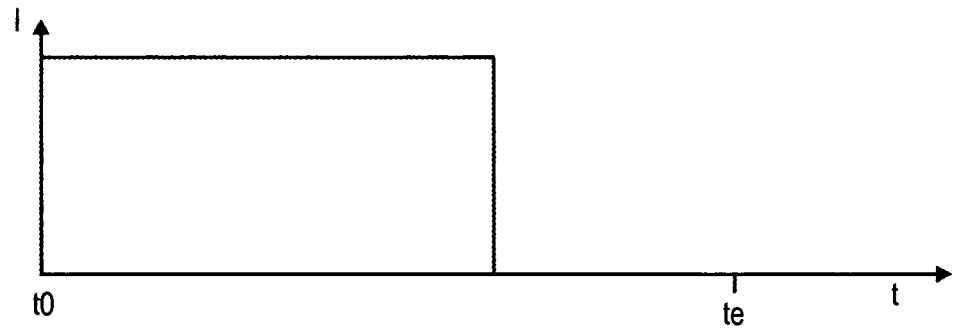
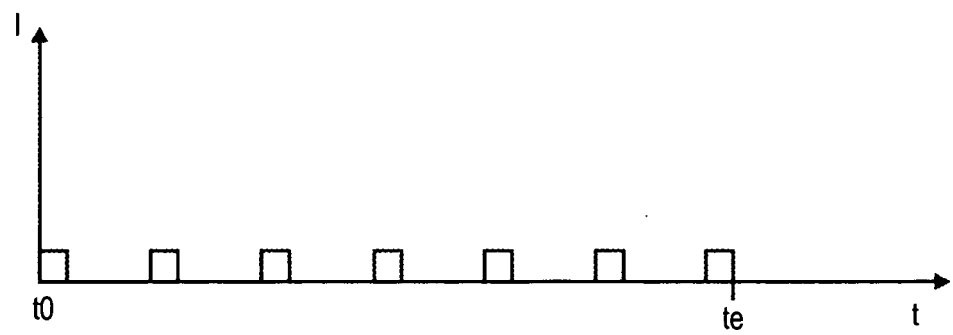


Fig. 3



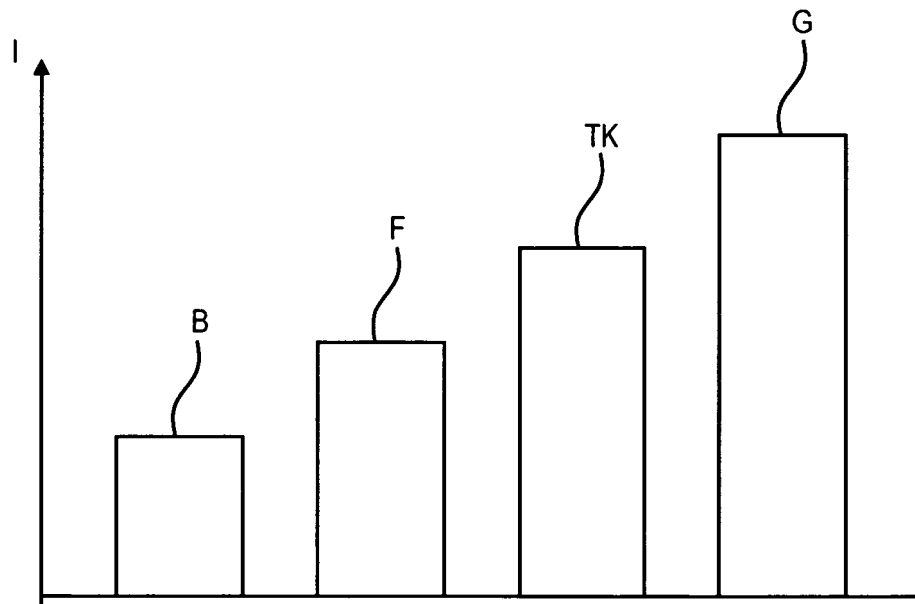


Fig. 4

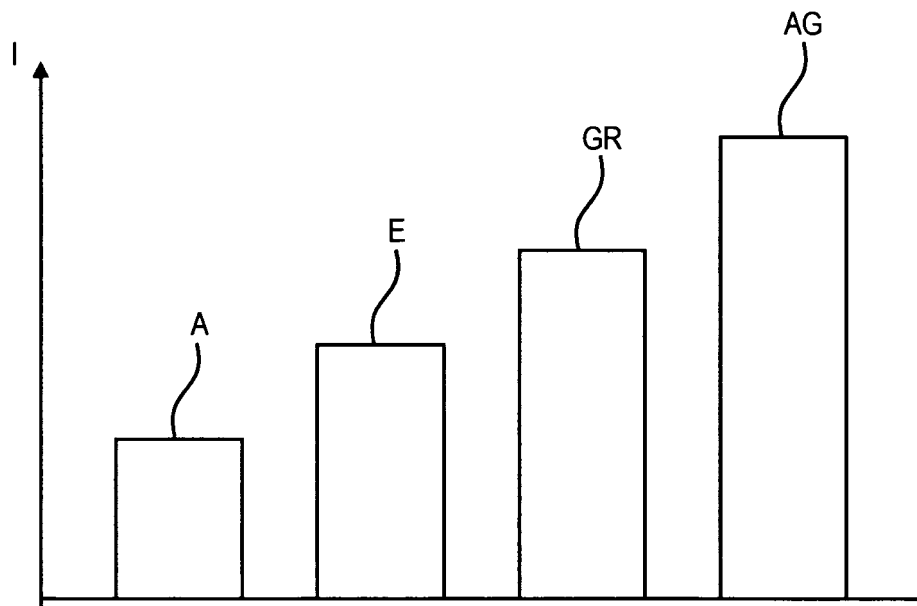


Fig. 5

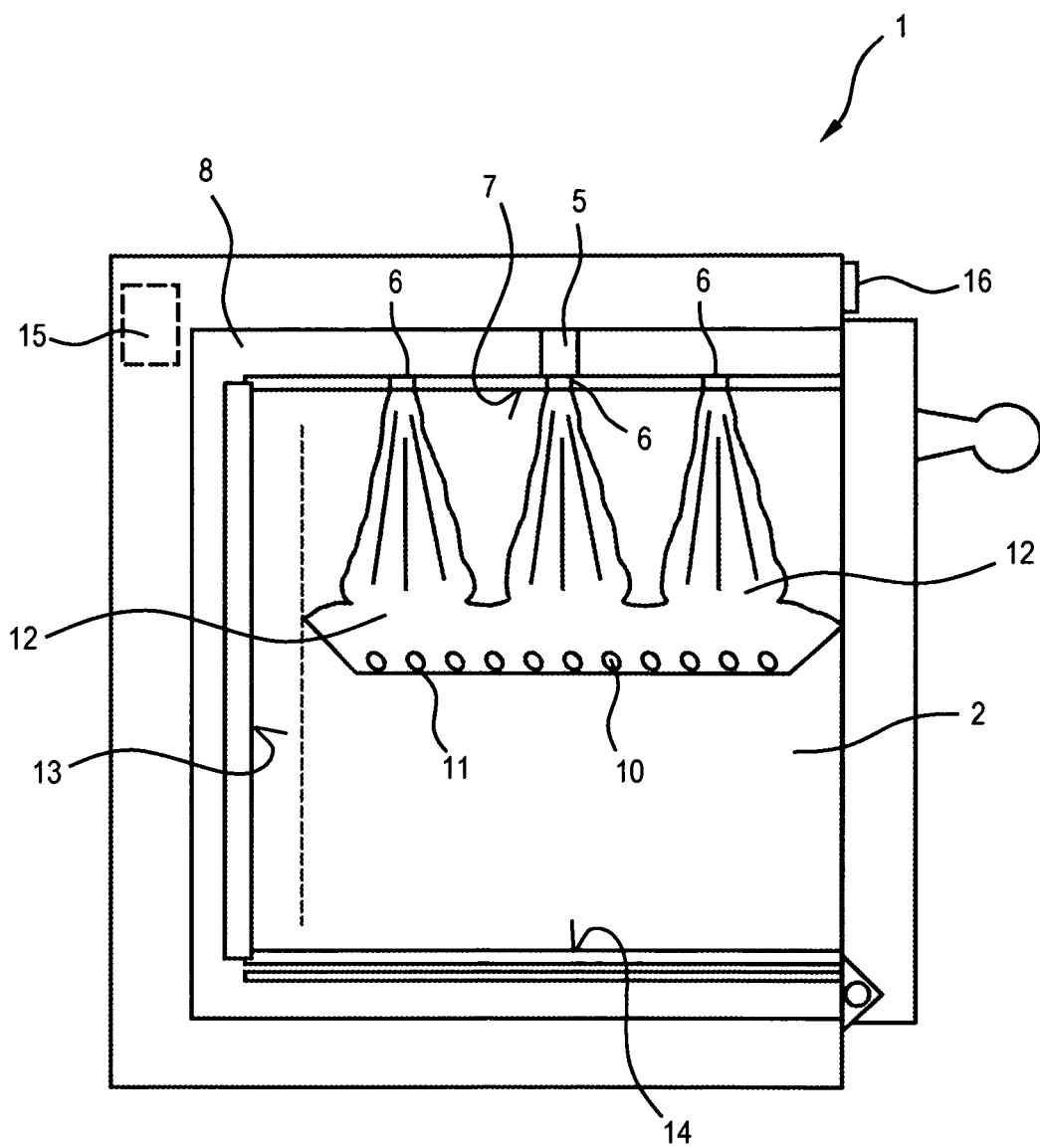


Fig. 6

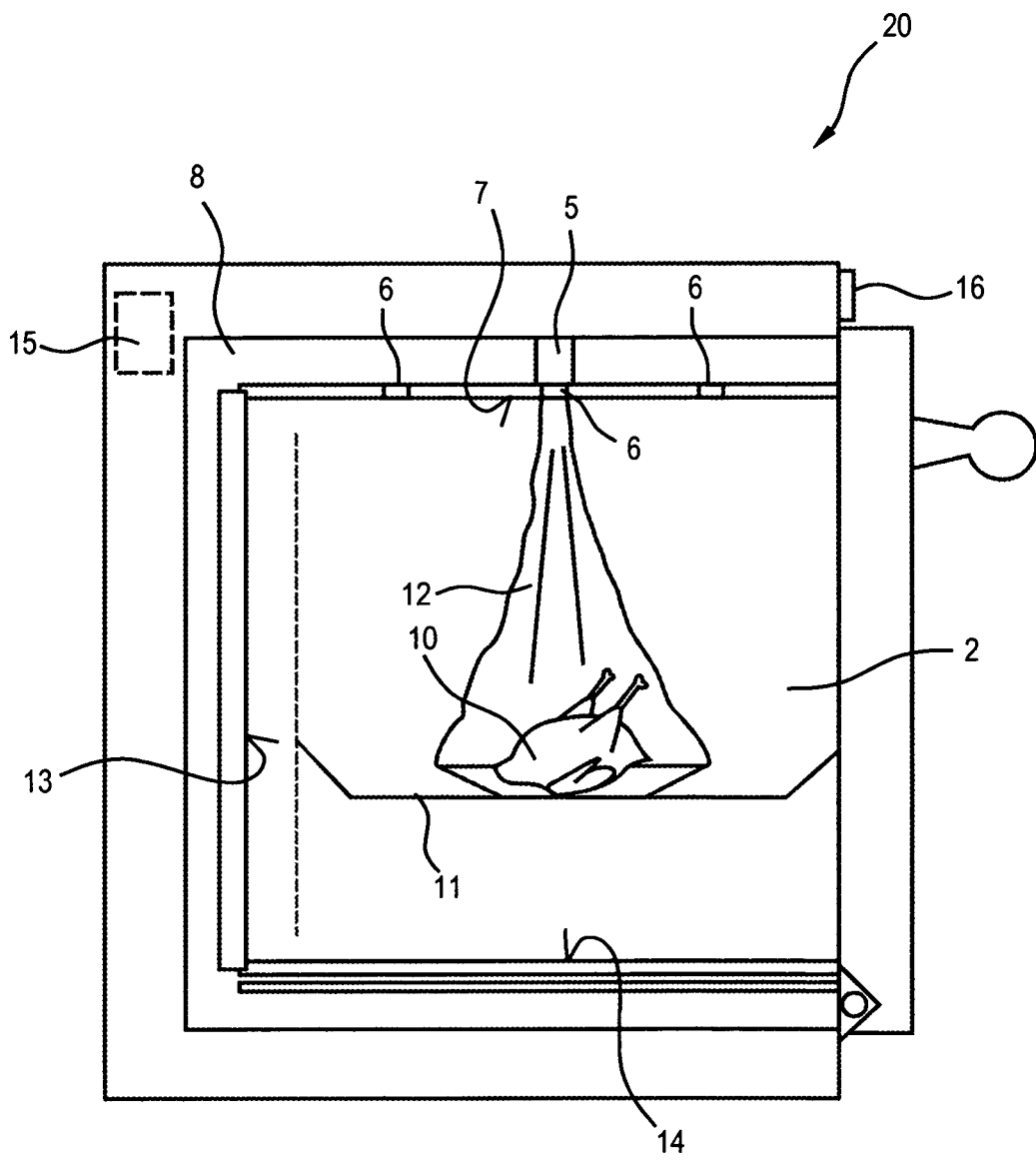


Fig. 7

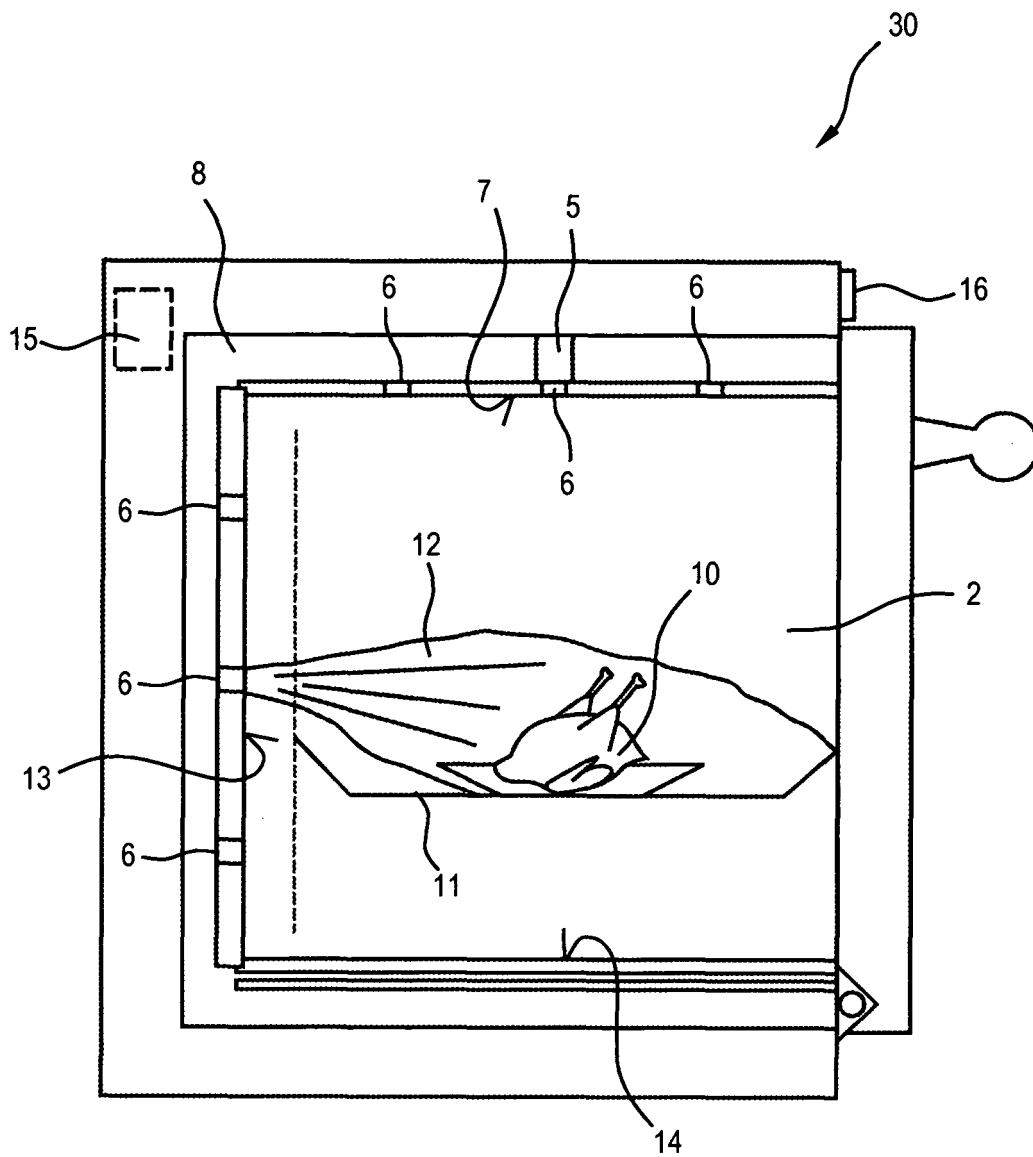


Fig. 8

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

- JP 06272866 A [0002]
- CN 11201463 A [0003]
- WO 9532603 A [0004]