

(19)



(11)

EP 2 925 087 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
H05B 6/06 (2006.01) H05B 3/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15159678.0**

(22) Anmeldetag: **18.03.2015**

(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:
MA

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

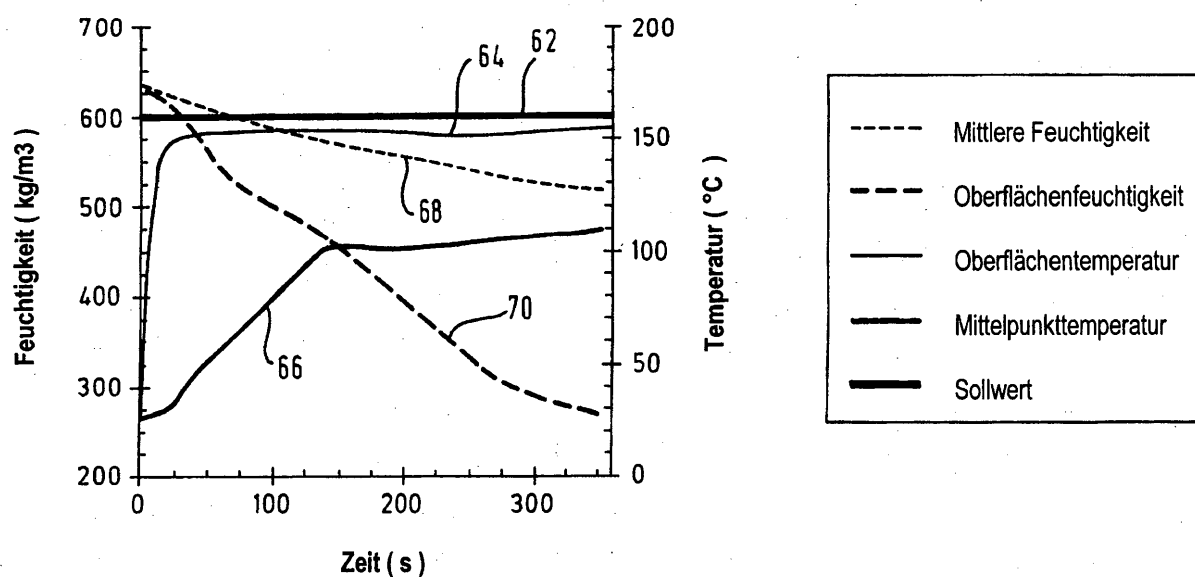
(72) Erfinder:
• **Llorente Gil, Sergio**
50009 Zaragoza (ES)
• **Mir Bel, Jorge**
50019 Zaragoza (ES)

(30) Priorität: **24.03.2014 ES 201430402**

(54) AKUSTISCHES KOCHASSISTENZSYSTEM

(57) Die Erfindung geht aus von einem Kochassistentensystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Kochfeld, auf dem ein Gargut in einem Garbehälter mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizbar ist. Das

Kochassistentensystem weist zudem eine Sensoreinheit und eine Steuereinheit auf. Die Sensoreinheit umfasst einen Beschleunigungssensor. Die Steuereinheit ist dazu vorgesehen, aus einem zeitlichen Verlauf eines durch die Sensoreinheit gemessenen Beschleunigungssignals ($a_1(t)$) eine geeignete Leistungsstufe zu erkennen.

Figur 2**EP 2 925 087 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Kochassistenzsystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Kochfeld, auf dem ein Gargut in einem Garbehälter mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizt wird.

[0002] Aus der DE 196 38 355 A1 ist eine als Kochfeldvorrichtung ausgebildete Gargerätevorrichtung bekannt, welche eine Heizeinheit, eine Steuereinheit und eine Sensoreinheit umfasst. Die Sensoreinheit weist ein an einer Unterseite einer Kochfeldplatte angeordnetes Mikrophon auf. Die Steuereinheit ist dazu vorgesehen, anhand eines durch das Mikrophon gemessenen Schwingungssignals einen momentanen Garzustand eines Garguts zu bestimmen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein gattungsgemäßes Kochassistenzsystem mit einem erhöhten Bedienkomfort bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kochassistenzsystem, ein Verfahren und ein Gargerät mit einem Kochassistenzsystem, sowie eine mobile Messeinheit für ein Kochassistenzsystem mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 10, 11 und 12. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

[0005] Die Erfindung geht aus von einem Kochassistenzsystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Kochfeld, auf dem ein Gargut in einem Garbehälter mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizbar ist. Das Kochassistenzsystem weist zudem eine Sensoreinheit und eine Steuereinheit auf. Die Sensoreinheit umfasst einen Beschleunigungssensor. Die Steuereinheit ist dazu vorgesehen, aus einem zeitlichen Verlauf eines durch die Sensoreinheit gemessenen Beschleunigungssignals ($a_1(t)$) eine geeignete Leistungsstufe zu erkennen. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet und/oder programmiert verstanden werden. Das Gargut wird mittels einer Heizeinheit beheizt. Unter einer "Heizeinheit" soll insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, elektrische Energie in Wärme umzuwandeln. Insbesondere umfasst die Heizeinheit einen Widerstandsheizkörper und/oder einen Strahlungsheizkörper und/oder vorzugsweise einen Induktionsheizkörper, welcher dazu vorgesehen ist, elektrische Energie indirekt über induzierte Wirbelströme in Wärme umzuwandeln. Unter einem "Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser" soll insbesondere ein zum Frittieren oder Braten geeignetes Fett mit einem hohen Rauchpunkt, Pflanzenöl, Schmalz oder geklärte Butter verstanden werden, die einen höheren Siedepunkt als im Gargut enthaltenes Wasser aufweisen. Der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser wird von den Kochbedingungen abhängen,

d.h. wenn es sich um Vakuumgaren oder Kochen auf einer Höhe handelt, wird er normalerweise unter 100° C liegen, und wenn es sich um Druckgaren handelt, kann er über 100° C liegen. Unter einer "Steuereinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine elektronische Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest die Heizeinheit zu steuern und/oder zu regeln. Vorzugsweise umfasst die Steuereinheit eine Recheneinheit und insbesondere zusätzlich zur Recheneinheit eine Speichereinheit mit einem darin gespeicherten Steuer- und/oder Regelprogramm. Unter einem "Beschleunigungssensor" soll insbesondere ein Sensor verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, eine Beschleunigung zu messen, indem insbesondere eine auf eine Testmasse wirkende Trägheitskraft bestimmt wird. Bei dem Beschleunigungssensor kann es sich um einen beliebigen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Beschleunigungssensor handeln, insbesondere einen piezoelektrischen Beschleunigungssensor. Vorzugsweise ist der Beschleunigungssensor jedoch ein miniaturisierter Beschleunigungssensor, welcher insbesondere als ein mikro-elektro-mechanisches System (MEMS) ausgebildet ist. Ferner umfasst die Sensoreinheit vorzugsweise eine Verstärkereinheit zur Verstärkung der Messgröße. Bei dem von der Sensoreinheit gemessenen Signal handelt es sich vorzugsweise um ein insbesondere gemitteltes Schwingungssignal, vorzugsweise einen Schalldruck und/oder einen Schalldruckpegel und/oder eine Beschleunigung, insbesondere eine Maximalbeschleunigung. Unter einer "geeigneten Leistungsstufe" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Leistungsstufe verstanden werden, welche zur Erreichung eines gewünschten Garzustandes am besten geeignet ist. Die Steuereinheit ist somit dazu vorgesehen, anhand des Signalverlaufs ($a_1(t)$) insbesondere eine zu hoch oder zu niedrig eingestellte Leistungsstufe zu erkennen und eine automatische Anpassung der Leistungsstufe und/oder einen entsprechenden Nutzerhinweis vorzunehmen. Die Erfindung nutzt die während zumindest eines Heizbetriebs in einem Gargefäß am Boden oder an der Seitenwand entstehenden Schwingungen, welche insbesondere durch das Entstehen und Zerplatzen von Dampfblasen verursacht werden.

[0006] Durch eine solche Ausgestaltung kann ein Bedienkomfort vorteilhaft erhöht werden. Es kann insbesondere eine exaktere Steuerung der Heizeinheit vorgenommen werden, insbesondere im Rahmen automatisch ablaufender Garprogramme beim Frittieren oder Braten. Ferner kann bei Verwendung in einem Kochfeld ein Überkochen des Garguts vermieden werden, wodurch ein Reinigungsbedarf des Kochfelds vorteilhaft verringert werden kann. Des Weiteren können unsichere Betriebszustände, insbesondere durch leergekochte Gargefäße, weitgehend vermieden werden.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen steilen Anstiegs des Signals zu erkennen. Unter einem

"zumindest im wesentlichen steilen Anstieg" des Signals soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Anstieg wenigstens einer Mittelung des Signals verstanden werden. Unter einer "Mittelung des Signals" soll hier und im Folgenden insbesondere eine unstetige mathematische Funktion verstanden werden, die als Funktionswerte eine zeitliche Mittelwertbildung des Signals über Zeitintervalle mit einer Länge von zumindest 0,5 s, insbesondere von wenigstens 1 s, vorzugsweise von mindestens 2 s sowie insbesondere von höchstens 10 s und vorzugsweise von maximal 5 s, und als Argumentwerte jeweils Zeitpunkte innerhalb der Zeitintervalle, insbesondere am Anfang oder in einer Mitte oder am Ende des Zeitintervalls, aufweist. Als Maß für die Steilheit eines "Anstiegs" soll hier insbesondere die mathematische Steigung verstanden werden, die sich in einem Kurvenpunkt aus der Steigung der Kurventangente ergibt. In diesem Fall kann die Steuereinheit eine Reduzierung der eingestellten Leistungsstufe des Kochfelds veranlassen und somit eine Reduzierung der Heizleistung der Heizeinheit bewirken.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen steilen Abfalls des Signals ($a_1(t)$) nach einem lokalen Maximums ($\hat{a}_1$) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Unter einem "zumindest wesentlichen lokalen Maximum" des Signals soll insbesondere ein lokales Maximum wenigstens einer Mittelung des Signals verstanden werden. Unter einem "lokalen Maximum" soll insbesondere eine Struktur einer mathematischen Funktion, insbesondere des zeitlichen Verlaufs des Signals und insbesondere der Mittelung des Signals, verstanden werden, welche für Argumentwerte, insbesondere Zeitpunkte, unterhalb eines Argumentwertintervalls, insbesondere eines Zeitintervalls, ansteigt und für Argumentwerte, insbesondere Zeitpunkte, oberhalb des Argumentwertintervalls, insbesondere des Zeitintervalls, abfällt. Vorzugsweise ist wenigstens ein Funktionswert des lokalen Maximums größer als alle Funktionswerte in einem das lokale Maximum umfassenden Argumentwertintervall. Vorzugsweise ist das lokale Maximum ein globales Maximum, so dass wenigstens ein Funktionswert des lokalen Maximums zumindest so groß ist wie sämtliche andere Funktionswerte der mathematischen Funktion. Als Maß für die Steilheit eines "Abfalls" soll hier insbesondere die mathematische Steigung verstanden werden, die sich in einem Kurvenpunkt aus der Steigung der Kurventangente ergibt. In diesem Fall kann die Steuereinheit eine Reduzierung der eingestellten Leistungsstufe des Kochfelds veranlassen und somit eine Reduzierung der Heizleistung der Heizeinheit bewirken.

[0009] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen flachen Anstiegs (52) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Als Maß für die Flachheit eines "Anstiegs" soll hier insbesondere die mathematische Steigung verstan-

den werden, die sich in einem Kurvenpunkt aus der Steigung der Kurventangente ergibt. In diesem Fall kann die Steuereinheit eine Erhöhung der eingestellten Leistungsstufe des Kochfelds veranlassen und somit eine Erhöhung der Heizleistung der Heizeinheit bewirken.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im wesentlichen flachen Abfalls (54) des Signals ($a_1(t)$) nach einem lokalen Maximums ($\hat{a}_1$) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Als Maß für die Flachheit eines "Abfalls" soll hier insbesondere die mathematische Steigung verstanden werden, die sich in einem Kurvenpunkt aus der Steigung der Kurventangente ergibt. In diesem Fall kann die Steuereinheit eine Erhöhung der eingestellten Leistungsstufe des Kochfelds veranlassen und somit eine Erhöhung der Heizleistung der Heizeinheit bewirken.

[0011] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand einer zumindest wesentlichen Änderung einer Steigung des Signals ($a_1(t)$) nach einem im Wesentlichen, konstanten Abfall (54) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Unter einem "im Wesentlichen konstanten Abfall" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Abfall mit einer Steigung verstanden werden, die höchstens um 5 %, insbesondere maximal um 2 % und vorzugsweise höchstens um 1 % von einem Referenzwert abweicht und besonders vorteilhaft mit dem Referenzwert identisch ist. Unter einer "zumindest wesentlichen Änderung" ist demzufolge eine Abweichung der Steigung wesentlich größer als der Referenzwert gemeint. In diesem Fall ist der Frittier- oder Bratvorgang beendet und die Steuereinheit kann eine Reduzierung der eingestellten Leistungsstufe des Kochfelds veranlassen.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, einen Hinweis über die geeignete Leistungsstufe einem Nutzer über eine Nutzerschnittstelle auszugeben.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, die eingestellte Leistungsstufe des Kochfeldes in Richtung der ermittelten, geeigneten Leistungsstufe anzupassen.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Sensoreinheit als mobile Messeinheit ausgestaltet. Die mobile Messeinheit kann in vorteilhafter Weise an unterschiedlichen Stellen des Gefäßes verwendet werden. Ebenso ist die mobile Messeinheit bei Nichtgebrauch oder zu Servicezwecken einfach abnehmbar. Vorteilhaft ist auch, dass eine mobile Messeinheit sich bei einem Anstoßen mit anderem Kochgeschirr leicht verschieben kann und so nicht beschädigt wird oder das Kochgeschirr beschädigt.

[0015] Ferner wird ein Verfahren mit einem Kochassistentensystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Kochfeld vorgeschlagen, bei dem aus einem zeitlichen Verlauf eines durch eine Sensoreinheit gemessenen Beschleunigungssignals

($a_1(t)$) eine geeignete Leistungsstufe für ein Kochfeld erkannt wird, auf dem ein Gargut in einem Garbehälter mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizt wird. Ferner wird ein Gargerät, insbesondere ein Kochfeld, mit einem erfindungsgemäßen Kochassistenzsystem vorgeschlagen. Vorzugsweise ist das Kochfeld als Induktionskochfeld ausgebildet, welches schnell auf eine Veränderung einer Heizleistung reagieren kann, wodurch die Vorteile der Erfindung besonders vorteilhaft zum Tragen kommen.

[0016] Ferner wird eine mobile Messeinheit geeignet zum Einsatz in einem erfindungsgemäßen Kochassistenzsystem vorgeschlagen.

[0017] Weitere Vorteile und kennzeichnende Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figurenbeschreibung, die Zeichnungen und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in einer Kombination, die lediglich Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellen. Der Fachmann wird erkennen, dass auch weitere Teilkombinationen der dargestellten und beschriebenen Merkmale zur Ausnutzung des in den Patentansprüchen beschriebenen Erfindungsgedankens verwendbar sind. Es zeigen:

Figur 1 ein Kochfeld mit einem erfindungsgemäßen Kochassistenzsystem und einem zu beheizenden Gargefäß in einer Draufsicht,

Figur 2 ein Schaubild mit beispielhaften zeitlichen Temperatur- und Wassergehaltsverläufen für einen typischen Frittiervorgang,

Figur 3a ein Schaubild mit einem beispielhaften zeitlichen Verlauf der Wassergehaltsabnahme für einen typischen Frittiervorgang,

Figur 3b ein Schaubild mit einem beispielhaften zeitlichen Verlauf eines Beschleunigungssignal $a_1(t)$ für einen typischen Frittiervorgang.

[0018] Figur 1 zeigt ein als Kochfeld 34 ausgebildetes Gargerät. Das Kochfeld 34 umfasst eine erfindungsgemäße Gargerätevorrichtung mit einer Kochfeldplatte 36. Die Kochfeldplatte 36 besteht aus einer Glaskeramik. Auf der Kochfeldplatte 36 sind in bekannter Weise Heizzonen 38, 40, 42, 44 mittels einer Markierung 45 visualisiert. Die Kochfeldplatte 36 ist in einem betriebsbereiten Zustand des Kochfelds 34 horizontal angeordnet und zu einem Aufstellen eines Gargefäßes 46 auf eine Oberseite 49 der Kochfeldplatte 36 vorgesehen. In dem Gargefäß 46 befindet sich das Gargut 16. Die Gargerätevorrichtung umfasst vier als Induktorspulen ausgebildete Heizeinheiten 10, 22, 24, 26. Die Heizeinheit 10 ist in einem betriebsbereiten Zustand unterhalb der Heizzone 38 angeordnet. Die Heizeinheit 22 ist in einem betriebsbereiten Zustand unterhalb der Heizzone 40 angeordnet. Die Heizeinheit 24 ist in einem betriebsbereiten Zustand

unterhalb der Heizzone 42 angeordnet. Die Heizeinheit 26 ist in einem betriebsbereiten Zustand unterhalb der Heizzone 44 angeordnet. Die Gargerätevorrichtung umfasst ferner eine Steuereinheit 12. Eine mobile Messeinheit 14 ist über eine Haltevorrichtung an dem Gargefäß 46 angebracht. Baueinheiten, die in einem betriebsbereiten Zustand unterhalb der Kochfeldplatte 36 angeordnet sind, sind in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet.

[0019] Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei angenommen, dass das Gargefäß 46 auf der Heizzone 38 abgestellt und durch die Heizeinheit 10 beheizt ist. Das Gargefäß 46 beinhaltet ein Gargut 16, welches in einem fetthaltigen Kochmedium, beispielsweise Speiseöl, zerlassener Butter, oder Schmalz, gegart wird. Der Einfachheit halber wird im Folgenden für das Gargut 16 und das fetthaltige Kochmedium zusammenfassend der Begriff "Gargut 16" verwendet. Abhängig von einem Garzustand des Garguts 16 wird das Gargefäß 46 in eine charakteristische Schwingung versetzt. Die mobile Messeinheit 14 erfasst in einem Betriebszustand eine durch die Schwingung des Gargefäßes 46 verursachte maximale Beschleunigung a_1 . Die Steuereinheit 12 ist dazu vorgesehen, aus einem zeitlichen Verlauf des durch die mobile Messeinheit 14 gemessenen Signals $a_1(t)$ eine geeignete Leistungsstufe für die Heizeinheit 10 zu ermitteln.

[0020] Figur 2 zeigt Temperatur- und Wassergehaltsverläufe für einen typischen Frittiervorgang. Die Leistungsstufe des Kochfeldes ist in diesem Beispiel konstant und führt zu einer durchgängigen Heiztemperatur 62 von 160° Celsius. Die Oberflächen- 64 und Mittelpunkttemperaturen 66 des Gargutes steigen kontinuierlich an, bis sie einen stabilen Temperaturwert erreicht haben. Dieser Temperaturwert liegt nahe der eingestellten Öltemperatur 62. Der Wassergehalt des Gargutes an der Oberfläche 68 und in der Mitte 70 nimmt kontinuierlich ab. Die Abnahme des Wassergehalts erfolgt während des Frittiervorgangs in Form von Dampfblasen. Durch das Entstehen und Zerplatzen dieser Dampfblasen entstehen in dem Gargefäß am Boden oder an der Seitenwand Schwingungen, welche durch die Sensoreinheit gemessen werden können. Die konstante Abnahme des Wassergehalts führt somit auch zu einer konstanten Abnahme der entstehenden Schwingungen. Auf diese Weise kann der Frittier- oder Bratvorgang über die Sensoreinheit verfolgt werden.

[0021] Figur 3a zeigt beispielhaft die Abnahme des Wassergehaltes 70 im Gargut während des Frittierens. Zu Beginn des Frittiervorganges nimmt der Wassergehalt stark ab, da dann auch insbesondere die Oberflächenfeuchtigkeit verdampft. Dies äußert sich auch akustisch durch eine starke Dampfblasenaktivität. Zum Ende des Frittiervorganges lässt die Abnahme des Wassergehaltes immer weiter nach. In diesem Zeitraum bildet sich eine Kruste auf dem Gargut, so dass auch immer weniger Wasser aus dem Gargut entweichen kann. Akustisch zeigt sich dies an einer geringeren Dampfblasenaktivität.

[0022] Figur 3b zeigt ein beispielhaftes Schaubild mit dem Beschleunigungssignal $a_1(t)$. Auf einer vertikalen

Achse ist die Beschleunigung a_1 aufgetragen. Das Gargut 16 wird im vorliegenden Beispiel ausgehend von einer Umgebungstemperatur kontinuierlich durch die Heizeinheit 10 erhitzt. Das Gargut 16 durchläuft dabei verschiedene, markante Frittierphasen, deren Übergänge auf der horizontalen Achse durch zwei Zeitpunkte t_1 , t_2 markiert sind. In einer Aufwärmphase treten erste Blasen im Gargut 16 auf, was zu einem steilen Anstieg 52 der Beschleunigung a_1 führt. Die auftretende Beschleunigung a_1 hängt dabei von der Garguttemperatur ab. Beim Zeitpunkt t_1 erreicht die Beschleunigung a_1 ein Maximum $\hat{a}_1$. Danach nimmt die Beschleunigung mit einer konstanten Steigung 54 ab. In diesem Zeitraum wird der Wassergehalt des Garguts 16 kontinuierlich verdampft und es treten immer weniger Blasen im Gargut auf. Beim Zeitpunkt t_2 nimmt die gemessene Beschleunigung a_1 stark ab. Dies macht sich durch eine Änderung im Abfall 56 bemerkbar. Ab diesem Zeitpunkt t_2 ist der Frittivorgang beendet und es besteht die Gefahr des Überkochens bei unvermindert hoher Heizleistung.

[0023] Da das gemessene Signal $a_1(t)$ in der Regel statistischen Schwankungen unterliegt, nimmt die Steuereinheit 12 in einem Betriebszustand eine zeitliche Mittelwertbildung vor. Während eines Zeitintervalls mit einer Länge von 1 s wird für die mobile Messeinheit 14 ein Mittelwert aller im Zeitintervall gemessenen Beschleunigungen a_1 gebildet. Dieser Mittelwert wird eine Zeit t zugewiesen, welche einer Mitte des Zeitintervalls entspricht. Zur Analyse zieht die Steuereinheit 12 die Mittelung heran. So ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen steilen Anstiegs 52 des Signals zu erkennen. Ferner ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen steilen Abfalls 54 des Signals ($a_1(t)$) nach einem lokalen Maximums ($\hat{a}_1$) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Schließlich ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen flachen Anstiegs 52 des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Des Weiteren ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im Wesentlichen flachen Abfalls 54 des Signals $a_1(t)$ nach einem lokalen Maximums $\hat{a}_1$ des Signals $a_1(t)$ zu erkennen. Letztlich ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand einer zumindest wesentlichen Änderung einer Steigung des Signals ($a_1(t)$) nach einem im Wesentlichen, konstanten Abfall (54) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. Es versteht sich von selbst, dass die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen ist, eine manuelle Änderung, insbesondere eine Reduktion, einer Heizleistung der Heizeinheit 10 durch einen Bediener zu berücksichtigen, denn durch eine solche Änderung kann es zu einer Veränderung der Beschleunigung a_1 kommen. Die Steuereinheit 12 ist daher dazu vorgesehen, zu jeder Zeit t eine Leistungsaufnahme der Heizeinheit 10 mit in eine Analyse der geeigneten Leistungsstufe einfließen zu las-

sen. Ferner ist die Steuereinheit 12 dazu vorgesehen, eine Historie der Beschleunigung a_1 in der Analyse der geeigneten Leistungsstufe zu berücksichtigen, denn so kann eine Ermittlung der geeigneten Leistungsstufe weiter verbessert werden.

[0024] Vorteile einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer Gargerätevorrichtung sind vielseitig. So kann eine Nutzerführung vorteilhaft erweitert werden, indem einem Bediener eine geeignete Leistungsstufe angezeigt und/oder akustisch vermittelt werden kann. Ferner kann eine Funktionalität automatisch ablaufender Garprogramme besonders vorteilhaft gesteigert werden, da der Steuereinheit 12 Informationen über eine geeignete Leistungsstufe zur Verfügung stehen. Und schließlich kann ein Überkochen vermieden werden, da die Steuereinheit 12 eine Energiezufuhr zu den betreffenden Heizeinheiten 10, 22, 24, 26 rechtzeitig unterbrechen und/oder reduzieren kann und vorzugsweise einen Bediener durch ein akustisches Signal darüber informieren kann.

Bezugszeichen

[0025]

10	Heizeinheit
12	Steuereinheit
14	Mobile Messeinheit
16	Gargut
22	Heizeinheit
24	Heizeinheit
26	Heizeinheit
34	Kochfeld
36	Kochfeldplatte
38	Heizzone
40	Heizzone
42	Heizzone
44	Heizzone
45	Markierung
46	Gargefäß
49	Oberseite
52	Anstieg
54	Abflachung
56	Abfall
62	Öltemperatur
64	Oberflächentemperatur
66	Mittelpunkttemperatur
68	Oberflächenfeuchtigkeit
70	Mittlere Feuchtigkeit
a_1	Beschleunigung
$\hat{a}_1$	Maximum
$a_1(t)$	Signal

Patentansprüche

1. Kochassistentensystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Koch-

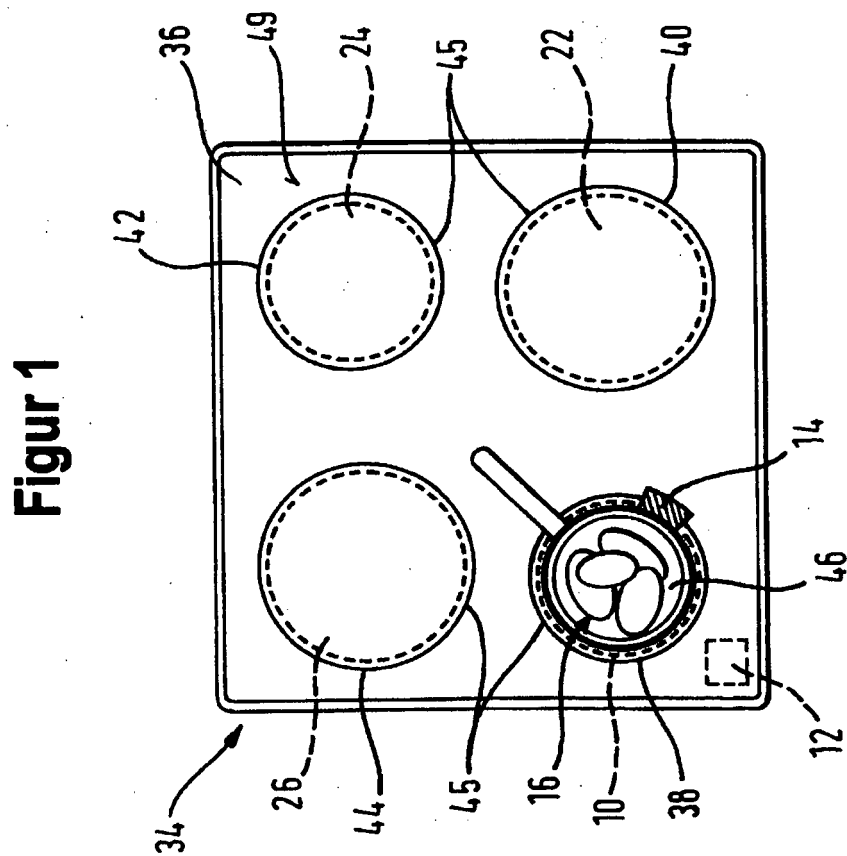
feld (34), auf dem ein Gargut (16) in einem Garbehälter (46) mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizbar ist, mit einer Sensoreinheit (14) und einer Steuereinheit (12), wobei

- die Sensoreinheit (14) einen Beschleunigungssensor umfasst, und
- die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, aus einem zeitlichen Verlauf eines durch die Sensoreinheit (14) gemessenen Beschleunigungssignals ($a_1(t)$) eine geeignete Leistungsstufe zu erkennen.

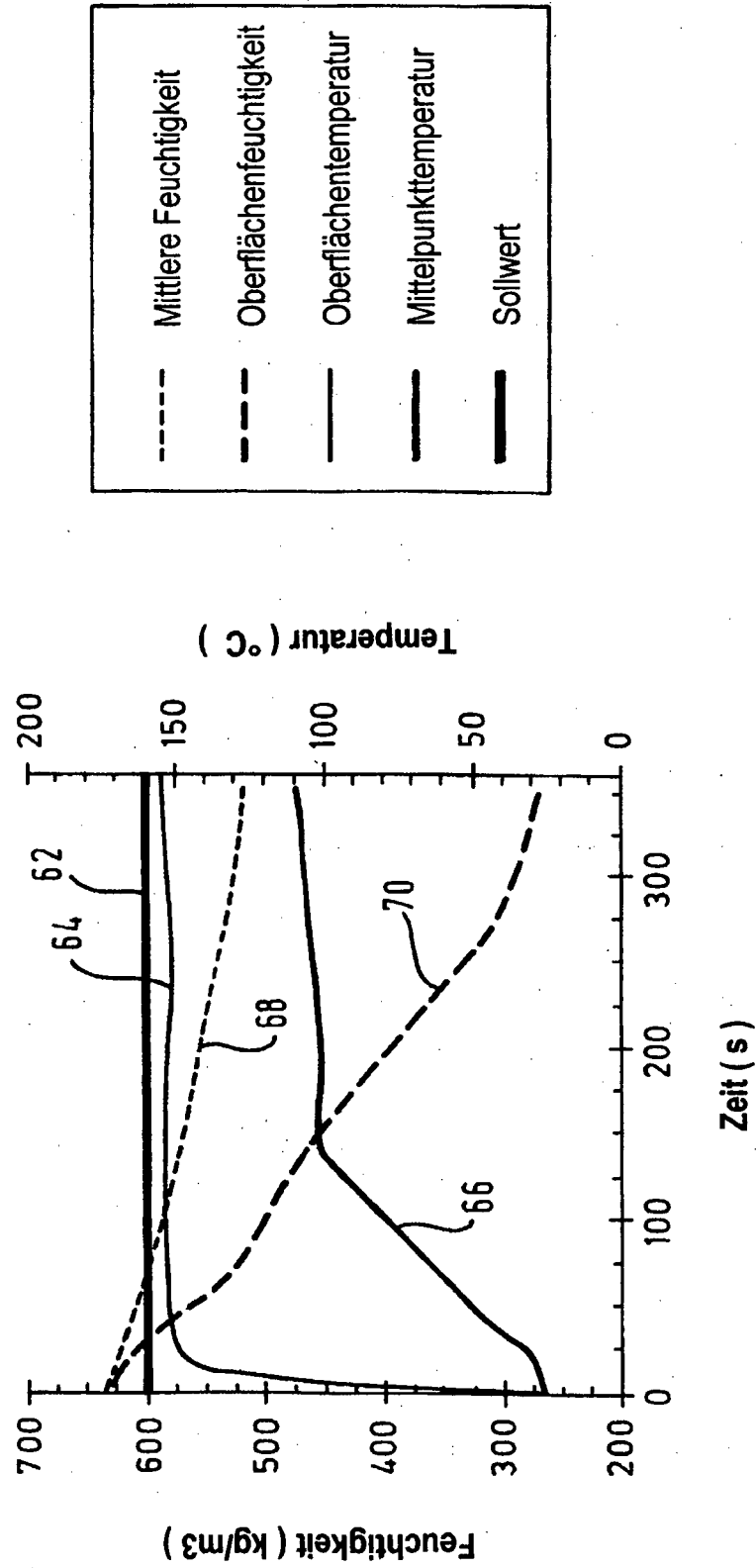
2. Kochassistentensystem nach Anspruch 1, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im wesentlichen steilen Anstiegs (52) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. 5
3. Kochassistentensystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im wesentlichen steilen Abfalls (54) des Signals ($a_1(t)$) nach einem lokalen Maximums ($\hat{a}_1$) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. 10
4. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im wesentlichen flachen Anstiegs (52) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. 15
5. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine zu niedrige, eingestellte Leistungsstufe anhand eines zumindest im wesentlichen flachen Abfalls (54) des Signals ($a_1(t)$) nach einem lokalen Maximums ($\hat{a}_1$) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. 20
6. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, eine zu hohe, eingestellte Leistungsstufe anhand einer zumindest wesentlichen Änderung (56) einer Steigung des Signals ($a_1(t)$) nach einem im wesentlichen, konstanten Abfall (54) des Signals ($a_1(t)$) zu erkennen. 25
7. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, einen Hinweis über die geeignete Leistungsstufe einem Nutzer über eine Nutzerschnittstelle auszugeben. 30
8. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, die eingestellte Leistungsstufe des Kochfeldes (34) in Richtung der ermittelten, geeigneten Leistungsstufe anzupassen. 35

den Ansprüche, wobei die Steuereinheit (12) dazu vorgesehen ist, die eingestellte Leistungsstufe des Kochfeldes (34) in Richtung der ermittelten, geeigneten Leistungsstufe anzupassen.

9. Kochassistentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (14) als mobile Messeinheit (14) ausgestaltet ist. 40
10. Verfahren mit einem Kochassistentensystem zur berührungslosen Ermittlung einer geeigneten Leistungsstufe für ein Kochfeld (34) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem aus einem zeitlichen Verlauf eines durch eine Sensoreinheit (14) gemessenen Beschleunigungssignals ($a_1(t)$) eine geeignete Leistungsstufe für ein Kochfeld (34) erkannt wird, auf dem ein Gargut (16) in einem Garbehälter (46) mit einem Kochmedium aufweisend eine höhere Temperatur als der Siedepunkt von im Gargut enthaltenem Wasser beheizt wird. 45
11. Gargerät, insbesondere Kochfeld (34), mit einem Kochassistentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 50
12. Mobile Messeinheit geeignet zum Einsatz in einem Kochassistentensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 55

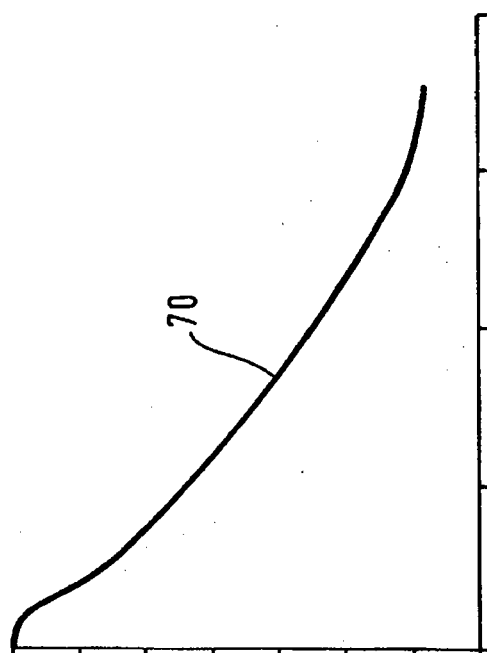


Figur 2



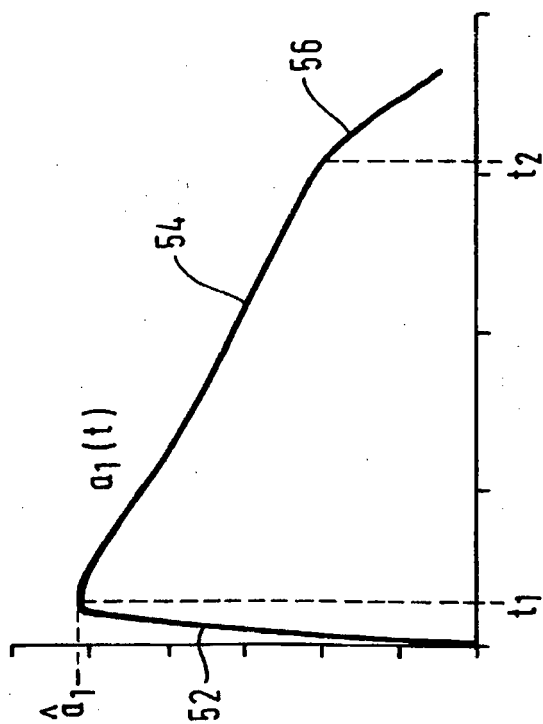
Figur 3a

Feuchtigkeitsverlust



Figur 3b

Blasen Freisetzung & Akustisches Signal





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 15 15 9678

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	EP 2 590 473 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08)	1-8,10, 11	INV. H05B6/06 H05B3/74
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0005], [0-12], [0015], [0018] - [0021] * * Ansprüche 1-6,9 * * Abbildungen 1,2,3a,3b *	9,12	
Y	WO 2011/069695 A1 (MSX TECHNOLOGY AG [CH]; SMRKE ALBIN [SI]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 16 * * Seite 10, Zeile 30 - Seite 11, Zeile 2 * * Abbildung 4 *	9,12	
A	US 6 236 025 B1 (BERKCAN ERTUGRUL [US] ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,6 * * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 57 * * Spalte 6, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 37 * * Ansprüche 1,9 *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
A,D	DE 196 38 355 A1 (GAGGENAU WERKE [DE]) 2. April 1998 (1998-04-02) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 14-57 * * Spalte 2, Zeilen 12-63 * * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 34 * * Ansprüche 1,7 * * Abbildung 1 *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2015	Prüfer de la Tassa Laforgue
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 9678

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2014/057214 A1 (BUENDIA GARCIA ALI R [US] ET AL) 27. Februar 2014 (2014-02-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2,4b,4c * * Absätze [0018] - [0022], [0028], [0029], [0034], [0047], [0049] - [0050] * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2015	Prüfer de la Tassa Laforgue
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 15 15 9678

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

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

24-07-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2590473 A1	08-05-2013	KEINE	
WO 2011069695 A1	16-06-2011	CN 102763051 A	31-10-2012
		EP 2510413 A1	17-10-2012
		US 2013084369 A1	04-04-2013
		WO 2011069695 A1	16-06-2011
US 6236025 B1	22-05-2001	KEINE	
DE 19638355 A1	02-04-1998	DE 19638355 A1	02-04-1998
		EP 0944293 A1	22-09-1999
US 2014057214 A1	27-02-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19638355 A1 [0002]