

(19)



(11)

**EP 3 772 618 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.02.2021 Patentblatt 2021/06**

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

(21) Anmeldenummer: **20187888.1**

(22) Anmeldetag: **27.07.2020**

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

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

(72) Erfinder:  
• **Nelson, Helge**  
**48231 Warendorf (DE)**  
• **Sillmen, Ulrich**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(30) Priorität: **07.08.2019 DE 102019121334**

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

(57) Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), bei dem ein Gargut mittels einer Behandlungseinrichtung (2) in einem beheizbaren und durch eine Garraumtür (13) verschließbaren Garraum (3) zubereitet wird. Mit einer Kühleinrichtung (4) erfolgt ein Schnellabkühlen des Gar-

raums (3). Zur Steuerung des Schnellabkühlens wird eine Oberflächentemperatur des Garguts mit einer Sensorinrichtung (5) ermittelt. Die ermittelte Oberflächentemperatur wird mit der Kühleinrichtung (4) auf eine vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt.

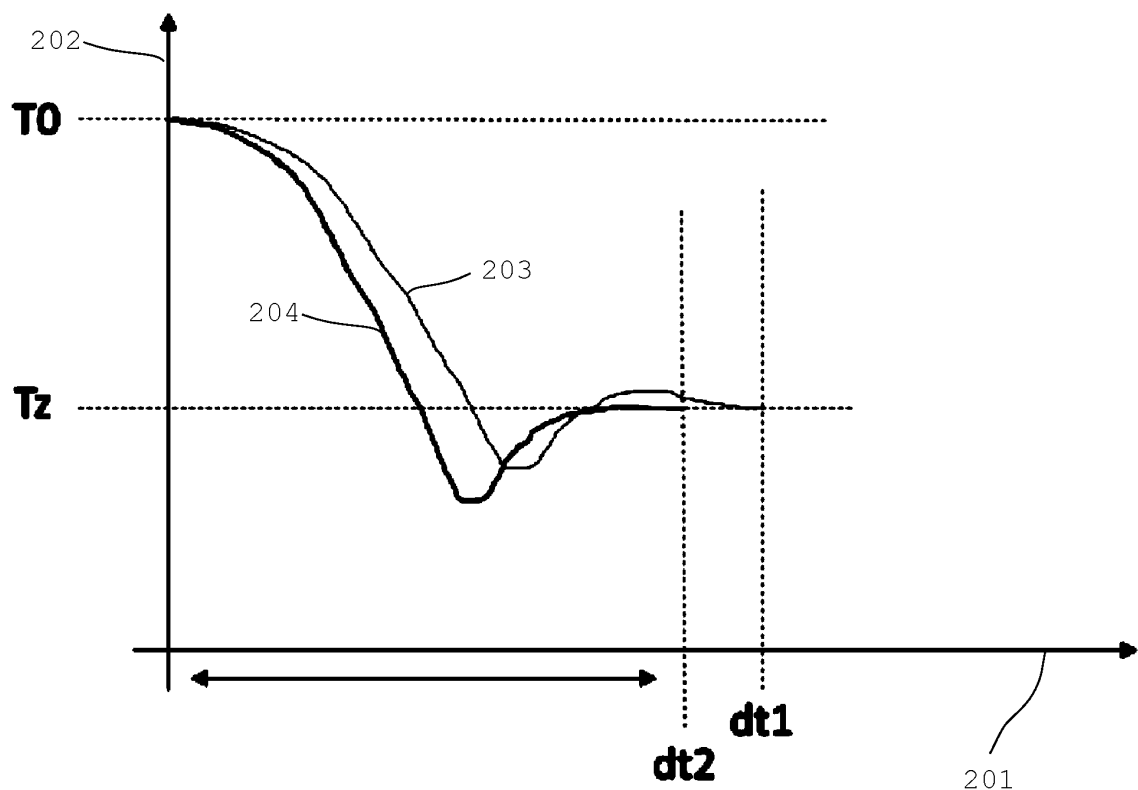


Fig. 4

EP 3 772 618 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts, bei dem ein Gargut mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung in wenigstens einem beheizbaren und durch wenigstens eine Garraumtür verschließbaren Garraum zubereitet wird. Mit wenigstens einer Kühleinrichtung erfolgt wenigstens ein Schnellabkühlen des Garraums.

**[0002]** Ein solches Schnellabkühlen bietet die Möglichkeit, am Ende des Garprozesses den Garraum zügig abzukühlen und ein unerwünschtes Weitergaren des Garguts im aufgeheizten Garraum zu verhindern. Dadurch muss das Lebensmittel nach dem Garprozess nicht direkt entnommen werden, sondern kann im Garraum verbleiben und dort beispielsweise warmgehalten werden. Üblicherweise wird für die Regelung des Schnellabkühlens der Temperaturfühler des Backofens verwendet, so dass dann auf eine Zieltemperatur des Garraums abgekühlt wird.

**[0003]** Das bekannte Schnellabkühlen funktioniert an sich zuverlässig. Allerdings ist eine bessere Genauigkeit und Kontrolle des Vorgangs wünschenswert, um einerseits ein schnelleres Abkühlen zu ermöglichen und andererseits ein unerwünschtes Übergaren oder Auskühlen des Lebensmittels zu verhindern.

**[0004]** Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Schnellabkühlen des Garraums zu verbessern und vorzugsweise eine verbesserte Kontrolle des Verfahrens zu ermöglichen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Bevorzugte Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung der Erfindung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Betreiben eines Gargeräts. Ein Gargut wird mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung in wenigstens einem beheizbaren und insbesondere durch wenigstens eine Garraumtür verschließbaren Garraum zubereitet. Mit wenigstens einer Kühleinrichtung wird wenigstens ein Schnellabkühlen des Garraums durchgeführt. Dabei wird zur Steuerung und vorzugsweise zur Regelung des Schnellabkühlens wenigstens eine Oberflächentemperatur des Garguts mit wenigstens einer Sensoreinrichtung ermittelt. Die ermittelte Oberflächentemperatur wird mit der Kühleinrichtung auf eine gegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren bietet viele Vorteile. Einen erheblichen Vorteil bietet die Überwachung der Oberflächentemperatur des Garguts während des Schnellabkühlens. Denn, wie sich gezeigt hat, ob das Lebensmittel weiter gegart und die Kerntemperatur zum Beispiel eines Fleischgerichts weiter steigt, ist erheblich stärker von der Oberflächentemperatur des Lebensmittels als von der bisher herangezogenen Gar-

raumtemperatur abhängig. Es ist daher besonders vorteilhaft, die ermittelte Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen auf eine vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur zu regeln. Das gewährleistet ein erheblich schnelleres Erreichen der Zieltemperatur für das Schnellabkühlen und auch für das Warmhalten und zugleich eine erheblich bessere Genauigkeit und bessere Gleichmäßigkeit des Garergebnisses. Durch die verbesserte Kontrollierbarkeit kann ein Übergaren oder Auskühlen des Lebensmittels zuverlässig verhindert werden.

**[0008]** Vorzugsweise wird die Oberflächentemperatur des Garguts während des Schnellabkühlens wiederholt und insbesondere fortlaufend ermittelt. Es ist bevorzugt, dass die ermittelte Oberflächentemperatur wiederholt und insbesondere fortlaufend mit der Kühleinrichtung auf die vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt wird. Das bietet ein besonders gezieltes Schnellabkühlen und ermöglicht besonders schmackhafte Garergebnisse.

**[0009]** Die Soll-Oberflächentemperatur ist insbesondere in wenigstens einem Betriebsprogramm hinterlegt. Möglich ist auch, dass die Soll-Oberflächentemperatur voreinstellbar ist. Beispielsweise ist die Soll-Oberflächentemperatur durch eine Benutzereingabe vorwählbar. Beispielsweise ist die Soll-Oberflächentemperatur in einem vorwählbaren Betriebsprogramm bzw. Automatikprogramm hinterlegt. Das ermöglicht eine Anpassung der Soll-Oberflächentemperatur an das jeweilige Rezept, das jeweils verwendete Gargut und/oder die Gargutart oder an andere Parameter des Automatikprogramms. Möglich ist auch, dass die Soll-Oberflächentemperatur über wenigstens eine Hilfskenngroße voreinstellbar ist. Beispielsweise kann als Hilfskenngroße die Gargutart und/oder ein Gargrad und/oder wenigstens ein anderer Zubereitungsparameter vorgegeben werden. Einer solchen Vorgabe wird dann eine entsprechende Soll-Oberflächentemperatur zugeordnet. Das ermöglicht ein optimales Schnellabkühlen für viele unterschiedliche Rezepte.

**[0010]** Es ist möglich, dass die Soll-Oberflächentemperatur in Abhängigkeit wenigstens einer Kenngröße für das Gargut und vorzugsweise in Abhängigkeit der Gargutart eingestellt wird. Die Kenngröße wird insbesondere durch wenigstens eine Benutzereingabe abgefragt. Die Kenngröße kann auch wenigstens teilweise automatisch durch das Gargerät sensorisch ermittelt werden. Beispielsweise können dazu die Sensoreinrichtung und insbesondere eine Kameraeinrichtung oder ein IR-Sensor herangezogen werden. Deutlich kostengünstiger als eine IR-Kamera sind IR-Sensoren mit wenigen, z.B. 16 Pixeln.

**[0011]** Es ist bevorzugt, dass die Oberflächentemperatur des Garguts berührungslos mit der Sensoreinrichtung erfasst wird. Eine solche Ausgestaltung ist besonders komfortabel und bedienerfreundlich. Vorzugsweise umfasst die Sensoreinrichtung wenigstens eine Kameraeinrichtung zur Erfassung von Wärmestrahlung. Insbesondere wird die Oberflächentemperatur des Garguts

mit einer solchen Kameraeinrichtung ermittelt. Insbesondere wird die Oberflächentemperatur des Garguts durch eine Auswertung der erfassten Wärmestrahlung ermittelt. Dazu kann die Kameraeinrichtung als eine Infrarotkamera und/oder Wärmebildkamera ausgebildet sein. Eine solche Kameraeinrichtung bietet eine unaufwendige und zugleich zuverlässige Möglichkeit zur Ermittlung der Oberflächentemperatur. Möglich ist auch, dass die Sensoreinrichtung wenigstens ein Strahlungsthermometer und/oder wenigstens einen anderen geeigneten Wärmestrahlungssensor umfasst.

**[0012]** Die Oberflächentemperatur des Garguts kann auch berührend mit dem Gargut erfasst werden. Insbesondere wird die Oberflächentemperatur mit wenigstens einem Einstechthermometer ermittelt. Vorzugsweise wird die Oberflächentemperatur mit einem Einstechthermometer mit wenigstens einer oberflächennahen Messstelle ermittelt. Insbesondere umfasst das Einstechthermometer mehrere Messstellen. Dabei liegt wenigstens eine Messstelle insbesondere im Gargut. Wenigstens eine Messstelle befindet sich insbesondere außerhalb des Garguts. Dann wird die Oberflächentemperatur des Garguts insbesondere aus einem Temperaturverlauf über die einzelnen Messstellen abgeleitet. Möglich ist auch, dass wenigstens eine Messstelle des Einstechthermometers gezielt oberflächennah angeordnet wird. Dann wird die an dieser Messstelle gemessene Temperatur vorzugsweise als Oberflächentemperatur des Garguts angesehen. Möglich ist auch, dass die Sensoreinrichtung wenigstens einen Sensor umfasst, welcher berührend der Oberfläche des Garguts angeordnet wird und dass die Oberflächentemperatur darüber erfassbar ist.

**[0013]** In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass wenigstens eine Innentemperatur, vorzugsweise die Kerntemperatur, des Garguts ermittelt wird. Dazu wird insbesondere wenigstens ein Einstechthermometer eingesetzt. Das Schnellabkühlen wird vorzugsweise gestartet, wenn das Gargut eine vorgegebene Soll-Innentemperatur erreicht hat. Die Soll-Innentemperatur entspricht insbesondere der gewünschten Kerntemperatur zum Fertigzeitpunkt des Garguts. Da sich über die Kerntemperatur zuverlässig der Fertigzeitpunkt des Garguts erkennen lässt, kann durch eine solche Ausgestaltung das Schnellabkühlen zu einem optimalen Zeitpunkt gestartet werden, beispielsweise direkt nach dem Erreichen des Fertigzeitpunkts. Die Sollinnentemperatur ist insbesondere in wenigstens einem vorwählbaren Betriebsprogramm hinterlegt und/oder durch wenigstens eine Benutzereingabe einstellbar.

**[0014]** Es ist möglich und bevorzugt, dass die Soll-Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen gleich einer für den Garvorgang vorgegebenen Soll-Innentemperatur des Garguts ist. Es hat sich als sehr vorteilhaft für das Garergebnis erwiesen, wenn bei Automatikprogrammen mit Einstechthermometer die Soll-Innentemperatur für die Regelung mit dem Einstechthermometer gleich der Soll-Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen und vorzugsweise auch für das Warmhalten

ist. Beispielsweise ist für ein Fleischstück die Sollinnentemperatur bzw. Kerntemperatur von 60 °C vorgesehen. Dann wird die Soll-Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen vorzugsweise auch auf 60 °C eingestellt. Es ist möglich, dass zwischen der Soll-Oberflächentemperatur der Soll-Innentemperatur eine Abweichung von maximal +/- 10 °C und vorzugsweise eine Abweichung von maximal +/- 5 °C vorgesehen ist. Möglich ist auch, dass eine höhere Abweichung zwischen Soll-Oberflächentemperatur und Soll-Innentemperatur vorgesehen ist. Möglich ist auch, dass die Soll-Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen unabhängig von der Soll-Innentemperatur eingestellt wird.

**[0015]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung wird nach dem Schnellabkühlen die Oberflächentemperatur des Garguts weiterhin ermittelt. Vorzugsweise wird die ermittelte Oberflächentemperatur mit der Behandlungseinrichtung auf eine gegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt. Durch eine solche Regelung kann zum Beispiel ein gezieltes Warmhalten erfolgen. Die Regelung erfolgt insbesondere mit wenigstens einer Heizeinrichtung der Behandlungseinrichtung. Das ist besonders vorteilhaft, da die zur Regelung des Schnellabkühlens ohnehin ermittelte Oberflächentemperatur auch für weitere Regelungen und beispielsweise zum Warmhalten eingesetzt werden kann. Möglich ist auch, dass die ermittelte Oberflächentemperatur des Garguts während des Garvorgangs mit der Behandlungseinrichtung auf eine vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt wird. Das ist beispielsweise für ein gezieltes Garen und/oder Bräunen von Vorteil. In solchen Ausgestaltungen kann zusätzlich oder alternativ auch eine Innentemperatur und insbesondere die Kerntemperatur des Garguts herangezogen werden, welche beispielsweise mit einem Einstechthermometer ermittelt wird.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Gargerät ist dazu geeignet und ausgebildet, nach dem zuvor beschriebenen Verfahren betrieben zu werden. Insbesondere umfasst das Gargerät die zuvor beschriebenen Komponenten zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0017]** Bei der Regelung der Kühleinrichtung bzw. des Schnellabkühlens entspricht die mit der Sensoreinrichtung ermittelte Oberflächentemperatur insbesondere der Ist-Oberflächentemperatur für die Regelung auf die Soll-Oberflächentemperatur. Insbesondere wird bei Erreichen der vorgegebenen Soll-Oberflächentemperatur das Schnellabkühlen beendet. Das Schnellabkühlen erfolgt insbesondere zu einem definierten Zeitpunkt während des Garprozesses bzw. am Ende des Garprozesses. Der Zeitpunkt kann in einem Betriebsprogramm hinterlegt sein und/oder abhängig von wenigstens einer sensorisch erfassten Kenngröße festgelegt werden. Das Schnellabkühlen kann auch manuell gestartet werden. Die Behandlungseinrichtung und/oder die Kühleinrichtung und/oder die Sensoreinrichtung sind insbesondere miteinander wirkverbunden und werden vorzugsweise von wenigstens einer Steuereinrichtung angesteuert.

**[0018]** Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegen-

den Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert werden.

**[0019]** In den Figuren zeigen:

- Figur 1 eine rein schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gargeräts in einer Vorderansicht;
- Figur 2 eine rein schematische Skizze mit einem Kerntemperaturverlauf bei einem Schnellabkühlen nach dem Stand der Technik;
- Figur 3 eine rein schematische Skizze mit einem Kerntemperaturverlauf bei einem Schnellabkühlen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren; und
- Figur 4 eine rein schematische Skizze mit einem Oberflächentemperaturverlauf bei einem Schnellabkühlen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

**[0020]** In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Gargerät 1 gezeigt, welches hier als ein Backofen 100 ausgeführt ist. Das Gargerät 1 wird nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben. Das Gargerät 1 hat einen beheizbaren Garraum 3, welcher durch eine Garraumdür 13 verschließbar ist. Das Gargerät 1 ist hier als ein Einbaugerät vorgesehen. Es kann auch als ein Standgerät ausgebildet sein.

**[0021]** Zur Zubereitung von Gargut bzw. Lebensmitteln ist eine Behandlungseinrichtung 2 vorgesehen, die in der hier dargestellten Ansicht nicht sichtbar im Garraum 3 bzw. hinter der Garraumdür 13 angeordnet ist. Die Behandlungseinrichtung 2 umfasst eine thermische Heizeinrichtung mit mehreren Heizquellen zur Beheizung des Garraums 3. Als Heizquellen können beispielsweise eine Oberhitze, eine Unterhitze, eine Heißluftheizquelle und/oder eine Grillheizquelle vorgesehen sein. Der Backofen 100 kann mit einer Dampfgarfunktion und/oder Mikrowellenfunktion ausgestattet sein.

**[0022]** Das Gargerät 1 umfasst hier eine Steuereinrichtung 103 zur Steuerung bzw. Regelung von Gerätefunktionen und Betriebszuständen. Über die Steuereinrichtung 103 sind vorwählbare Betriebseinstellungen und vorzugsweise auch verschiedene Automatikprogramme bzw. Programmbetriebsarten und andere Automatikfunktionen ausführbar. Die Steuereinrichtung 103 steuert dazu die Behandlungseinrichtung 2 in Abhängigkeit eines vorgewählten Automatikprogramms entsprechend an.

**[0023]** Zur Bedienung des Gargerätes 1 ist eine Bedieneinrichtung 101 vorgesehen. Beispielsweise können darüber eine Betriebsart oder ein Automatikprogramm bzw. eine Programmbetriebsart oder andere Automatikfunktionen ausgewählt und eingestellt werden. Über die Bedieneinrichtung 101 können auch weitere Benutzer-

eingaben vorgenommen werden und zum Beispiel eine Menüsteuerung vorgenommen werden. Die Bedieneinrichtung 101 umfasst auch eine Anzeigeeinrichtung 102, über die Benutzerhinweise und z. B. Eingabeaufforderungen angezeigt werden können. Die Bedieneinrichtung 101 kann Bedienelemente und/oder eine berührungsempfindliche Anzeigeeinrichtung 102 bzw. einen Touchscreen umfassen.

**[0024]** Das Gargerät 1 ist mit einer hier nicht sichtbar angeordneten Kühleinrichtung 4 zum Schnellabkühlen des Garraums 3 ausgestattet. Beispielsweise umfasst die Kühleinrichtung 4 dazu einen hier nicht näher dargestellten Aktuator, welcher die Garraumdür 13 automatisch öffnen und schließen kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Luft aktiv aus dem Garraum 3 durch die geöffnete Tür 13 geblasen wird. Möglich ist auch, dass die Kühleinrichtung 4 mittels einer eigenen oder einer bereits zum Beheizen des Garraums 3 vorgesehenen Gebläseinrichtung den Garraum 3 spült und somit abkühlt. Durch das Schnellabkühlen wird der Garraum 3 nach dem Garprozess so schnell abgekühlt, dass das Gargut nicht entnommen werden muss, sondern im Garraum 3 verbleiben kann und dort beispielsweise warmgehalten wird, ohne zu übergaren.

**[0025]** Um eine besonders gezielte Kontrolle über die Energieaufnahme des Garguts beim Schnellabkühlen zu haben, ist bei der Erfindung eine direkte Regelung auf die Oberflächentemperatur des Garguts für das Schnellabkühlen vorgesehen. Dazu wird die Oberflächentemperatur während des Garvorgangs und während des Schnellabkühlens mit einer Sensoreinrichtung 5 ermittelt. Die so ermittelte Oberflächentemperatur wird dann mit der Kühleinrichtung auf eine gegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt, welche z. B. in einem Automatikprogramm hinterlegt ist. Eine solche direkte Regelung ist aussagekräftiger, weniger fehleranfällig und kann in kürzerer Zeit erfolgen. Die Erfindung bietet für das Schnellabkühlen ein erheblich schnelleres und kontrollierteres Erreichen der Zieltemperatur und eine erheblich bessere Genauigkeit und zugleich eine erheblich bessere Gleichmäßigkeit des Garergebnisses.

**[0026]** Die Sensoreinrichtung 5 umfasst hier eine Kameraeinrichtung 15 zur Erfassung von Wärmestrahlung, welche beispielsweise als Infrarotkamera oder Wärmebildkamera ausgebildet ist. Die Kameraeinrichtung 15 ist hier nicht sichtbar im Inneren des Garraums 3 oberhalb des Garguts angeordnet. In einer hier nicht gezeigten Ausgestaltung kann die Oberflächentemperatur auch mittels eines geeigneten Einstechthermometers ermittelt werden.

**[0027]** Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die Soll-Oberflächentemperatur des Garguts für das Schnellabkühlen auf die für den Garvorgang gewünschte Zielkerntemperatur des Garguts anzupassen bzw. mit dieser gleichzusetzen. Dadurch kann der Garprozess besonders zügig und zuverlässig gestoppt werden. Denn in der Regel ist die Oberflächentemperatur des Garguts höher als die Kerntemperatur. Wie schnell und ob sich

der Kern des Garguts nach dem Schnellabkühlen weiter aufheizt, wird daher im Wesentlichen durch die Temperaturdifferenz zwischen der Oberflächentemperatur und der Kerntemperatur des Garguts bestimmt. Dadurch kann der Garprozess besonders schnell gestoppt werden, wenn beim Schnellabkühlen die Gargutoberfläche schnellstmöglich auf die Zielkerntemperatur geregelt bzw. abgekühlt wird. Bei Automatikprogrammen mit Bratenthermometer ist es zudem vorteilhaft, die Zielkerntemperatur auch direkt als Warmhaltetemperatur zu übernehmen.

**[0028]** Die Figur 2 zeigt eine Skizze, bei der ein Kerntemperaturverlauf eines Garguts, hier beispielsweise Roastbeef, während eines Garvorgangs ermittelt und aufgetragen wurde. Dazu ist hier die Kerntemperatur 200 gegen die Zeit 201 aufgetragen. Dabei wurde hier am Ende des Garprozesses ein Schnellabkühlen gemäß dem Stand der Technik durchgeführt, bei dem zur Regelung die Garraumtemperatur genutzt wird.

**[0029]** Für die Zubereitung wurde das Gargut hier auf 60 °C Kerntemperatur mithilfe eines Bratenthermometers gegart. Sobald diese Kerntemperatur erreicht ist, wird die Funktion Schnellabkühlen mit automatischem Türöffnen gestartet und der Garraum 3 wird innerhalb weniger Minuten auf z. B. 70 °C gekühlt, um ein Übergaren bei Verbleib im Garraum 3 zu verhindern. Es kann auch erst eine tiefere Temperatur (z. B. 45 °C) angefahren und bei Erreichen erst auf 70 °C gesprungen werden, was zu einer kürzeren Gesamtabkühldauer des Systems führt. Die Zeit dt1 wird benötigt, um Lebensmittel und Garraum 3 abzukühlen und führt zu einer ungünstigen Erhöhung der Kerntemperatur von dT1. Bei Lebensmitteln, z. B. Gebäcken, welche bis kurz vor 100 °C gegart werden, bedeutet diese zusätzliche Energieaufnahme einen nicht gewünschten Anstieg der Bräunung oder z. B. weiteres Austrocknen.

**[0030]** Die Figur 3 zeigt die Skizze eines anderen Kerntemperaturverlaufs, bei dem die Kerntemperatur 200 über die Zeit 201 aufgetragen wurde. Zur Ermittlung der Kerntemperatur wurden hier die gleichen Bedingungen und das gleiche Gargut wie für den Kerntemperaturverlauf der Figur 2 eingesetzt. Allerdings erfolgt das Schnellabkühlen hier nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit dem erfindungsgemäßen Gargerät 1. Dazu wird für die Temperaturregelung beim Schnellabkühlen die Lebensmittelftemperatur an der Oberfläche genutzt.

**[0031]** Das Gargut wird hier auf 60 °C Kerntemperatur mithilfe eines Bratenthermometers gegart. Sobald diese Kerntemperatur erreicht ist, wird die Funktion Schnellabkühlen mit automatischem Türöffnen gestartet und der Garraum 3 wird schnellstmöglich auf eine Lebensmittel-Zieltemperatur von z. B. 70 °C geregelt abgekühlt. Während dieses Abkühlvorgangs wird die Oberflächentemperatur des Lebensmittels (OTLM) kontinuierlich gemessen. Für die Regelung eignet sich z. B. ein PI oder PID-Regler oder auch andere Regelinstrumente. Da die OTLM der Garraumtemperatur (BMT) zeitlich nachfolgt, wird auch in dieser Anwendung die BMT die Zieltempe-

ratur von z. B. 70 °C deutlich unterschreiten, um in der kürzesten möglichen Zeit die Zieltemperatur Tz zu erreichen. Die hierfür benötigte Zeit dt2 ist kleiner als die des indirekt geregelten Prozesses dt1, sodass auch die Übergangung  $dt2 < dt1$  geringer ausfällt. Auf diese direkte Weise der Regelung kann man das Übergaren und den zusätzlichen Energieeintrag deutlich verringern, wie auch in der Fig. 4 gut zu erkennen.

**[0032]** In der Figur 4 ist eine Oberflächentemperatur 202 über die Zeit 201 aufgetragen. Dabei wurde der hier gezeigte Verlauf 203 der Oberflächentemperatur 202 bei dem mit Bezug zu der Figur 2 beschriebenen Schnellabkühlen erfasst. Der Verlauf 203 zeigt somit die Oberflächentemperatur 202 des Garguts während eines Schnellabkühlens mit Regelung auf die Garraumtemperatur gemäß dem Stand der Technik. Der Verlauf 204 der Oberflächentemperatur 202 wurde hingegen bei dem mit Bezug zu der Figur 3 beschriebenen erfindungsgemäßen Schnellabkühlen erfasst. Der Verlauf 204 entspricht somit der Oberflächentemperatur 202 während des erfindungsgemäßen Schnellabkühlens mit Regelung auf die Oberflächentemperatur des Garguts. Die Verläufe 203, 204 zeigen deutlich, dass durch die Regelung auf die Oberflächentemperatur ein Übergaren und ein unerwünschter zusätzlicher Energieeintrag in das Gargut nach dem Schnellabkühlen zuverlässig vermieden werden.

**[0033]** Wenn auf die OTLM geregelt wird (Verlauf 204), wird schneller die Zieltemperatur Tz erreicht, als wenn auf die BMT geregelt wird (Verlauf 203). Zusätzlich sind die Abweichungen zwischen BMT und OTLM gerät- und beladungsabhängig, sodass Parametrierungsversuche hilfreich sind, um die Korrelation zu verbessern. Ein weiterer wichtiger Vorteil ist, dass im erfindungsgemäßen Verfahren gezielt aussagekräftige Temperaturen als Zieltemperatur des Schnellabkühlens gewählt werden können. Wenn z. B. ein Roastbeef auf 60 °C Kerntemperatur gegart werden soll, sollte beim Schnellabkühlen und Warmhalten auch 60 °C als Zieltemperatur genutzt werden. Solange Oberflächen- und Kerntemperatur des Lebensmittels gleich sind, erfolgt kein Energiefluss und Übergaren oder Auskühlen des Lebensmittels.

**[0034]** Es hat sich als unvorteilhafte Vereinfachung erwiesen, immer auf die gleiche Ofentemperatur abzukühlen bzw. zum Warmhalten zu nutzen. Die optimale Warmhaltetemperatur ist in der Regel vom Lebensmittel abhängig und beeinflusst neben Übergaren und Auskühlen auch den Feuchtegehalt bzw. Austrocknen und den optischen Eindruck beim Servieren. Deshalb ist nicht nur wichtig diese Zieltemperatur schnell zu erreichen, sondern auch sinnvoll für jedes Lebensmittel zu wählen. Dazu ist bei der Erfindung z. B. eine Zuordnung von Gargutart und Soll-Oberflächentemperatur des Garguts hinterlegt.

Bezugszeichenliste

**[0035]**

- 1 Gargerät
- 2 Behandlungseinrichtung
- 3 Garraum
- 4 Kühleinrichtung
- 5 Sensoreinrichtung
- 13 Garraumbür
- 15 Kameraeinrichtung
- 100 Backofen
- 101 Bedieneinrichtung
- 102 Anzeigeeinrichtung
- 103 Steuereinrichtung
- 200 Kerntemperatur
- 201 Zeit
- 202 Oberflächentemperatur
- 203 Verlauf
- 204 Verlauf

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gargeräts (1), wobei ein Gargut mittels wenigstens einer Behandlungseinrichtung (2) in wenigstens einem beheizbaren und durch wenigstens eine Garraumbür (13) verschließbaren Garraum (3) zubereitet wird und wobei mit wenigstens einer Kühleinrichtung (4) wenigstens ein Schnellabkühlen des Garraums (3) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Steuerung des Schnellabkühlens eine Oberflächentemperatur des Garguts mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (5) ermittelt wird und dass die ermittelte Oberflächentemperatur mit der Kühleinrichtung (4) auf eine vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt wird. 35
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächentemperatur während des Schnellabkühlens wiederholt und insbesondere fortlaufend ermittelt wird. 40
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Soll-Oberflächentemperatur in wenigstens einem Betriebsprogramm hinterlegt ist und/oder dass die Soll-Oberflächentemperatur voreinstellbar ist. 45
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Soll-Oberflächentemperatur in Abhängigkeit einer Kenngröße für das Gargut und vorzugsweise der Gargutart eingestellt wird. 50
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächentemperatur des Garguts berührungslos mit der Sensoreinrichtung (5) erfasst wird und vorzugsweise mit wenigstens einer Kameraeinrichtung (15) oder einem IR-Sensor zur Erfassung von Wärmestrahlung ermittelt wird. 55

lung ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächentemperatur des Garguts mit wenigstens einem Einstechthermometer mit wenigstens einer oberflächennahen Messstelle ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Innentemperatur des Garguts ermittelt wird, insbesondere mit wenigstens einem Einstechthermometer, und dass das Schnellabkühlen gestartet wird, wenn das Gargut eine vorgegebene Soll-Innentemperatur erreicht hat.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Soll-Oberflächentemperatur für das Schnellabkühlen gleich einer für den Garvorgang vorgegebenen Soll-Innentemperatur des Garguts ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Schnellabkühlen die Oberflächentemperatur des Garguts weiterhin ermittelt wird und dass die ermittelte Oberflächentemperatur mit der Behandlungseinrichtung (2) auf eine vorgegebene Soll-Oberflächentemperatur geregelt wird, sodass z. B. ein gezieltes Warmhalten erfolgt.
10. Gargerät (1), dazu geeignet und ausgebildet, nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche betrieben zu werden.

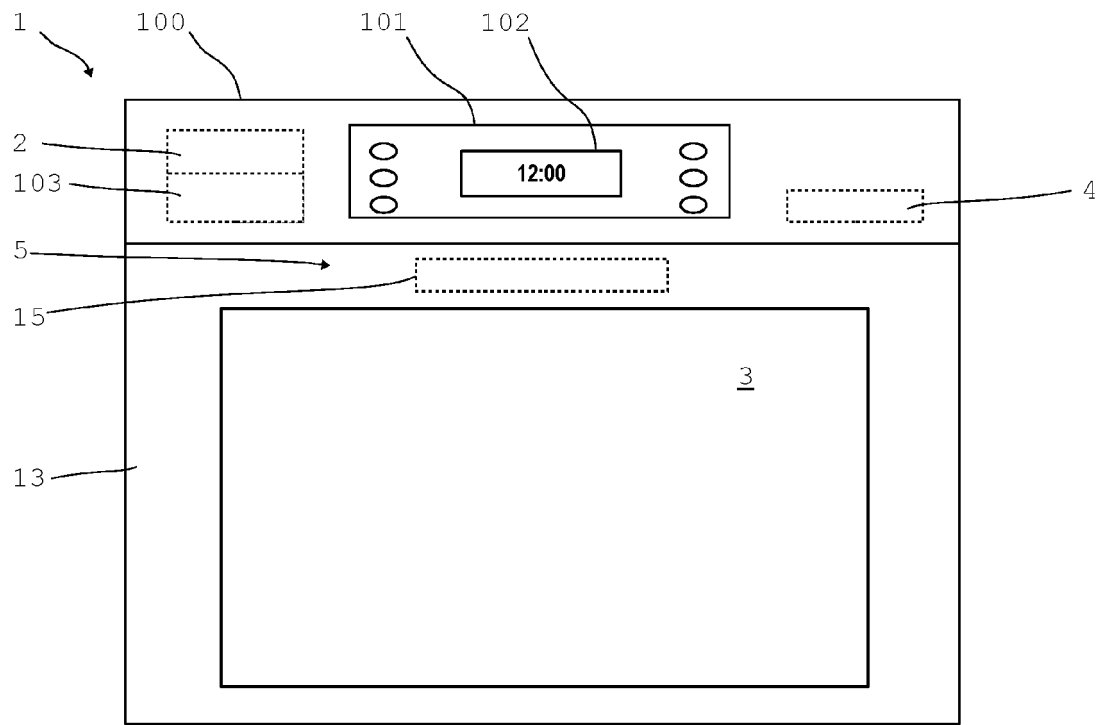


Fig. 1

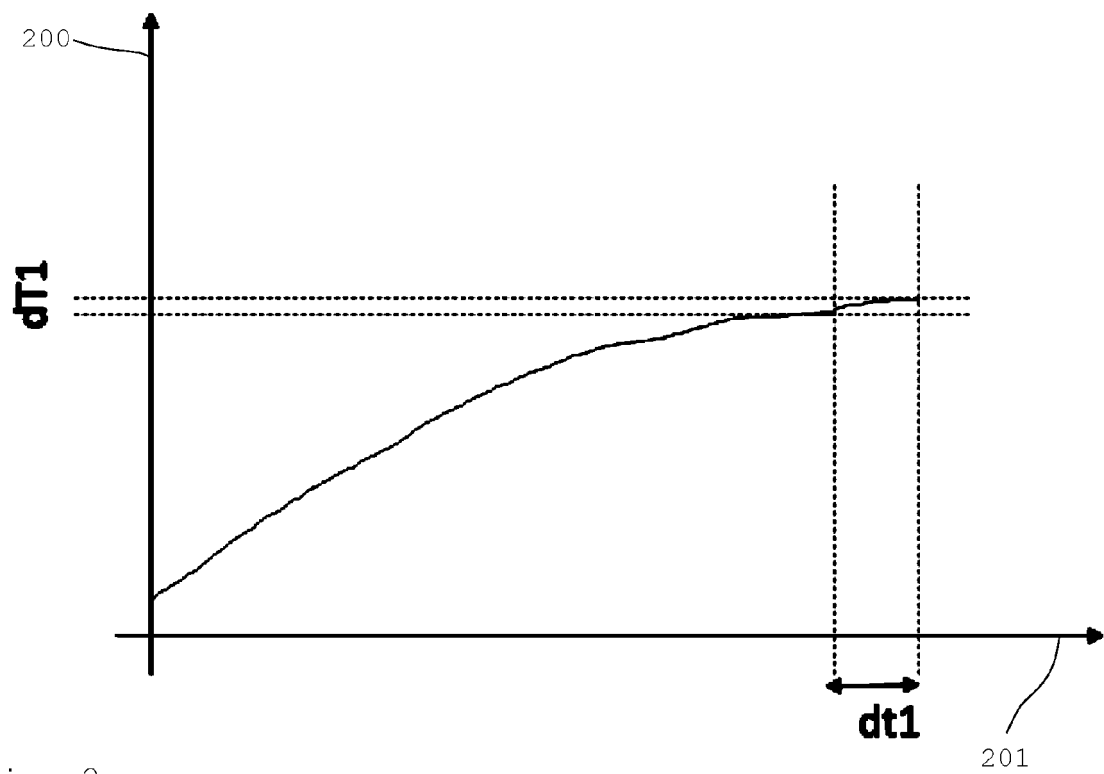


Fig. 2

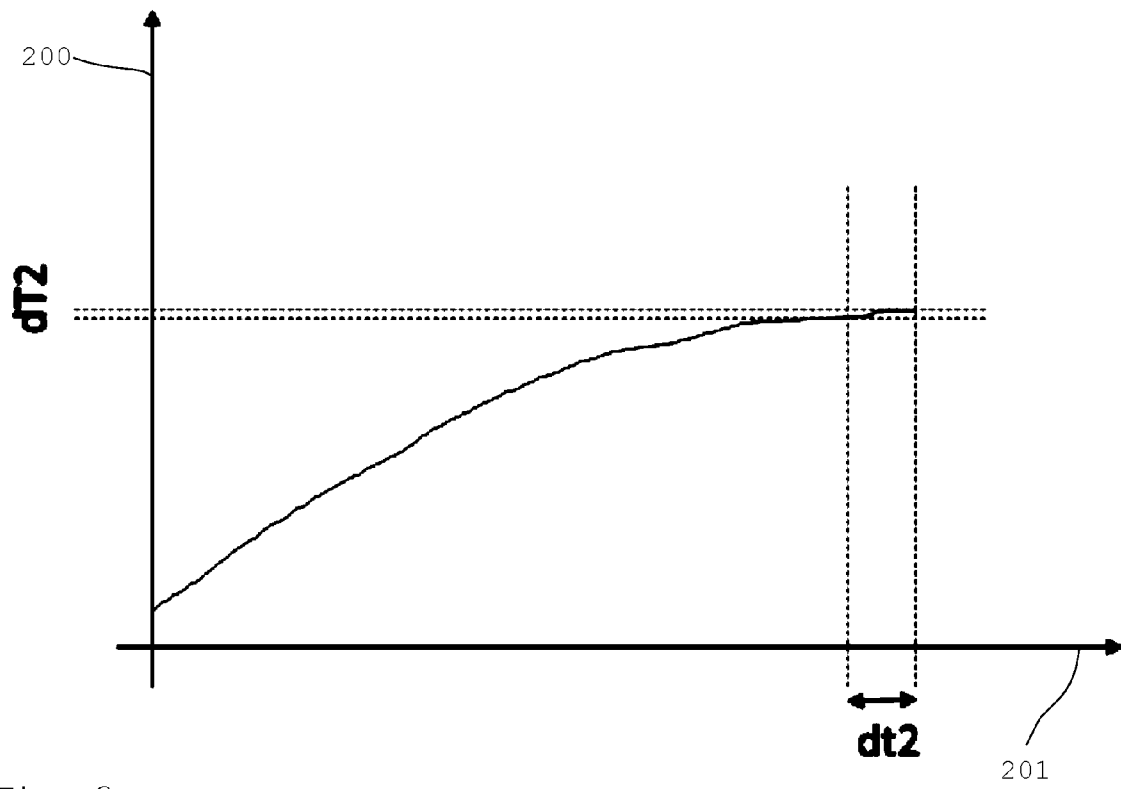


Fig. 3

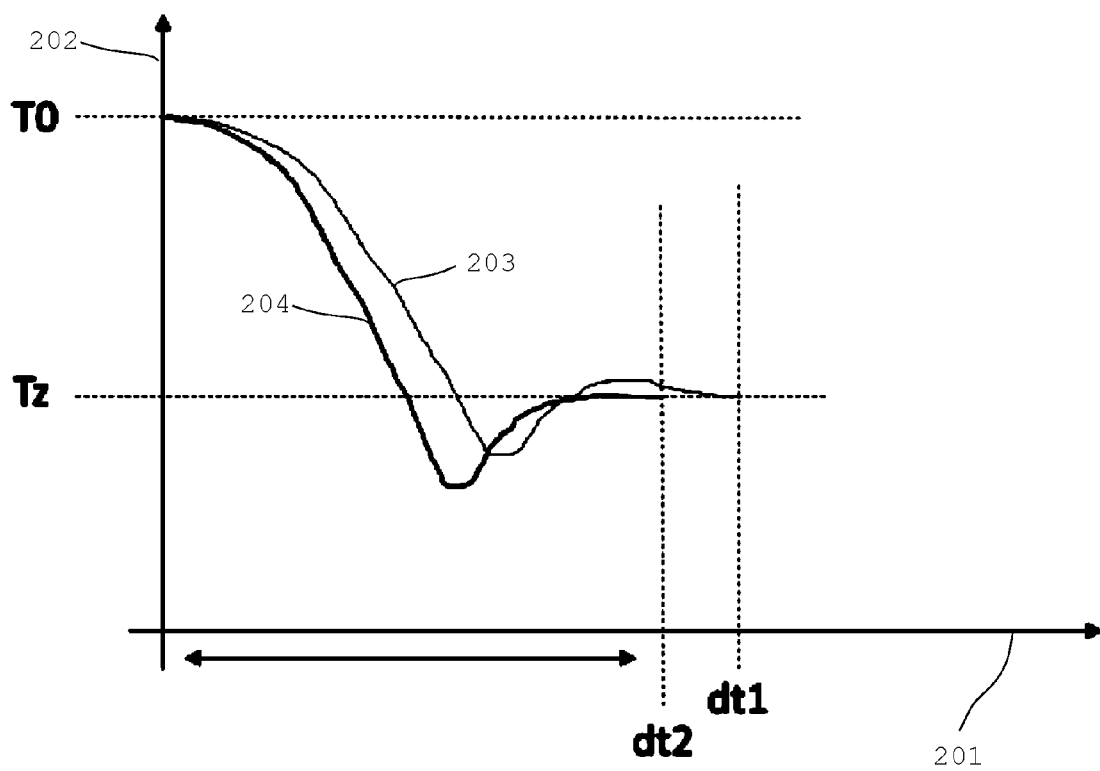


Fig. 4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7888

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2017/191283 A1 (MICVAC AB [SE]) 9. November 2017 (2017-11-09)	1-4,6-10	INV. F24C7/08
Y	* Seite 1, Zeile 3 - Seite 1, Zeile 4 * * Seite 1, Zeile 15 - Seite 1, Zeile 21 * * Abbildung 1 * * Seite 4, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 31 * * Seite 9, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 27 * * Seite 9, Zeile 32 * * Seite 21, Zeile 10 - Seite 21, Zeile 13 * * Seite 6, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 4 * * Seite 25, Zeile 7 - Seite 25, Zeile 16 * * Seite 7, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 28 * * Seite 19, Zeile 28 - Seite 20, Zeile 5 * * Seite 23, Zeile 15 - Seite 23, Zeile 23 * * Abbildung 2 * * Seite 2, Zeile 21 - Seite 2, Zeile 24 * * Seite 8, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 12 * * Seite 4, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 2 *	5	
X	DE 10 2016 102245 A1 (MIELE & CIE [DE]) 10. August 2017 (2017-08-10) * Absätze [0001], [0008], [0012], [0018], [0023], [0024], [0056], [0057], [0061], [0065], [0067], [0030], [0034]; Abbildung 1 *	1-3,6,7,9,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C
X	EP 2 662 630 A1 (MIELE & CIE [DE]) 13. November 2013 (2013-11-13) * Absätze [0001], [0028], [0033], [0041], [0069], [0073], [0074]; Abbildung 1 *	1,5-7,9,10	
A	DE 20 2005 017251 U1 (SINNOTECH ENTWICKLUNGSGESELLSCH [DE]) 15. März 2007 (2007-03-15) * Abbildung 1 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2020	Prüfer Jalal, Rashwan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7888

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2018/324908 A1 (DENKER DENNIS [US] ET AL) 8. November 2018 (2018-11-08) * Absatz [0162] * -----	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2020	Prüfer Jalal, Rashwan
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 20 18 7888

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-12-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017191283 A1	09-11-2017	CN 109073237 A	21-12-2018
		EP 3452757 A1	13-03-2019
		SE 1650606 A1	05-11-2017
		US 2019133157 A1	09-05-2019
		WO 2017191283 A1	09-11-2017
		WO 2017191284 A1	09-11-2017
-----			
DE 102016102245 A1	10-08-2017	KEINE	
-----			
EP 2662630 A1	13-11-2013	KEINE	
-----			
DE 202005017251 U1	15-03-2007	KEINE	
-----			
US 2018324908 A1	08-11-2018	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

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