



(11) **EP 2 242 328 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.10.2010 Patentblatt 2010/42**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/74<sup>(2006.01)</sup> H05B 6/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10158908.3**

(22) Anmeldetag: **01.04.2010**

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

(72) Erfinder:  
• **Garde Aranda, Ignacio**  
**50012, Zaragoza (ES)**  
• **Herrera Rodriguez, Javier**  
**50009, Zaragoza (ES)**  
• **Palacios Tomas, Daniel**  
**50002, Zaragoza (ES)**  
• **Peinado Adiego, Ramon**  
**50008, Zaragoza (ES)**  
• **Sagües Blázquez, Carlos**  
**50018, Zaragoza (ES)**

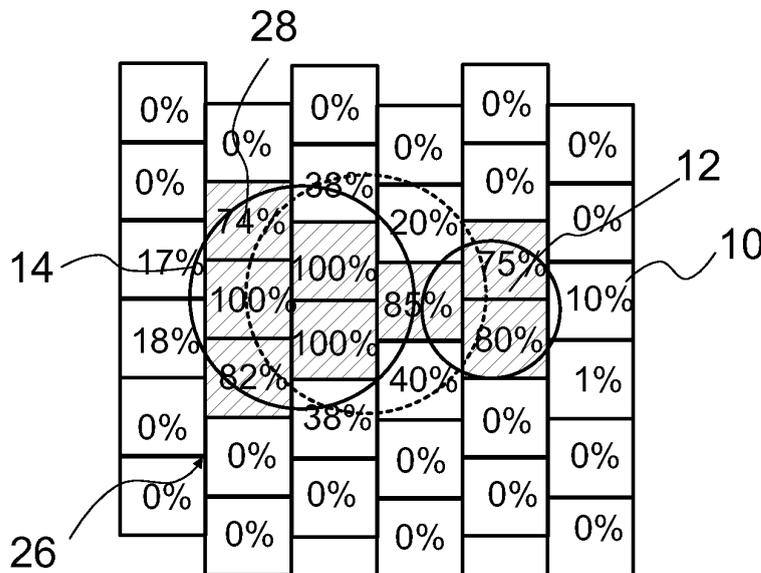
(30) Priorität: **17.04.2009 ES 200930072**

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

(54) **Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen auf einem Matrix-Kochfeld**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen (12, 14) auf einem Matrix-Kochfeld. Das Verfahren umfasst das Erzeugen einer ersten Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente (12, 14), die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind, und das Klassifizieren einer zusammenhängenden Fläche (28) in der Abbildung der Bodenfläche abhängig von der Form und/oder Größe der Fläche (28).

Um eng zusammen stehende Kochgeschirrelemente separieren zu können, ohne den zur Detektion einzelner Kochgeschirrelemente (12, 14) nötigen Aufwand maßgeblich zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass bei zumindest einem Ergebnis der Klassifizierung ein Topf-separationsalgorithmus angewandt wird, um Flächen, die von einem einzigen Kochgeschirrelement erzeugt sind, von solchen Flächen (28) zu unterscheiden, die von zwei oder mehreren Kochgeschirrelementen (12, 14) erzeugt sind.



**Fig. 4**

**EP 2 242 328 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen auf einem Matrix-Kochfeld nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Matrix-Kochfeld nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

**[0002]** Aus der WO 2005/064992 A1 ein Induktionskochfeld bekannt, das eine Detektionsanordnung zum Detektieren einer Position und Größe wenigstens eines Kochgeschirrelements und eine Steuereinheit umfasst. Die Steuereinheit ist dazu ausgelegt, unter Verwendung der Induktoren eine Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente zu erzeugen, die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind.

**[0003]** Ferner ist es aus dem Stand der Technik bekannt, eine zusammenhängende Fläche in der Abbildung der Bodenfläche abhängig von der Form und/oder Größe der Fläche zu klassifizieren. Das Kochgeschirrelement kann beispielsweise als länglicher oder ovaler Bräter oder als runder Kochtopf klassifiziert werden. Die Steuereinheit fasst dann abhängig von einer detektierten Größe und Position des Kochgeschirrelements mehrere Heizelemente zu einer Heizzone oder mehreren Heizonen zusammen. Die Form der Heizzone entspricht grob einer durch die Klassifikation ermittelten Grundform. Ein Kochfeld, das die Form eines Kochgeschirrelements detektieren und klassifizieren kann, ist beispielsweise aus der DE 100 33 361 A1 bekannt.

**[0004]** Bei der Klassifizierung der Kochgeschirrelemente greift die Steuereinheit auf ein begrenztes Repertoire von Grundformen zurück und kann demnach runde Kochtöpfe von ovalen Brättern und von rechteckigen Pfannen unterscheiden. Schwierigkeiten ergeben sich bei dieser Herangehensweise insbesondere dann, wenn mehrere Kochgeschirrelemente in einem sehr engen Abstand auf das Kochfeld aufgestellt werden, so dass die Detektionsanordnung aufgrund ihrer begrenzten räumlichen Auflösung die Kochgeschirrelemente bzw. deren Bodenflächen nicht mehr als getrennte Objekte aufzeichnet, sondern als zusammenhängende Fläche. Die nahe liegende Lösung für dieses Problem, eine hochauflösendere Detektionsvorrichtung bereitzustellen, kann nicht mit den Induktoren bzw. Heizelementen des Kochfelds realisiert werden und/oder wäre im Regelfall, in dem die Kochtöpfe in einem deutlichen Abstand voneinander aufgestellt sind und eine hohe Auflösung daher nicht nötig ist, zu aufwendig.

**[0005]** Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, ein Matrix-Kochfeld und ein Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen auf einem Matrix-Kochfeld bereitzustellen, das ohne erhöhten Aufwand im Regelfall eine Separation von eng beieinander stehenden Kochgeschirrelementen erlaubt.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0007]** Die Erfindung geht insbesondere aus von einem Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen auf einem Matrix-Kochfeld. Das Verfahren umfasst das Erzeugen einer ersten Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente, die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind, und das Klassifizieren einer zusammenhängenden Fläche in der Abbildung der Bodenfläche abhängig von der Form und/oder Größe der Fläche.

**[0008]** Es wird vorgeschlagen, dass bei zumindest einem Ergebnis der Klassifizierung ein Topfseparationsalgorithmus angewandt wird, um Flächen, die von einem Kochgeschirrelement erzeugt sind, von Flächen zu unterscheiden, die von zwei oder mehreren Kochgeschirrelementen erzeugt sind. Da der Topfseparationsalgorithmus erst nach der Klassifizierung und nur bei bestimmten Ergebnissen der Klassifikation angewandt wird, kann der damit verbundene Aufwand in Fällen entfallen, in denen dieser hohe Aufwand unangebracht wäre. Dadurch können eng zusammenstehende Kochgeschirrelemente sicher separiert werden, ohne dass ständig eine hochauflösende Detektion und eine aufwändige Topfseparation erfolgen muss.

**[0009]** Auf separate Sensoren oder Detektoren kann verzichtet werden, wenn die erste Abbildung von einer Detektionsanordnung erzeugt wird, die Induktoren des Kochfelds als Detektoren nutzt.

**[0010]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass zum Klassifizieren der zusammenhängenden Fläche bekannte Verfahren aus der digitalen Bildverarbeitung verwendet werden. Die Messdaten der ersten Abbildung können von geeigneten Bildverarbeitungsalgorithmen zu einer präzisen Detektion der Kanten der Kochgeschirrelemente genutzt werden.

**[0011]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird zum Trennen von Flächenanteilen, die unterschiedlichen Kochgeschirrelementen zugeordnet sind, ein Randbild der zusammenhängenden Fläche erzeugt.

**[0012]** Die erste Abbildung kann insbesondere durch ein Punktraster von Messpunkten erzeugt werden, in dem jedem Messpunkt ein Messwert zugeordnet wird, der eine Kenngröße für einen Überdeckungsgrad zwischen der Bodenfläche eines Kochgeschirrelements und einer Umgebung des Messpunkts ist. Die Kenngröße kann einen höheren Informationsgehalt tragen, wenn sie eine nicht-binärwertige Kenngröße ist, insbesondere ein Prozentwert mit hundert oder mehr möglichen Werten.

**[0013]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen, einer Detektionsanordnung zum Detektieren einer Position und Größe wenigstens eines Kochgeschirrelements und einer Steuereinheit. Die Steuereinheit ist dazu ausgelegt, eine erste Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente zu erzeugen, die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind, eine zusammenhängende Fläche in der Abbildung ab-

hängig von der Form und/oder Größe der Fläche zu klassifizieren und abhängig von einer detektierten Größe und Position des Kochgeschirrelements mehrere Heizelemente zu einer Heizzone oder mehreren Heizzonen zusammenzufassen.

**[0014]** Es wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, bei zumindest einem Ergebnis der Klassifizierung ein Topfseparationsalgorithmus angewandt wird, um Flächen, die von einem einzigen Kochgeschirrelement erzeugt sind, von Flächen zu unterscheiden, die von zwei oder mehreren Kochgeschirrelementen erzeugt sind. Damit kann das erfindungsgemäße Verfahren einfach ausgeführt werden und die damit verbundenen Vorteile können voll ausgeschöpft werden.

**[0015]** Auf separate Sensoren kann verzichtet werden, wenn die Heizelemente Induktoren sind und wenn die Detektionsanordnung die Induktoren umfasst, um das Kochgeschirrelement induktiv zu detektieren.

**[0016]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Messgrößen der Detektionsanordnung jeweils einem Messpunkt auf einer Kochfeldoberfläche zugeordnet sind, wobei die Messpunkte Pixeln der ersten Abbildung entsprechen.

**[0017]** 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. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0018]** Es zeigen:

- Fig. 1 ein Kochfeld mit einer Matrix von Heizelementen und mit zwei Kochtöpfen,
- Fig. 2 eine Draufsicht eines Kochfelds mit drei gleich großen Kochtöpfen in unterschiedlichen Positionen, denen jeweils eine Heizzone zugeordnet ist,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Kochfelds mit zwei eng beieinander stehenden Kochtöpfen und einer ersten Abbildung von Bodenflächen dieser Kochtöpfe,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der ersten Abbildung der zwei eng beieinander stehenden Kochtöpfe mit jeweils angegebenen Messgrößen, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung zur Zuordnung von Heizelementen zu den verschiedenen Kochtöpfen in der in Fig. 4 dargestellten Situation.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Kochfeld mit einer Vielzahl von als Induktoren 10 ausgebildeten Heizelementen, die

in einem Raster angeordnet sind. Auf dem Kochfeld sind zwei Kochgeschirrelemente, und zwar zwei Kochtöpfe 12, 14, angeordnet, wobei der erste Kochtopf 12 fünf Induktoren 10 größtenteils überdeckt, während der zweite Kochtopf 14 einen kleinen Topfdurchmesser hat und nur einen Induktor 10 vollständig überdeckt. Die von den jeweiligen Kochtöpfen 12, 14 zum größten Teil überdeckten Induktoren 10 bilden jeweils eine dem entsprechenden Kochtopf 12, 14 zugeordnete Heizzone 16, 18.

**[0019]** Eine Steuereinheit 22 des Kochfelds empfängt Signale von einer Benutzerschnittstelle 24, die auch ein Display umfasst (nicht dargestellt) und betreibt die Induktoren 10 abhängig von den über die Benutzerschnittstelle 24 vorgenommenen Einstellungen. Insbesondere kann ein Benutzer über die Benutzerschnittstelle 24 für jede der Heizzonen 16, 18 eine Leistungsstufe wählen. Dabei stehen dem Benutzer typischerweise 16 bis 18 verschiedene Werte für die Leistungsstufen zur Verfügung.

**[0020]** Die Steuereinheit 22 nutzt die Induktoren 10 zum Detektieren der Kochtöpfe 12, 14, so dass die Induktoren 10 zusammen mit der Steuereinheit 22 eine Detektionsanordnung 26 bilden. Zum Detektieren der Kochtöpfe 12, 14 kann die Steuereinheit 22 insbesondere die Induktoren 10 mit geeigneten Kondensatoren zu einem Schwingkreis verschalten und durch das Einleiten eines Spannungspulses eine oszillierenden Strom erzeugen. Aus einem Abklingen dieses Stroms kann die Steuereinheit 22 eine Dämpfungskonstante berechnen. Je größer die Dämpfungskonstante ist, desto stärker ist ein Überdeckungsgrad zwischen dem betreffenden Induktor 10 und dem Kochtopf 12, 14. In alternativen Ausgestaltungen der Erfindung können andere Messverfahren verwendet werden und/oder separate Sensoren zum Einsatz kommen.

**[0021]** Fig. 2 zeigt ein Kochfeld mit Induktoren 10, die in einem schiefwinkligen Raster angeordnet sind. Das Raster hat drei Translations-Symmetrierichtungen, die jeweils in einem Winkel von 60° zueinander verlaufen, so dass drei benachbarte Induktoren 10 jeweils in einem gleichwinkligen Dreieck angeordnet sind. In dem in Fig. 2 dargestellten Kochfeld sind drei Kochtöpfe 12, 13, 14 in unterschiedlichen Positionen angeordnet. Die Kochtöpfe 12, 13, 14 haben kreisförmige Böden mit identischem Durchmesser. Jedem der Kochtöpfe 12, 13, 14 ist eine Gruppe von Induktoren 19 zugeordnet, die eine Heizzone 16, 18, 20 bilden.

**[0022]** Die Steuereinheit 22 des Kochfelds ordnet im Regelfall einen Induktor 10 dann einem bestimmten Kochtopf 12, 13, 14 zu, wenn der betreffende Induktor 10 zu mehr als der Hälfte von dem Boden dieses Kochtopfes 12, 13, 14 bedeckt ist. Dieser Regelfall tritt dann ein, wenn wie in der in Fig. 2 dargestellten Situation die Kochtöpfe 12, 13, 14 auch in der schraffiert dargestellten grobmaschigen ersten Abbildung klar voneinander getrennt werden können. Wie in Fig. 2 erkennbar, ist dies im Falle des Kochtopfes 12 für sieben Induktoren zutreffend, während im Falle der Kochtöpfe 13 und 14 sechs bzw. acht Induktoren 10 zu mehr als 50 % von dem ent-

sprechenden Kochtopf 13, 14 überdeckt werden.

**[0023]** Um auch in der Fig. 2 dargestellten Situation eine gleiche Heizleistung für alle drei Kochtöpfe 12, 13, 14 zu erreichen, bestimmt die Steuereinheit 22 durch einen geeigneten Algorithmus nicht nur die Anzahl der zu der jeweiligen Heizzone 16, 18, 20 zusammengefassten Induktoren 10, sondern auch mit einer Genauigkeit, die größer als die durch das Abzählen der Induktoren 10 erreichbare Genauigkeit ist, die Bodenfläche der Kochtöpfe 12, 13, 14.

**[0024]** Die Heizleistungen der Heizzonen 16, 18, 20 werden von der Steuereinheit 22 als Produkt aus der Bodenfläche des entsprechenden Kochtopfs 12, 13, 14, einer maximalen Flächenheizleistung und einem Faktor zwischen 0 und 1 bestimmt, der abhängig von der über die Benutzerschnittstelle eingestellten Leistungsstufe ist. Der Wert dieses von der Leistungsstufe abhängigen Faktors wird von der Steuereinheit 22 aus einer Tabelle gelesen, die in einer Speichereinheit (nicht dargestellt) der Steuereinheit 22 abgelegt ist.

**[0025]** Fig. 3 zeigt schematisch eine Situation, in welcher zwei Kochtöpfe 12, 14 sehr dicht beieinander auf das Kochfeld aufgestellt wurden, so dass der im Zusammenhang mit Figur 2 beschriebene Regelfall nicht eintritt. Die Induktoren 10 sind als quadratische Kästchen dargestellt und die zu mehr als 50 % von einem Kochtopf 12, 14 überdeckten Induktoren 10 sind schraffiert und bilden in der in Figur 3 schraffiert dargestellten, grobmaschigen ersten Abbildung eine zusammenhängende Fläche 28. Um die beiden Kochtöpfe 12, 14 mit unabhängig voneinander bestimmbaren Heizleistungen betreiben zu können, muss die Steuereinheit die in Figur 3 dargestellte Situation von Situationen unterscheiden können, in denen nur ein einziger Kochtopf auf das Kochfeld aufgestellt wurde.

**[0026]** Fig. 4 zeigt die Situation aus Fig. 3 (bzw. eine ähnliche Situation), wobei jedem der Induktoren 10 ein Prozentwert zugeordnet ist, der eine Messgröße bildet und der einen Überdeckungsgrad des betreffenden Induktors 10 durch den Boden eines der Kochtöpfe 12, 14 beschreibt. Die Menge bzw. das Feld der Prozentwerte bildet die erste Abbildung der Böden der Kochtöpfe, wobei die Prozentwerte als Grauwerte und die Messpunkte als Pixel der Abbildung interpretiert werden können. Die zu mehr als 50 % von einem Kochtopf 12, 14 überdeckten Induktoren 10 sind schraffiert dargestellt. Aus der schraffierten Fläche allein ist es offensichtlich schwierig zu abzulesen, ob es sich bei dem auf das Kochfeld aufgestellten Kochgeschirrelement um einen einzigen Topf (möglicherweise einen Bräter) oder um zwei Töpfe handelt.

**[0027]** Einfache Algorithmen, die einen Flächenschwerpunkt der in Fig. 4 dargestellten schraffierten Fläche bestimmen und abhängig von einer Gesamtfläche der schraffierten Fläche einen Radius der Heizzone berechnen würden, kämen zu einem offensichtlich unzulänglichen Ergebnis, das in Fig. 4 als gestrichelter Kreis dargestellt ist. Auch eine einfache Summation der Überdeckungsgrade würde eine Unterscheidung der beiden

Kochtöpfe 12, 14 nicht erlauben. Eine durch den gestrichelten Kreis beschriebene Heizzone würde keinen der Kochtöpfe 12, 14 ausreichend beheizen und auch eine unabhängige Leistungsregelung der beiden Kochtöpfe 12, 14 nicht ermöglichen.

**[0028]** Zur Klassifikation der ersten Abbildung bestimmt die Steuereinheit 22 aus der in Fig. 4 dargestellten ersten Abbildung eine zusammenhängende Fläche 28 von Bildpunkten (in Fig. 4 schraffiert dargestellt), die von einer Bodenfläche von einem der Kochtöpfe 12, 14 überdeckt sind. Anschließend bestimmt die Steuereinheit 22 Kenngrößen zum Charakterisieren der zusammenhängenden Fläche. Bei der Bildung der Kenngrößen können die einzelnen Maschen bzw. Teilflächen mit den Messwerten bzw. dem Überdeckungsgrad gewichtet werden. Alternativ kann die Steuereinheit 22 eine Entwicklung nach einem orthogonalen Funktionensystem auf der zweidimensionalen Ebene berechnen. Die Kenngrößen werden von der Steuereinheit 22 dazu genutzt, ovale Bräter von runden Töpfen und von der in Fig. 4 und 5 dargestellten Situation mit zwei eng beieinander stehenden Töpfen zu unterscheiden. Insbesondere kann die Steuereinheit 22 durch eine geeignete Wahl dieser Kenngrößen erkennen, dass die Fläche 28 wahrscheinlich die Böden von zwei verschiedenen Kochtöpfen 12, 14 darstellt. Die Steuereinheit 22 klassifiziert die erste Abbildung dann entsprechend als zwei Kochtöpfe 12, 14 darstellend. Zu der zusammenhängenden Fläche 28 werden alle Pixel zusammengefasst, die einen von Null verschiedenen Überdeckungsgrad oder einen Überdeckungsgrad haben, der einen vorgegebenen Grenzwert übertrifft, und die zusätzlich wenigstens ein benachbartes Pixel haben, das dieses Kriterium ebenfalls erfüllt.

**[0029]** Wenn eine derartige Klassifikation erfolgt ist, werden die von der Detektionsanordnung 26 bestimmten Messgrößen als Parameter eines Topfseparationsalgorithmus genutzt, der Methoden aus der digitalen Bildverarbeitung verwendet.

**[0030]** Durch an sich bekannte Bildverarbeitungsverfahren können die Kanten der Kochtöpfe 12, 14 in dem in Figur 4 dargestellten Grauwert-Bild detektiert werden und das Grauwert-Bild kann letztlich auf ein binärwertiges Bild abgebildet werden, in welchem die Bildwerte binäre Variablen sind, die angeben, ob eine Bodenfläche eines Kochgeschirrelements den Bildpunkt überdeckt oder nicht. Dabei werden die in Figur 4 dargestellten Prozentwerte als Grauwerte interpretiert. Die Steuereinheit 22 kann ferner ein Randbild der zusammenhängenden Fläche 28 von Bildpunkten bestimmen, wobei ein an sich bekanntes Kanten-Detektionsverfahren verwendet werden kann. Dadurch kann insbesondere die Situation mit zwei Kochtöpfen 12, 14 von einer Situation mit einem länglichen Topf unterschieden werden.

**[0031]** Durch die Anwendung eines geeigneten Separationsalgorithmus (der beispielsweise auf dem Erkennen von Symmetrien beruhen kann) können die Töpfe 12, 14 voneinander getrennt werden und die Steuereinheit 22 kann wie in Fig. 5 dargestellt jedem der Kochtöpfe

12, 14 eine eigene Heizzone 16, 18 zuordnen. Die Bodenfläche der Kochtöpfe 12, 14 kann nach dem Separieren der Kochtöpfe 12, 14 ebenfalls einfach bestimmt werden, beispielsweise als die Fläche der in Fig. 5 dargestellten Kreise.

**[0032]** Den so definierten Heizzonen 16, 18 werden dann von der Steuereinheit 22 jeweils unterschiedliche Gruppen von Induktoren 10 zugeordnet, die die Heizleistung der jeweiligen Heizzone 16, 18 erzeugen. Diese Zuordnung ist in Figur 7 dargestellt. Induktoren 10, die von beiden Heizzonen 16, 18 überlappt werden, bleiben dabei inaktiv. Die Steuereinheit 22 bestimmt für jede der Heizzonen 16, 18 eine Heizleistung in der oben beschriebenen Weise und betreibt die der entsprechenden Heizzone 16, 18 zugeordneten Induktoren 10 so, dass in der Summe eine bestimmte Gesamtheizleistung erzeugt wird. Diese Gesamtheizleistung wird von der Steuereinheit 22 für jede aktive Heizzone 16, 18 in der oben beschriebenen Weise abhängig von der Bodenfläche der Kochtöpfe 12, 14 und abhängig von der für die jeweilige Heizzone 16, 18 eingestellten Leistungsstufe berechnet.

**[0033]** Zur Bestimmung der Bodenfläche ordnet die Steuereinheit 22 den detektierten Kochtopf 12, 14 einer der Kategorien "Rund", "Oval", "Rechteckig" zu und bestimmt in einem Optimierungsverfahren die Parameter der jeweiligen geometrischen Form so, dass die überdeckte Fläche am besten beschrieben wird. Im Falle runder Töpfe bestimmt die Steuereinheit den Radius und berechnet aus dem Radius die Bodenfläche.

#### **[0034] Bezugszeichen**

10	Induktor
12	Kochtopf
13	Kochtopf
14	Kochtopf
16	Heizzone
18	Heizzone
20	Heizzone
22	Steuereinheit
24	Benutzerschnittstelle
26	Detektionsanordnung
28	Fläche

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirrelementen (12, 14) auf einem Matrix-Kochfeld, umfassend die Schritte:

- Erzeugen einer ersten Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente (12, 14), die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind, und
- Klassifizieren einer zusammenhängenden Fläche (28) in der ersten Abbildung abhängig von der Form und/oder Größe der Fläche (28),

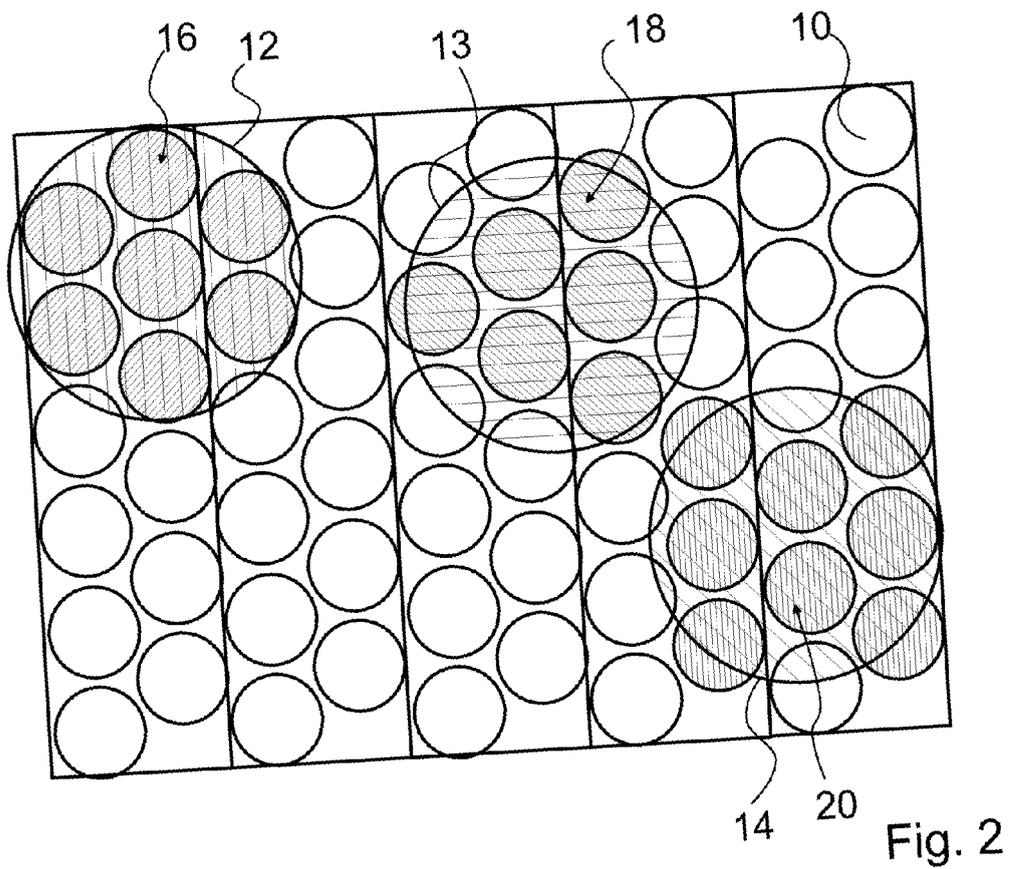
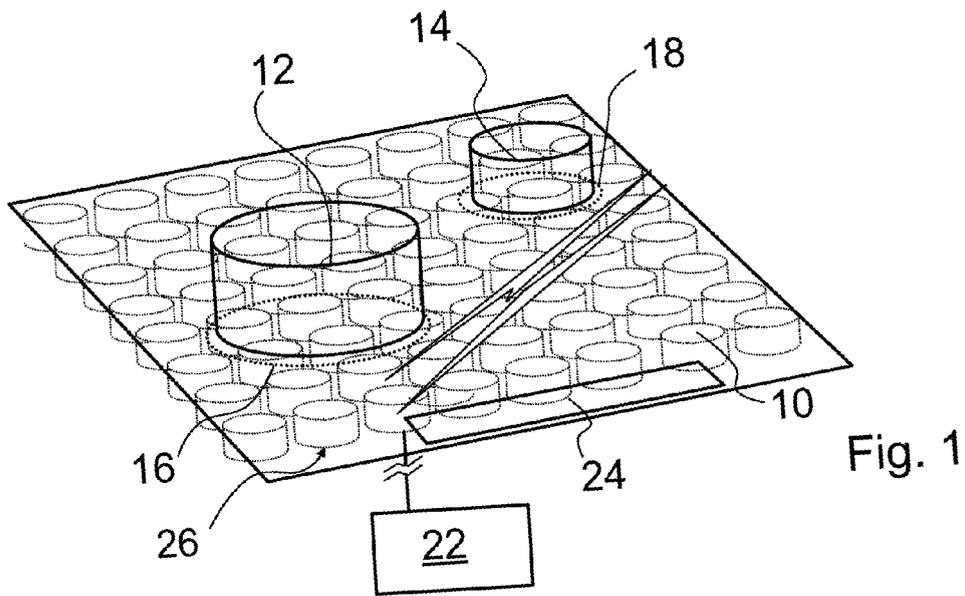
**dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Ergebnis der Klassifizierung ein Topfseparationsalgorithmus angewandt wird, um Flächen, die von einem einzigen Kochgeschirrelement erzeugt sind, von Flächen (28) zu unterscheiden, die von zwei oder mehreren Kochgeschirrelementen (12, 14) erzeugt sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Abbildung von einer Detektionsanordnung (26) erzeugt wird, die Induktoren (10) des Kochfelds als Detektoren nutzt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Abbildung durch ein Punktraster von Messpunkten erzeugt wird, in dem jedem Messpunkt ein Messwert zugeordnet wird, der eine Kenngröße für einen Überdeckungsgrad zwischen der Bodenfläche eines Kochgeschirrelements (12, 14) und einer Umgebung des Messpunkts ist.

4. Matrix-Kochfeld mit einer Vielzahl von Heizelementen (10), einer Detektionsanordnung (26) zum Detektieren einer Position und Größe wenigstens eines Kochgeschirrelements (12, 13, 14) und einer Steuereinheit (22), die dazu ausgelegt ist, eine erste Abbildung einer Bodenfläche eines Kochgeschirrelements oder mehrerer Kochgeschirrelemente zu erzeugen, die auf das Matrix-Kochfeld aufgestellt sind, und eine zusammenhängende Fläche in der Abbildung abhängig von der Form und/oder Größe der Fläche zu klassifizieren und abhängig von einer detektierten Größe und Position des Kochgeschirrelements (12, 13, 14) mehrere Heizelemente (10) zu einer Heizzone (16, 18, 20) oder mehreren Heizzonen (16, 18, 20) zusammenzufassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (22) dazu ausgelegt ist, bei zumindest einem Ergebnis der Klassifizierung einen Topfseparationsalgorithmus auf die erste Abbildung anzuwenden, um Flächen, die von einem einzigen Kochgeschirrelement erzeugt sind von Flächen (28) zu unterscheiden, die von zwei oder mehreren Kochgeschirrelementen (12, 13, 14) erzeugt sind.

5. Matrix-Kochfeld nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (10) Induktoren sind und dass die Detektionsanordnung (26) die Induktoren umfasst, um das Kochgeschirrelement (12, 13, 14) induktiv zu detektieren.



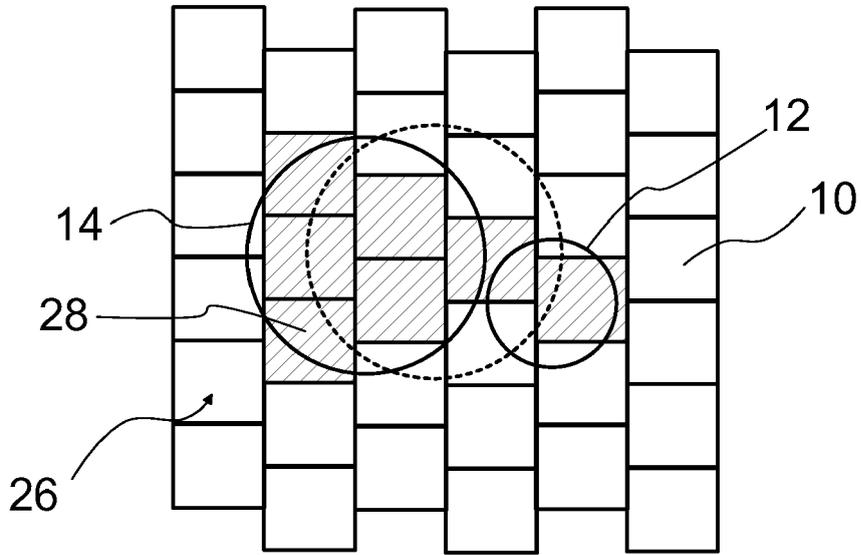


Fig. 3

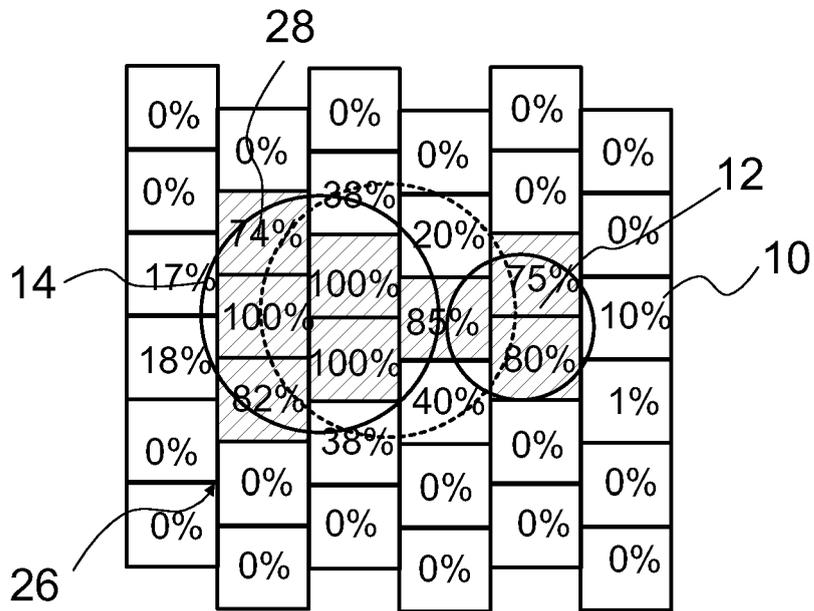


Fig. 4

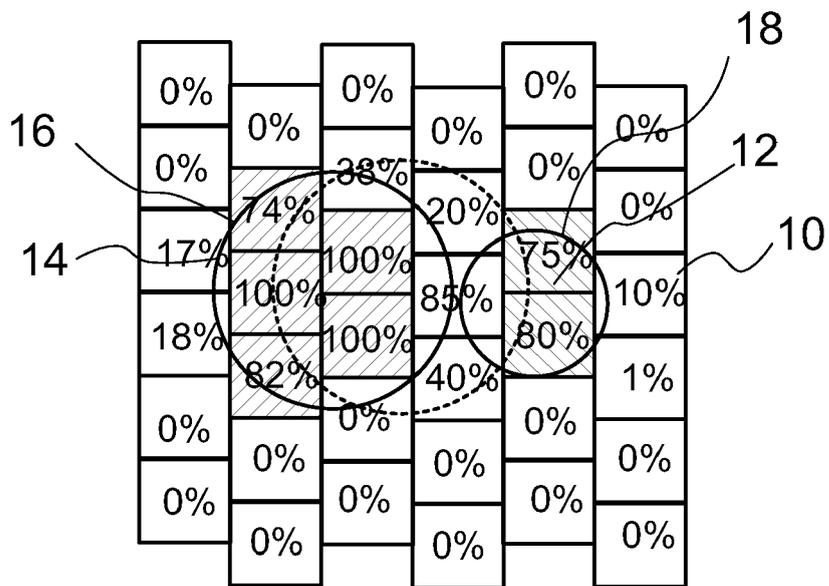


Fig. 5

**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**

- WO 2005064992 A1 [0002]
- DE 10033361 A1 [0003]