



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

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

(21) Anmeldenummer: **10187083.0**

(22) Anmeldetag: **11.10.2010**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Santolaria Lorenzo, Jose Alfonso**
22400 Monzón (Huesca) (ES)
• **Schmalenstrot, Rene**
50010 Zaragoza (ES)

(30) Priorität: **18.11.2009 ES 200931011**
13.10.2009 EP 09382204

(54) **Kochfeld mit Sensoren**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Kochfeld mit einer Abdeckplatte (10), mehreren unter der Abdeckplatte (10) angeordneten Heizelementen (12a - 12d) und mehreren Sensoren (16) zum Detektieren eines auf die Abdeckplatte (10) aufgestellten Kochgeschirrelements

(14).

Um ein kostengünstiges und montagefreundliches Kochfeld mit einer hochauflösenden Topfdetektion zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Sensoren (16) in einer Schicht (18) zwischen der Abdeckplatte (10) und den Heizelementen (12a - 12d) angeordnet sind.

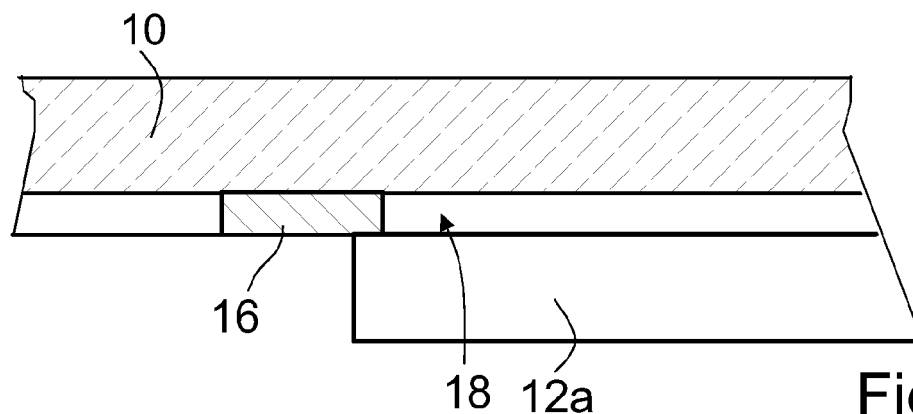


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kochfeld mit Sensoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Induktionskochfelder bekannt, die eine automatische Detektion von auf das Kochfeld aufgestellten Kochgeschirrelementen ermöglichen. Dazu werden entweder die Heizinduktoren des Kochfelds selbst als Sensoren genutzt oder es werden im Zentrum der Induktoren separate induktive Sensoren angeordnet, um das Kochgeschirrelement zu detektieren.

[0003] In beiden Fällen ist die Detektion des Kochgeschirrelements räumlich relativ niedrig auflösend. Die räumliche Auflösung ist durch den Abstand der Heizinduktoren begrenzt. Ferner ist die gleichzeitige Verwendung der Heizinduktoren als Sensoren mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden, da die Heizinduktoren wahlweise mit einer Ausleseelektronik oder mit der Leistungselektronik verbunden werden müssen, was eine zusätzliche Schaltung und/oder zusätzliche Verkabelung erfordert. Ein hoher Montageaufwand durch aufwendige Verkabelung wird auch dann notwendig, wenn die Sensoren in die Heizelemente integriert werden.

[0004] Der Erfindung liegt daher insbesondere die Aufgabe zugrunde, in einer kostengünstigen Weise eine hochauflösende und montagefreundliche Topfdetektionsanordnung für ein Kochfeld bereitzustellen.

[0005] Die Aufgabe wird insbesondere durch ein Kochfeld nach dem Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Die Erfindung geht insbesondere aus von einem Kochfeld mit einer Abdeckplatte, mehreren unter der Abdeckplatte anordneten Heizelementen und mehreren Sensoren zum Detektieren eines auf die Abdeckplatte aufgestellten Kochgeschirrelements.

[0007] Es wird vorgeschlagen, dass die Sensoren in einer Schicht zwischen der Abdeckplatte und den Heizelementen angeordnet sind. Dadurch kann eine Unabhängigkeit der Sensoren von den Heizelementen erreicht werden. Die Anzahl, Verteilung, Größe und Verkabelung der Sensoren kann völlig unabhängig von der Anzahl, Verteilung und Größe der Heizelemente gestaltet werden und im Hinblick auf eine bessere und hochauflösendere Topfdetektion optimiert werden. Ferner kann die Montage und die Verkabelung vereinfacht werden.

[0008] Die Sensoren können bezüglich ihres Sensortyps alle als kapazitive oder alle als optische Sensoren ausgebildet sein. Vorzugsweise sind sie alle als induktive Sensoren ausgebildet. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Mehrzahl der Sensoren zumindest einen Sensor eines ersten Sensortyps und zumindest einen Sensor eines zweiten Sensortyps aufweist.

[0009] Die Vorteile der Erfindung kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn die Heizelemente Induktoren sind.

[0010] Die räumliche Auflösung der Sensoranordnung

kann gegenüber der Detektion mit Hilfe von Heizinduktoren insbesondere dann verbessert werden, wenn ein Abstand zwischen den benachbarten Sensoren kleiner ist als ein Abstand zwischen den benachbarten Heizelementen bzw. Heizinduktoren. Insbesondere können die Heizelemente und die Sensoren jeweils in einem Raster angeordnet sein, wobei das Raster der Sensoren engermaschiger als das Raster der Heizelemente sein kann. Auch die Rasterform kann sich unterscheiden. Beispielsweise können die Heizinduktoren bzw. Heizelemente in einem rechtwinkligen Raster angeordnet sein, während die Sensoren in einem Dreiecksnetz oder Wabennetz angeordnet sein können oder umgekehrt.

[0011] In einer besonders kostengünstigen Ausgestaltung der Erfindung können die induktiven Sensoren aus serigrafisch hergestellten Leiterschleifen bestehen. Alternativ können die induktiven Sensoren aus flachen Folienkabeln hergestellt werden, die beispielsweise zur Verkabelung von LCD-Displays bekannt sind.

[0012] Die Bauteilvielfalt des Kochfelds kann reduziert werden, wenn die Induktoren auf einer Rückseite einer Abdeckplatte aufgebracht sind. Alternativ dazu können die Sensoren auf eine zwischen den Heizelementen und der Abdeckplatte angeordnete Trägermembran auf einem Trägersieb, einer Trägerfolie oder Trägerplatte aufgebracht sein. In allen Fällen können serigrafische Verfahren zum Aufdruck von Leiterbahnen verwendet werden, die beispielsweise aus Verfahren zum Herstellen von Heizungen für Autoscheiben bekannt sind.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Kochfeld eine Steuereinheit zur Auswertung der Signale der Sensoren zur Detektion des Kochgeschirrelements. Die Steuereinheit kann insbesondere dazu ausgelegt sein, neben den Signalen der Sensoren auch mittels der Induktoren erfasste Signale zur Detektion des Kochgeschirrelements zu nutzen. Dazu kann die Anzahl der notwendigen Sensoren bei einer vorgegebenen räumlichen Auflösung reduziert werden. Wenn die Sensoren in einem Raster angeordnet sind, können insbesondere diejenigen Rasterpunkte ausgespart werden, die den Mittelpunkten der Induktoren entsprechen. Die entsprechende Information kann durch die Messung der effektiven Gesamtinduktivität und/oder des Verlustwinkels des aus dem Heizinduktor und dem Kochgeschirrelement bestehenden Gesamtsystems ermittelt werden.

[0014] 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.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 ein Kochfeld mit einer Abdeckplatte, vier Heizelementen und einem Raster von induktiven

- Sensoren in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Kochfelds aus Fig. 1 mit einem der induktiven Sensoren,
- Fig. 3 die Abdeckplatte des Kochfelds aus Fig. 1 und 2 in einer Ansicht von der Rückseite,
- Fig. 4 eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Kochfelds nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, und
- Fig. 5 ein Kochfeld nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit ausgesparten Rasterpunkten.

[0016] Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Kochfeld mit einer Abdeckplatte 10 aus Glas oder Glaskeramik und mehreren unter der Abdeckplatte angeordneten Heizelementen 12a - 12d. Das Kochfeld ist ein Induktionskochfeld und die Heizelemente 12a - 12d sind Induktoren, die im Betrieb des Kochfelds ein hochfrequentes Magnetfeld erzeugen, das Wirbelströme im Boden eines Kochgeschirrelements 14 bzw. Kochtopfs erzeugt, um diesen zu erhitzen.

[0017] An der Rückseite 20 der Abdeckplatte 10 ist ferner eine Vielzahl von induktiven Sensoren 16 zum Detektieren einer Größe und Position des Kochgeschirrelements 14 auf der Abdeckplatte 10 angeordnet. Die Sensoren 16 sind in einer Schicht zwischen der Abdeckplatte 10 und den Heizelementen 12a - 12d angeordnet (Fig. 2), deren Dicke unterhalb von ca. 1-2 mm liegt, um die induktive Kopplung zwischen den Heizelementen 12a - 12d und dem davon zu beheizenden Kochgeschirrelement 14 nicht zu stören.

[0018] Die Sensoren 16 sind im Ausführungsbeispiel alle als induktive Sensoren 16 ausgebildet. Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Sensor 16 ein kapazitiver und/oder zumindest ein Sensor 16 ein optischer Sensor ist.

[0019] In dem in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Schicht 18 eine serigrafisch auf die Rückseite 20 der Abdeckplatte 10 aufgetragene Schicht aus einer leitfähigen, für den Siebdruck geeigneten Paste, die nach dem Druckvorgang gehärtet oder gesintert werden kann. Die induktiven Sensoren 16 sind daher aus serigrafisch hergestellten Leiterschleifen gebildet, deren Enden über flache Folienleitungen 22 oder dünne, auf die Rückseite 20 der Abdeckplatte 10 aufgeklebte Kupferdrähte mit einer Treibereinheit 24 zum Betreiben der Sensoren 16 der Schicht 18 verbunden sind.

[0020] Die Treibereinheit 24 kann Messströme in den Sensoren 16 erzeugen, um die Induktivität und/oder einen Verlustwinkel eines aus den Leiterschleifen und dem Kochgeschirrelement 14 gebildeten Gesamtsystems zu detektieren und daraus auf die Anwesenheit des Kochgeschirrelements 14 zu schließen.

[0021] Die Treibereinheit 24 wird genauso wie die hier nicht explizit dargestellte Leistungselektronik des Kochfelds von einer Steuereinheit 26 gesteuert, die als frei programmierbare Recheneinheit ausgebildet ist und die in alternativen Ausgestaltungen der Erfindung auch einstückig mit der Treibereinheit 24 ausgebildet sein kann.

[0022] Die Steuereinheit betreibt ferner ein grafisches Display (nicht dargestellt) auf dem die Position und Größe der detektierten Kochgeschirrelemente dargestellt wird und eine Zuordnung zwischen dem Kochgeschirrelement 14 und Bedienelementen 28 des Kochfelds visualisiert.

[0023] Die Bedienelemente 28 können auf die Rückseite der Abdeckplatte 10 aufgedruckte Elektroden umfassen, die zusammen mit den Sensoren 16 auf die Abdeckplatte 10 aufgedruckt sind.

[0024] Die Heizelemente 12a-12b und die Sensoren 16 sind jeweils in einem Raster angeordnet, wobei das Raster der Sensoren 16 weitaus engermaschiger ist als das Raster der Heizelemente 12a - 12d. Eine Gitterkonstante bzw. ein Abstand zwischen zwei benachbarten Punkten des Rasters der Heizelemente 12a - 12d ist in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vielmals so groß wie eine Gitterkonstante des Rasters der Sensoren 16. Der Erfindungsgedanke ist auch auf Matrix-Kochfelder mit einem engermaschigeren Raster von Heizelementen 12a - 12d anwendbar. Solche Kochfelder umfassen eine große Zahl von Induktoren, beispielsweise zwischen 16 und 32 Induktoren. In diesem Fall kann das Rastermaß des Sensorrasters doppelt so eng sein wie das Rastermaß der Induktoren bzw. Heizelemente 12a-12d.

[0025] Die Figuren 4 und 5 zeigen alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung. Um Wiederholungen zu vermeiden, beschränkt sich die nachfolgende Figurenbeschreibung auf Unterschiede zu dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel. Zur Beschreibung der gleichbleibenden Merkmale wird auf die Beschreibung zu den Figuren 1 bis 3 verwiesen.

[0026] Fig. 4 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Kochfelds nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung. Die Sensoren 16 sind in einer von der Abdeckplatte 10 trennbaren Schicht 18 auf einer Trägermembran 30 angebracht. Die Trägermembran 30 ist beispielsweise eine temperaturresistente Folie und die Sensoren 16 können im Siebdruck auf die Trägermembran 30 aufgedruckt sein. Die gesamte Verkabelung der Sensoren 16 auf der Trägermembran 30 erfolgt über einen gemeinsamen Anschluss 32, der bei der Montage des Kochfelds einfach in einen entsprechenden Stecker eingesteckt werden kann. Das Auslesen der Sensoren durch die Steuereinheit 26 bzw. die Treibereinheit 24 ist daher besonders einfach.

[0027] Fig. 5 zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Sensoren 16 in einem Raster angeordnet, wobei diejenigen Rasterpunkte ausgespart sind, die den Mittelpunkten der Induktoren bzw. Heize-

lemente 12a - 12d entsprechen. Da die Heizelemente 12a - 12d ebenfalls als Sensoren genutzt werden können, kann die ausgesparten Rasterpunkte betreffende Information durch die Nutzung der Induktoren 12a - 12d als zusätzliche Sensoren gewonnen werden.

[0028] Da in den Mittelpunkten der Heizelemente 12a - 12d auch die höchsten Temperaturen auftreten, wird durch das Aussparen dieser Punkte auch die für die Sensoren 16 zu erwartende Maximaltemperatur reduziert. Als Folge können die Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit der Sensoren 16 abgeschwächt werden und weitere Kosteneinsparungspotentiale erschlossen werden.

Bezugszeichen

[0029]

10 Abdeckplatte

12 Heizelement

14 Kochgeschirrelement

16 Sensor

18 Schicht

20 Rückseite

22 Folienleitung

24 Treibereinheit

26 Steuereinheit

28 Bedienelement

30 Trägermembran

32 Anschluss

Patentansprüche

1. Kochfeld mit einer Abdeckplatte (10), mehreren unter der Abdeckplatte (10) angeordneten Heizelementen (12a - 12d) und mehreren Sensoren (16) zum Detektieren eines auf die Abdeckplatte (10) aufgestellten Kochgeschirrelements (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) in einer Schicht (18) zwischen der Abdeckplatte (10) und den Heizelementen (12a - 12d) angeordnet sind.

2. Kochfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelementen (12a - 12d) Induktoren sind.

3. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen benachbarten Sensoren (16) kleiner ist als ein Abstand zwischen benachbarten Heizelementen (12a - 12d).

4. Kochfeld nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (12a - 12d) und die Sensoren (16) jeweils in einem Raster angeordnet sind, wobei das Raster der Sensoren (16) engmaschiger ist als das Raster der Heizelemente (12a - 12d).

5. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) induktive Sensoren (16) umfassen, insbesondere alle induktive Sensoren (16) sind.

6. Kochfeld nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) serigrafisch hergestellte Leiterschleifen umfassen.

7. Kochfeld nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) flache Folienkabel umfassen.

8. Kochfeld nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) auf eine Rückseite (20) der Abdeckplatte (10) aufgebracht sind.

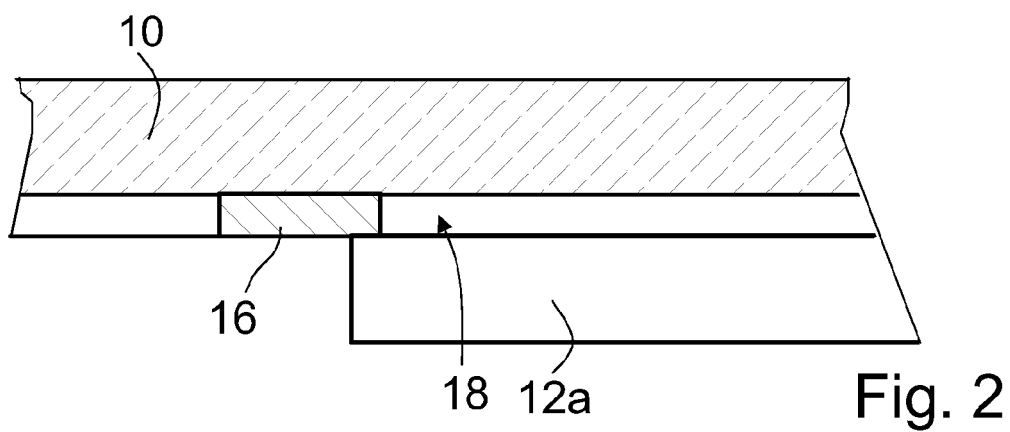
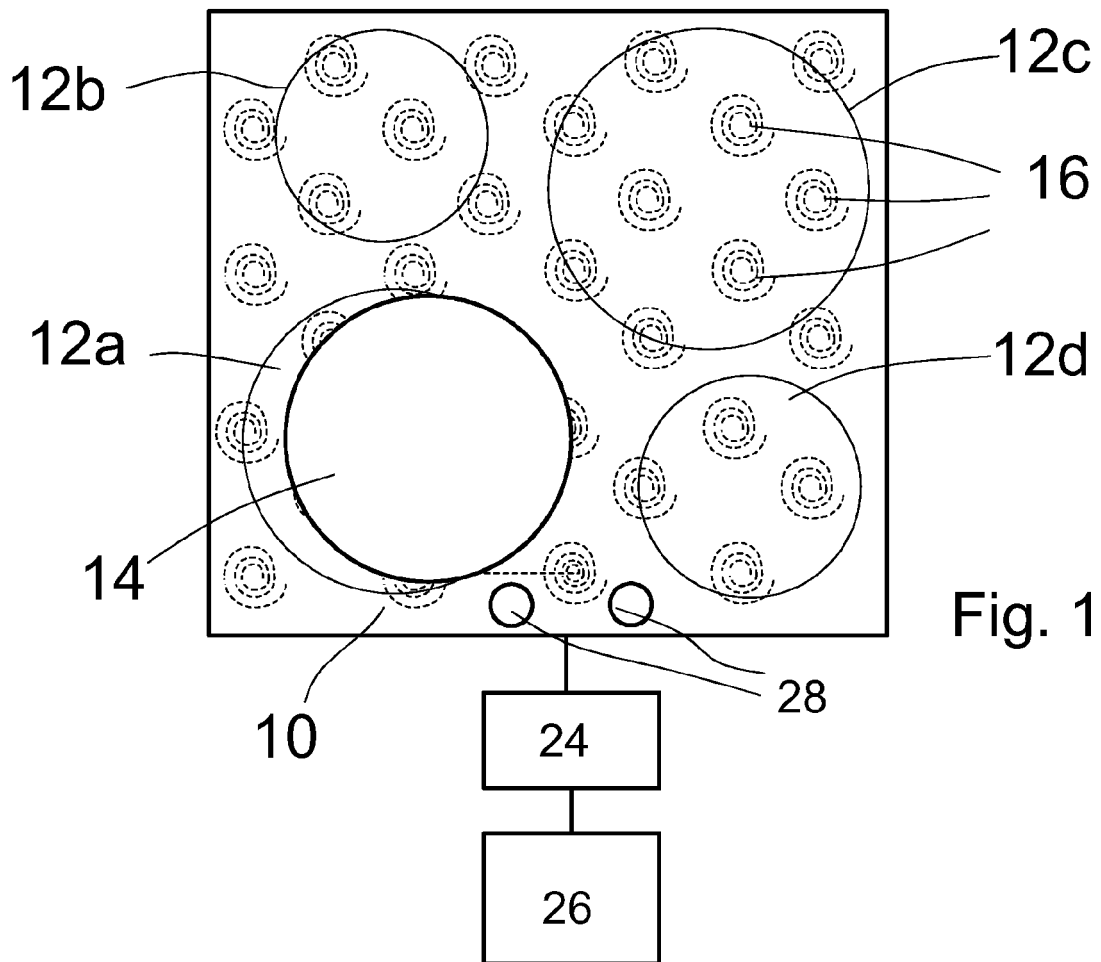
9. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) auf eine zwischen den Heizelementen (12a - 12d) und der Abdeckplatte (10) angeordnete Trägermembran aufgebracht sind.

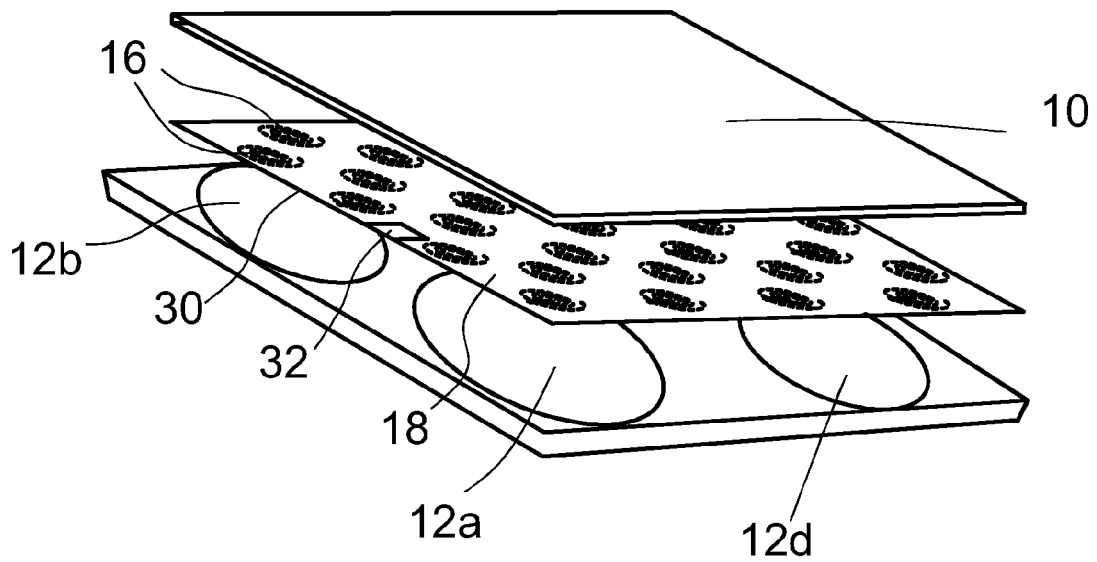
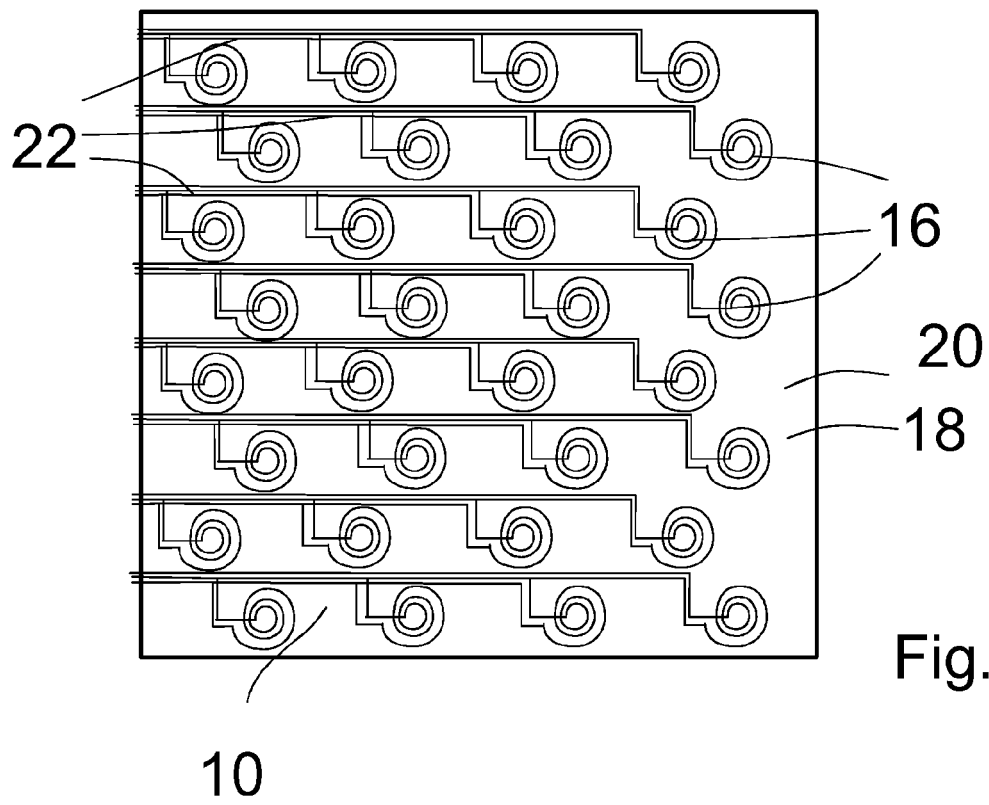
10. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinheit (26) zur Auswertung der Signale der Sensoren (16) zur Detektion des Kochgeschirrelements (14).

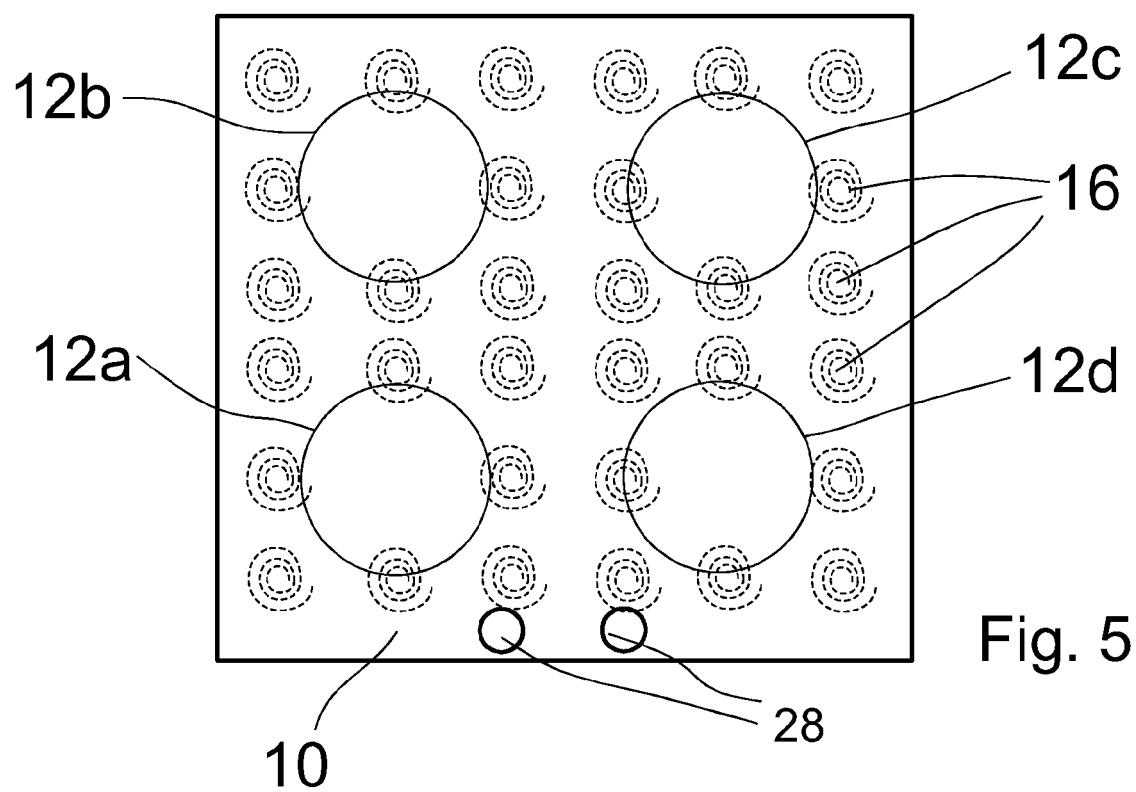
11. Kochfeld nach den Ansprüchen 2 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (26) dazu ausgelegt ist, neben den Signalen der Sensoren (16) auch von den Heizelementen (12a-12d) erfasste Signale zur Detektion des Kochgeschirrelements (14) zu nutzen.

12. Kochfeld nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) in einem Raster angeordnet sind, wobei diejenigen Rasterpunkte ausgespart sind, die den Mittelpunkten der Heizelemente (12a-12d) entsprechen.

13. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) zumindest einen kapazitiven Sensor und/oder zumindest einen optischen Sensor umfassen.









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 7083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 37 33 108 C1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 23. Februar 1989 (1989-02-23)	1,5,6,8, 10,13	INV. H05B6/06
Y	* Zusammenfassung *	2	
	* Ansprüche 1,10,11,12,13 *		
	* Spalte 2, Zeilen 25-35 *		
	* Spalte 3, Zeilen 25-31 *		
	* Spalte 4, Zeilen 30-36 *		
	* Abbildung 2 *		
Y	DE 10 2006 043182 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19)	2	
	* Zusammenfassung *		
	* Absätze [0028] - [0030] *		
	* Abbildungen 1,2 *		
A	EP 1 087 641 A2 (CHERRY GMBH [DE]) 28. März 2001 (2001-03-28)	1-13	
	* Zusammenfassung *		
	* Absätze [0001], [0020], [0021], [0022], [0025] *		
	* Abbildungen 1,2,4 *		
A	EP 1 206 164 A2 (WHIRLPOOL CO [US]) 15. Mai 2002 (2002-05-15)	1-13	
	* Zusammenfassung *		
	* Absätze [0008], [0013] - [0018];		
	Abbildung 2a *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2011	Prüfer de la Tassa Laforgue
KATEGORIE DER GENANNTE 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 7083

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.

28-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3733108 C1	23-02-1989	KEINE	
DE 102006043182 A1	19-04-2007	ES 2273595 A1	01-05-2007
EP 1087641 A2	28-03-2001	AT 329478 T	15-06-2006
		DE 60028485 T2	14-12-2006
		JP 2001118661 A	27-04-2001
		PL 342703 A1	26-03-2001
		US 6184501 B1	06-02-2001
EP 1206164 A2	15-05-2002	DE 60125695 T2	04-10-2007
		ES 2275599 T3	16-06-2007
		IT MI20002409 A1	08-05-2002
		US 2002053563 A1	09-05-2002

EPO FORM P0461

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