

(19)



(11)

EP 3 185 647 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2017 Patentblatt 2017/26

(51) Int Cl.:
H05B 6/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16200685.2**

(22) Anmeldetag: **25.11.2016**

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

(30) Priorität: **22.12.2015 ES 201531880**

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

(72) Erfinder:
• **Artigas Maestre, Jose Ignacio**
50007 Zaragoza (ES)
• **Arto Sánchez, Guillermo**
50009 Zaragoza (ES)
• **Cabeza Gozalo, Tomas**
50010 Zaragoza (ES)
• **Falco Boudet, Jorge Luis**
50018 Zaragoza (ES)
• **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**
50019 Zaragoza (ES)
• **Llorente Gil, Sergio**
50009 Zaragoza (ES)

(54) **KOCHFELDVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Kochfeldvorrichtung, insbesondere einer Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest einer kapazitiven Sensoreinheit (10a; 10b). Um eine gattungsgemäße Vorrichtung mit vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich einer kapaziti-

ven Erkennung eines Gegenstands bereitzustellen wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit (10a; 10b) zumindest eine Sensorfläche (12a; 12b) mit zumindest einer offenen Leiterbahn (14a; 14b) aufweist.

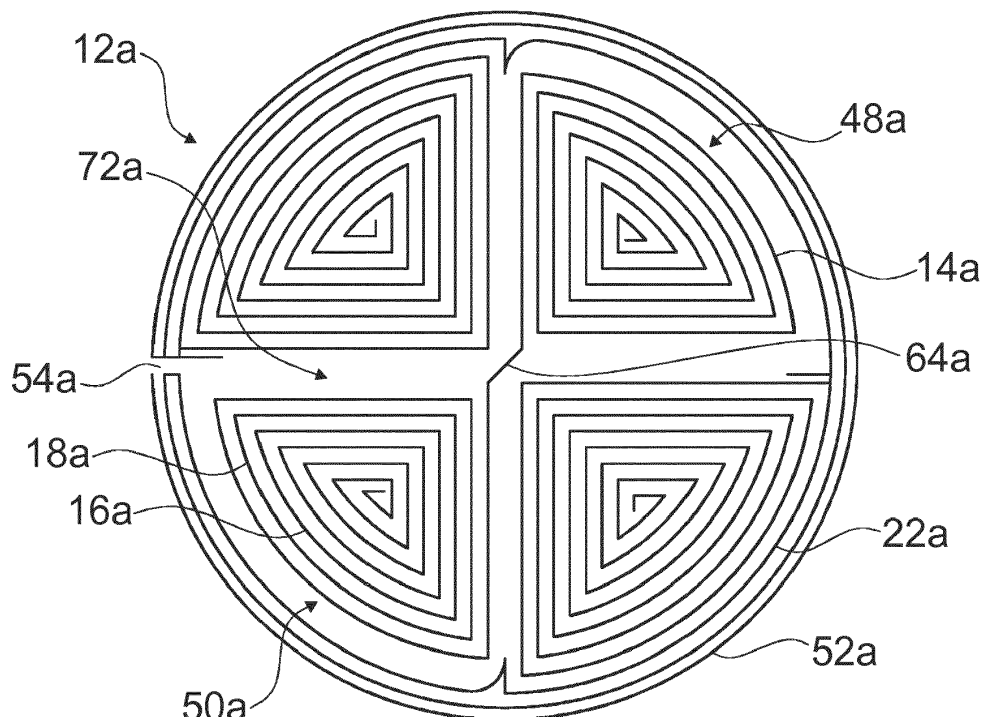


Fig. 3a

EP 3 185 647 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kochfeldvorrichtung, insbesondere eine Induktionskochfeldvorrichtung, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit einer Kochfeldvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14. Aus dem Stand der Technik sind bereits Induktionskochfeldvorrichtungen bekannt, die eine beliebige Positionierung von Gargeschirr auf einer Kochfeldplatte erlauben. Teilweise weisen diese mobile Induktionsspulen auf, die lateral unter der Kochfeldplatte zu einer Aufstellposition des Gargeschirrs bewegt werden können. Eine Bestimmung der Aufstellposition findet dabei durch ein Rastern der Kochfeldplatte durch die mobilen Induktionsspulen statt, welches zumindest einige in Anspruch nimmt, in denen die Induktionskochfeldvorrichtung noch nicht für ein Erhitzen des Gargeschirrs bereitsteht.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich einer kapazitiven Erkennung eines Gegenstands bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1 und 14 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Kochfeldvorrichtung, insbesondere einer Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest einer kapazitiven Sensoreinheit.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit zumindest eine Sensorfläche mit zumindest einer offenen Leiterbahn aufweist.

[0005] Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Unter einer "Kochfeldvorrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Kochfelds, insbesondere eines Induktionskochfelds, verstanden werden. Insbesondere kann die Kochfeldvorrichtung auch das gesamte Kochfeld, insbesondere das gesamte Induktionskochfeld, umfassen. Unter einer "Sensoreinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, zumindest eine Kenngröße und/oder eine physikalische Eigenschaft aufzunehmen, wobei die Aufnahme aktiv, wie insbesondere durch Erzeugen und Aussenden eines elektrischen Messsignals, und/oder passiv, wie insbesondere durch eine Erfassung von Eigenschaftsänderungen eines Sensorbauteils, stattfinden kann. Unter einer "kapazitiven Sensoreinheit" soll insbesondere eine Sensoreinheit mit zumindest einer Elektrode verstanden werden, die zu einer Erzeugung eines Sensorsignals ausgehend von einer elektrischen Feld-

änderung und/oder einer Kapazitätsänderung vorgesehen ist. Vorteilhaft ist die kapazitive Sensoreinheit zu einer Erkennung einer Annäherung zumindest eines Gegenstands, insbesondere eines Fingers eines Bedieners und/oder vorteilhaft eines Gargeschirrs, und/oder einer Berührung durch zumindest einen Gegenstand, insbesondere durch einen Finger eines Bedieners und/oder vorteilhaft durch ein Gargeschirr, vorgesehen. Besonders vorteilhaft generiert die Sensoreinheit dabei ein insbesondere elektronisches Signal, insbesondere ein digitales Signal, das zu einer Weiterverarbeitung durch eine Recheneinheit vorgesehen ist. Vorzugsweise ist die kapazitive Sensoreinheit zu einer Erkennung eines auf und/oder oberhalb der Sensoreinheit abgestellten oder abgelegten Gegenstands, insbesondere eines Gargeschirrs, vorgesehen.

[0006] Unter einer "Sensorfläche" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Sensoruntereinheit verstanden werden, die zumindest einen physikalischen Parameter aufweist, der sich bei einem direkten Kontakt mit einem zu erkennenden Gegenstand und/oder bei einer Annäherung eines zu erkennenden Gegenstands messbar ändert. Vorteilhaft ändert sich in Abhängigkeit einer Annäherung zumindest eines Gegenstands, insbesondere eines Fingers eines Bedieners und/oder vorteilhaft eines Gargeschirrs, und/oder in Abhängigkeit einer Berührung durch zumindest einen Gegenstand, insbesondere durch einen Finger eines Bedieners und/oder vorteilhaft durch ein Gargeschirr zumindest die Kapazität zumindest eines Kondensators, der zumindest teilweise von zumindest einem Teil der Sensorfläche gebildet ist. Besonders vorteilhaft bildet der Teil der Sensorfläche oder die gesamte Sensorfläche eine Elektrode des Kondensators. Insbesondere wird die Sensorfläche von der Leiterbahn und durch die Leiterbahn eingeschlossenen Zwischenräumen gebildet. Vorteilhaft ist die Sensorfläche zumindest im Wesentlichen flach ausgebildet. Besonders vorteilhaft folgt die Sensorfläche zumindest im Wesentlichen der Form einer Ellipse, insbesondere eines Kreises, oder der Form eines Rechtecks, insbesondere eines Quadrats, oder der Form eines Sechsecks, insbesondere eines regelmäßigen Sechsecks. Insbesondere beträgt die Fläche der Sensorfläche höchstens 400 cm², vorzugsweise höchstens 100 cm², besonders bevorzugt höchstens 25 cm², vorteilhaft höchstens 1 cm², besonders vorteilhaft höchstens 1 mm². Unter einer "Leiterbahn" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein elektrisch leitfähiges Element verstanden werden, welches insbesondere in einem gedachten, abgewickelten Zustand eine Länge aufweist, welche zumindest 10-mal, vorzugsweise zumindest 100-mal und besonders vorteilhaft zumindest 1000-mal größer ist als eine Breite und Dicke. Besonders vorteilhaft weist die Leiterbahn einen zumindest im Wesentlichen konstanten Querschnitt auf, dessen Flächeninhalt sich entlang der Länge insgesamt insbesondere maximal um 20 %, vorzugsweise höchstens um 10 % und besonders vorteilhaft maximal um 5 % verändert, insbesondere einen zumindest im We-

sentlichen konstanten zumindest im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Vorzugsweise verläuft die Leiterbahn zumindest im Wesentlichen in einer Leiterbahnebene. Besonders bevorzugt erstreckt sich die Dicke der Leiterbahn dabei parallel zu einer Flächennormalen der Leiterbahnebene. Weiterhin erstreckt sich die Breite der Leiterbahn insbesondere senkrecht zu der Flächennormalen der Leiterbahnebene. Insbesondere ist die Leiterbahn zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig aus Metall ausgebildet. Vorzugsweise ist die Leiterbahn als Bahn auf einer elektrischen Platine ausgebildet. Es ist aber auch denkbar, dass die Leiterbahn insbesondere als metallischer Draht ausgebildet ist. Ferner wäre denkbar, dass die Leiterbahn als eine Beschichtung auf und/oder unter einer Kochfeldplatte der Kochfeldvorrichtung ausgebildet ist. Unter einer "offenen Leiterbahn" soll insbesondere eine Leiterbahn verstanden werden, entlang deren Verlauf lediglich offene Trajektorien einschreibbar sind. Bevorzugt entspricht ein Durchmesser einer größten, in eine Projektion der Leiterbahn auf die Leiterbahnebene einschreibbaren kreisförmigen Trajektorie einer maximalen Breite der Leiterbahn. Insbesondere weist die Leiterbahn zumindest ein offenes Ende auf. Vorzugsweise ist die Leiterbahn an zumindest einem anderen Ende elektrisch kontaktiert, insbesondere durch zumindest einen Teil der Sensoreinheit, vorzugsweise durch einen permanenten elektrischen Kontakt.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird insbesondere eine schnelle Erkennung von Gegenständen bei gleichzeitig reduzierten elektrischen Leistungsverlusten ermöglicht. Insbesondere erlaubt eine erfindungsgemäße Kochfeldvorrichtung eine schnelle Erkennung von auf einem Haushaltsgerät abgestellten oder abgelegten Gegenständen. Vorteilhaft kann eine Aufstellposition von abgestelltem Gargeschirr während eines Betriebs einer Induktionsspule detektiert werden. Besonders vorteilhaft können Leistungsverluste während des Betriebs der Induktionsspule reduziert werden. Insbesondere können Aufstellpositionen mehrerer abgestellter Gegenstände gleichzeitig erfasst werden. Vorteilhaft kann eine Art der Gegenstände erkannt werden. Insbesondere kann erkannt werden, ob es sich bei einem Gegenstand um ein Gargeschirr handelt. Vorzugsweise ist eine gezielte Erhitzung der erkannten Gegenstände möglich, insbesondere eine Erhitzung lediglich von geeignetem Gargeschirr. Insbesondere kann hierdurch eine Induktion von Wirbelströmen in der Sensorfläche durch das magnetische Wechselfeld von Induktionsheizungen reduziert werden. Vorteilhaft kann eine Beeinflussung einer Impedanz einer Induktionsspule durch die Sensoreinheit vermieden werden.

[0008] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Leiterbahn zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt aufweist, die in einem zumindest im Wesentlichen konstanten Abstand zueinander verlaufen. Unter einem "Leiterbahnabschnitt" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Teilstück der Leiterbahn verstanden werden, insbeson-

dere ein mit der Leiterbahn einteilig ausgebildetes Teilstück. Vorzugsweise weist der Leiterbahnabschnitt einen linearen Verlauf auf oder ist als ein Kreisstück oder als ein von einem Wendepunkt freies Kurvenstück ausgebildet. Es ist insbesondere auch denkbar, dass der Leiterbahnabschnitt zumindest teilweise einem spiralförmigen Verlauf folgt. Bevorzugt folgt der Leiterbahnabschnitt dann einer Krümmung von insgesamt höchstens 360° wobei eine Verbindung zweier Leiterbahnabschnitte insbesondere an einem Schnittpunkt der Leiterbahn mit einer konzentrisch zu der Spirale verlaufenden gedachten Linie besteht. Unter "zumindest im Wesentlichen" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass eine Abweichung von einem vorgegebenen Wert insbesondere weniger als 15 %, vorzugsweise weniger als 10 % und besonders bevorzugt weniger als 5 % des vorgegebenen Werts abweicht. Hierdurch kann vorteilhaft eine baulich einfache Anordnung der Leiterbahn erzielt werden. Weiterhin vorteilhaft kann von der Leiterbahn eine flächenartige Struktur gebildet werden.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Leiterbahn zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt aufweist, welcher den ersten Leiterbahnabschnitt bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der Sensorfläche zumindest teilweise umgreift. Insbesondere existiert zu zumindest einem Großteil an Punkten auf einer Projektion des ersten Leiterbahnabschnitts auf die Sensorfläche jeweils eine Gerade durch den entsprechenden Punkt, die senkrecht auf eine Tangente an einen Verlauf des Leiterbahnabschnitts an dem Punkt und senkrecht auf eine Flächennormale der Sensorfläche an dem Punkt steht, und die durch zumindest einen Punkt auf einer Projektion des zweiten Leiterbahnabschnitts auf die Sensorfläche verläuft. Vorteilhaft verlaufen die beiden Leiterbahnabschnitte in einer gemeinsamen Ebene. Besonders vorteilhaft folgt die Leiterbahn einem verschlungenen Pfad. Insbesondere kann die Leiterbahn labyrinthartig ausgebildet sein. Hierdurch kann vorteilhaft eine flächenartige Elektrode eines Kondensators von einer einzelnen Leiterbahn gebildet werden. Insbesondere können hierdurch in einem magnetischen Wechselfeld Leistungsverluste durch induzierte Wirbelströme verringert werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Leiterbahn zumindest eine Verzweigung aufweist. Unter einer "Verzweigung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich der Leiterbahn verstanden werden, in welchem sich mindestens zwei voneinander verschiedene Leiterbahnabschnitte berühren und/oder kreuzen. Vorzugsweise kreuzen sich Tangenten der Leiterbahnabschnitte an der Verzweigung. Hierdurch kann vorteilhaft eine Fläche von einem Verlauf der Leiterbahn gerastert werden. Weiterhin können insbesondere Leistungsverluste bei einem Betrieb in einem magnetischen Wechselfeld reduziert werden.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung

der Erfindung wird vorgeschlagen, dass eine Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn auf die Sensorfläche zumindest 5 %, insbesondere zumindest 10 %, vorzugsweise zumindest 20 %, bevorzugt zumindest 30 %, besonders bevorzugt zumindest 40 %, vorteilhaft zumindest 50 % und besonders vorteilhaft zumindest 60 % einer Gesamtfläche eines kleinsten die Projektion umgebenden Vierecks, eines kleinsten die Projektion umgebenden Sechsecks oder einer kleinsten die Projektion umgebenden Ellipse beträgt. Vorzugsweise rastert der Verlauf der Leiterbahn zumindest teilweise eine Ellipse, insbesondere einen Kreis, oder einen Ellipsensektor, insbesondere einen Kreissektor, oder ein Rechteck, insbesondere ein Quadrat, oder ein Sechseck, insbesondere ein regelmäßiges Sechseck. Hierdurch kann vorteilhaft eine Fläche einer ebenen nicht-überschlagenen geometrischen Figur von der Leiterschleife gebildet werden. Weiterhin vorteilhaft kann hierdurch eine einfach zu verbauende Kondensatorelektrode realisiert werden. Insbesondere vorteilhaft können mehrere Sensorflächen in einer Ebene dicht gepackt werden.

[0012] Ferner wird vorgeschlagen, dass eine maximale Breite der Leiterbahn 4 mm, insbesondere 2 mm, bevorzugt 1 mm, besonders bevorzugt 500 μm und vorteilhaft 100 μm beträgt. Ferner beträgt eine maximale Dicke der Leiterbahn insbesondere 4 mm, vorteilhaft 2 mm, bevorzugt 1 mm, besonders bevorzugt 500 μm und besonders vorteilhaft 100 μm . Hierdurch kann vorteilhaft eine Induktion großer Wirbelströme vermieden werden. Weiterhin vorteilhaft können Leistungsverluste durch Induktionsströme reduziert werden.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Sensorfläche zumindest eine offene weitere Leiterbahn aufweist. Vorteilhaft verlaufen die Leiterbahn und die weitere Leiterbahn zumindest im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene. Insbesondere kann die weitere Leiterbahn als Abschirmungsleiterbahn ausgebildet sein, welche insbesondere zu einer Abschirmung vor elektromagnetischen Störungen vorgesehen ist. Vorzugsweise ist die weitere Leiterbahn dazu vorgesehen, durch eine Umgebung hervorgerufene Schwankungen in einem Potential der Leiterbahn zu reduzieren. Hierdurch kann vorteilhaft eine bauliche Einfachheit einer Sensorfläche mit einer hohen Messgenauigkeit erreicht werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die weitere Leiterbahn in zumindest einem Betriebszustand auf einem anderen Potential liegt als die Leiterbahn. Vorteilhaft ist die weitere Leiterbahn mit einer Erdung elektrisch verbunden. Insbesondere wird bei einer Berührung der Sensorfläche und/oder einem Druck auf die Sensorfläche eine Kapazitätsmessung durchgeführt, bei welcher die Leiterbahn als erste Elektrode eines Messkondensators fungiert, welche von der weiteren Leiterbahn gegenüber Störsignalen aus der Umgebung abgeschirmt wird. Hierdurch kann vorteilhaft eine Genauigkeit einer Kapazitätsmessung verbessert werden. Weiterhin vorteilhaft können

hierdurch fehlerhafte Berührungs- oder Druckmessungen vermieden werden.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die weitere Leiterbahn die Leiterbahn bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der zumindest einen Sensorfläche zumindest im Wesentlichen umgibt. Insbesondere schneidet eine radial von einem Mittelpunkt eines kleinsten gemeinsamen Umkreises der Projektion der Leiterbahn und der Projektion der weiteren Leiterbahn auf die Sensorfläche nach außen durch einen Punkt auf dem Umkreis verlaufende Halbgerade für zumindest einen Großteil aller Punkte auf dem Umkreis vom Mittelpunkt her betrachtet zuletzt die weitere Leiterbahn. Hierdurch kann vorteilhaft eine besonders wirksame Abschirmwirkung erzielt werden. Weiterhin vorteilhaft kann hierdurch eine einfach verbindbare Gesamtabschirmung einer Anordnung mit mehreren Sensorflächen erzielt werden.

[0016] Vorteilhaft beträgt eine Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn und der weiteren Leiterbahn auf die Sensorfläche zumindest 5 %, insbesondere zumindest 10 %, vorzugsweise zumindest 20 %, bevorzugt zumindest 30 %, besonders bevorzugt zumindest 40 %, vorteilhaft zumindest 50 % und besonders vorteilhaft zumindest 60 % einer Gesamtfläche der Sensorfläche. Hierdurch kann vorteilhaft eine Sensorfläche wesentlich von Leiterbahnen gebildet werden. Weiterhin vorteilhaft kann hierdurch eine elektromagnetisch abgeschirmte Sensorfläche zu einem verlustarmen Betrieb in einem magnetischen Wechselfeld bereitgestellt werden.

[0017] Vorteilhaft umfasst die Kochfeldvorrichtung zumindest eine Kochfeldplatte, welche zu einem Aufstellen wenigstens eines Gargeschirrs vorgesehen ist, und zumindest eine unterhalb der Kochfeldplatte angeordnete Induktionsspule, wobei die Sensorfläche in zumindest einem Betriebszustand zwischen dem Gargeschirr und der Induktionsspule angeordnet ist. Unter einer "Kochfeldplatte" soll insbesondere eine Platteneinheit verstanden werden, auf der Gargeschirr, insbesondere ein Topf, eine Pfanne und/oder Ähnliches, vorzugsweise zu einer Erwärmung, aufgestellt werden kann. Insbesondere weist die Kochfeldplatte eine hohe Temperaturbeständigkeit, insbesondere zumindest bis 300 °C, vorteilhaft zumindest bis 400 °C, auf. Insbesondere weist die Kochfeldplatte einen betragsmäßig niedrigen linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten, insbesondere kleiner als $1 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, vorteilhaft kleiner als $5 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$, vorzugsweise kleiner als $1 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$, auf. Unter einer "Induktionsspule" soll insbesondere ein gewickelter elektrischer Leiter verstanden werden, vorzugsweise in Form einer Kreisscheibe, der in zumindest einem Betriebszustand von hochfrequentem Wechselstrom durchflossen wird. Die Induktionsspule ist vorzugsweise dazu vorgesehen, unter einer Umwandlung von elektrischer Energie ein magnetisches Wechselfeld zu erzeugen, das dazu vorgesehen ist, in einem metallischen, vorzugsweise zumindest teilweise ferromagnetischen, Heizmittel, insbesondere einem Gargeschirr, Wirbelströme und/oder Ummagneti-

sierungseffekte hervorzurufen, die in Wärme umgewandelt werden. Insbesondere weist die Kochfeldvorrichtung mehrere nebeneinander angeordnete Sensorflächen auf. Vorteilhaft weist die Sensoreinheit ein von mehreren regelmäßig nebeneinander angeordneten Sensorflächen gebildetes Sensorarray auf, dessen Gesamtfläche zumindest im Wesentlichen der Gesamtfläche der Kochfeldplatte entspricht. Vorteilhaft sind die Sensorflächen des Arrays zumindest im Wesentlichen dicht gepackt. Insbesondere ist das Sensorarray zu einer Erkennung einer Position und/oder Form eines auf der Kochfeldplatte abgestellten und/oder abgelegten Gegenstands vorgesehen. Bevorzugt ist die Kochfeldvorrichtung dazu vorgesehen, ein an einer beliebigen Stelle der Kochfeldplatte aufgestelltes Gargeschirr zu erhitzen. Hierdurch kann vorteilhaft eine Aufstellposition des Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte erkannt werden. Weiterhin vorteilhaft kann hierdurch ein Bereich der Kochfeldplatte erkannt werden, in welchem ein Erhitzen stattfinden soll. Insbesondere kann hierdurch ein Erhitzen von versehentlich abgestellten oder abgelegten, von Gargeschirr verschieden ausgebildeten Gegenständen, wie beispielsweise Messern, Kochlöffeln etc., vermieden werden.

[0018] Vorzugsweise umfasst die Kochfeldvorrichtung zumindest eine Transporteinheit, die dazu vorgesehen ist, die zumindest eine Induktionsspule zumindest im Wesentlichen parallel zu der Kochfeldplatte zu bewegen. Insbesondere kann jeweils zumindest eine Induktionsspule unter zumindest einen Großteil aller Punkte der Kochfeldplatte bewegt werden. Alternativ ist aber insbesondere auch denkbar, dass unter der Kochfeldplatte ein Induktionsspulenarray aus mehreren Induktionsspulen angeordnet ist, welches zu einem möglichen Heizen an zumindest einem Großteil aller Punkte der Kochfeldplatte vorgesehen ist. Insbesondere kann hierdurch vorteilhaft ein Heizen an einer beliebigen Position der Kochfeldplatte mit einem hohen Wirkungsgrad erfolgen. Weiterhin vorteilhaft kann hierdurch sehr schnell nach einem Aufstellen eines Gargeschirrs mit einem Heizen begonnen werden.

[0019] Es wird vorgeschlagen, dass eine Aufstellposition des Gargeschirrs auf der Kochfeldplatte mittels der Sensoreinheit bestimmt wird. Insbesondere ist die Sensoreinheit zu einer Erkennung der Form eines auf der Kochfeldplatte abgestellten und/oder abgelegten Gegenstands vorgesehen. Insbesondere beträgt eine Ortsauflösung dabei zumindest 10 cm, vorzugsweise zumindest 5 cm, besonders bevorzugt zumindest 2 cm, vorteilhaft zumindest 1 cm, besonders vorteilhaft zumindest 1 mm.

[0020] Durch ein erfindungsgemäßes Verfahren wird insbesondere eine schnelle Erkennung von Gegenständen bei gleichzeitig reduzierten elektrischen Leistungsverlusten ermöglicht. Vorteilhaft kann hierdurch erkannt werden, ob es sich bei einem abgestellten und/oder abgelegten Gegenstand um ein Gargeschirr handelt. Weiterhin vorteilhaft kann ein zu einem Erhitzen eines auf-

gestellten Gargeschirrs nötiger Bereich der Kochfeldplatte schnell aktiviert werden. Weiterhin vorteilhaft kann ein unnötiger betrieb der Kochfeldplatte vermieden werden. Hierdurch kann insbesondere ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden.

[0021] Die Kochfeldvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die Kochfeldvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

[0022] 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.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teil eines Induktionskochfelds mit einer Kochfeldvorrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 2 eine Sensorarray einer kapazitiven Sensoreinheit der Kochfeldvorrichtung in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 3a eine Sensorfläche eines kapazitiven Sensors des Sensorarrays mit zumindest einer offenen Leiterbahn in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 3b einen Ausschnitt der Sensorfläche eines kapazitiven Sensors in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 4 eine Sensorfläche einer alternativen Kochfeldvorrichtung in einer schematischen Draufsicht.

[0024] Figur 1 zeigt einen Teil eines als Induktionskochfeld ausgebildeten Kochfelds 36a mit einer Kochfeldvorrichtung in einer seitlichen Schnittdarstellung. Die Kochfeldvorrichtung weist eine Kochfeldplatte 24a auf, auf welcher ein als Topf ausgebildetes Gargeschirr 26a aufgestellt ist. Im vorliegenden Fall ist die Kochfeldplatte 24a als eine Glaskeramikplatte ausgebildet. Die Kochfeldvorrichtung umfasst eine unterhalb der Kochfeldplatte 24a angeordnete kapazitive Sensoreinheit 10a, mittels welcher eine Aufstellposition des Gargeschirrs 26a ortsaufgelöst erkannt werden kann, mit einer Grundplatte 70a. Unterhalb der Sensoreinheit 10a ist eine Induktionsspule 60a der Kochfeldvorrichtung angeordnet, die mit einer Transporteinheit 62a der Kochfeldvorrichtung verbunden ist, die einen Schwenkarm 68a aufweist. Mittels der Transporteinheit 62a kann die Induktionsspule 60a in einer Ebene parallel zu der Kochfeldplatte 24a bewegt werden. Die Kochfeldvorrichtung kann insbesondere mehrere solcher Induktionsspulen und Transporteinheiten aufweisen, so dass zumindest über einen wesentli-

chen Teil einer Flächenerstreckung der Kochfeldplatte 24a eine Beheizung möglich ist. Dadurch kann ein an einer beliebigen Aufstellposition auf die Kochfeldplatte 24a aufgestelltes Gargeschirr 26a nach einer Bewegung einer Induktionsspule 60a zu der Aufstellposition an der Aufstellposition erhitzt werden. Insbesondere kann auch verschiedenes an verschiedenen Aufstellpositionen aufgestelltes Gargeschirr gleichzeitig erkannt und erhitzt werden.

[0025] Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht der Sensoreinheit 10a, die im vorliegenden Fall ein Sensorarray 56a mit 120 Sensorflächen 12a aufweist. Das Sensorarray 56a weist eine Fläche von etwa 800×660 mm² auf. Durch eine Auswertung der Messsignale der verschiedenen Sensorflächen 12a ist eine relative Positionsbestimmung einer Annäherung eines Gegenstands auf dem Sensorarray 56a möglich. Ferner können eine Größe sowie eine Form eines aufgestellten Gegenstands erkannt werden. Eine Ortsauflösung ist dabei insbesondere abhängig von einer Anzahl von Sensorflächen 12a pro Flächeneinheit des Sensorarrays 56a. Es sind andere Anzahlen von Sensorflächen 12a des Sensorarrays 56a denkbar, beispielsweise eine Anzahl von etwa 200, oder beispielsweise eine Anzahl von etwa 500, oder beispielsweise eine Anzahl von etwa 1000, oder beispielsweise eine Anzahl von etwa 5000 Sensorflächen. Die Sensorflächen 12a können dabei auch auf eine andere als auf die gezeigte Art und Weise auf dem Sensorarray 56a angeordnet sein, beispielsweise nach Art einer dichtesten Kreispackung im Fall von kreisförmigen Sensorflächen, oder nach Art eines rechtwinkligen Rasters im Fall von rechteckigen Sensorflächen, oder nach Art einer Bienenwabenstruktur im Fall von sechseckigen Sensorflächen.

[0026] Figur 3a zeigt eine der Sensorflächen 12a, die eine offene Leiterbahn 14a aufweist, in einer schematischen Draufsicht. Im vorliegenden Fall ist die Sensorfläche 12a zumindest im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet. Es sind aber auch andere Formen der Sensorfläche denkbar, wie beispielsweise eine elliptische Sensorfläche, oder eine rechteckige Sensorfläche, insbesondere eine quadratische Sensorfläche, oder eine sechseckige Sensorfläche, insbesondere eine Sensorfläche in Form eines regelmäßigen Sechsecks. Im vorliegenden Fall weist die Sensorfläche 12a einen Durchmesser von etwa 5 cm auf. Weiterhin beträgt im vorliegenden Fall eine maximale Breite der Leiterbahn 14a etwa 1 mm und eine maximale Dicke der Leiterbahn 14a etwa 100 µm. Es ist aber auch denkbar, dass die Sensorfläche 12a einen anderen Durchmesser und entsprechend die Leiterbahn 14a eine andere Breite bei ansonsten im Wesentlichen unveränderter Geometrie aufweisen. Der Durchmesser der Sensorfläche 12a könnte beispielsweise 1 cm betragen und die Breite der Leiterbahn 14a entsprechend 200 µm. Weiterhin ist denkbar, dass auch die maximale Dicke der Leiterbahn 14a von 100 µm verschieden ausgebildet ist. So könnte die maximale Dicke der Leiterbahn 14a beispielsweise 50 µm oder 10 µm

betragen. Ein Querschnitt der Leiterbahn 14a kann somit insbesondere entsprechend einer Gesamtfläche der Sensorfläche 12a angepasst sein. Im vorliegenden Fall ist die Leiterbahn 14a zumindest im Wesentlichen aus Kupfer hergestellt. Es sind aber auch Leiterbahnen aus anderen Metallen, wie beispielsweise aus Aluminium, Messing, Eisen, Edelstahl, Magnesium, Silber, Gold oder verschiedenen Kupferlegierungen, denkbar. Insbesondere sind auch Leiterbahnen aus einem leitfähigen Polymer wie beispielsweise PEDOT:PSS denkbar, insbesondere durch eine Drucktechnik aufgebrachte Leiterbahnen.

[0027] Die Leiterbahn 14a folgt abschnittsweise einem spiralartigen Pfad, der zumindest im Wesentlichen die Form zweier mittig verbundener Kreissektoren 48a, 50a beschreibt. Die Leiterbahn 14a ist auf einer Grundplatte 70a der Sensoreinheit 10a angeordnet und weist eine Kontaktstelle 64a auf, über welche die Leiterbahn 14a durch die Grundplatte 70a hindurch kontaktierbar ist. Die Leiterbahn 14a weist zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt 16a und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt 18a auf, die in einem zumindest im Wesentlichen konstanten Abstand zueinander verlaufen. Der zweite Leiterbahnabschnitt 18a umgreift den ersten Leiterbahnabschnitt 16a bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der Sensorfläche 12a zumindest teilweise. Im vorliegenden Fall beschreiben der erste Leiterbahnabschnitt 16a sowie der zweite Leiterbahnabschnitt 18a jeweils eine Kurve, wobei der Kurvenradius des zweiten Leiterbahnabschnitts 18a in einem Maße größer ist als der Kurvenradius des ersten Leiterbahnabschnitts 16a, dass die beiden Leiterbahnabschnitte 16a, 18a in einem zumindest im Wesentlichen konstanten Abstand zueinander verlaufen. Insbesondere folgt im vorliegenden Fall ein Verlauf der beiden Leiterbahnabschnitte 16a, 18a jeweils einem Kreisstück jeweils eines von zwei konzentrischen Kreisen.

[0028] Eine Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn 14a auf die Sensorfläche 12a beträgt in etwa 10 % einer Gesamtfläche eines kleinsten die Projektion umgebenden nichtüberschlagenen ebenen Sechsecks 74a (Figur 3b). Das Sechseck 74a weist im Bereich der Kontaktstelle 64a zwei gegenüberliegende nichtkonvexe Ecken auf und umschließt jeden der beiden Kreissektoren 48a, 50a mit jeweils drei Seiten, wobei sich im Bereich der außenliegenden Ecken der Kreissektoren 48a, 50a jeweils eine konvexe Ecke des Sechsecks 74a befindet. Die Leiterbahn 14a bildet demnach einen wesentlichen Teil einer ersten Elektrodenfläche 72a. Bei einer Annäherung eines Gegenstands kann somit bewerkstelligt werden, dass sich eine Gesamtkapazität zuverlässig ändert und eine Kapazitätsänderung detektierbar ist.

[0029] Die Sensorfläche 12a weist eine offene weitere Leiterbahn 22a auf, die in zumindest einem Betriebszustand auf einem anderen Potential liegt als die Leiterbahn 14a. Im vorliegenden Fall folgt die weitere Leiterbahn 22a ebenfalls einem spiralartigen Verlauf und ist über einen nicht gezeigten Kontaktpunkt mit einer Erdung ver-

bunden. Die weitere Leiterbahn 22a fungiert während einer Kapazitätsmessung als eine Abschirmung der Leiterbahn 14a. Bei einer solchen Kapazitätsmessung liegt die Leiterbahn 14a dann auf einem von dem Erdpotential verschiedenen Potential. Bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der zumindest einen Sensorfläche 12a, umgibt die weitere Leiterbahn 22a die Leiterbahn 14a zumindest im Wesentlichen. Die Leiterbahn 14a und die weitere Leiterbahn 22a verlaufen zumindest im Wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene. Die weitere Leiterbahn 22a weist einen ringförmigen Leiterbahnabschnitt 52a auf, der die Leiterbahn 14a zumindest im Wesentlichen umgibt und die Sensorfläche 12a zumindest im Wesentlichen nach außen hin begrenzt. Der ringförmige Leiterbahnabschnitt 52a weist eine Unterbrechung 54a auf, sodass eine Induktion von Wirbelströmen in dem ringförmigen Leiterbahnabschnitt 52a, beispielsweise durch magnetische Wechselfelder einer Induktionskochfeldspule, unterdrückt werden kann. Die Unterbrechung 54a ist jedoch klein im Vergleich zum Durchmesser der Sensorfläche 12a, sodass die weitere Leiterbahn 22a die Leiterbahn 14a wirksam gegen elektromagnetische Störungen abschirmen kann.

[0030] Im vorliegenden Fall beträgt eine maximale Breite der weiteren Leiterbahn 22a etwa 1 mm und eine maximale Dicke der weiteren Leiterbahn 22a etwa 100 μm . Es ist aber auch denkbar, dass die weitere Leiterbahn 22a eine andere Breite bei ansonsten im Wesentlichen unveränderter Geometrie aufweist. Die Breite der weiteren Leiterbahn 22a könnte beispielsweise 500 μm oder 100 μm betragen. Weiterhin ist denkbar, dass auch die maximale Dicke der weiteren Leiterbahn 22a von 100 μm verschieden ausgebildet ist. So könnte die maximale Dicke der weiteren Leiterbahn 22a beispielsweise 50 μm oder 10 μm betragen. Ein Querschnitt der weiteren Leiterbahn 22a kann somit, insbesondere entsprechend der Gesamtfläche der Sensorfläche 12a, angepasst sein. Im vorliegenden Fall ist die weitere Leiterbahn 22a zumindest im Wesentlichen aus Kupfer hergestellt. Es sind aber auch Leiterbahnen aus anderen Metallen wie beispielsweise aus Aluminium, Messing, Eisen, Edelstahl, Magnesium, Silber, Gold oder verschiedenen Kupferlegierungen denkbar. Insbesondere sind auch Leiterbahnen aus einem leitfähigen Polymer wie beispielsweise PEDOT:PSS denkbar, insbesondere durch eine Drucktechnik aufgebrachte Leiterbahnen.

[0031] Eine Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn 14a und der weiteren Leiterbahn 22a auf die Sensorfläche 12a beträgt im vorliegenden Fall etwa 10 % der Gesamtfläche der Sensorfläche 12a. Die Sensorfläche 12a wird demnach zu einem wesentlichen Teil von der Leiterbahn 14a und der weiteren Leiterbahn 22a gebildet. Die Leiterbahn 14a und die weitere Leiterbahn 22a bilden jeweils einen wesentlichen Teil jeweils einer flächenartigen Elektrode und erlauben somit eine präzise Detektion einer Annäherung eines Gegenstands. Aufgrund der Ausgestaltung der Sensorflächen 12a des Sensorarrays 56a können durch ein bei einem Betrieb der Induktions-

spule 60a auftretendes magnetisches Wechselfeld induzierte Kreisströme in den Sensorflächen 12a des Sensorarrays 56a vermieden werden. Die Aufstellposition des Gargeschirrs 26a kann somit auch während eines Heizens des Gargeschirrs 26a fehlerfrei detektiert werden. Weiterhin werden elektrische Verluste reduziert und ein Wirkungsgrad erhöht.

[0032] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 3 durch den Buchstaben b in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Figur 4 ersetzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden.

[0033] Figur 4 zeigt eine alternative Sensorfläche 12b in einer schematischen Draufsicht. Die Sensorfläche 12b weist eine offene Leiterbahn 14b auf, die eine im Wesentlichen kreisförmige Fläche abdeckt und eine Kontaktstelle 64b aufweist, über welche die Sensorfläche 12b durch eine Grundplatte 70b hindurch kontaktierbar ist. Ferner weist die Leiterbahn 14b zumindest eine Verzweigung 20b auf. Im vorliegenden Fall weist die Leiterbahn 14b zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt 16b und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt 18b auf, die zumindest im Wesentlichen den Verläufen zweier konzentrischer Kreise folgen. Der Verlauf des ersten Leiterbahnabschnitts 16b und der Verlauf des zweiten Leiterbahnabschnitts 18b sind von geschlossenen Kreisen verschieden ausgebildet. Insbesondere weisen die Leiterbahnabschnitte 16b, 18b Unterbrechungen 58b, 66b auf, sodass eine Induktion von Wirbelströmen in den Leiterbahnabschnitten 16b, 18b, beispielsweise durch magnetische Wechselfelder einer Induktionskochfeldspule, vermieden werden können.

[0034] Die Sensorfläche 12b weist eine weitere offene Leiterbahn 22b auf, welche bei einer Kapazitätsmessung als geerdete Elektrode dient. Die Leiterbahn 22b ist mehrfach verzweigt ausgebildet und umgibt die Leiterbahn 14b bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der Sensorfläche 12b zumindest im Wesentlichen, sodass eine effektive Abschirmung der Leiterbahn 14b gegen elektromagnetische Störsignale erzielt werden kann.

Bezugszeichen

[0035]

10 Sensoreinheit

12 Sensorfläche
 14 Leiterbahn
 16 Leiterbahnabschnitt
 18 Leiterbahnabschnitt
 20 Verzweigung
 22 Weitere Leiterbahn
 24 Kochfeldplatte
 26 Gargeschirr
 36 Kochfeld
 48 Kreissektor
 50 Kreissektor
 52 Leiterbahnabschnitt
 54 Unterbrechung
 56 Sensorarray
 58 Unterbrechung
 60 Induktionsspule
 62 Transporteinheit
 64 Kontaktstelle
 66 Unterbrechung
 68 Schwenkarm
 70 Grundplatte
 72 Elektrodenfläche
 74 Sechseck

Patentansprüche

1. Kochfeldvorrichtung, insbesondere Induktionskochfeldvorrichtung, mit zumindest einer kapazitiven Sensoreinheit (10a; 10b), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (10a; 10b) zumindest eine Sensorfläche (12a; 12b) mit zumindest einer offenen Leiterbahn (14a; 14b) aufweist.
2. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahn (14a; 14b) zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt (16a; 16b) und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt (18a; 18b) aufweist, die in einem zumindest im Wesentlichen konstanten Abstand zueinander verlaufen.
3. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahn (14a; 14b) zumindest einen ersten Leiterbahnabschnitt (16a; 16b) und zumindest einen zweiten Leiterbahnabschnitt (18a; 18b) aufweist, welcher den ersten Leiterbahnabschnitt (16a; 16b) bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der Sensorfläche (12a; 12b) zumindest teilweise umgreift.
4. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahn (14b) zumindest eine Verzweigung (20b) aufweist.
5. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ei-

ne Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn (14a; 14b) auf die Sensorfläche (12a; 12b) zumindest 5 % einer Gesamtfläche eines kleinsten die Projektion umgebenden nicht-überschlagenen ebenen Vierecks, eines kleinsten die Projektion umgebenden nicht-überschlagenen ebenen Sechsecks (74a) oder einer kleinsten die Projektion umgebenden ebenen Ellipse beträgt.

6. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine maximale Breite der Leiterbahn (14a; 14b) 4 mm beträgt.
7. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorfläche (12a; 12b) zumindest eine offene weitere Leiterbahn (22a; 22b) aufweist.
8. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Leiterbahn (22a; 22b) in zumindest einem Betriebszustand auf einem anderen Potential liegt als die Leiterbahn (14a; 14b).
9. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Leiterbahn (22a; 22b) die Leiterbahn (14a; 14b) bei einer Betrachtung parallel zu einer Flächennormalen der zumindest einen Sensorfläche (12a; 12b) zumindest im Wesentlichen umgibt.
10. Kochfeldvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gesamtfläche einer Projektion der Leiterbahn (14a; 14b) und der weiteren Leiterbahn (22a; 22b) auf die Sensorfläche (12a; 12b) zumindest 5 % einer Gesamtfläche der Sensorfläche (12a; 12b) beträgt.
11. Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Kochfeldplatte (24a), welche zu einem Aufstellen wenigstens eines Gargeschirrs (26a, 28a, 30a) vorgesehen ist, und zumindest eine unterhalb der Kochfeldplatte (24a) angeordnete Induktionsspule (60a), wobei die Sensorfläche (12a; 12b) in zumindest einem Betriebszustand zwischen dem Gargeschirr (26a, 28a, 30a) und der Induktionsspule (60a) angeordnet ist.
12. Kochfeldvorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Transporteinheit (62a), die dazu vorgesehen ist, die zumindest eine Induktionsspule (60a) zumindest im Wesentlichen parallel zu der Kochfeldplatte (24a) zu bewegen.
13. Kochfeld (36a) mit zumindest einer Kochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Verfahren mit einer Kochfeldvorrichtung, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit zumindest einer Kochfeldplatte (24a), die zu einem Aufstellen wenigstens eines Gargeschirrs (26a, 28a, 30a) vorgesehen ist, mit zumindest einer unterhalb der Kochfeldplatte (24a) angeordnete Induktionsspule (60a), und mit zumindest einer kapazitiven Sensoreinheit (10a; 10b) mit zumindest einer Sensorfläche (12a; 12b), die zumindest eine offene Leiterbahn (14a; 14b) aufweist, wobei die Sensorfläche (12a; 12b) in zumindest einem Betriebszustand zwischen dem Gargeschirr (26a, 28a, 30a) und der Induktionsspule (60a) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufstellposition des Gargeschirrs (26a, 28a, 30a) auf der Kochfeldplatte (24a) mittels der Sensoreinheit (10a; 10b) bestimmt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

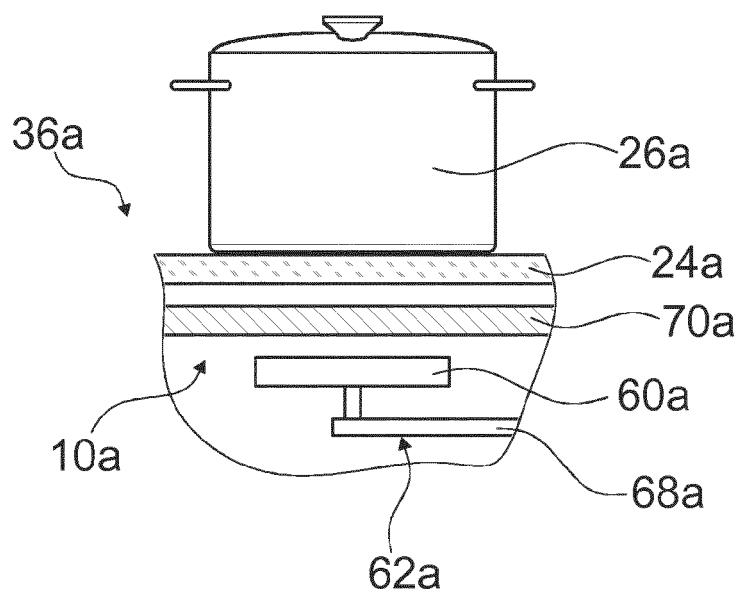


Fig. 1

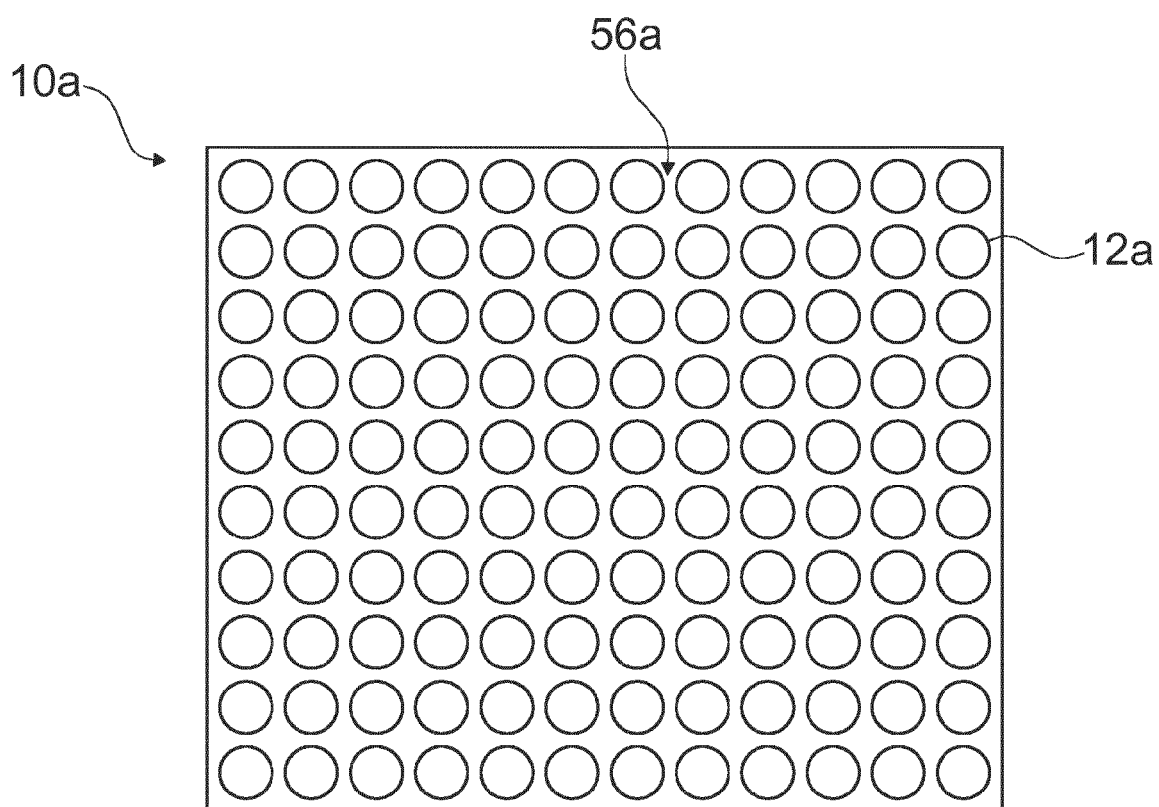


Fig. 2

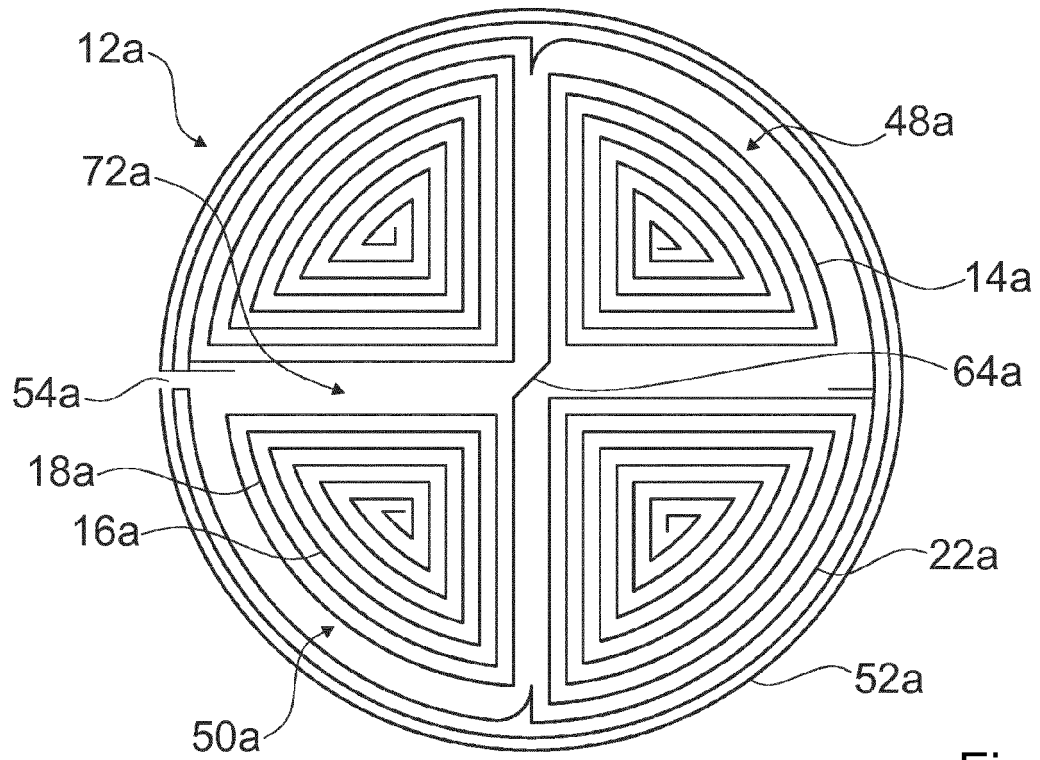


Fig. 3a

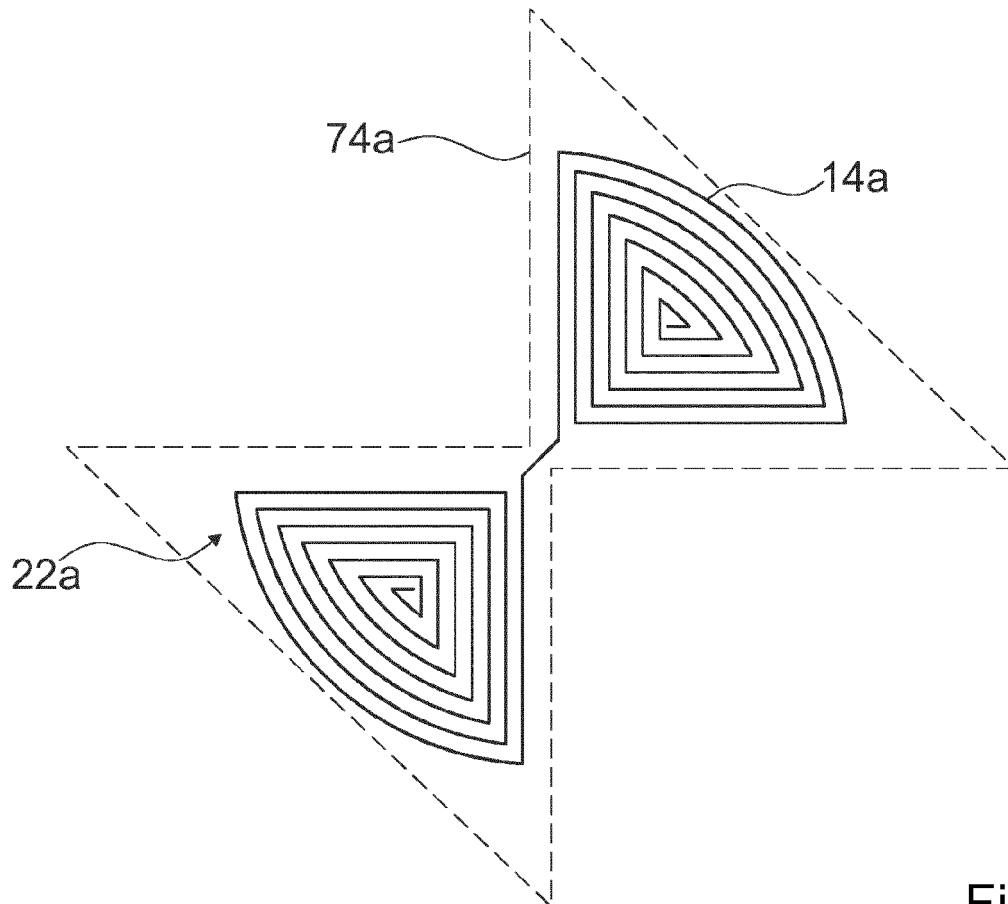


Fig. 3b

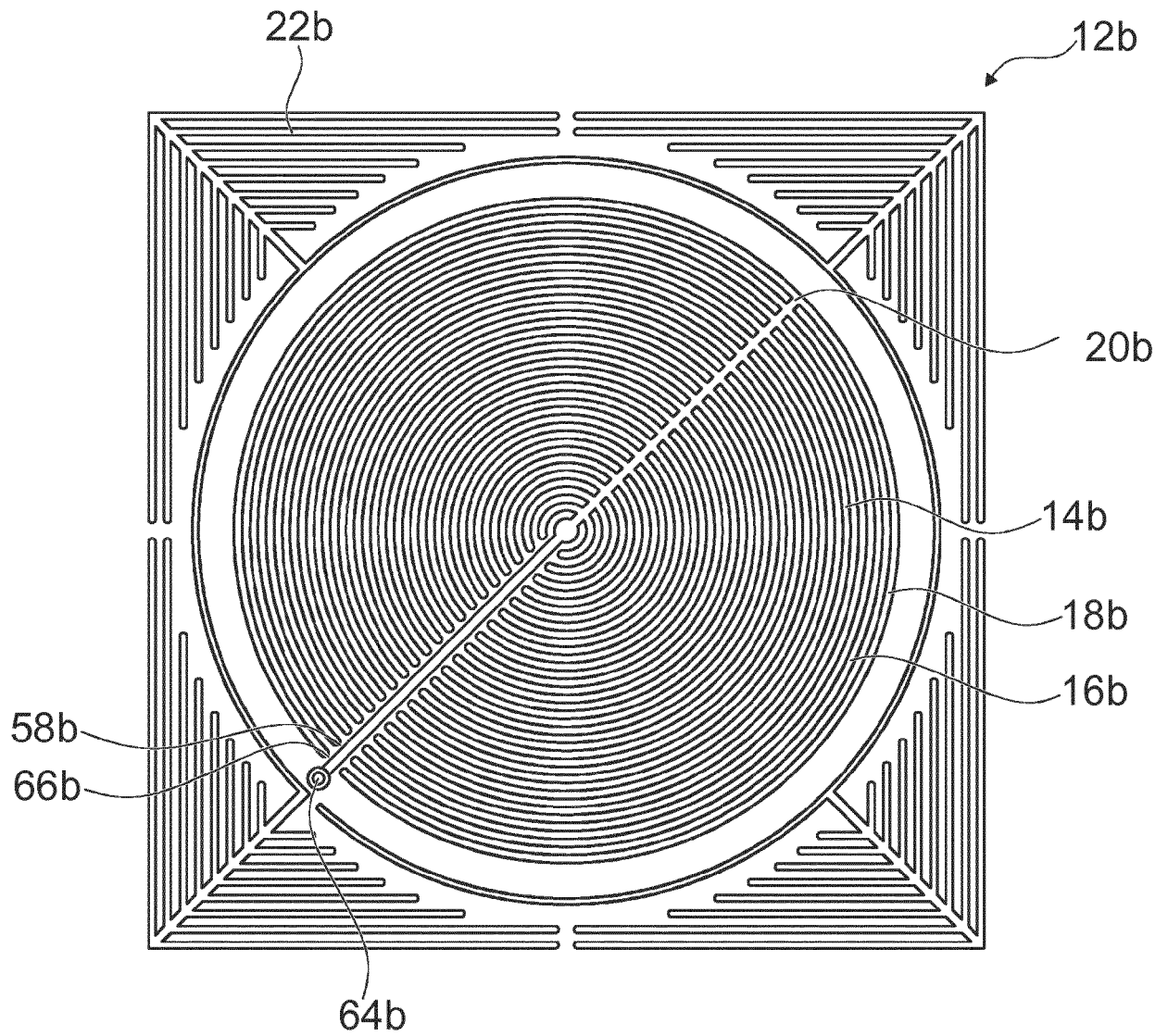


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 0685

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 196 48 199 A1 (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 13. November 1997 (1997-11-13)	1-11,13, 14	INV. H05B6/12
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 1 * * Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 2, Zeile 57 * * Abbildungen 1-3 *	12	
X	EP 2 312 908 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 20. April 2011 (2011-04-20)	1-11,13, 14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0008] * * Absatz [0017] - Absatz [0019]; Abbildungen 1-5 * * Absatz [0023] - Absatz [0027] *	12	
X	DE 196 46 826 A1 (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 28. August 1997 (1997-08-28)	1-11,13, 14	
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 53 * * Abbildungen 1-3 *	12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
X	DE 37 33 108 C1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 23. Februar 1989 (1989-02-23)	1-11,13, 14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0019] * * Absatz [0021] - Absatz [0023] * * Abbildungen 1-5c *	12	
X	DE 10 2014 200316 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 16. Juli 2015 (2015-07-16)	1-11,13, 14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0006] * * Absatz [0009] - Absatz [0013] * * Absatz [0032] - Absatz [0033] * * Abbildungen 1-5 *	12	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2017	Prüfer Chelbosu, Liviu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 0685

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 059822 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 8. Juni 2006 (2006-06-08)	1-11,13,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0006] - Absatz [0010] * * Absatz [0032] - Absatz [0044] * * Abbildungen 1-3 *	12	

X	EP 2 840 867 A1 (BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 25. Februar 2015 (2015-02-25)	1-11,13,14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0003] * * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Absatz [0015] - Absatz [0019] * * Abbildungen 1-9 *	12	

Y	DE 691 06 145 T2 (EUROP EQUIP MENAGER [FR]) 4. Mai 1995 (1995-05-04)	12	
A	* Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 4 * * Seite 4, Zeile 22 - Seite 5, Zeile 9 * * Abbildungen 1-5B *	1-11,13,14	

Y	DE 10 2008 064731 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 5. Juli 2012 (2012-07-05)	12	
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0005] - Absatz [0007] * * Absatz [0010] - Absatz [0013] * * Absatz [0055] - Absatz [0057] * * Absatz [0065] - Absatz [0066] * * Abbildungen 1-16 *	1-11,13,14	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2017	Prüfer Chelbosu, Liviu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 16 20 0685

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19648199 A1	13-11-1997	DE 19643698 A1	13-11-1997
		DE 19645485 A1	13-11-1997
		DE 19647985 A1	13-11-1997
		DE 19647987 A1	13-11-1997
		DE 19648196 A1	13-11-1997
		DE 19648199 A1	13-11-1997
		DE 19648397 A1	13-11-1997
EP 2312908 A1	20-04-2011	EP 2312908 A1	20-04-2011
		ES 2376566 A1	15-03-2012
DE 19646826 A1	28-08-1997	KEINE	
DE 3733108 C1	23-02-1989	KEINE	
DE 102014200316 A1	16-07-2015	CN 105874276 A	17-08-2016
		DE 102014200316 A1	16-07-2015
		EP 3092444 A1	16-11-2016
		US 2016334110 A1	17-11-2016
		WO 2015104194 A1	16-07-2015
DE 102004059822 A1	08-06-2006	KEINE	
EP 2840867 A1	25-02-2015	KEINE	
DE 69106145 T2	04-05-1995	DE 69106145 D1	02-02-1995
		DE 69106145 T2	04-05-1995
		DK 0556251 T3	06-03-1995
		EP 0556251 A1	25-08-1993
		ES 2065712 T3	16-02-1995
		FR 2669101 A1	15-05-1992
		WO 9209182 A1	29-05-1992
DE 102008064731 A1	05-07-2012	DE 102008064731 A1	05-07-2012
		DE 112008000413 A5	10-12-2009
		ES 2319031 A1	01-05-2009
		WO 2008101766 A1	28-08-2008

EPO FORM P0461

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