

(19)



(11)

EP 2 312 908 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

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

(21) Anmeldenummer: **10187083.0**

(22) Anmeldetag: **11.10.2010**

(54) **Kochfeld mit Sensoren**

Hotplate with sensors

Champ de cuisson doté de capteurs

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 087 641 EP-A2- 1 206 164
DE-A1-102006 043 182 DE-C1- 3 733 108

EP 2 312 908 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kochfeld mit Sensoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Kochfeld ist aus der DE 37 33 108 C1 bekannt.

[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] Die DE 37 33 108 C1 beschreibt ein Kochfeld mit einer Abdeckplatte, mehreren unter der Abdeckplatte angeordneten Heizelementen und mehreren Sensoren zum Detektieren eines auf die Abdeckplatte aufgestellten Kochgeschirrelements, wobei die Sensoren in einer Schicht zwischen der Abdeckplatte und den Heizelementen angeordnet sind und ein Abstand zwischen benachbarten Sensoren kleiner ist als ein Abstand zwischen benachbarten Heizelementen, wobei die Heizelemente und die Sensoren jeweils in einem Raster angeordnet sind.

[0005] Aus der DE 10 2006 043 182 A1 ist ein Kochfeld mit einer Abdeckplatte bekannt mit vier unter der Abdeckplatte angeordneten Heizelementen und vier Sensoren zur Erfassung einer Position eines auf die Abdeckplatte aufgestellten Kochgeschirrelements, wobei die Sensoren in einer Schicht zwischen der Abdeckplatte und den Heizelementen angeordnet sind. Die Heizelemente, die jeweils unter Kochzonen angeordnet sind, und die Sensoren, die jeweils über den Heizelementen angeordnet sind, sind jeweils in einem Raster angeordnet. Jedem Heizelement ist ein Sensor zugeordnet.

[0006] Der Erfindung liegt daher insbesondere die Aufgabe zugrunde, in einer kostengünstigen Weise eine hochauflösende und montagefreundliche Topfdetektionsanordnung für ein Kochfeld bereitzustellen, wobei die räumliche Auflösung der Topfdetektoren verbessert werden soll.

[0007] Die Aufgabe wird insbesondere durch ein Kochfeld nach dem Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] 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, wobei 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.

[0009] 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.

[0010] Die Vorteile der Erfindung kommen insbesondere dann zum Tragen, wenn die Heizelemente Induktoren sind.

[0011] Die räumliche Auflösung der Sensoranordnung ist gegenüber der Detektion mit Hilfe von Heizinduktoren verbessert, da der Abstand zwischen den benachbarten Sensoren kleiner ist als ein Abstand zwischen den benachbarten Heizelementen bzw. Heizinduktoren, wobei die Heizelemente und die Sensoren jeweils in einem Raster angeordnet sind, wobei das Raster der Sensoren engmaschiger als das Raster der Heizelemente ist. Auch die Rasterform kann sich unterscheiden. Beispielsweise können die Heizinduktoren bzw. Heizelemente in einem rechteckigen Raster angeordnet sein, während die Sensoren in einem Dreiecksnetz oder Wabennetz angeordnet sein können oder umgekehrt.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Die Sensoren 16 sind im Ausführungsbeispiel alle als induktive Sensoren 16 ausgebildet. Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest ein Sensor 16 ein ka-

pazitiver und/oder zumindest ein Sensor 16 ein optischer Sensor ist.

[0020] In dem in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Schicht 18 eine serigrafisch auf die Rückseite 20 der Abdeckplatte 10 aufgebraachte 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] Die Heizelemente 12a-12b und die Sensoren 16 sind jeweils in einem Raster angeordnet, wobei das Raster der Sensoren 16 weitaus engmaschiger 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 viermal so groß wie eine Gitterkonstante des Rasters der Sensoren 16. Der Erfindungsgedanke ist auch auf Matrix-Kochfelder mit einem engmaschigeren 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.

[0024] 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.

[0025] 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 gemeinsa-

men 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.

[0026] 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. Heizelemente 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.

[0027] 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

[0028]

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), wobei die Sensoren (16) in einer Schicht (18) zwischen der Abdeckplatte (10) und den Heizelementen (12a - 12d) angeordnet sind und ein Abstand zwischen benachbarten Sensoren (16) kleiner ist als ein Abstand zwischen benachbarten Heizelementen (12a - 12d), wobei die Heizelemente (12a - 12d) und die Sensoren (16) jeweils in einem Raster angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Raster der Sensoren (16) enghmaschiger ist als das Raster der

Heizelemente (12a - 12d).

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

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

4. Kochfeld nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) serigrafisch hergestellte Leiterschleifen umfassen.

5. Kochfeld nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) flache Folienkabel umfassen.

6. Kochfeld nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die induktiven Sensoren (16) auf eine Rückseite (20) der Abdeckplatte (10) aufgebracht sind.

7. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) auf eine zwischen den Heizelementen (12a - 12d) und der Abdeckplatte (10) angeordnete Trägermembran aufgebracht sind.

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

9. Kochfeld nach den Ansprüchen 2 und 8, **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.

10. Kochfeld nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (16) in einem Raster angeordnet sind, wobei diejenigen Rasterpunkte ausgespart sind, die den Mittelpunkten der Heizelemente (12a-12d) entsprechen.

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

Claims

1. Hotplate with a cover plate (10), a plurality of heating elements (12a - 12d) arranged below the cover plate

(10) and a plurality of sensors (16) for detecting a cookware element (14) placed on the cover plate (10), wherein the sensors (16) are arranged in a layer (18) between the cover plate (10) and the heating elements (12a - 12d) and a distance between adjacent sensors (16) is less than a distance between adjacent heating elements (12a - 12d), wherein the heating elements (12a - 12d) and the sensors (16) are arranged in a grid in each case, **characterised in that** the grid of the sensors (16) is more finely-meshed than the grid of the heating elements (12a - 12d).

2. Hotplate according to claim 1, **characterised in that** the heating elements (12a - 12d) are inductors.
3. Hotplate according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sensors (16) comprise inductive sensors (16), in particular the sensors (16) are all inductive sensors (16).
4. Hotplate according to claim 3, **characterised in that** the inductive sensors (16) comprise serigraphically produced conductor loops.
5. Hotplate according to claim 3 or 4, **characterised in that** the inductive sensors (16) comprise flat foil cables.
6. Hotplate according to one of claims 3 to 5, **characterised in that** the inductive sensors (16) are attached to a rear side (20) of the cover plate (10).
7. Hotplate according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the sensors (16) are placed on a support membrane arranged between the heating elements (12a - 12d) and the cover plate (10).
8. Hotplate according to one of the preceding claims, **characterised by** a control unit (26) for evaluating the signals of the sensors (16) in order to detect the cookware element (14).
9. Hotplate according to claims 2 and 8, **characterised in that** the control unit (26) is configured, in addition to the signals of the sensors (16), to also use signals captured by the heating elements (12a - 12d) in order to detect the cookware element (14).
10. Hotplate according to claim 9, **characterised in that** the sensors (16) are arranged in a grid, wherein grid points which correspond to the centre points of the heating elements (12a - 12d) are omitted.
11. Hotplate according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sensors (16) comprise at least one capacitive sensor and/or at least one optical sensor.

Revendications

1. Champ de cuisson avec une plaque de recouvrement (10), plusieurs éléments chauffants (12a - 12d) disposés sous la plaque de recouvrement (10) et plusieurs capteurs (16) afin de détecter un élément de batterie de cuisine (14) posé sur la plaque de recouvrement (10), dans lequel les capteurs (16) sont disposés en une couche (18) entre la plaque de recouvrement (10) et les éléments chauffants (12a - 12d) et un écartement entre des capteurs voisins (16) est plus petit qu'un écartement entre des éléments chauffants voisins (12a - 12d), dans lequel les éléments chauffants (12a - 12d) et les capteurs (16) sont respectivement disposés dans une trame, **caractérisé en ce que** la trame des capteurs (16) présente un maillage plus étroit que celui de la trame des éléments chauffants (12a - 12d).
2. Champ de cuisson selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments chauffants (12a - 12d) sont des inducteurs.
3. Champ de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les capteurs (16) englobent des capteurs inductifs (16), en particulier sont tous des capteurs inductifs (16).
4. Champ de cuisson selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les capteurs inductifs (16) englobent des boucles conductrices fabriquées par sérigraphie.
5. Champ de cuisson selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les capteurs inductifs (16) englobent des conducteurs plats.
6. Champ de cuisson selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les capteurs inductifs (16) sont apposés sur une face arrière (20) de la plaque de recouvrement (10).
7. Champ de cuisson selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les capteurs (16) sont apposés sur une membrane porteuse disposée entre les éléments chauffants (12a - 12d) et la plaque de recouvrement (10).
8. Champ de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une unité de commande (26) afin d'évaluer les signaux des capteurs (16) pour la détection de l'élément de batterie de cuisine (14).
9. Champ de cuisson selon les revendications 2 et 8, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (26) est prévue afin d'utiliser, outre les signaux des capteurs (16), également des signaux perçus par les éléments

chauffants (12a-12d) pour la détection de l'élément de batterie de cuisine (14).

10. Champ de cuisson selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les capteurs (16) sont disposés dans une trame, les points de la trame correspondant aux points centraux des éléments chauffants (12a-12d) étant réservés. 5

11. Champ de cuisson selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les capteurs (16) englobent au moins un capteur capacitif et/ou au moins un capteur optique. 10

15

20

25

30

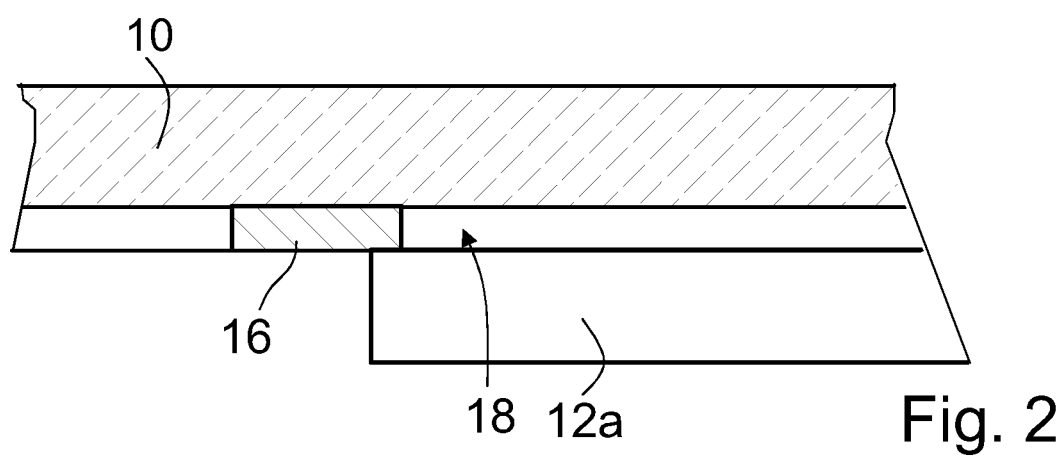
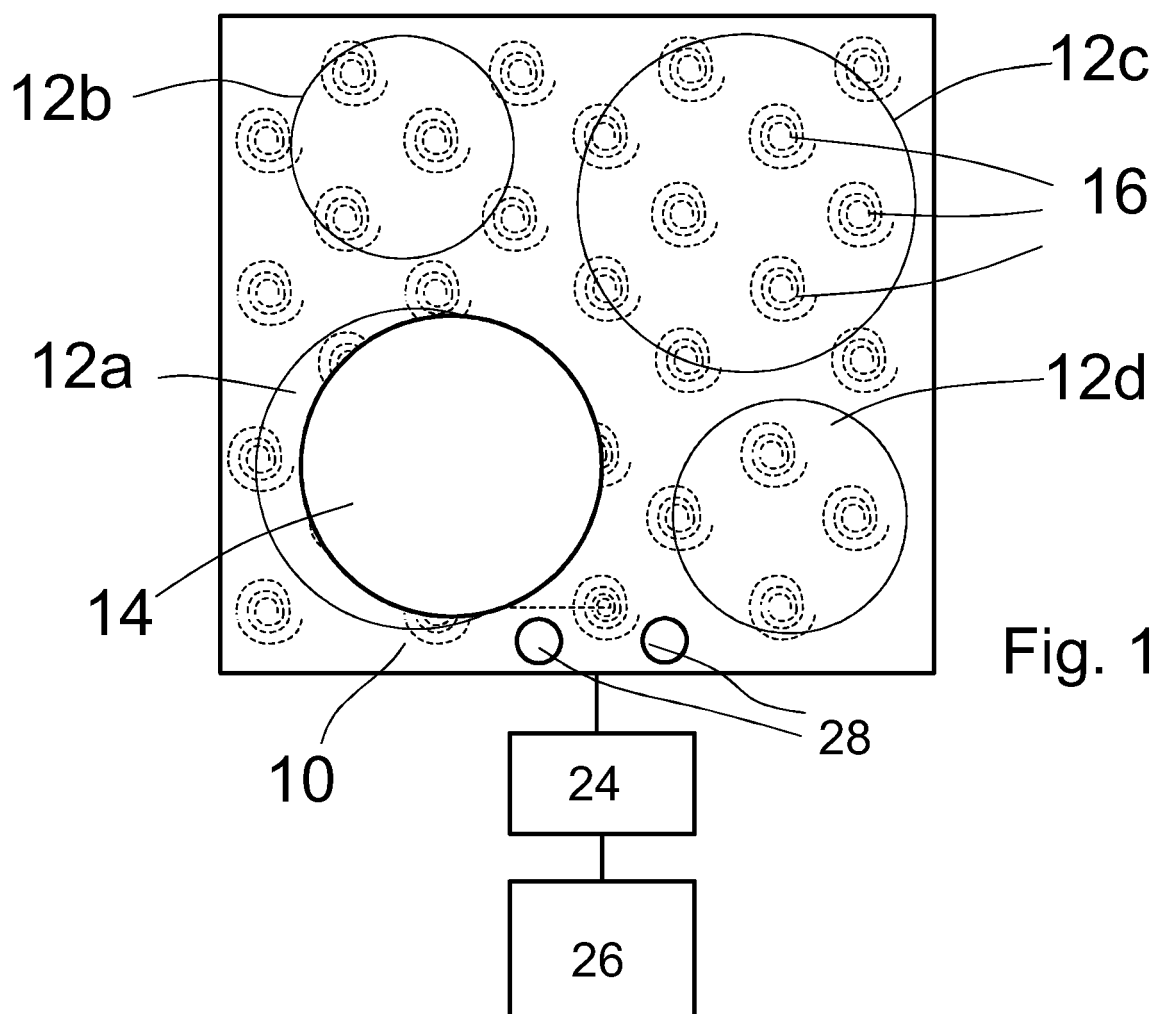
35

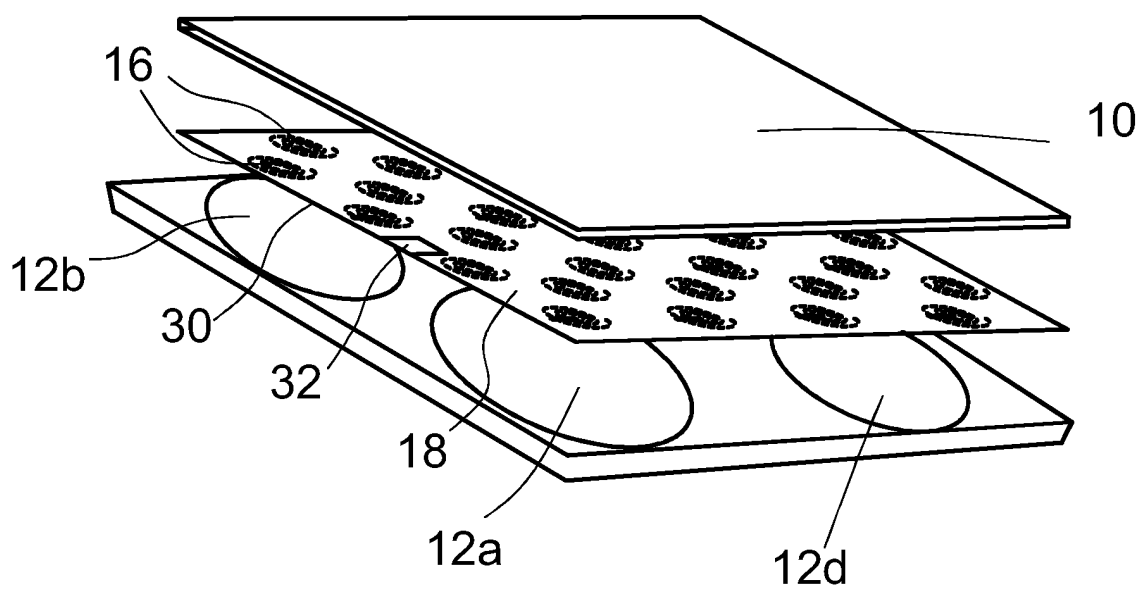
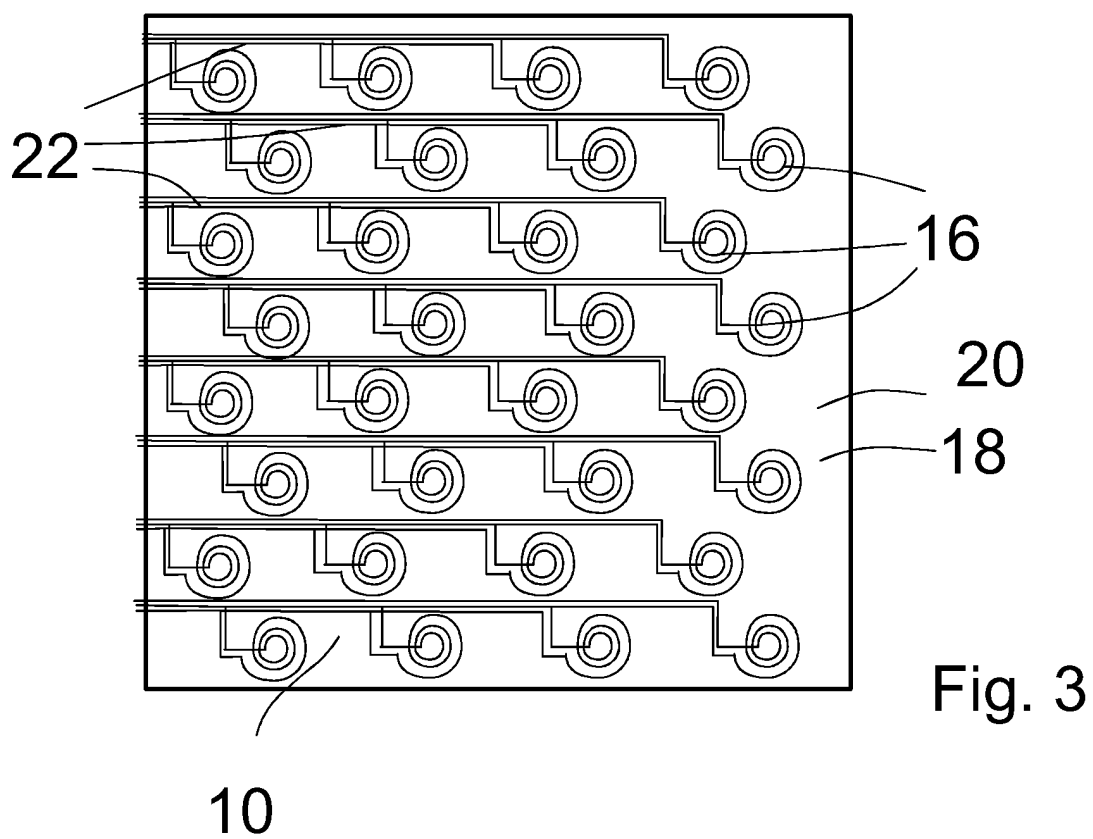
40

45

50

55





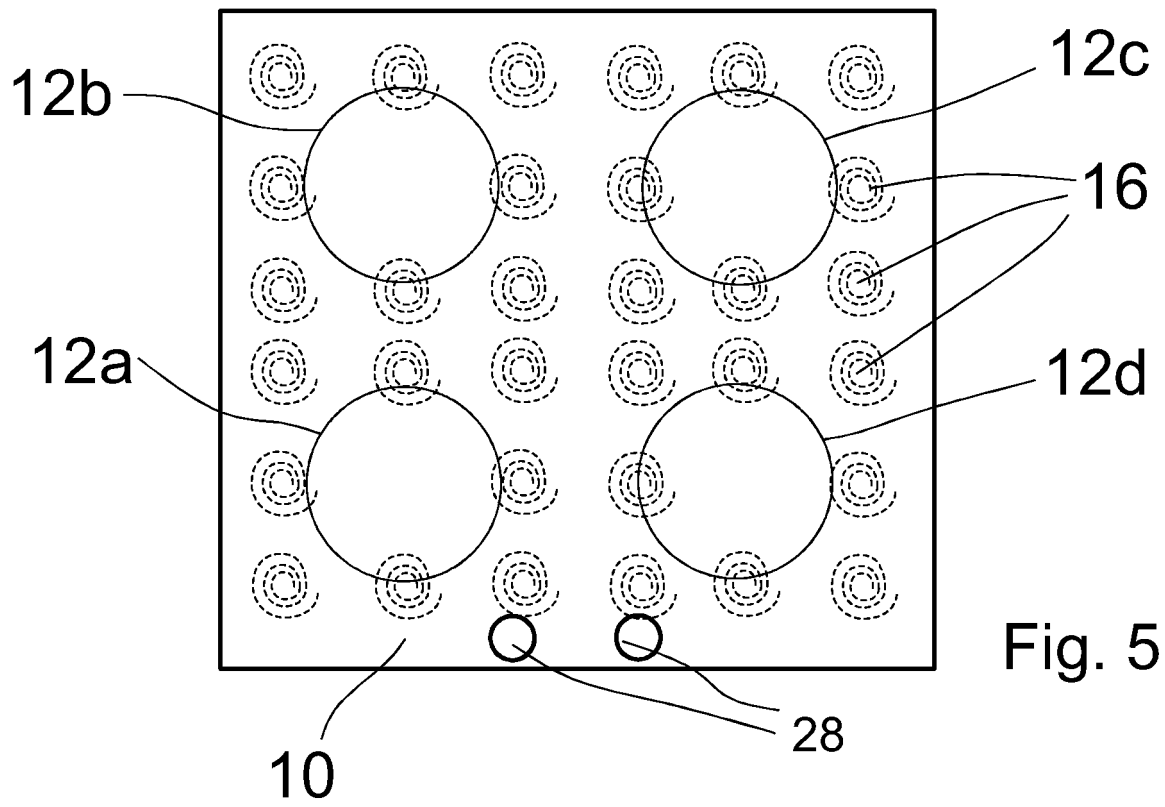


Fig. 5

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

- DE 3733108 C1 [0001] [0004]
- DE 102006043182 A1 [0005]