

(19)



(11)

EP 3 112 758 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2017 Patentblatt 2017/01

(51) Int Cl.:
F24C 7/08 (2006.01) F24C 15/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16020242.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.2016**

(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 MD

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

(72) Erfinder: **Metz, Thomas**
32257 Bünde (DE)

(30) Priorität: **03.07.2015 DE 102015110726**

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KOCHSYSTEMS

(57) Verfahren zum Betreiben eines Kochsystems (1) umfassend eine Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung (100) mit einer Schallquelle (101) und einem Schallempfänger (102), eine Auswerteeinrichtung (200) und eine Kochfeldeinrichtung (300) mit einer Kochzone (301) mit einer Heizeinrichtung (302) und mit einer Steuereinrichtung (303) zum Steuern der Heizeinrichtung (302). Die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung (100) ist abschnittsweise oberhalb der Kochfeldeinrichtung (300) angeordnet und steht über die Auswerteeinrichtung (200) mit der Steuereinrichtung (303) der Kochfeldein-

richtung (300) in Wirkverbindung. Von der Schallquelle (101) wird ein Schallsignal (103) ausgegeben, welches von dem Schallempfänger (102) detektiert wird, wobei die Auswerteeinrichtung (200) dazu geeignet und ausgebildet ist, über die Laufzeit des Schallsignals (103) und/oder die Form des empfangenen Schallsignals Rückschlüsse auf die Dampfentwicklung und/oder die Füllhöhe eines auf der Kochzone (301) stehenden Kochgefäßes (304) zu ziehen. Dabei berücksichtigt die Steuereinrichtung (303) die Auswertung der Schallsignale (103) bei der Steuerung der Heizeinrichtung (302).

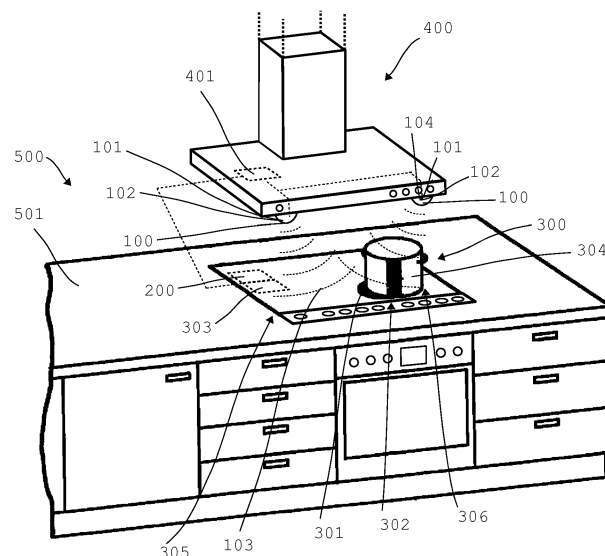


Fig. 1

EP 3 112 758 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kochsystems umfassend wenigstens eine Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung, wenigstens eine Auswerteeinrichtung und wenigstens eine Kochfeldeinrichtung. Die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung umfasst wenigstens eine Schallquelle und wenigstens einen Schallempfänger und die Kochfeldeinrichtung weist wenigstens eine Kochzone mit wenigstens einer Heizeinrichtung und wenigstens eine Steuereinrichtung zum Steuern der Heizeinrichtung auf. Die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung ist wenigstens abschnittsweise oberhalb der Kochfeldeinrichtung angeordnet und steht über die Auswerteeinrichtung mit der Steuereinrichtung der Kochfeldeinrichtung in Wirkverbindung.

[0002] Haushaltgeräte, insbesondere auch Gargeräte, weisen immer öfter Automatikprogramme und/oder Überwachungssysteme auf, um einen Benutzer beim Bedienen des Haushaltgerätes zu unterstützen.

[0003] So ist bei manchen Kochfeldern unter anderem auch eine Siedepunkterkennung vorgesehen, die einen Siedevorgang in einem Kochgefäß erkennt. Ein Benutzer kann dann beispielsweise auf das Sieden in einem Kochgefäß hingewiesen werden.

[0004] Dabei sind verschiedene Methoden zur Ermittlung eines Siedepunktes bekannt geworden. Beispielsweise kann eine Körperschallmessung oder allgemein eine Schallauswertung verwendet werden, um über die beim Sieden einer Flüssigkeit entstehenden Geräusche zu erfassen und darüber auf einen Siedevorgang zu schließen. Allerdings kann es durch verschiedene Betriebs- und Umgebungsgeräusche dazu kommen, dass eine derart diffuse Geräuschkulisse detektiert wird, dass nur eine ungenaue Auswertung des zur Siedepunkterkennung notwendigen Schallspektrums möglich ist.

[0005] Zum Beispiel durch das Betriebsgeräusch einer Dunstabzugshaube, durch ein laufendes Radio, durch den Lüfter eines Backofens oder andere Geräuschquellen kann beispielsweise eine Körperschallmessung bzw. allgemein eine Geräuschauswertung direkt an einem Gargefäß unter Umständen unzureichend genau sein, um verlässlich einen Siedepunkt zu erkennen.

[0006] Bei anderen Temperaturmessungen zur Siedepunkterkennung wird beispielsweise an der Unterseite eines Gargefäßes gemessen, ob ein Siedepunkt in dem Gargefäß erreicht wurde. Auch eine solche Methode ist nicht immer zuverlässig, da lediglich die Temperatur bzw. eine Dampfproduktion am Topfboden ermittelt wird. In einem Topf mit siedendem Wasser und einem Lebensmittel gibt es jedoch zwei Wärmesenken, einmal das Lebensmittel selbst und einmal die Wasseroberfläche, an der überschüssiger Dampf entweicht. Die beiden Wärmesenken können jedoch mittels der Topfbodentemperatur nicht unterschieden werden. Zudem ist die gemessene Temperatur von vielen weiteren Faktoren, wie beispielsweise der Dicke und dem Emissionskoeffizienten

des Topfbodens, abhängig.

[0007] Allgemein erfolgt bei den zuvor beschriebenen Methoden lediglich eine punktuelle Temperaturmessung, was dazu führt, dass eine Siedepunkterkennung nur auf einem bestimmten Bereich eines Kochfeldes vorgenommen werden kann. Alternativ muss eine größere Anzahl von Messstellen unterhalb der Kochfeldeinrichtung vorgesehen werden. Weiterhin sind die Komponenten solcher Siedepunkterkennungen meist unterhalb der Aufstellfläche für ein Kochgefäß an der Kochfeldeinrichtung vorgesehen, wodurch die Konstruktion relativ aufwendig und kostspielig ist.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Siedepunkterkennung zur Verfügung zu stellen, die zuverlässiger funktioniert.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Kochsystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Betreiben eines Kochsystems umfassend wenigstens eine Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung, wenigstens eine Auswerteeinrichtung und wenigstens eine Kochfeldeinrichtung. Dabei umfasst die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung wenigstens eine Schallquelle und wenigstens einen Schallempfänger. Die Kochfeldeinrichtung umfasst wenigstens eine Kochzone mit wenigstens einer Heizeinrichtung und wenigstens eine Steuereinrichtung zum Steuern der Heizeinrichtung. Die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung ist wenigstens abschnittsweise oberhalb der Kochfeldeinrichtung angeordnet, wobei die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung über die Auswerteeinrichtung mit der Steuereinrichtung der Kochfeldeinrichtung in Wirkverbindung steht. Von der Schallquelle der Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung wird wenigstens ein Schallsignal ausgegeben, welches von dem Schallempfänger detektiert wird. Die Auswerteeinrichtung ist dazu geeignet und ausgebildet, über die Laufzeit des Schallsignals und/oder über die Form des empfangenen Schallsignals Rückschlüsse auf die Dampfentwicklung und/oder die die Füllhöhe eines auf der Kochzone stehenden Kochgefäßes zu ziehen. Bei der Steuerung der Heizeinrichtung berücksichtigt die Steuereinrichtung die Auswertung der Schallsignale.

[0011] Eine Heizeinrichtung umfasst erfindungsgemäß insbesondere wenigstens eine Heizquelle und/oder wenigstens einen Energiewandler bzw. Energieüberträger. Dabei kann eine Heizeinrichtung vorzugsweise wenigstens eine direkte Heizquelle bereitstellen, welche Wärme abstrahlt, um ein Kochgefäß aktiv zu erwärmen. Eine Heizeinrichtung kann bevorzugt aber auch einen Energieüberträger, wie beispielsweise einen Induktor bzw. eine Induktionsspule, umfassen. Bei einer solchen Ausgestaltung wird vorzugsweise über elektromagnetische Induktion Wärme in bzw. an einem Kochgefäß erzeugt, um Speisen zu erwärmen.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben eines Kochsystems stellt insbesondere einen Kochassistenten zur Verfügung, mit dem Rückschlüsse über die aus einem Kochgefäß austretende Dampfmenge und/oder über die Füllhöhe und somit auch die Änderung der Füllhöhe in einem Kochgefäß gezogen werden können.

[0013] Dabei wird von der Ultraschall-Abstandseinsenrichtung insbesondere die Laufzeit eines ausgegebenen Schallsignals gemessen, wobei hier die Dichte des Mediums zwischen der Ultraschall-Abstandseinsenrichtung und dem Reflexionspunkt eine Rolle spielt. Dabei ändert sich die Dichte eines Mediums je nach Temperatur und Feuchte des Mediums.

[0014] Die Auswerteeinrichtung ist vorzugsweise derart eingerichtet und ausgebildet, dass aufgrund der Laufzeit des Schallsignals, aufgrund einer Veränderung des Schallsignals und/oder aufgrund der Form des Schallsignals Rückschlüsse über die Dampfentwicklung und/oder die Füllhöhe eines Kochgefäßes gezogen werden.

[0015] So wird von der Ultraschall-Abstandseinsenrichtung vorzugsweise der Abstand zu einem bestimmten Objekt und insbesondere zu einem Kochgefäß bzw. zu der Oberfläche eines Mediums in einem Kochgefäß gemessen, wobei die Laufzeit des Signals zur Ermittlung des Abstandes verwendet wird. Bei einer erhöhten Dampfentwicklung in einem Kochgefäß oder zum Beispiel beim Aufkochen von Flüssigkeiten kommt es durch das Aufsprudeln der Flüssigkeit bzw. den aufsteigenden Dampf zu einer Dämpfung des Signals bzw. zu einer Veränderung der Form des Signals. So kann über eine daraus resultierende Differenz in der Laufzeit des Signals und/oder durch ein unruhiges Signal darauf geschlossen werden, dass eine bestimmte Menge an Dampf aus dem Kochgefäß austritt und/oder dass eine Flüssigkeit in dem Kochgefäß sprudelt bzw. kocht. Dabei weist das reflektierte Signal insbesondere durch eine siedende Flüssigkeit bzw. durch die beim Sieden entweichende Dampfmenge eine charakteristische Signalform auf, sodass ein Siedevorgang gut detektiert werden kann.

[0016] Die Auswerteeinrichtung des Kochsystems kann erfindungsgemäß vorzugsweise der Ultraschall-Abstandseinsenrichtung zugeordnet sein. In anderen zweckmäßigen Ausgestaltungen kann die Auswerteeinrichtung auch oder zusätzlich der Kochfeldeinrichtung zugeordnet sein. Die Auswerteeinrichtung kann bevorzugt auch in die Steuereinrichtung der Kochfeldeinrichtung integriert sein oder auch als separates Bauteil vorgesehen sein.

[0017] Erkennt die Steuereinrichtung eine vorbestimmte Dampfmenge und/oder eine Änderung der Form des Signals und/oder eine Änderung in der Füllhöhe, kann die Steuereinrichtung entsprechend die Leistung der Heizeinrichtung steuern, um die Leistung an bestimmte Vorgaben anzupassen.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil ist, dass durch das erfin-

dungsgemäße Verfahren die Dampfentwicklung und/oder die Füllhöhe eines Kochgefäßes relativ genau und insbesondere relativ unanfällig gegenüber Störgeräuschen oder anderen Faktoren ermittelt werden kann.

[0019] Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Dämpfung des Signals berücksichtigt wird, die sich in einer Laufzeitdifferenz und/oder einer Änderung in der Form des Signals widerspiegelt, wird ein besonders effizientes und genaues Verfahren zur Detektion von Dampfentwicklung bzw. einer Änderung in der Füllhöhe eines Kochgefäßes bereitgestellt.

[0020] Bevorzugt wird über das Schallsignal wenigstens ein Siedevorgang in wenigstens einem Kochgefäß auf wenigstens einer Kochzone erkannt, wobei die Steuereinrichtung die Leistung der Heizeinrichtung der entsprechenden Kochzone herabsetzt. Dabei ist unter einen Siedevorgang des Kochgefäßes insbesondere zu verstehen, dass ein Medium in einem Kochgefäß zu Sieden begonnen hat. Dann wird bevorzugt die Leistung durch die Steuereinrichtung insbesondere derart herabgesetzt, dass der Inhalt des Kochgefäßes nur noch leicht siedet oder am bzw. knapp unterhalb des Siedepunktes gehalten wird. Die Leistung der Heizeinrichtung wird vorzugsweise automatisch durch die Steuereinrichtung herabgesetzt.

[0021] Ein solches Verfahren kann beispielsweise zum Aufkochen von Wasser bzw. Flüssigkeiten genutzt werden. So kann Wasser automatisch möglichst schnell zum Kochen bzw. Sieden gebracht werden, wobei die Steuereinrichtung die Heizeinrichtung automatisch entsprechend derart in der Leistung herabsetzt, dass das Wasser nur noch leicht siedet oder am bzw. knapp unterhalb des Siedepunktes gehalten, sobald das Wasser aufgeköcht ist.

[0022] Ein solches Verfahren stellt unabhängig von anderen äußeren Faktoren eine genaue Detektion eines Siedepunktes zur Verfügung. Beispielsweise bei der Siedepunkterkennung über Körperschall oder allgemein bei einer Schallauswertung kann es durch verschiedene Betriebs- und Umgebungsgeräusche dazu kommen, dass eine ungenaue Auswertung des zur Siedepunkterkennung notwendigen Schallspektrums möglich ist. Zum Beispiel durch das Betriebsgeräusch einer Dunstabzugshaube, ein laufendes Radio, den Lüfter eines Backofens oder andere Geräuschquellen kann beispielsweise eine Körperschallmessung bzw. eine Geräuschauswertung direkt an einem Gargefäß unter Umständen nur ungenügend genau sein, um einen Siedepunkt akustisch zu erkennen.

[0023] Bei anderen Temperaturmessungen zur Siedepunkterkennung wird beispielsweise an der Unterseite eines Gargefäßes gemessen, ob ein Siedepunkt in dem Gargefäß erreicht wurde. Auch diese Temperaturmessung ist jedoch unter Umständen ungenau, da bei einer solchen Methode lediglich die Dampfproduktion am Topfboden ermittelt werden kann. Allerdings gibt es beispielsweise bei einem Topf mit siedendem Wasser zwei Wärmesenken. Die eine Wärmesenke ist das Lebens-

mittel selbst, beispielsweise zu kochende Eier, die andere Wärmesenke ist die Wasseroberfläche, an der überschüssiger Dampf entweicht. Die beiden Wärmesenken können jedoch mittels der Topfbodentemperatur nicht unterschieden werden. Zudem ist die gemessene Temperatur von vielen weiteren Faktoren, wie beispielsweise der Dicke und dem Emissionskoeffizienten des Topfbodens, abhängig. Zudem erfolgt eine Temperaturmessung nur punktuell, was dazu führt, dass eine Siedepunkterkennung nur auf einen bestimmten Bereich eines Kochfeldes vorgenommen werden kann oder dass eine erhebliche Anzahl von Messstellen unterhalb der Kochfeldeinrichtung vorgesehen werden müssen. Zudem weisen unterschiedliche Lebensmittel in einem Gargefäß in der Regel unterschiedliche Siedeverhalten auf, sodass nicht immer ein genaues Ergebnis erreicht werden kann.

[0024] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Siedepunkt eines Gargefäßes über aufsteigenden Schwaden bzw. über aufsteigenden Dampf erkannt. Dabei wird die Menge des aufsteigenden Dampfes über eine Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung ermittelt, wobei hier die Laufzeit des Ultraschallsignals zur Abstandsbestimmung benutzt wird. Durch aufsteigenden Dampf verändert sich die Feuchte in der Luft, wodurch sich auch die Dichte der Luft verändert. So ändert sich die Laufzeit und/oder die Form des Signals, sobald eine entsprechende Dampfmenge durch ein siedendes Medium aus einem Kochgefäß abgegeben wird.

[0025] Dadurch kann ein sehr genauer Aufschluss über den Siedepunkt eines Gargefäßes gewonnen werden. Dabei ist die Ermittlung des Signals relativ genau, da beispielsweise akustische Störquellen bei der so vorgenommenen Detektion eines Siedepunktes keine Rolle spielen.

[0026] Besonders bevorzugt wird über das Schallsignal wenigstens eine Änderung in der Füllhöhe wenigstens eines Kochgefäßes auf wenigstens einer Kochzone erkannt, wobei die Steuereinrichtung die Leistung der Heizeinrichtung der entsprechenden Kochzone herabsetzt. So kann beispielsweise auch das Aufkochen von Milch überwacht werden. Dabei wird die Milch möglichst schnell erhitzt, bis es zum Aufschäumen der Milch kommt. Auch durch die Schaumbildung kommt es zur Dämpfung des Signals und somit zur Änderung der Laufzeit des Ultraschallsignals, sodass der Zustand des Aufschäumens auch schon in einem sehr frühen Stadium erkannt werden kann. Dann kann die Leistung der entsprechenden Heizeinrichtung durch die Steuereinrichtung beispielsweise derart herabgesetzt werden, dass ein Überkochen der Milch verhindert wird.

[0027] Vorzugsweise hat die Schallquelle eine im Wesentlichen keilförmige Abstrahlcharakteristik. Hierdurch kann eine relativ großflächige Überwachung der Kochfeldeinrichtung erfolgen.

[0028] In zweckmäßigen Ausgestaltungen sind wenigstens zwei Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen vorgesehen. Dann werden insbesondere die Signale beider Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen von Aus-

werteinrichtung ausgewertet. Vorzugsweise wird das gesamte unterhalb der Dunstabzugshaube vorgesehene Kochfeld bzw. die Kochfeldeinrichtung durch die wenigstens zwei Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen überwacht.

[0029] Bevorzugt erfolgt eine zeitversetzte Messung der Schallsignale der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen. Darunter ist insbesondere das zeitversetzte Senden und/oder Empfangen von Schallsignalen durch die einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen zu verstehen. So soll vorzugsweise eine Auswertung der Signale der beiden Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen getrennt voneinander erfolgen, sodass unter anderem auch eine Positionserkennung auf der Kochfeldeinrichtung erfolgen kann.

[0030] Besonders bevorzugt erfolgt eine frequenzversetzte Sendung der Schallsignale der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen. Hierunter ist insbesondere die Verwendung von unterschiedlichen Frequenzen bzw. Frequenzbereichen für beide Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen zu verstehen. Werden unterschiedliche Frequenzen für die einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen verwendet, kann je nach Ausgestaltung auch ein gleichzeitiges Senden bzw. Empfangen der Signale erfolgen, da dennoch ein Auseinanderrechnen bzw. eine Auftrennung der Signale möglich ist.

[0031] Vorzugsweise werden die Schallsignale der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen zu einem Gesamtsignal verrechnet. Dabei werden bevorzugt entweder die Einzelsignale der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen und/oder die Auswertungen der Einzelsignale zu einem Gesamtsignal verrechnet. Dann kann insbesondere die gesamte Kochfeldeinrichtung möglichst genau überwacht werden und eine Art räumliches Bild erzeugt werden, das der Dampfproduktion über der Kochfeldfläche entspricht. So kann je nach Ausgestaltung positionsgenau die Füllhöhe bzw. die Dampfentwicklung einzelner Kochgefäße auf einzelnen Kochzonen der Kochfeldeinrichtung überwacht werden.

[0032] Bevorzugt ist wenigstens eine Dunstabzugshaube vorgesehen, welche wenigstens abschnittsweise oberhalb der Kochfeldeinrichtung angeordnet ist, wobei die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung der Dunstabzugshaube zugeordnet ist. Dabei ist die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung insbesondere an der Dunstabzugshaube befestigt und/oder in diese integriert. Bei einer solchen Ausgestaltung kann vorzugsweise auch die Auswerteeinrichtung der Dunstabzugshaube zugeordnet bzw. an dieser befestigt oder in diese integriert sein.

[0033] Besonders bevorzugt sind die Dunstabzugshaube und die Kochfeldeinrichtung vernetzt. Dann können insbesondere gleiche Kommunikationswege genutzt werden, um die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung, die Kochfeldeinrichtung, die Auswerteeinrichtung und die Dunstabzugshaube zu vernetzen.

[0034] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegen-

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

[0035] In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine rein schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kochsystems in einer perspektivischen Ansicht.

[0036] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Kochsystem 1 rein schematisch in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Dabei umfasst das Kochsystem 1 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100, eine Auswerteeinrichtung 200 und eine Kochfeldeinrichtung 300.

[0037] Die Kochfeldeinrichtung 300 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in eine Arbeitsplatte 501 einer Küchenzeile 500 eingelassen. Oberhalb der Kochfeldeinrichtung 300 ist zudem eine Dunstabzugshaube 400 vorgesehen, welche von der Kochfeldeinrichtung 300 aufsteigenden Wrasen einsaugen und insbesondere von Fettbestandteilen befreien soll.

[0038] Die Dunstabzugshaube 400 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel Teil des Kochsystems 1, wobei die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an der Dunstabzugshaube 400 vorgesehen sind, um die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 oberhalb der Kochfeldeinrichtung 300 anzuordnen.

[0039] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Dunstabzugshaube 400 und die Kochfeldeinrichtung 300 miteinander vernetzt, wozu die Dunstabzugshaube 400 ein Kommunikationsmodul 401 aufweist, welches in Wirkverbindung zu der Steuereinrichtung 303 der Kochfeldeinrichtung 300 steht.

[0040] Die Kochfeldeinrichtung 300 umfasst mehrere Kochzonen 301, welche jeweils mittels wenigstens einer Heizeinrichtung 302 entweder direkt erwärmt werden können oder über welche auf der Kochfeldeinrichtung 300 bzw. auf den Kochzonen 301 aufstehende Kochgefäße 304 indirekt erwärmt werden können. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Kochfeldeinrichtung 300 als Flächeninduktionsfeld 305 ausgebildet, wobei jeder Kochzone 301 als Heizeinrichtung 302 wenigstens eine Induktionsspule 306 zugeordnet ist.

[0041] Die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 umfassen jeweils eine Schallquelle 101 und einen Schallempfänger 102. Dabei sind bei beiden Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 die Schallquelle 101 und der Schallempfänger 102 in einem gemeinsamen Gehäuse 104 vorgesehen und darüber an der Dunstabzugshaube 400 aufgenommen.

[0042] Die Schallquelle 101 jeder Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung 100 sendet ein Schallsignal 103 aus, welches von dem jeweiligen Schallempfänger 102 wieder empfangen wird. Damit die Schallsignale 103 der einzelnen Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen nicht vermischelt von beiden Ultraschall-Abstandssensoreinrich-

tungen 100 detektiert werden, ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Schallquellen 102 die Schallsignale 103 zeitversetzt ausgeben und dass die Schallempfänger 102 die Schallsignale 103 zeitversetzt empfangen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist es aber auch möglich, dass die Schallquellen 101 der beiden Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 unterschiedliche Frequenzbereiche benutzen. Dadurch wird es möglich, dass die Schallquellen 101 zeitgleich Schallsignale 103 aussenden können, wobei weiterhin die Schallsignale 103 der einzelnen Schallquellen 101 differenziert werden können.

[0043] Die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 messen über die Laufzeit der ausgegebenen Schallsignale 103 den Abstand zwischen der Schallquelle 101 und einem Objekt, beispielsweise einem Kochgefäß 304 auf der Kochfeldeinrichtung 300. Dabei spielt bei der Laufzeit des ausgegebenen Schallsignals 103 die Dichte des Mediums zwischen der Schallquelle 101 und dem Kochgefäß 304, also der Luft, eine wesentliche Rolle.

[0044] So ändert sich beispielsweise die Dichte entsprechend der Temperatur und der Feuchte der Luft. Darüber ändert sich auch die Laufzeit des ausgegebenen Schallsignals 103, je nachdem wie warm bzw. wie feucht die Luft zwischen einer Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung 100 bzw. der Schallquelle 101 und dem Kochgefäß 304 ist.

[0045] Die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 stehen in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in Wirkverbindung zu einer Auswerteeinrichtung 200, welche wiederum in Wirkverbindung zu der Steuereinrichtung 303 der Kochfeldeinrichtung 300 steht. Dabei ist die Auswerteeinrichtung 200 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in die Steuereinrichtung 303 integriert. In anderen nicht gezeigten Ausführungen kann die Auswerteeinrichtung 200 auch Teil der Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung 100 oder der Dunstabzugshaube 400 sein.

[0046] Um eine Wirkverbindung zwischen den Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 und der Auswerteeinrichtung 200 bereitzustellen, wird in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel die Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul 401 der Dunstabzugshaube 400 und der Steuereinrichtung 303 verwendet. So kann ein gemeinsamer Kommunikationsweg benutzt werden, der durch die Vernetzung der Dunstabzugshaube 400 mit der Kochfeldeinrichtung 300 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel bereits besteht.

[0047] Die Auswerteeinrichtung 200 ist dazu geeignet ausgebildet, über die Laufzeit des Schallsignals 103 und/oder die Form des empfangenen Schallsignals 103 Rückschlüsse auf die Dampfbildung und/oder die Füllhöhe des auf der Kochzone 301 aufstehenden Kochgefäßes 304 zu ziehen. Die Steuereinrichtung 303 berücksichtigt dann die Auswertung der Schallsignale 103 bei der Steuerung der Heizeinrichtung 302.

[0048] Durch das erfindungsgemäße Verfahren können durch die Auswertung der Schallsignale 103 Rückschlüsse über die Dampfbildung und/oder die Füll-

höhe eines Gargefäßes 304 gezogen werden. So ist es unter anderem insbesondere möglich, durch das erfindungsgemäße Verfahren zu erkennen, ob das Medium bzw. die Flüssigkeit in einem Gargefäß 304 den Siedepunkt erreicht hat. Nach dem Erkennen eines Siedepunktes kann die Heizeinrichtung 302 der entsprechenden Kochzone durch die Steuereinrichtung entsprechend derart geregelt werden, dass der Inhalt des Gargefäßes 304 nur noch leicht siedet oder am bzw. knapp unterhalb des Siedepunktes gehalten wird.

[0049] Hierdurch wird insbesondere eine Siedepunkterkennung zur Verfügung gestellt, die zudem das automatische Steuern der Kochfeldeinrichtung 300 ermöglicht. So ist es beispielsweise vorgesehen, dass das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufkochen von Wasser verwendet wird. Dabei wird vorzugsweise zunächst ein auf der Kochzone 301 aufstehendes Kochgefäß 304 mittels einer Heizeinrichtung 302 auf höchster Leistung erhitzt, sodass das in dem Kochgefäß 304 befindliche Wasser möglichst schnell anfängt zu siedeln. Sobald über die entsprechende Dampfentwicklung ein Siedepunkt erkannt wird, kann die Steuereinrichtung 303 die Leistung der Heizeinrichtung 302 dann herunterregulieren, sodass das Wasser in dem Kochgefäß 304 nur noch leicht siedet bzw. am oder auch knapp unterhalb des Siedepunktes gehalten wird.

[0050] Das Verfahren kann analog auch zum Erwärmen bzw. Erhitzen von Milch verwendet werden. Auch durch die beim Aufkochen aufschäumende Milch kommt es zu einer Dämpfung der Signale 103, was zu einer Laufzeitveränderung und/oder einer Änderung der Form des Signals 103 führt. Dann kann beispielsweise über die Steuereinrichtung 303 die Leistung der Heizeinrichtung 302 herunterreguliert werden, sodass die Milch nicht überkocht.

[0051] Erfindungsgemäß kann das Verfahren auch ausgeführt werden, wenn lediglich eine einzige Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung 1 verwendet wird. Insbesondere wenn nur eine oder wenige Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 verwendet werden, strahlen diese insbesondere ein in etwa kegelförmiges Schallsignal 103 aus, sodass ein möglichst großflächiger Bereich der Kochfeldeinrichtung abgedeckt ist bzw. überwacht werden kann.

[0052] Besonders bevorzugt werden jedoch mehrere Ultraschall-Abstandssensoreinrichtungen 100 verwendet. Insbesondere wenn zeitversetzt ausgesendete Signale oder Signale mit unterschiedlichen Frequenzen analysiert werden, kann eine Art räumliches Bild der Dampferzeugung bzw. der Füllhöhe einem Großteil der Kochfeldeinrichtung 300 erzielt werden, sodass auch mehrere Kochzonen 302 gleichzeitig überwacht werden können.

[0053] Im Gegensatz zu herkömmlichen Siedepunkterkennungen in ist die erfindungsgemäße Siedepunkterkennung wesentlich unempfindlicher gegenüber Störgeräuschen und im Wesentlichen unabhängig von den verwendeten Kochgefäßen 304. Bei herkömmlichen

Schallmessmethoden bzw. Körperschallmessungen ist es unter Umständen schwierig, den durch Betriebsgeräusche oder andere Störgeräusche verursachten Geräuschpegel aus dem bei der zur Auswertung der Siedepunkterkennung nötigen Geräuschpegel herauszurechnen. Zudem sind bei einer herkömmlichen Geräusch- bzw. Körperschallmessung die Art und das Material des Kochgefäßes 304 nicht unerheblich. Weiterhin sind die bekannten Siedepunkterkennungen meist unterhalb einer Kochfeldeinrichtung vorgesehen, wodurch die Konstruktion relativ aufwendig und kostspielig ist.

Bezugszeichenliste

15 [0054]

1	Kochsystem
100	Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung
101	Schallquelle
20 102	Schallempfänger
103	Schallsignal
104	Gehäuse
200	Auswerteeinrichtung
300	Kochfeldeinrichtung
25 301	Kochzone
302	Heizeinrichtung
303	Steuereinrichtung
304	Kochgefäß
305	Flächeninduktionsfeld
30 306	Induktionsspule
400	Dunstabzugshaube
401	Kommunikationsmodul
500	Küchenzeile
501	Arbeitsplatte

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kochsystems (1) umfassend wenigstens eine Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung (100) mit wenigstens einer Schallquelle (101) und wenigstens einem Schallempfänger (102), wenigstens eine Auswerteeinrichtung (200) und wenigstens eine Kochfeldeinrichtung (300) mit wenigstens einer Kochzone (301) mit wenigstens einer Heizeinrichtung (302) und mit wenigstens einer Steuereinrichtung (303) zum Steuern der Heizeinrichtung (302), wobei die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung (100) wenigstens abschnittsweise oberhalb der Kochfeldeinrichtung (300) angeordnet ist und wobei die Ultraschall-Abstandssensoreinrichtung (100) über die Auswerteeinrichtung (200) mit der Steuereinrichtung (303) der Kochfeldeinrichtung (300) in Wirkverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Schallquelle (101) wenigstens ein Schallsignal (103) ausgegeben wird, welches von dem Schallempfänger (102) detektiert wird, wobei

die Auswerteeinrichtung (200) dazu geeignet und ausgebildet ist, über die Laufzeit des Schallsignals (103) und/oder die Form des empfangenen Schallsignals Rückschlüsse auf die Dampfentwicklung und/oder die Füllhöhe eines auf der Kochzone (301) stehenden Kochgefäßes (304) zu ziehen und wobei die Steuereinrichtung (303) die Auswertung der Schallsignale (103) bei der Steuerung der Heizeinrichtung (302) berücksichtigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über das Schallsignal (103) wenigstens ein Siedevorgang in wenigstens einem Kochgefäß (304) auf wenigstens einer Kochzone (301) erkannt wird und dass die Steuereinrichtung (303) die Leistung der Heizeinrichtung (302) der entsprechenden Kochzone (301) herabsetzt. 10
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über das Schallsignal (103) wenigstens eine Änderung in der Füllhöhe wenigstens eines Kochgefäßes (304) auf wenigstens einer Kochzone (301) erkannt wird und dass die Steuereinrichtung (303) die Leistung der Heizeinrichtung (302) der entsprechenden Kochzone (301) herabsetzt. 15
20
25
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallquelle (101) eine im Wesentlichen keilförmige Abstrahlcharakteristik hat. 30
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen (100) vorgesehen sind. 35
6. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zeitversetzte Messung der Schallsignale (103) der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen (100) erfolgt. 40
7. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine frequenzversetzte Sendung der Schallsignale (103) der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen (100) erfolgt. 45
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallsignale (103) der einzelnen Ultraschall-Abstandsensoreinrichtungen (100) zu einem Gesamtsignal verrechnet werden. 50
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Dunstabzugshaube (400) vorgesehen ist, welche wenigstens abschnittsweise oberhalb der Koch-

feldeinrichtung (300) angeordnet ist und dass die Ultraschall-Abstandsensoreinrichtung (100) der Dunstabzugshaube (400) zugeordnet ist.

- 5 10. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dunstabzugshaube (400) und die Kochfeldeinrichtung (300) vernetzt sind.

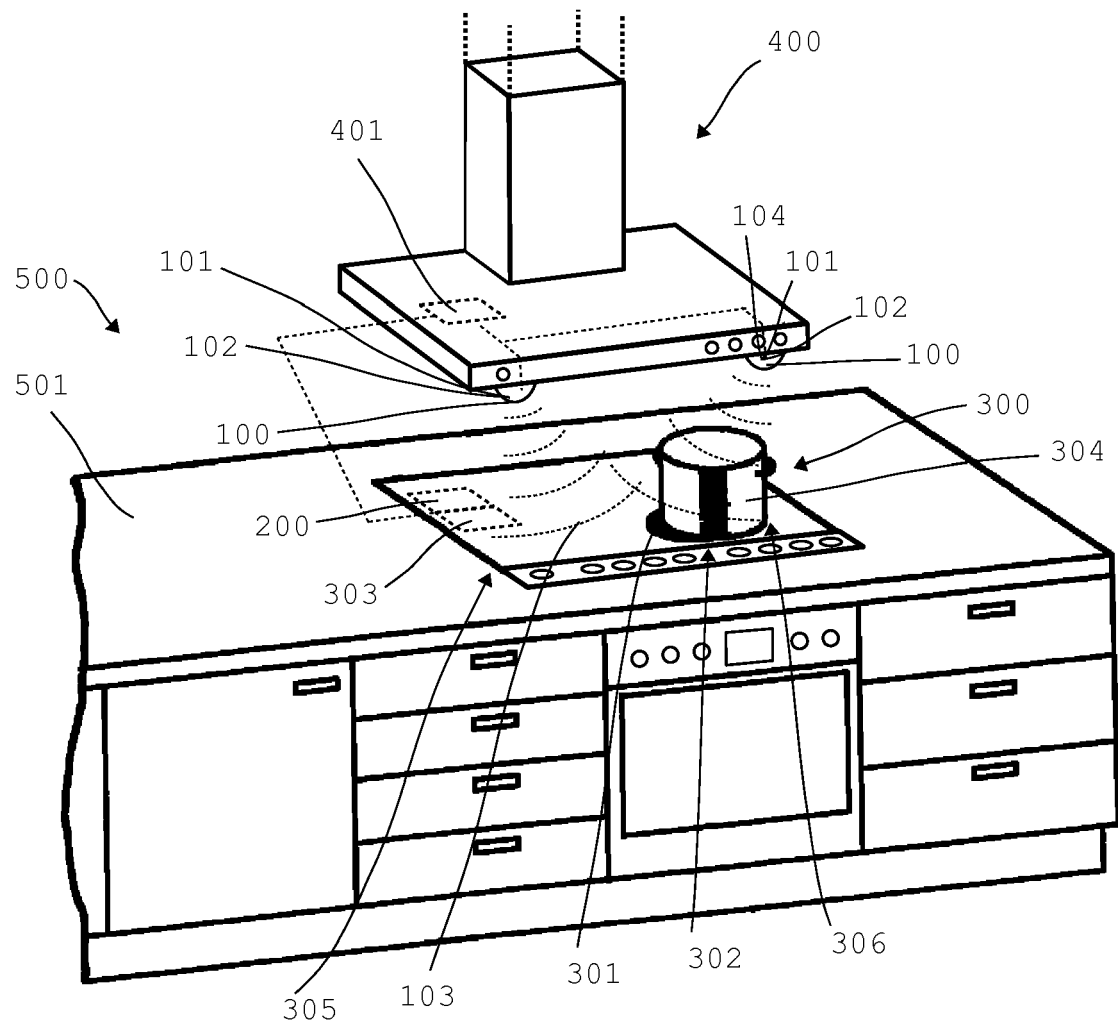


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 02 0242

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	DE 199 40 123 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 1. März 2001 (2001-03-01) * Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeilen 32-50 * * Spalte 2, Zeilen 52-63 * * Spalte 3, Zeilen 28-34 - Spalte 4, Zeile 23 *	1-4,9,10	INV. F24C7/08 F24C15/10
X	US 2004/195231 A1 (BOND LEONARD J [US] ET AL) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) * Abbildungen 1-5 * * Absätze [0006], [0007], [0046], [0047] *	1-8	
A	EP 2 193 732 A1 (FAGORMASTERCOOK S A [PL]) 9. Juni 2010 (2010-06-09) * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0001], [0005] - [0010] *	1-10	
A	EP 1 452 804 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 1. September 2004 (2004-09-01) * Abbildung 1 * * Absätze [0019] - [0023] *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24C G01K
A	DE 34 10 465 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 3. Oktober 1985 (1985-10-03) * Abbildung 1 * * Seite 5, Zeilen 4-31 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2016	Prüfer Moreno Rey, Marcos
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 16 02 0242

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.

11-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19940123 A1	01-03-2001	AT 313762 T DE 19940123 A1 EP 1212570 A1 US 2002129809 A1 WO 0114798 A1	15-01-2006 01-03-2001 12-06-2002 19-09-2002 01-03-2001
US 2004195231 A1	07-10-2004	US 2004195231 A1 WO 2005022144 A1	07-10-2004 10-03-2005
EP 2193732 A1	09-06-2010	KEINE	
EP 1452804 A1	01-09-2004	DE 10307247 A1 EP 1452804 A1	26-08-2004 01-09-2004
DE 3410465 A1	03-10-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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