

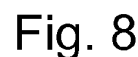
(51) Int Cl.: **H05B 3/68** (2006.01) **H05B 6/06** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 31.10.2012

- **Franco Gutierrez, Carlos**  
**Zaragoza (ES)**
- **Garde Aranda, Ignacio**  
**Zaragoza (ES)**
- **Hernández Blasco, Pablo Jesús**  
**50410 Cuarte de Huerva**  
**Zaragoza (ES)**
- **Muresan, Paul**  
**50720 La Cartuja Baja**  
**Zaragoza (ES)**
- **Paesa García, David**  
**Zaragoza (ES)**
- **Palacios Tomás, Daniel**  
**Zaragoza (ES)**

(72) Erfinder:  
• **Antón Falcón, Daniel  
Zaragoza (ES)**

heit (16a-d) verschieden ausgebildeten Aufstellmesseinheit (18a-d) und mit einer Steuereinheit (20a-d), welche dazu vorgesehen ist, bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit (18a-d) eine Aufstellpositionsbestimmung einzuleiten.



## Beschreibung

**[0001]** Aus der DE 10 2004 008 739 A1 ist ein Kochfeld mit einer Kochfeldplatte bekannt, auf welcher vier Heiz-  
zonen markiert sind. Das Kochfeld umfasst eine Senso-  
reinheit mit zwei akustischen Sensoren zu einer Detek-  
tion einer Aufstellposition eines Gargefäßes auf eine der  
vier Heizzonen.

**[0002]** Die Aufgabe der Erfindung besteht insbeson-  
dere darin, eine Gargeschirrerkennung zu optimieren.  
Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale  
des Patentanspruchs 1 und des Verfahrensanspruchs  
11 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und  
Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen  
entnommen werden können.

**[0003]** Es wird eine Kochfeldvorrichtung vorgeschla-  
gen mit einer Kochfeldplatte mit einer zumindest im We-  
sentlichen freien Aufstellposition zu einer Beheizung ei-  
nes Gargeschirrs, mit einer von einer Heizeinheit ver-  
schieden ausgebildeten Aufstellmesseinheit und mit einer  
Steuereinheit, welche dazu vorgesehen ist, bei einem  
Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit eine  
Aufstellpositionsbestimmung einzuleiten. Unter "vor-  
gesehen" soll hier und im Folgenden insbesondere spe-  
ziell ausgelegt und/oder ausgestattet und/oder program-  
miert verstanden werden. Unter einer "Kochfeldplatte"  
soll insbesondere eine Platteneinheit eines Kochfelds  
verstanden werden, welche in einem betriebsbereiten  
Zustand zu einem Aufstellen eines Gargeschirrs auf ei-  
ner Oberseite vorgesehen ist. Vorzugsweise besteht die  
Kochfeldplatte zumindest teilweise und besonders vor-  
teilhaft vollständig aus einer Glaskeramik. Unter einer  
"zumindest im Wesentlichen freien Aufstellposition zur  
Beheizung eines Gargeschirrs" soll in diesem Zusam-  
menhang insbesondere eine zumindest in vorgegebenen  
Grenzen frei wählbare Position verstanden werden,  
auf die das Gargeschirr zur Beheizung auf die Kochfeld-  
platte aufgestellt werden kann, wobei ein Bereich inner-  
halb der vorgegebenen Grenzen insbesondere einen  
Flächeninhalt von zumindest 50 %, insbesondere von  
wenigstens 60 %, vorzugsweise von mindestens 70 %, vorteilhaft von zumindest 80 % und besonders vorteilhaft von wenigstens 90 % eines Flächeninhalts der gesamten Oberseite der Kochfeldplatte aufweist.

**[0004]** Unter einer "Heizeinheit" soll insbesondere eine  
Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist,  
elektrische Energie in Wärme umzuwandeln. Insbeson-  
dere umfasst die Heizeinheit einen Widerstandsheizkörper  
und/oder einen Strahlungsheizkörper und/oder vor-  
zugsweise einen Induktionsheizkörper, welcher dazu  
vorgesehen ist, elektrische Energie indirekt über im Gar-  
geschirr induzierte Wirbelströme in Wärme umzuwan-  
deln. Unter einer "Aufstellmesseinheit" soll in diesem Zu-  
sammenhang insbesondere eine Einheit verstanden  
werden, welche dazu vorgesehen ist, das Aufstellen des  
Gargeschirrs auf die Kochfeldplatte zu detektieren und  
insbesondere ein entsprechendes elektrisches Signal für  
die Steuereinheit bereitzustellen. Vorzugsweise ist eine

Anzahl an Sensorelementen der Aufstellmesseinheit  
kleiner als eine Gesamtzahl an Heizeinheiten. Unter ei-  
ner "Steuereinheit" soll in diesem Zusammenhang ins-  
besondere eine elektronische Einheit verstanden wer-  
den, die zumindest dazu vorgesehen ist, elektrische Si-  
gnale der Aufstellmesseinheit auszulesen und die Auf-  
stellmesseinheit vorzugsweise zusätzlich zu steuern.  
Vorzugsweise umfasst die Steuereinheit eine Rechen-  
einheit und insbesondere zusätzlich zur Recheneinheit  
eine Speichereinheit mit einem darin gespeicherten  
Steuer- und/oder Regelprogramm. Vorzugsweise ist die  
Steuereinheit mit einer Steuer- und/oder Regeleinheit  
des Kochfelds, welche dazu vorgesehen ist, zumindest  
die Heizeinheit zu steuern und/oder zu regeln, wenig-  
stens teilweise einstückig ausgebildet. Unter einem  
durch die Aufstellmesseinheit empfangenen "Signal" soll  
insbesondere ein für das Aufstellen des Gargeschirrs auf  
die Kochfeldplatte charakteristischer und insbesondere  
durch die Aufstellmesseinheit detektierter Wert einer  
physikalischen Größe verstanden werden.

**[0005]** Unter einer "Aufstellpositionsbestimmung" soll  
in diesem Zusammenhang insbesondere eine vorzugs-  
weise durch die Steuereinheit gesteuerte Routine zur ins-  
besondere zumindest weitgehend genauen Bestimmung  
der Aufstellposition des Gargeschirrs auf der Kochfeld-  
platte verstanden werden. Unter einer "zumindest weit-  
gehend genauen Bestimmung" der Aufstellposition des  
Gargeschirrs soll insbesondere eine Bestimmung der  
Aufstellposition des Gargeschirrs verstanden werden,  
bei der eine relative Abweichung einer gemessenen Auf-  
stellposition von der tatsächlichen Aufstellposition des  
Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte höchstens 30 %, ins-  
besondere maximal 20 %, vorzugsweise höchstens 10  
% und besonders vorteilhaft maximal 5 % beträgt. Ins-  
besondere kann die Aufstellpositionsbestimmung meh-  
rere Schritte umfassen, insbesondere einen Schritt zur  
zumindest groben Bestimmung der Aufstellposition und  
einen weiteren Schritt zur zumindest weitgehend genau-  
en Bestimmung der Aufstellposition. Unter einer "zumin-  
dest groben Bestimmung" der Aufstellposition des Gar-  
geschirrs soll insbesondere eine Bestimmung der Auf-  
stellposition des Gargeschirrs verstanden werden, bei  
der eine relative Abweichung einer gemessenen Aufstell-  
position von der tatsächlichen Aufstellposition des Gar-  
geschirrs auf der Kochfeldplatte höchstens 70 %, insbe-  
sondere maximal 60 %, vorzugsweise höchstens 50 %  
und besonders vorteilhaft maximal 40 % beträgt, jedoch  
größer ist als 30 %. Ferner kann die Aufstellmesseinheit  
insbesondere zumindest teilweise einstückig mit einer  
Sensoreinheit ausgebildet sein, welche dazu vorgese-  
hen ist, bei der Aufstellpositionsbestimmung, insbeson-  
dere bei der zumindest weitgehend genauen Bestim-  
mung und/oder bei der zumindest groben Bestimmung  
der Aufstellposition des Gargeschirrs, die Aufstellposi-  
tion zu sensieren. Insbesondere können die Aufstellmes-  
seinheit und die Sensoreinheit baugleiche und vorzugs-  
weise dieselben Sensorelemente oder auch voneinan-  
der verschiedene Sensorelemente, insbesondere auch

von unterschiedlicher Art, verwenden. Vorzugsweise ist die Aufstellmesseinheit jedoch von dieser Sensoreinheit verschieden ausgebildet.

**[0006]** Durch eine solche Ausgestaltung kann eine Gargeschirrerkennung optimiert werden. Insbesondere kann eine dauerhafte und autonome Überwachung, insbesondere ohne manuelles Starten einer Gargeschirrerkennung durch einen Bediener, hinsichtlich eines Aufstellens eines Gargeschirrs auf die Kochfeldplatte erreicht werden, wobei dennoch ein Energieverbrauch vorteilhaft niedrig gehalten werden kann. So kann insbesondere vermieden werden, dass bei einem Matrix-Kochfeld Heizeinheiten ständig zyklisch betätigt werden, um auf bekannte Art und Weise eine Positionsbestimmung vorzunehmen. Des Weiteren kann bei einem Kochfeld mit wenigstens einer unter der Kochfeldplatte beweglich angeordneten Heizeinheit eine ständige Bewegung der Heizeinheit vermieden werden. Es kann erreicht werden, dass sobald ein Aufstellen eines Gargeschirrs detektiert wird, das Kochfeld dieses erkennt, in einen aktiven Zustand schaltet und eine Bedienereingabe einer Heizleistung und/oder eines Garprogramms für eine Beheizung des Gargeschirrs anfordert. Hierdurch kann eine Zeitspanne von einem Aufstellen eines Gargeschirrs bis zu einem Start eines Heizvorgangs vorteilhaft verkürzt werden. Da die Aufstellmesseinheit lediglich einen geringen Energiebedarf aufweist, kann eine vorteilhaft hohe Energieeffizienz bei gleichzeitig vorteilhaft hohem Bedienkomfort erzielt werden. Insbesondere wird ein spezieller Bedieneingriff eines Bedieners zum Starten einer Gargeschirrerkennung überflüssig. Vorzugsweise ist darüber hinaus vorgesehen, dass das Kochfeld, falls innerhalb einer vordefinierten Zeit nach einer Erkennung des Aufstellens des Gargeschirrs kein Bedieneingriff erfolgt, in einen inaktiven Zustand zurückkehrt, wodurch eine Bediensicherheit und eine Energieeffizienz gesteigert werden können. Ferner kann eine elektromagnetische Belastung vorteilhaft reduziert werden, da eine Gargeschirrerkennung mittels der Heizeinheiten minimiert werden kann. Unter einem "Matrix-Kochfeld" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Kochfeld verstanden werden, bei dem die Heizeinheiten in einem vorzugsweise regelmäßigen Raster unter der Kochfeldplatte angeordnet sind und ein mittels der Heizeinheiten heizbarer Bereich der Kochfeldplatte vorzugsweise wenigstens 60 %, insbesondere zumindest 70 %, vorteilhaft zumindest 80 % und besonders vorteilhaft wenigstens 90 % der Oberfläche der Kochfeldplatte umfasst. Insbesondere umfasst das Matrix-Kochfeld zumindest 10, insbesondere mindestens 20, vorteilhaft wenigstens 30 und besonders vorteilhaft zumindest 40 Heizeinheiten. Unter einer "unter der Kochfeldplatte beweglich angeordneten Heizeinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Heizeinheit verstanden werden, welche insbesondere über eine Führungseinheit unterhalb der Kochfeldplatte parallel zur Kochfeldplatte beweglich ist. Vorzugsweise weist die Führungseinheit zumindest eine Antriebseinheit zur Bewegung der Heizeinheit auf.

**[0007]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Aufstellmesseinheit zumindest zwei, mit der Kochfeldplatte kommunizierende Aufstellsensoren umfasst. Unter einem "Aufstellsensor" soll hier und im Folgenden insbesondere eine Sensoreinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, das Aufstellen des Gargeschirrs auf die Kochfeldplatte zu detektieren, insbesondere über physikalische Parameter, welche beim Aufstellen des Gargeschirrs auftreten und/oder sich charakteristisch ändern, insbesondere eine Beschleunigung und/oder eine Dehnung und/oder ein Schalldruckpegel und/oder eine Schwingung. Bei den Aufstellsensoren kann es sich um beliebige, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Sensoren handeln, vorzugsweise jedoch um Dehnungsmesser oder Schwingungssensoren, insbesondere Beschleunigungsmesser und/oder Mikrofone. Unter einem "Schwingungssensor" soll insbesondere eine Sensoreinheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, durch das Aufstellen des Gargeschirrs auf die Kochfeldplatte erzeugte Schwingungen, insbesondere solche, die in der Kochfeldplatte erzeugt werden und sich dort ausbreiten, zu detektieren. Unter einem "Beschleunigungsmesser" soll insbesondere eine Sensoreinheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, eine Beschleunigung zu messen, indem insbesondere eine auf eine Testmasse wirkende Trägheitskraft bestimmt wird. Bei der Beschleunigungseinheit kann es sich um eine beliebige, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Beschleunigungseinheit handeln, insbesondere eine piezoelektrische Beschleunigungseinheit. Vorzugsweise ist die Beschleunigungseinheit jedoch eine miniaturisierte Beschleunigungseinheit, welche insbesondere als ein mikro-elektro-mechanisches System (MEMS) ausgebildet ist. Ferner umfasst die Sensoreinheit vorzugsweise eine Verstärkereinheit zur Verstärkung der Messgröße. Unter "mit der Kochfeldplatte kommunizierenden Aufstellsensoren" sollen insbesondere Aufstellsensoren verstanden werden, welche mit der Kochfeldplatte in Wirkverbindung stehen und insbesondere mit dieser vorzugsweise unmittelbar kontaktiert sind. Hierdurch kann zumindest eine grobe Bestimmung der Aufstellposition des Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte mittels der Aufstellmesseinheit ermöglicht werden, da gemessene Signale verschiedener Aufstellsensoren miteinander verglichen werden können. Vorzugsweise umfasst die Aufstellmesseinheit zumindest drei Aufstellsensoren, wodurch die Bestimmung der Aufstellposition weiter verbessert werden kann. Wenn die Aufstelleinheit zumindest vier Aufstellsensoren umfasst, kann eine Sensitivität weiter vorteilhaft erhöht werden, da physikalische Eigenschaften der Kochfeldplatte, insbesondere eine Temperaturabhängigkeit einer Schallgeschwindigkeit in der Kochfeldplatte, als Variablen in der Bestimmung der Aufstellposition betrachtet und damit in Echtzeit bestimmt werden können.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Aufstellsensoren als Schwingungssensoren ausgebildet sind. Hierdurch kann eine vorteilhaft hohe Zuverlässigkeit der Aufstellmes-

seinheit gewährleistet werden, da beim Aufstellen des Gargeschirrs ein Geräusch erzeugt wird und dieses durch Schwingungssensoren nachweisbar ist. Ferner können Kosten reduziert werden.

**[0009]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, eine zumindest grobe Bestimmung der Aufstellposition auf Grundlage von Abstandsparametern vorzunehmen, welche von einem jeweiligen Abstand der Aufstellsensoren zur Aufstellposition abhängen. Als Abstandsparameter kommen insbesondere eine Signalstärke und vorzugsweise eine Signallaufzeit in Frage. Unter einer "Signallaufzeit" soll insbesondere eine Zeit verstanden werden, welche ein Signal, insbesondere ein Schwingungssignal, zu einem Zurücklegen einer Wegstrecke von einem ersten Ort, insbesondere einem Entstehungsort des Schwingungssignals, vorzugsweise der Aufstellposition des Gargeschirrs, zu einem zweiten Ort, insbesondere einem Nachweisort, vorzugsweise einem Ort einer der Aufstellsensoren, benötigt. Hierdurch kann vorteilhaft einfach eine Positionsbestimmung bereitgestellt werden.

**[0010]** Vorteilhaft sind die Abstandsparameter Signallaufzeiten. Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu vorgesehen, Signallaufzeitdifferenzen bei der zumindest groben Bestimmung der Aufstellposition zu verwenden. Hierdurch kann eine Zuverlässigkeit besonders vorteilhaft erhöht werden.

**[0011]** Wenn die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, zur zumindest weitgehend genauen Bestimmung der Aufstellposition eine von der Aufstellmesseinheit verschieden ausgebildete Positionsmesseinheit zu verwenden, können Unsicherheiten bei der Bestimmung der Aufstellposition mittels der Aufstellmesseinheit vorteilhaft reduziert werden. Insbesondere kann eine exakte Bestimmung der Position des Gargeschirrs erfolgen, wenn dieses beispielsweise auf der Kochfeldplatte nach dem Aufstellen verschoben wird. Ferner kann eine exakte Bestimmung der Position des Gargeschirrs erfolgen, wenn dieses beispielsweise beim Aufstellen auf die Kochfeldplatte mit einer Kante seines Bodens zuerst auf die Kochfeldplatte auftrifft, wodurch die Bestimmung der Aufstellposition mittels der Aufstellmesseinheit ungenau wird. Unter einer "Positionsmesseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zur zumindest weitgehend genauen Bestimmung der Aufstellposition des Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte vorgesehen ist. Die Positionsmesseinheit kann dabei auf beliebige, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Weise ausgestaltet sein. So kann sie beispielsweise eine optische Kamera aufweisen, mit der die Kochfeldplatte gefilmt wird, um so die Aufstellposition zu bestimmen. Ferner ist eine lasergestützte Positionsmesseinheit denkbar.

**[0012]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Kochfeldvorrichtung wenigstens eine Heizeinheit umfasst, welche zumindest teilweise einstückig mit der Positionsmesseinheit ausge-

bildet ist. Insbesondere kann die Positionsmesseinheit einstückig mit mehreren Heizeinheiten, insbesondere mit einer Vielzahl von matrixartig angeordneten Heizeinheiten, einstückig ausgebildet sein. Vorzugsweise weist die Heizeinheit zumindest einen Induktionsheizkörper auf. Vorzugsweise erfolgt die zumindest weitgehend genaue Bestimmung der Aufstellposition mittels einem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannter Verfahren, bei denen beispielsweise eine durch in dem aufgestellten Gargeschirr induzierte Wirbelströme auftretende Dämpfung eines den Induktionsheizkörper umfassenden Schwingkreises detektiert wird. Hierdurch kann eine vorteilhafte Positionsmesseinheit bereitgestellt werden. Es können insbesondere Bauteile eingespart werden, wodurch einerseits ein Montageaufwand und andererseits Kosten reduziert werden können.

**[0013]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Aufstellmesseinheit zumindest einen elektromagnetischen Sensor umfasst, welcher dazu vorgesehen ist, wenigstens eine elektromagnetische Größe zu detektieren. Unter einer "elektromagnetischen Größe" soll insbesondere eine elektrische Größe, insbesondere eine elektrische Feldstärke, eine Änderung einer elektrischen Feldstärke, eine elektrische Stromstärke, ein elektrischer Widerstand, eine Frequenz oder Amplitude eines elektrischen Wechselstroms oder eines elektrischen Wechselfelds, eine elektrische Kapazität oder eine Induktionsspannung, und/oder eine magnetische Größe, insbesondere eine magnetische Feldstärke, eine Veränderung einer magnetischen Feldstärke, eine Frequenz oder Amplitude eines magnetischen Wechselfelds, oder eine Induktivität verstanden werden. Bei dem elektromagnetischen Sensor kann es sich beispielsweise um eine Spule, welche insbesondere zu elektromagnetischen Schwingungen angeregt wird, um einen magnetoresistiven Sensor, welcher insbesondere dazu vorgesehen ist, eine Veränderung eines Erdmagnetfelds aufgrund einer Präsenz eines ferromagnetischen Gargeschirrs nachzuweisen, um einen kapazitiven Sensor, welcher insbesondere dazu vorgesehen ist, eine Gegenwart eines Gargeschirrs durch eine Veränderung einer Kapazität zu detektieren, und/oder um einen optischen Sensor, insbesondere einen Infrarot- und/oder Bildsensor, vorzugsweise einen CCD-Sensor, handeln. Insbesondere umfasst die Aufstellmesseinheit in diesem Fall eine mit dem elektromagnetischen Sensor verbundene Nachweiselektronik, welche insbesondere auch dazu vorgesehen sein kann, den elektromagnetischen Sensor mit Energie, insbesondere elektromagnetischer Energie, zu versorgen. Hierdurch kann ein vorteilhafter und störunempfindlicher Nachweis eines Aufstellens und/oder Verschiebens eines Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte erreicht werden. Falls der elektromagnetische Sensor als ein kapazitiver Sensor ausgebildet ist, kann eine kostengünstige grobe Aufstellerkennung implementiert werden.

**[0014]** Vorteilhaft ist der elektromagnetische Sensor als eine Spule ausgebildet. Vorzugsweise ist die Spule unterhalb der Kochfeldplatte entlang eines äußeren

Randbereichs eines Heizbereichs der Kochfeldplatte angeordnet. Vorzugsweise umgreifen Windungen der Spule zumindest einen Großteil der und besonders vorteilhaft sämtliche Heizeinheiten des Kochfelds. Unter "zumindest einem Großteil" der Heizeinheiten des Kochfelds soll insbesondere ein Anteil von wenigstens 60 %, insbesondere von zumindest 70 %, vorzugsweise von mindestens 80 % und besonders vorteilhaft von wenigstens 90 % aller Heizeinheiten des Kochfelds verstanden werden. Hierdurch kann eine vorteilhaft flexibel einsetzbare Aufstellmesseinheit bereitgestellt werden. Wenn die Spule als eine Luftspule ausgebildet ist, können insbesondere Kosten gesenkt werden. Ferner kann eine vorteilhafte Bauraumausnutzung ermöglicht werden.

**[0015]** Wenn die Aufstellmesseinheit zusätzlich dazu vorgesehen ist, eine Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte abgestelltem Gargeschirr zu detektieren, kann ein Bedienkomfort weiter gesteigert werden. So kann insbesondere eine automatische Einschaltfunktion bei einem Verrücken eines Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte implementiert werden. Ferner kann die zumindest weitgehend genaue Bestimmung der Aufstellposition des Gargeschirrs auch beim Verrücken des Gargeschirrs gestartet werden. Unter einer "Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte abgestelltem Gargeschirr" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Veränderung einer Position und/oder, im Falle eines länglichen Gargeschirrs, einer Winkorientierung wenigstens eines auf der Kochfeldplatte abgestellten Gargeschirrs relativ zur Kochfeldplatte verstanden werden. Falls die Aufstellmesseinheit zumindest einen mit der Kochfeldplatte kommunizierenden Aufstellsensor umfasst, ist der Aufstellsensor insbesondere zusätzlich dazu vorgesehen, eine Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte abgestelltem Gargeschirr zu detektieren, insbesondere über physikalische Parameter, welche bei der Änderung der Aufstellkonfiguration auftreten und/oder sich charakteristisch ändern, insbesondere eine Beschleunigung und/oder eine Dehnung und/oder ein Schalldruckpegel und/oder eine Schwingung. Falls die Aufstellmesseinheit zumindest einen elektromagnetischen Sensor umfasst, ist der elektromagnetische Sensor insbesondere zusätzlich dazu vorgesehen, eine Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte abgestelltem Gargeschirr zu detektieren, insbesondere über eine Veränderung einer vom elektromagnetischen Sensor detektierten elektromagnetischen Größe.

**[0016]** Ferner wird ein Verfahren vorgeschlagen mit einer Kochfeldvorrichtung mit einer Kochfeldplatte mit einer zumindest im Wesentlichen freien Aufstellposition zu einer Beheizung eines Gargeschirrs und mit einer Aufstellmesseinheit, bei dem bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit eine Aufstellpositionsbestimmung eingeleitet wird. Hierdurch kann eine Gargeschirrererkennung optimiert werden.

**[0017]** Des Weiteren wird ein Kochfeld, insbesondere

ein Induktionskochfeld, mit einer erfindungsgemäßen Kochfeldvorrichtung vorgeschlagen. Hierbei kann das Kochfeld insbesondere als ein Matrix-Kochfeld ausgebildet sein. Hierdurch kann ein Kochfeld mit einer optimierten Gargeschirrererkennung bereitgestellt werden.

**[0018]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Kochfeld wenigstens eine unter der Kochfeldplatte beweglich angeordnete Heizeinheit umfasst. Hierdurch kann vorteilhaft ein kostengünstiges Kochfeld mit einer zumindest im Wesentlichen freien Aufstellposition zur Beheizung eines Gargeschirrs bereitgestellt werden. Es können insbesondere Kosten für zusätzliche Induktionsheizkörper und/oder Wechselrichter eingespart werden.

**[0019]** In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Kochfeld eine Mehrzahl von matrixartig unter der Kochfeldplatte insbesondere ortsfest angeordneten Heizeinheiten umfasst. Hierdurch kann ein Bedienkomfort gesteigert werden, da insbesondere eine vorteilhafte Flexibilität und eine hohe mittlere Heizleistung pro Heizzone erzielt werden können.

**[0020]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0021]** Es zeigen:

- Fig. 1 ein Kochfeld mit einer Aufstellmesseinheit mit lediglich einem Aufstellsensor in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 2 ein Ablaufdiagramm einer Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 1,
- Fig. 3 ein Kochfeld mit einer alternativen Aufstellmesseinheit mit zwei Aufstellsensoren in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 4 ein Ablaufdiagramm einer Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 3,
- Fig. 5 ein Kochfeld mit einer weiteren Aufstellmesseinheit mit drei Aufstellsensoren in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 6 ein Schaubild zur Veranschaulichung einer Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 5,
- Fig. 7 ein Ablaufdiagramm der Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 5,
- Fig. 8 ein weiteres Kochfeld mit einer alternativen Aufstellmesseinheit mit einem elektromagnetischen Sensor in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 9 ein Ablaufdiagramm einer ersten Variante ei-

ner Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 8 und  
 Fig. 10 ein Ablaufdiagramm einer zweiten Variante der Aufstellpositionsbestimmung für die Aufstellmesseinheit aus Fig. 8.

**[0022]** Figur 1 zeigt ein als Induktionskochfeld 38a ausgebildetes Kochfeld 36a. Das Kochfeld 36a umfasst eine erfindungsgemäße Kochfeldvorrichtung. Die Kochfeldvorrichtung weist eine Kochfeldplatte 10a auf. Die Kochfeldplatte 10a besteht aus einer Glaskeramik. In einem betriebsbereiten Zustand ist die Kochfeldplatte 10a horizontal angeordnet und zu einem Aufstellen von Gargeschirr 14a zu dessen Beheizung vorgesehen. Mittels einer Markierung 40a, welche auf eine, einem Fachmann bekannte Weise auf die Kochfeldplatte 10a aufgebracht ist, wird auf der Kochfeldplatte 10a ein Heizbereich 42a von einem Bedienbereich 44a getrennt. Im Bedienbereich 44a umfasst das Kochfeld 36a eine Bedienerschnittstelle 46a, welche in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellt ist. Die Bedienerschnittstelle 46a umfasst eine Anzeigeneinheit und mehrere berührungsempfindliche Tasten. Das Kochfeld 36a ist zu einem Aufstellen des Gargeschirrs 14a auf eine beliebige Aufstellposition 12a innerhalb des Heizbereichs 42a vorgesehen. Die Kochfeldvorrichtung weist zumindest eine beweglich unterhalb der Kochfeldplatte 10a angeordnete Heizeinheit 16a auf (in Fig. 1 schematisch und gestrichelt dargestellt). Die Heizeinheit 16a weist wenigstens einen Induktionsheizkörper zu einer induktiven Beheizung des Gargeschirrs 14a auf. Die Heizeinheit 16a ist durch eine Führungseinheit gelagert, welche ein Verfahren der Heizeinheit 16a und eine Anpassung einer Position der Heizeinheit 16a an die Aufstellposition 12a des Gargeschirrs 14a gestattet (nicht dargestellt). Zusätzlich kann die Kochfeldvorrichtung weitere, in Fig. 1 nicht dargestellte Heizeinheiten umfassen, welche vorzugsweise ebenfalls zumindest einen Induktionsheizkörper umfassen und welche ebenfalls über Führungseinheiten unterhalb der Kochfeldplatte 10a beweglich gelagert sind.

**[0023]** Die Kochfeldvorrichtung weist ferner eine Aufstellmesseinheit 18a und eine Steuereinheit 20a unterhalb der Kochfeldplatte 10a auf (in Fig. 1 gestrichelt dargestellt). Die Steuereinheit 20a ist dazu vorgesehen, bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit 18a eine Aufstellpositionsbestimmung einzuleiten (vgl. Fig. 2). Die Aufstellmesseinheit 18a umfasst einen als Schwingungssensor 28a ausgebildeten Aufstellsensor 22a (in Fig. 1 gestrichelt dargestellt). Der Aufstellsensor 22a ist unterhalb des Bedienbereichs 44a der Kochfeldplatte 10a angeordnet (in Fig. 1 gestrichelt dargestellt). Der Aufstellsensor 22a ist an einer Unterseite der Kochfeldplatte 10a befestigt. Der Aufstellsensor 22a ist als ein Beschleunigungsmesser ausgebildet. Der Aufstellsensor 22a ist dazu vorgesehen, beim Aufstellen des Gargeschirrs 14a in der Kochfeldplatte 10a auftretende Schallwellen nachzuweisen. Die Kochfeldvorrichtung umfasst ferner eine von der Aufstellmesseinheit 18a ver-

schieden ausgebildete Positionsmesseinheit 34a, welche zu einer zumindest weitgehend genauen Bestimmung der Aufstellposition 12a vorgesehen ist. Die Positionsmesseinheit 34a ist einstückig mit der Heizeinheit 16a ausgebildet. Sobald durch den Aufstellsensor 22a das Aufstellen des Gargeschirrs 14a durch Empfang der Schallwellen nachgewiesen wird, veranlasst die Steuereinheit 20a die Aufstellpositionsbestimmung. Bei der Aufstellpositionsbestimmung wird mit Hilfe der Positionsmesseinheit 34a die Aufstellposition 12a bestimmt. Hierzu wird auf ein, einem Fachmann bereits bekanntes Verfahren zurückgegriffen. Die Heizeinheit 16a wird langsam in einem regelmäßigen Suchmuster unterhalb der Kochfeldplatte 10a bewegt. In regelmäßigen kurzen Abständen oder alternativ auch kontinuierlich wird der Induktionsheizkörper der Heizeinheit 16a mit hochfrequenter Wechsellspannung betrieben. Wenn sich die Heizeinheit 16a unterhalb des Gargeschirrs 14a befindet, ist dies anhand eines charakteristischen Stromverlaufs im Induktionsheizkörper nachweisbar.

**[0024]** Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm der Aufstellpositionsbestimmung. Zu Beginn sei angenommen, das Kochfeld 36a befinde sich in einem Ruhezustand. Die Energieversorgungen aller Heizeinheiten 16a und der Bedienerschnittstelle 46a sind unterbrochen. Lediglich die Steuereinheit 20a arbeitet in einem Niederenergiezustand und versorgt den Aufstellsensor 22a der Aufstellmesseinheit 18a mit Energie. In einem Schritt 60a sei angenommen, der Aufstellsensor 22a registriere eine Schwingung. Die Steuereinheit 20a geht hierdurch vom Niederenergiezustand zu einem Normalbetriebszustand über. Es kann an dieser Stelle insbesondere vorgesehen sein, mittels einer Frequenzanalyse zu prüfen, ob es sich bei der durch den Aufstellsensor 22a registrierten Schwingung tatsächlich um eine Schwingung handelt, welche durch ein Aufstellen eines metallischen Gegenstands, insbesondere des Gargeschirrs 14a, auf die Kochfeldplatte 10a entsteht. Ist dem nicht der Fall, kann die Steuereinheit 20a wieder in den Niederenergiezustand übergehen. Falls die Schwingung jedoch tatsächlich für das Aufstellen des Gargeschirrs 14a auf die Kochfeldplatte 10a in Frage kommt oder falls eine Frequenzanalyse nicht durchgeführt wird, wird durch die Steuereinheit 20a die Aufstellpositionsbestimmung mit einem Schritt 68a eingeleitet.

**[0025]** Im Schritt 68a wird, wie zuvor beschrieben, mit Hilfe der Heizeinheit 16a nach der Aufstellposition 12a des Gargeschirrs 14a gesucht. In einem Schritt 70a wird durch die Steuereinheit 20a überprüft, ob die Aufstellposition 12a gefunden wurde. Ist dem so, dann veranlasst die Steuereinheit 20a in einem Schritt 72a über die Bedienerschnittstelle 46a eine Bedienaufforderung zur Wahl von Garparametern für das Gargeschirr 14a. Wurde die Aufstellposition 12a nicht gefunden, so wird in einem Schritt 74a über die Bedienerschnittstelle 46a eine Fehlermeldung ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal vorgesehen sein. In einem Schritt 76a kehrt die Steuereinheit 20a unmittelbar oder

alternativ nach einer vorgegebenen Zeit in den Niederenergiezustand zurück.

**[0026]** In Fig. 3 bis 9 sind drei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1 und 2, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in Fig. 1 und 2 durch die Buchstaben b, c und d in den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele der Fig. 3 bis 9 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Fig. 1 und 2, verwiesen werden.

**[0027]** Figur 3 zeigt ein als Induktionskochfeld 38b ausgebildetes Kochfeld 36b mit einer alternativen Kochfeldvorrichtung. Die Kochfeldvorrichtung umfasst eine Aufstellmesseinheit 18b mit zwei als Schwingungssensoren 28b, 30b ausgebildeten Aufstellsensoren 22b, 24b. Die Aufstellsensoren 22b, 24b sind wiederum unterhalb eines Bedienbereichs 44b einer Kochfeldplatte 10b angeordnet. Die Aufstellsensoren 22b, 24b sind in einer Umgebung gegenüberliegender kurzer Seiten des Bedienbereichs 44b angeordnet (in Fig. 3 gestrichelt dargestellt). Die Aufstellsensoren 22b, 24b sind an einer Unterseite der Kochfeldplatte 10b befestigt. Die Aufstellsensoren 22b, 24b sind ebenfalls als Beschleunigungsmesser ausgebildet. Die Aufstellsensoren 22b, 24b sind dazu vorgesehen, beim Aufstellen eines Gargeschirrs 14b in der Kochfeldplatte 10b auftretende Schallwellen nachzuweisen. Eine Steuereinheit 20b ist dazu vorgesehen, eine zumindest grobe Bestimmung einer Aufstellposition 12b des Gargeschirrs 14b auf Grundlage von Abstandsparametern vorzunehmen, welche von einem jeweiligen Abstand der Aufstellsensoren 22b, 24b zur Aufstellposition 12b abhängen. Als Abstandsparameter bieten sich im vorliegenden Fall Signallaufzeiten an. Da die Schallwellen abhängig von einer Aufstellposition 12b des Gargeschirrs 14b die Aufstellsensoren 22b, 24b zu verschiedenen Zeiten erreichen, kann eine ungefähre Positionsbestimmung dahingehend erfolgen, in welchem Halbraum 48b, 50b eines Heizbereichs 42b der Kochfeldplatte 10b das Gargeschirr 14b aufgestellt wurde. Sobald an einer der Aufstellsensoren 22b, 24b eine Schwingung detektiert wird, startet die Steuereinheit 20b eine Aufstellpositionsbestimmung (vgl. Fig. 4).

**[0028]** Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm der Aufstellpositionsbestimmung. Zu Beginn sei angenommen, das Kochfeld 36b befinde sich in einem Ruhezustand. Die Energieversorgungen aller Heizeinheiten 16b und einer Bedienerschnittstelle 46b sind unterbrochen. Lediglich die Steuereinheit 20b arbeitet in einem Niederenergiezustand und versorgt die Aufstellsensoren 22b, 24b der

Aufstellmesseinheit 18b mit Energie. In einem Schritt 60b sei angenommen, einer der Aufstellsensoren 22b, 24b registriere eine Schwingung. Die Steuereinheit 20b startet daraufhin die Aufstellpositionsbestimmung. Die Steuereinheit 20b wartet auf einen entsprechenden Nachweis der Schwingung durch den jeweils anderen Aufstellsensor 22b, 24b. Falls der Nachweis durch den anderen Aufstellsensor 22b, 24b innerhalb einer kurzen Zeitspanne ausbleibt, verbleibt die Steuereinheit 20b im Niederenergiezustand. Falls der andere Aufstellsensor 22b, 24b die Schwingung in einem Schritt 62b ebenfalls nachweist, geht die Steuereinheit 20b vom Niederenergiezustand in einen Normalbetriebszustand über. Es kann in einem Schritt 64b insbesondere vorgesehen sein, mittels einer Frequenzanalyse zu prüfen, ob es sich bei der durch die Aufstellsensoren 22b, 24b registrierten Schwingung tatsächlich um eine Schwingung handelt, welche durch ein Aufstellen eines metallischen Gegenstands, insbesondere des Gargeschirrs 14b, auf die Kochfeldplatte 10b entsteht. Ist dem nicht der Fall, kann die Steuereinheit 20b wieder in den Niederenergiezustand übergehen. Falls die Schwingung jedoch tatsächlich für das Aufstellen des Gargeschirrs 14b auf die Kochfeldplatte 10b in Frage kommt oder falls eine Frequenzanalyse nicht durchgeführt wird, schließt die Steuereinheit 20b aus der Tatsache, dass die Schwingung durch einen der Aufstellsensoren 22b, 24b früher detektiert wurde als durch den anderen, dass sich die Aufstellposition 12b näher bei demjenigen Aufstellsensor 22b, 24b befinden muss, welcher die Schwingung zuerst nachweisen konnte. Der Halbraum 48b, 50b, in welchem die Aufstellposition 12b angeordnet ist, ist demnach im Schritt 64b bekannt.

**[0029]** In einem Schritt 68b wird, wie zuvor beschrieben, mit Hilfe der Heizeinheit 16b in dem entsprechenden Halbraum 48b, 50b nach der Aufstellposition 12b des Gargeschirrs 14b gesucht. In einem Schritt 70b wird durch die Steuereinheit 20b überprüft, ob die Aufstellposition 12b gefunden wurde. Ist dem so, dann veranlasst die Steuereinheit 20b in einem Schritt 72b über die Bedienerschnittstelle 46b eine Bedienaufforderung zur Wahl von Garparametern für das Gargeschirr 14b. Wurde die Aufstellposition 12b nicht gefunden, so wird in einem Schritt 74b über die Bedienerschnittstelle 46b eine Fehlermeldung ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal vorgesehen sein. In einem Schritt 76b kehrt die Steuereinheit 20b unmittelbar oder alternativ nach einer vorgegebenen Zeit in den Niederenergiezustand zurück.

**[0030]** Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung mit zwei Aufstellsensoren bei einem Kochfeld mit zwei Sätzen von insbesondere stationären Heizeinheiten, wobei jeder Satz einen Halbraum eines Heizbereichs einer Kochfeldplatte überdeckt. Somit kann auf besonders vorteilhafte Weise bestimmt werden, welcher Satz von Heizeinheiten für einen Heizvorgang zu betreiben ist.

**[0031]** Figur 5 zeigt ein als Induktionskochfeld 38c ausgebildetes Kochfeld 36c mit einer weiteren Kochfeldvor-

richtung. Die Kochfeldvorrichtung umfasst eine Aufstellmesseinheit 18c mit drei als Schwingungssensoren 28c, 30c, 32c ausgebildeten Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c. Zwei der Aufstellsensoren 22c, 24c sind unterhalb eines Bedienbereichs 44c einer Kochfeldplatte 10c angeordnet (in Fig. 5 gestrichelt dargestellt). Die Aufstellsensoren 22c, 24c sind in einer Umgebung gegenüberliegender kurzer Seiten des Bedienbereichs 44c angeordnet. Einer der Aufstellsensoren 26c ist in einer Umgebung einer dem Bedienbereich 44c gegenüberliegenden Seite 52c der Kochfeldplatte 10c unterhalb eines Heizbereichs 42c der Kochfeldplatte 10c angeordnet. Der Aufstellsensor 26c ist mittig relativ zu der Seite 52c der Kochfeldplatte 10c angeordnet. Die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c sind an einer Unterseite der Kochfeldplatte 10c befestigt. Die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c sind ebenfalls als Beschleunigungsmesser ausgebildet. Die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c sind dazu vorgesehen, beim Aufstellen eines Gargeschirrs 14c in der Kochfeldplatte 10c auftretende Schallwellen nachzuweisen. Eine Steuereinheit 20c ist dazu vorgesehen, eine zumindest grobe Bestimmung einer Aufstellposition 12c des Gargeschirrs 14c auf Grundlage von Abstandsparametern vorzunehmen, welche von einem jeweiligen Abstand der Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c zur Aufstellposition 12c abhängen. Als Abstandsparameter bieten sich auch hier Signallaufzeiten an. Sobald an einer der Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c eine Schwingung detektiert wird, startet die Steuereinheit 20c eine Aufstellpositionsbestimmung (vgl. Fig. 7). Da die Schallwellen abhängig von einer Aufstellposition 12c des Gargeschirrs 14c die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c zu verschiedenen Zeiten erreichen, kann eine ungefähre zweidimensionale Positionsbestimmung wie folgt erfolgen.

**[0032]** Bezugnehmend auf Fig. 6 seien  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  und  $(x_3, y_3)$  die zweidimensionalen Ortskoordinaten der Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c relativ zu einem Koordinatenursprung  $(0, 0)$  auf der Kochfeldplatte 10c. Ferner sei  $(x, y)$  die zweidimensionale Ortskoordinate der Aufstellposition 12c auf der Kochfeldplatte 10c relativ zum Koordinatenursprung  $(0, 0)$ . Die Schallgeschwindigkeit in der Kochfeldplatte 10c sei  $c$ . Angenommen der Aufstellsensor 24c mit den Ortskoordinaten  $(x_1, y_1)$  registriere zuerst eine Schwingung, der Aufstellsensor 26c mit den Ortskoordinaten  $(x_2, y_2)$  nach Verstreichen einer Zeitdauer  $\Delta t_2$  und der Aufstellsensor 22c mit den Ortskoordinaten  $(x_3, y_3)$  nach Verstreichen einer Zeitdauer  $\Delta t_3$ . Mit den von der Aufstellposition 12c zu den jeweiligen Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c gerichteten Schallgeschwindigkeitsvektoren  $(C_{x1}, C_{y1})$ ,  $(C_{x2}, C_{y2})$  und  $(C_{x3}, C_{y3})$  gilt dann ein Gleichungssystem mit folgenden neun Gleichungen:

$$x_1 - x = t_1 \times C_{x1},$$

$$y_1 - y = t_1 \times C_{y1},$$

$$x_2 - x = (t_1 + \Delta t_2) \times C_{x2},$$

$$y_2 - y = (t_1 + \Delta t_2) \times C_{y2},$$

$$x_3 - x = (t_1 + \Delta t_3) \times C_{x3},$$

$$y_3 - y = (t_1 + \Delta t_3) \times C_{y3},$$

$$c = [ (C_{x1})^2 + (C_{y1})^2 ]^{1/2},$$

$$c = [ (C_{x2})^2 + (C_{y2})^2 ]^{1/2},$$

$$c = [ (C_{x3})^2 + (C_{y3})^2 ]^{1/2}$$

und

neun Unbekannten  $x, y, t_1, C_{x1}, C_{y1}, C_{x2}, C_{y2}, C_{x3}$  und  $C_{y3}$ . Insbesondere ist die Zeitdauer  $t_1$ , welche das Schwingungssignal vom Entstehungsort der Aufstellposition 12c bis zum Aufstellsensor 24c an den Ortskoordinaten  $(x_1, y_1)$  benötigt, eine Unbekannte. Die Steuereinheit 20c ist dazu vorgesehen, dieses Gleichungssystem mit den bekannten Parametern  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, \Delta t_2, \Delta t_3$  und  $c$  zu lösen.

**[0033]** Figur 7 zeigt ein Ablaufdiagramm der Aufstellpositionsbestimmung. Zu Beginn sei angenommen, das Kochfeld 36c befinde sich in einem Ruhezustand. Die Energieversorgungen aller Heizeinheiten 16c und einer Bedienerchnittstelle 46c sind unterbrochen. Lediglich die Steuereinheit 20c arbeitet in einem Niederenergiezustand und versorgt die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c der Aufstellmesseinheit 18c mit Energie. In einem Schritt 60c sei angenommen, einer der Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c registriere eine Schwingung. Die Steuereinheit 20c startet daraufhin die Aufstellpositionsbestimmung. Die Steuereinheit 20c wartet auf einen entsprechenden Nachweis der Schwingung durch die jeweils anderen Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c. Falls der Nachweis durch die anderen Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c innerhalb einer kurzen Zeitspanne ausbleibt, verbleibt die Steuereinheit 20c im Niederenergiezustand. Falls die anderen Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c die Schwingung in einem Schritt 62c ebenfalls mit Laufzeitdifferenzen  $\Delta t_2$  und  $\Delta t_3$  nachweisen, geht die Steuereinheit 20c vom Niederenergiezustand in einen Normalbetriebszustand über. Es kann in einem Schritt 64c insbesondere vorgesehen sein,



mittels einer Frequenzanalyse zu prüfen, ob es sich bei der durch die Aufstellsensoren 22c, 24c, 26c registrierten Schwingung tatsächlich um eine Schwingung handelt, welche durch ein Aufstellen eines metallischen Gegenstands, insbesondere des Gargeschirrs 14c, auf die Kochfeldplatte 10c entsteht. Ist dem nicht der Fall, kann die Steuereinheit 20c wieder in den Niederenergiezustand übergehen. Falls die Schwingung jedoch tatsächlich für das Aufstellen des Gargeschirrs 14c auf die Kochfeldplatte 10c in Frage kommt oder falls eine Frequenzanalyse nicht durchgeführt wird, berechnet die Steuereinheit 20c im Schritt 64c mit Hilfe des oben genannten Gleichungssystems die ungefähren Ortskoordinaten (x, y) der Aufstellposition 12c.

**[0034]** In einem Schritt 68c wird, wie zuvor beschrieben, mit Hilfe der Heizeinheit 16c in einer Umgebung der Ortskoordinaten (x, y) nach der exakten Aufstellposition 12c des Gargeschirrs 14c gesucht. In einem Schritt 70c wird durch die Steuereinheit 20c überprüft, ob die Aufstellposition 12c gefunden wurde. Ist dem so, dann veranlasst die Steuereinheit 20c in einem Schritt 72c über die Bedienerchnittstelle 46c eine Bedienaufforderung zur Wahl von Garparametern für das Gargeschirr 14c. Wurde die Aufstellposition 12c nicht gefunden, so wird in einem Schritt 74c über die Bedienerchnittstelle 46c eine Fehlermeldung ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal vorgesehen sein. In einem Schritt 76c kehrt die Steuereinheit 20c unmittelbar oder alternativ nach einer vorgegebenen Zeit in den Niederenergiezustand zurück.

**[0035]** Alternativ ist denkbar, eine Anzahl Aufstellsensoren weiter zu erhöhen, um beispielsweise eine Schallgeschwindigkeit c in einen Satz Unbekannter eines entsprechenden Gleichungssystems aufzunehmen. Hierdurch kann eine Echtzeitmessung der Schallgeschwindigkeit erreicht werden, wodurch eine Zuverlässigkeit einer Positionsbestimmung einer Aufstellposition weiter erhöht werden kann. Ebenso ist denkbar, dass ein Kochfeld anstatt als ein Kochfeld mit zumindest einer beweglichen Heizeinheit als ein Matrix-Kochfeld mit einer Vielzahl von matrixartig angeordneten Heizeinheiten ausgebildet ist. In einer weiteren alternativen Ausgestaltung ist denkbar, dass auf eine Positionsmesseinheit, insbesondere auf eine zumindest teilweise mit einer Heizeinheit einstückig ausgebildete Positionsmesseinheit, komplett verzichtet wird und insbesondere lediglich die Aufstellmesseinheit zur Bestimmung einer Aufstellposition eines Gargeschirrs auf einer Kochfeldplatte herangezogen wird. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn mehr als drei Aufstellsensoren zum Einsatz kommen. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass eine Bedienerchnittstelle einen Touchscreen aufweist, auf welchem gefundene Heizzonen dargestellt und unmittelbar, insbesondere zu einer Wahl einer Heizstufe, anwählbar sind. Ferner ist denkbar, dass eine Aufstellmesseinheit zusätzlich dazu vorgesehen ist, eine Veränderung einer Aufstellposition von auf einer Kochfeldplatte abgestelltem Gargeschirr zu detektieren.

**[0036]** Figur 8 zeigt ein als Induktionskochfeld 38d ausgebildetes Kochfeld 36d. Das Kochfeld 36d umfasst eine weitere erfindungsgemäße Kochfeldvorrichtung. Das Kochfeld 36d ist zu einem Aufstellen von Gargeschirr 14d auf eine beliebige Aufstellposition 12d innerhalb eines Heizbereichs 42d einer Kochfeldplatte 10d vorgesehen. Die Kochfeldvorrichtung weist eine Mehrzahl von matrixartig unter der Kochfeldplatte 10d angeordneten Heizeinheiten 16d auf, von denen in Fig. 8 lediglich eine schematisch und gestrichelt dargestellt ist. Das Kochfeld 36d ist demnach als ein Matrixkochfeld 84d ausgebildet. Die Heizeinheiten 16d umfassen jeweils wenigstens einen Induktionsheizkörper zu einer induktiven Beheizung des Gargeschirrs 14d. Eine Steuereinheit 20d der Kochfeldvorrichtung steuert eine Stromversorgung der vom Gargeschirr 14d überdeckten Heizeinheiten 16d zu einer Beheizung des Gargeschirrs 14d.

**[0037]** Die Kochfeldvorrichtung weist unterhalb der Kochfeldplatte 10d eine Aufstellmesseinheit 18d auf (in Fig. 8 gestrichelt dargestellt). Die Steuereinheit 20d ist dazu vorgesehen, bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit 18d eine Aufstellpositionsbestimmung einzuleiten (vgl. Fig. 9 und 10). Die Aufstellmesseinheit 18d ist zusätzlich dazu vorgesehen, eine Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte 10d abgestelltem Gargeschirr 14d zu detektieren. Die Aufstellmesseinheit 18d umfasst einen elektromagnetischen Sensor 78d, welcher dazu vorgesehen ist, eine elektromagnetische Größe zu detektieren. Der elektromagnetische Sensor 78d ist als eine Spule 80d ausgebildet. Die Spule 80d ist eine Luftspule 86d. Die Spule 80d ist entlang eines äußeren Bereichs des Heizbereichs 42d gewickelt. Eine Spulenfläche der Spule 80d ist parallel zur Kochfeldplatte 10d. Windungen der Spule 80d umgreifen sämtliche Heizeinheiten 16d des Kochfelds 36d.

**[0038]** Ferner umfasst die Aufstellmesseinheit 18d eine Nachweiselektronik 82d zu einer Ansteuerung des elektromagnetischen Sensors 78d. Die Nachweiselektronik 82d umfasst einen Widerstand, über welchen in einem Betriebszustand an die Spule 80d eine Wechselspannung angelegt wird. Eine Amplitude der Wechselspannung beträgt dabei vorzugsweise höchstens 24 V. Durch die an der Spule 80d angelegte Wechselspannung entsteht ein die Spulenfläche durchdringendes magnetisches Wechselfeld. Ferner stellt sich ein durch die Spule 80d fließender Wechselstrom ein, welcher durch eine Sensoreinheit der Nachweiselektronik 82d gemessen wird. Der sich in der Spule 80d einstellende Wechselstrom hängt von einer Umgebung der Spule 80d, insbesondere auch von einer Umgebung des Kochfelds 36d ab. Er hängt insbesondere von einer Gegenwart und/oder Anordnung ferromagnetischer und/oder elektrisch leitender Objekte in der Umgebung des Kochfelds 36d ab. Daher ist die Steuereinheit 20d dazu vorgesehen, in einem Kalibrationsschritt 88d, 90d, 100d (vgl. Fig. 9 und 10) eine Kalibration derart vorzunehmen, dass der sich während des Kalibrationsschritts 88d, 90d, 100d ein-

stellende Wechselstrom als ein eine bestimmte Aufstellkonfiguration von Gargeschirr 14d auf der Kochfeldplatte 10d kennzeichnender Wechselstrom abgespeichert wird. Jegliche zukünftige Abweichung des Wechselstroms vom kennzeichnenden Wechselstrom wird von der Steuereinheit 20d als ein eine Aufstellpositionsbestimmung auslösendes Ereignis gewertet.

**[0039]** Figur 9 zeigt ein Ablaufdiagramm einer ersten Variante der Aufstellpositionsbestimmung. Zu Beginn sei angenommen, das Kochfeld 36d befinde sich in einem Ruhezustand. Energieversorgungen aller Heizeinheiten 16d und einer Bedienerschnittstelle 46d sind unterbrochen. Lediglich die Steuereinheit 20d arbeitet in einem Niederenergiezustand und versorgt die Nachweiselektronik 82d der Aufstellmesseinheit 18d mit Energie. Angenommen, ein Gargeschirr 14d wird auf die Kochfeldplatte 10d aufgestellt. Dann wird in einem Schritt 60d durch die Nachweiselektronik 82d eine Abweichung des Wechselstroms von einem zuvor ermittelten und in der Steuereinheit 20d abgespeicherten kennzeichnenden Wechselstrom erkannt. Die Steuereinheit 20d startet daraufhin die Aufstellpositionsbestimmung. Die Steuereinheit 20d geht vom Niederenergiezustand in einen Normalbetriebszustand über. In einem Schritt 68d wird mit Hilfe der Heizeinheiten 16d nach einer Aufstellposition 12d des Gargeschirrs 14d gesucht. Hierzu werden die Heizeinheiten 16d kurzzeitig einzeln oder gemeinsam betrieben, um in dem Fachmann an sich bekannter Weise eine Überdeckung der jeweiligen Heizeinheit 16d mit wenigstens einem Teil des Gargeschirrs 14d nachzuweisen. In einem Schritt 70d wird durch die Steuereinheit 20d überprüft, ob die Aufstellposition 12d gefunden wurde. Ist dem so, veranlasst die Steuereinheit 20d in einem Schritt 72d über die Bedienerschnittstelle 46d eine Bedienaufforderung zur Wahl von Garparametern für das Gargeschirr 14d. Ferner wird der Kalibrationsschritt 90d zu einer Festlegung eines neuen kennzeichnenden Wechselstroms gestartet. Wurde die Aufstellposition 12d nicht gefunden, wird in einem Schritt 74d über die Bedienerschnittstelle 46d eine Fehlermeldung ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal vorgesehen sein. Ferner wird der Kalibrationsschritt 88d zu einer Festlegung eines neuen kennzeichnenden Wechselstroms gestartet. In einem Schritt 76d kehrt die Steuereinheit 20d unmittelbar oder alternativ nach einer vorgegebenen Zeit in den Niederenergiezustand zurück.

**[0040]** Figur 10 zeigt ein Ablaufdiagramm einer zweiten Variante der Aufstellpositionsbestimmung. Zu Beginn sei angenommen, das Kochfeld 36d befinde sich in einem Betriebszustand und beheize zumindest ein Gargeschirr 14d. Angenommen, ein bereits auf der Kochfeldplatte 10d abgestelltes Gargeschirr 14d wird verschoben und/oder verdreht oder entfernt oder ein weiteres Gargeschirr wird auf die Kochfeldplatte 10d aufgestellt. Dann wird in einem Schritt 92d durch die Nachweiselektronik 82d eine Abweichung des Wechselstroms von einem zuvor ermittelten und in der Steuereinheit 20d abgespeicherten kennzeichnenden Wechselstrom er-

kannt. Die Steuereinheit 20d startet daraufhin die Aufstellpositionsbestimmung. In einem Schritt 94d wird, wie bereits zuvor beschrieben, mit Hilfe der Heizeinheiten 16d nach Aufstellpositionen 12d von Gargeschirr 14d gesucht. In einem Schritt 96d wird durch die Steuereinheit 20d geprüft, ob ein neues Gargeschirr hinzugefügt wurde. Ist dem so, veranlasst die Steuereinheit 20d in einem Schritt 98d über die Bedienerschnittstelle 46d eine Bedienaufforderung zur Wahl von Garparametern für das neue Gargeschirr. Ferner wird der Kalibrationsschritt 100d zu einer Festlegung eines neuen kennzeichnenden Wechselstroms gestartet. Wurde kein neues Gargeschirr gefunden, wird in einem Schritt 104d durch die Steuereinheit 20d ermittelt, ob wenigstens ein Gargeschirr 14d verrückt wurde. Ist dem so, nimmt die Steuereinheit 20d in einem Schritt 106d eine Neukonfiguration der Heizeinheiten 16d zu einer Beheizung der neuen Aufstellkonfiguration von Gargeschirr 14d vor. Ferner wird der Kalibrationsschritt 100d zu einer Festlegung eines neuen kennzeichnenden Wechselstroms gestartet. Wurde kein Gargeschirr 14d verrückt, wird in einem Schritt 108d über die Bedienerschnittstelle 46d eine Fehlermeldung ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich kann ein akustisches Signal vorgesehen sein. Ferner wird der Kalibrationsschritt 100d zu einer Festlegung eines neuen kennzeichnenden Wechselstroms gestartet.

**[0041]** In einer alternativen Ausgestaltung ist auch eine abweichende Ansteuerung einer Spule durch eine Nachweiselektronik denkbar. Insbesondere kann eine Nachweiselektronik dazu vorgesehen sein, eine Eigenfrequenz eines die Spule aufweisenden Schwingkreises zu ermitteln. Ferner kann eine Nachweiselektronik dazu vorgesehen sein, die Spule mit einem Spannungsimpuls zu beaufschlagen, wobei ein zeitlich späterer, an der Spule auftretender induzierter Spannungsimpuls auf ein Vorhandensein eines Gargeschirrs hinweist. Des Weiteren sind abweichende elektromagnetische Sensoren denkbar, insbesondere ein magnetoresistiver Sensor, welcher dazu vorgesehen ist, durch ein Vorhandensein eines Gargeschirrs induzierte Veränderungen eines Erdmagnetfelds zu detektieren.

Bezugszeichen

**[0042]**

- 10 Kochfeldplatte
- 12 Aufstellposition
- 14 Gargeschirr
- 16 Heizeinheit
- 18 Aufstellmesseinheit
- 20 Steuereinheit

22 Aufstellsensor  
 24 Aufstellsensor  
 26 Aufstellsensor  
 28 Schwingungssensor  
 30 Schwingungssensor  
 32 Schwingungssensor  
 34 Positionsmesseinheit  
 36 Kochfeld  
 38 Induktionskochfeld  
 40 Markierung  
 42 Heizbereich  
 44 Bedienbereich  
 46 Bedienerschnittstelle  
 48 Halbraum  
 50 Halbraum  
 52 Seite  
 60 Schritt  
 62 Schritt  
 64 Schritt  
 68 Schritt  
 70 Schritt  
 72 Schritt  
 74 Schritt  
 76 Schritt  
 78 Elektromagnetischer Sensor  
 80 Spule  
 82 Nachweiselektronik  
 84 Matrixkochfeld  
 86 Luftspule

88 Kalibrationsschritt  
 90 Kalibrationsschritt  
 5 92 Schritt  
 94 Schritt  
 96 Schritt  
 10 98 Schritt  
 100 Kalibrationsschritt  
 15 104 Schritt  
 106 Schritt  
 108 Schritt  
 20

### Patentansprüche

- 25 1. Kochfeldvorrichtung mit einer Kochfeldplatte (10a-d) mit einer zumindest im Wesentlichen freien Aufstellposition (12a-d) zu einer Beheizung eines Gargeschirrs (14a-d), mit einer von einer Heizeinheit (16a-d) verschieden ausgebildeten Aufstellmesseinheit (18a-d) und mit einer Steuereinheit (20a-d),  
 30 welche dazu vorgesehen ist, bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit (18a-d) eine Aufstellpositionsbestimmung einzuleiten.
- 35 2. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstellmesseinheit (18b; 18c) zumindest zwei, mit der Kochfeldplatte (10b; 10c) kommunizierende Aufstellsensoren (22b, 24b; 22c, 24c, 26c) umfasst.
- 40 3. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstellsensoren (22b, 24b; 22c, 24c, 26c) als Schwingungssensoren (28b, 30b; 28c, 30c, 32c) ausgebildet sind.
- 45 4. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (20b; 20c) dazu vorgesehen ist, eine zumindest grobe Bestimmung der Aufstellposition (12b; 12c) auf Grundlage von Abstandsparametern vorzunehmen,  
 50 welche von einem jeweiligen Abstand der Aufstellsensoren (22b, 24b; 22c, 24c, 26c) zur Aufstellposition (12b; 12c) abhängen.
- 55 5. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandsparameter Signallaufzeiten sind.
6. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (20a-d) dazu vorgesehen ist, zur zumindest weitgehend genauen Bestimmung der Aufstellposition (12a-d) eine von der Aufstellmesseinheit (18a-d) verschieden ausgebildete Positionsmesseinheit (34a-d) zu verwenden. 5

7. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Heizeinheit (16a-d), welche zumindest teilweise einstückig mit der Positionsmesseinheit (34a-d) ausgebildet ist. 10
8. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstellmesseinheit (18d) zumindest einen elektromagnetischen Sensor (78d) umfasst, welcher dazu vorgesehen ist, wenigstens eine elektromagnetische Größe zu detektieren. 15
9. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromagnetische Sensor (78d) als eine Spule (80d) ausgebildet ist. 20
10. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstellmesseinheit (18d) zusätzlich dazu vorgesehen ist, eine Veränderung einer Aufstellkonfiguration von auf der Kochfeldplatte (10d) abgestelltem Gargeschirr (14d) zu detektieren. 25  
30
11. Verfahren mit einer Kochfeldvorrichtung mit einer Kochfeldplatte (10a-d) mit einer zumindest im Wesentlichen freien Aufstellposition (12a-d) zu einer Beheizung eines Gargeschirrs (14a-d) und mit einer von einer Heizeinheit (16a-d) verschieden ausgebildeten Aufstellmesseinheit (18a-d), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem bei einem Empfang eines Signals durch die Aufstellmesseinheit (18a-d) eine Aufstellpositionsbestimmung eingeleitet wird. 35  
40
12. Kochfeld (36a-d), insbesondere Induktionskochfeld (38a-d), mit einer Kochfeldvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 45
13. Kochfeld (36a-c) nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine unter der Kochfeldplatte (10a-c) beweglich angeordnete Heizeinheit (16a-c). 50
14. Kochfeld (36d) nach Anspruch 12 oder 13, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl von matrixartig unter der Kochfeldplatte (10d) angeordneten Heizeinheiten (16d). 55

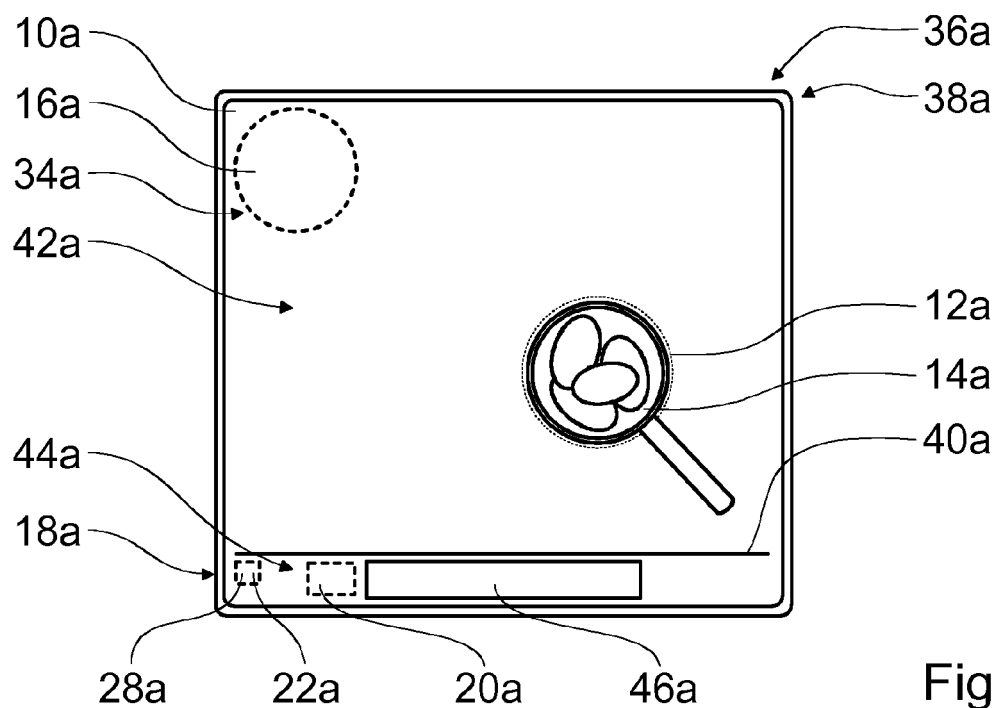


Fig. 1

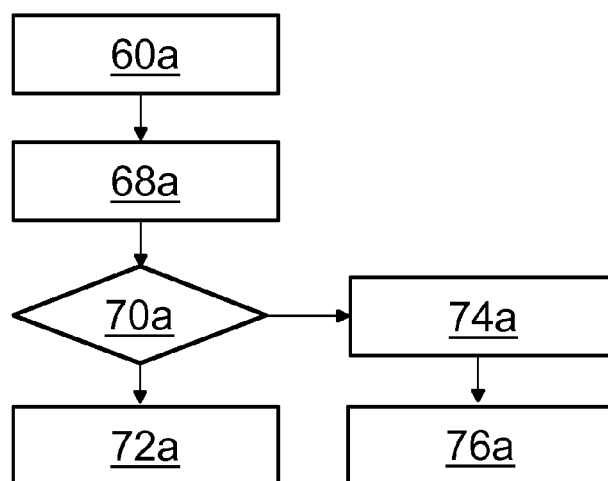
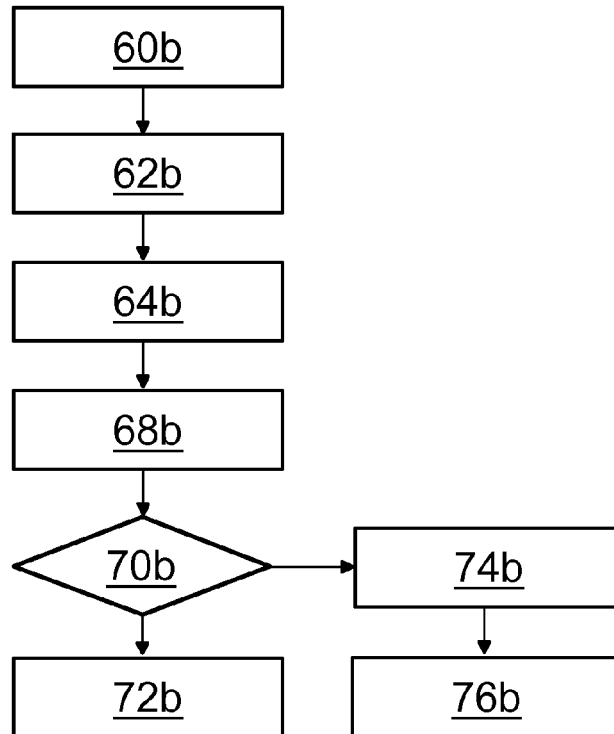
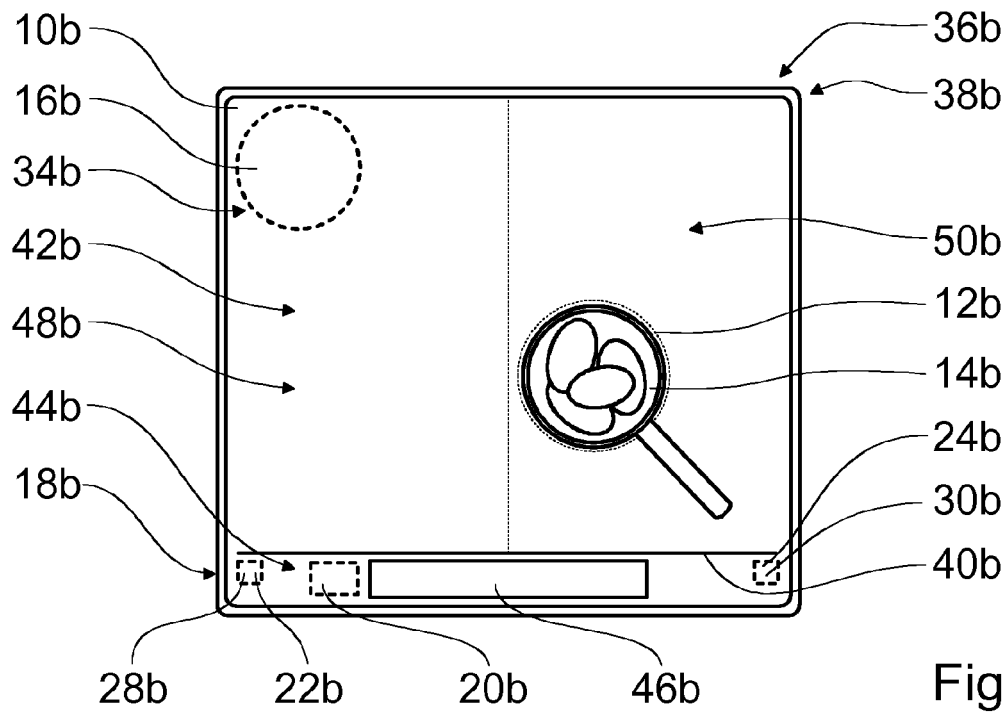


Fig. 2



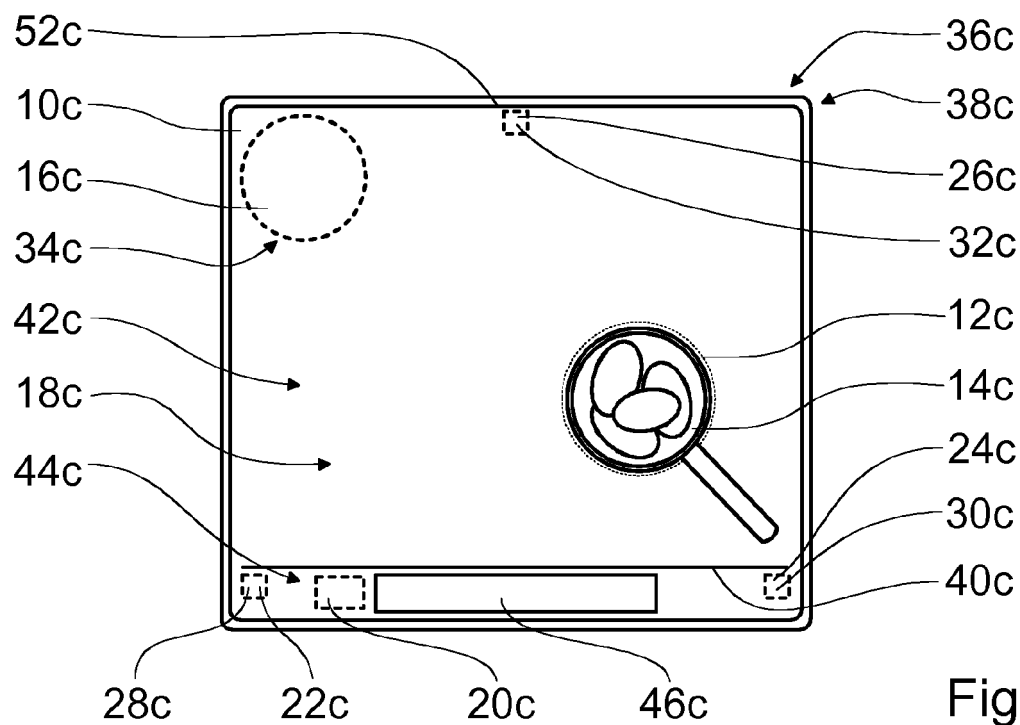


Fig. 5

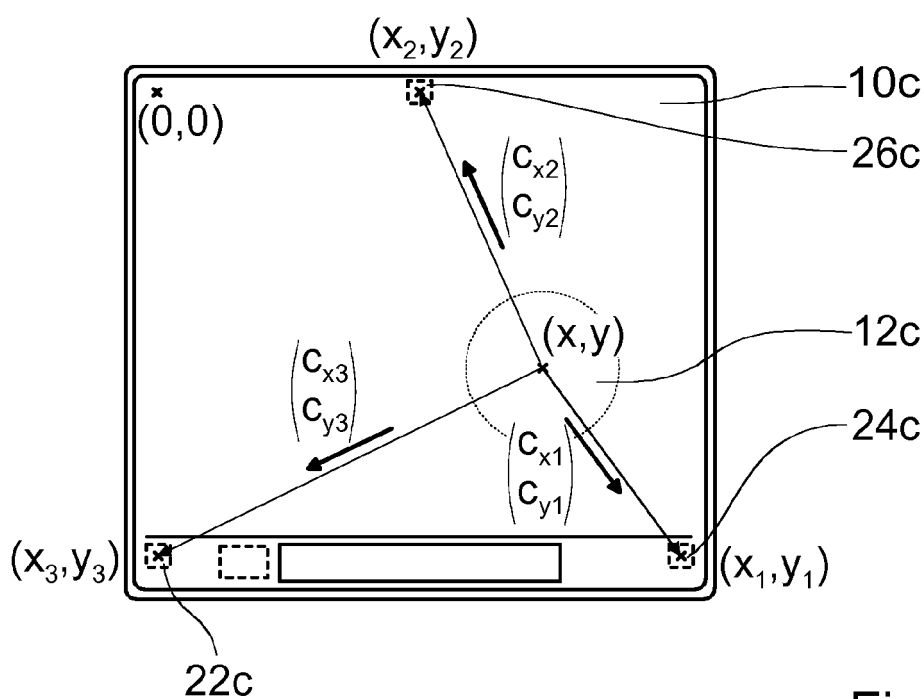


Fig. 6

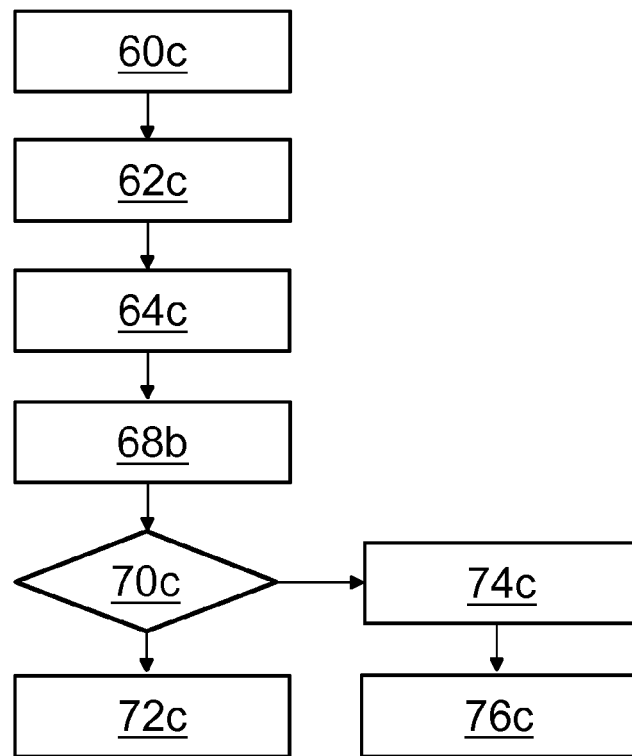


Fig. 7

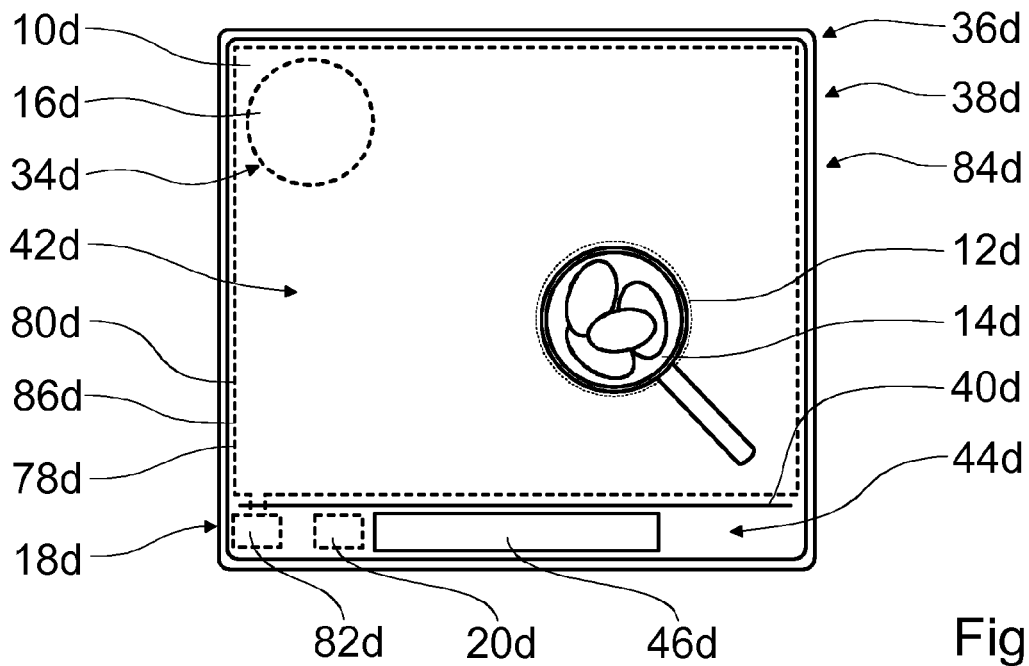


Fig. 8



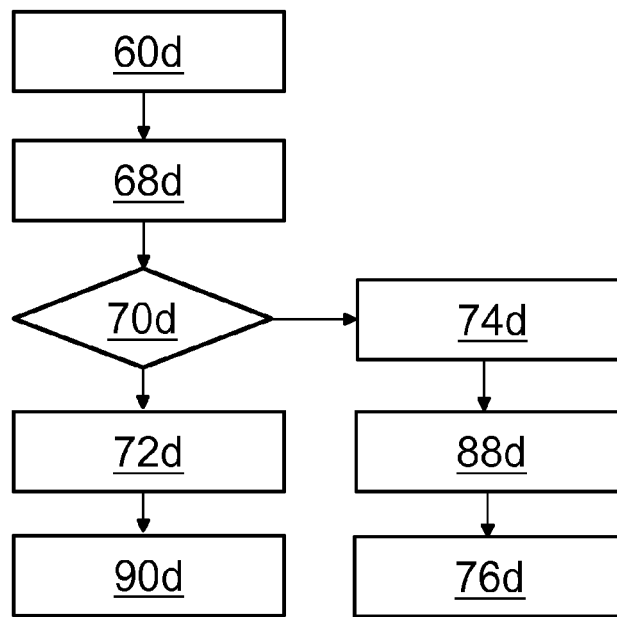


Fig. 9

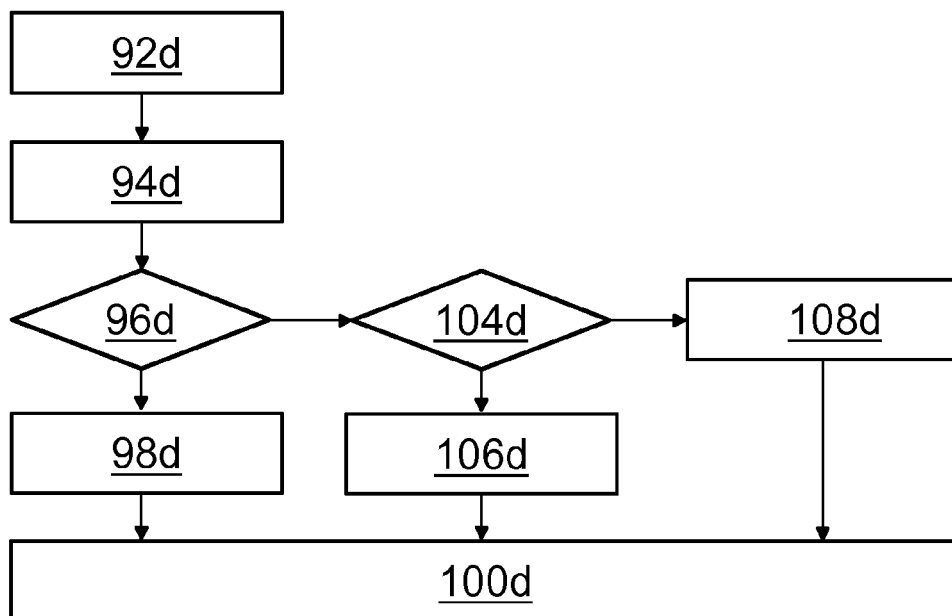


Fig. 10

**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 102004008739 A1 [0001]