



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2016 Patentblatt 2016/05

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

(21) Anmeldenummer: **15176002.2**

(22) Anmeldetag: **09.07.2015**

(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

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder: **Gremm, Oliver**
75059 Zaisenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **28.07.2014 DE 102014214795**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG DER POSITION EINES TOPFES AN EINEM INDUKTIONSKOCHFELD**

(57) Zur Erkennung der Position eines Topfes im Bereich einer Induktionsspule einer Kochstelle eines Induktionskochfelds sind außen benachbart zur Induktionsspule drei Erkennungsspulen angeordnet. Die Induktionsspule und die Erkennungsspulen arbeiten derart zusammen, dass die Erkennungsspulen als Sender ein Signal senden und als Empfänger das Signal aufnehmen

und einer Auswertung zuführen. Das Aufsetzen eines Topfes auf die Kochstelle verändert das ausgesendete Signal als Felddämpfung, Reflektion oder Feldverschiebung. Diese Signaländerung wird von den Erkennungsspulen und der Auswertung erkannt und daraus wird eine Position des Topfes an der Kochstelle oder eine Verschiebung des Topfes an der Kochstelle erkannt.

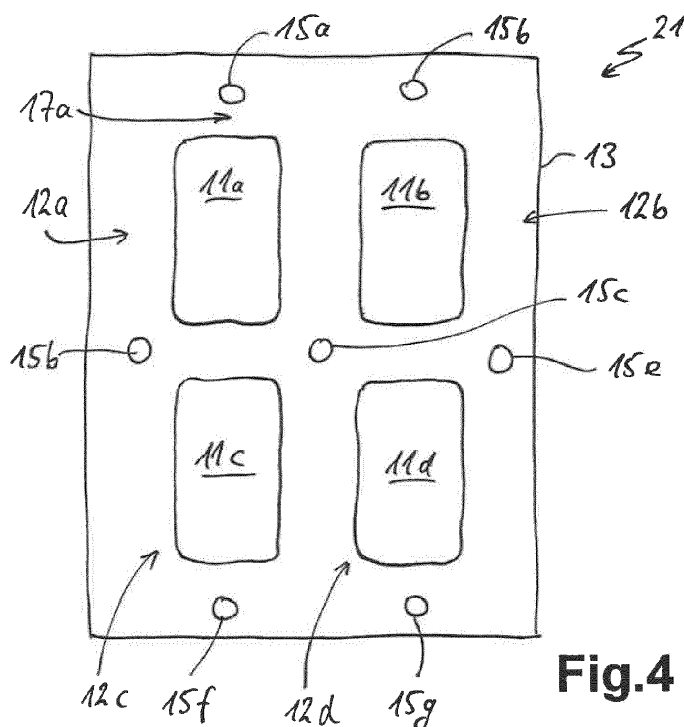


Fig.4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine entsprechend ausgebildete Vorrichtung bzw. ein solches Induktionskochfeld zur Erkennung der Position eines Topfes auf einem Induktionskochfeld oder an einer Kochstelle des Induktionskochfeldes.

[0002] Aus der DE 102004016631 A1 ist eine Anordnung bekannt, mit der das Aufsetzen eines Topfes sowie dessen Position an einer Heizeinrichtung bzw. Kochstelle eines Kochfelds erkannt werden kann. Hier sind mehrere kapazitiv wirkende Sensoren vorgesehen im Außenbereich einer Kochstelle bzw. einer der Kochstelle zugeordneten Heizeinrichtung, insbesondere einem Strahlungsheizkörper.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren sowie eine zu dessen Durchführung ausgebildete Vorrichtung bzw. ein Induktionskochfeld zu schaffen, mit denen Probleme des Stands der Technik beseitigt werden können und es insbesondere möglich ist, sowohl das Aufsetzen eines Topfes auf eine Kochstelle als auch dessen korrekte Position sicher erkennen und einer Bedienperson gegebenenfalls anzeigen zu können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 bzw. durch ein erfindungsgemäßes Induktionskochfeld mit einer solchen Vorrichtung. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für die Vorrichtung bzw. das Induktionskochfeld beschrieben und erläutert. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für die Vorrichtung selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass ein Topf über oder im Bereich einer Induktionsspule einer Kochstelle des Induktionskochfelds angeordnet ist oder angeordnet wird. Außen benachbart zur Induktionsspule ist mindestens eine Erkennungsspule angeordnet bzw. im Randbereich der Kochstelle vorgesehen. Dabei können es auch mehrere Erkennungsspulen sein, beispielsweise zwei gegenüberliegend oder drei oder vier, die dann vorteilhaft in etwa gleich verteilt sind oder deutlichen Abstand zueinander aufweisen. Die Erkennungsspulen sind vorteilhaft relativ nahe an der Induktionsspule vorgesehen bzw. an einer äußeren Umrandung der Induktionsspule. Sie können auch so angeordnet sein, dass ein die Kochstelle optisch markierender Rand bzw. eine entsprechende Umrandung über die Fläche der Erkennungsspule verläuft. Ein auf die Kochstelle korrekt aufgesetzter Topf einer korrekten bzw. vorgesehenen Größe sollte die min-

destens eine Erkennungsspule zumindest etwas überdecken, vorteilhaft aber nicht vollständig.

[0006] Erfindungsgemäß ist in einer ersten grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Induktionsspule und die mindestens eine Erkennungsspule derart zusammenarbeiten, dass eine von beiden als Sender ein Signal sendet und die andere als Empfänger dieses Signal aufnimmt und einer Auswertung zuführt. Das Aufsetzen eines Topfes auf die Kochstelle verändert das ausgesendete Signal, insbesondere in Form einer Felddämpfung, einer Reflektion oder einer Feldverschiebung. Diese Signaländerung kann von der Erkennungsspule und deren Auswertung erkannt werden. Daraus wiederum kann eine Position des Topfes an der Kochstelle oder eine Verschiebung des Topfes an der Kochstelle erkannt werden. Vorteilhaft kann hierbei die Induktionsspule als Sender arbeiten und die mindestens eine Erkennungsspule als Empfänger. Bei mehreren Erkennungsspulen arbeiten alle als Empfänger.

[0007] Bei dieser Ausgestaltung ist das Zusammenwirken von Induktionsspule und Erkennungsspule von Bedeutung. Dabei kann die Erkennungsspule ein von der Induktionsspule erzeugtes Feld zum normalen induktiven Beheizen des aufgestellten Topfes erkennen. So ist die Erkennung der Position des Topfes im laufenden Heizbetrieb der Induktionsspule ohne jegliche Änderung bezüglich dieser Erkennung möglich.

[0008] Alternativ kann die Induktionsspule in bestimmten Abständen oder für sehr kurze Zeit aus dem Heizbetrieb in einen Erkennungsbetrieb geschaltet werden. Dann kann sie entweder als Sender ein zur Topferkennung besonders gut geeignetes Signal aussenden, dessen bei einem aufgestellten Topf verändertes Signal an der mindestens einen Erkennungsspule aufgenommen wird und zur Erkennung der Position des Topfes auf der Kochstelle verwendet wird. Alternativ kann in diesem kurzen Zeitfenster des Erkennungsbetriebs, beispielsweise für eine halbe Sekunde oder eine Sekunde, auch die Erkennungsspule als Sender arbeiten und die Induktionsspule als Empfänger. Während bei der vorgenannten Alternative alle Erkennungsspulen einer Kochstelle bzw. Induktionsspule gleichzeitig ausgewertet werden können, ist in der zweiten Alternative eine zeitlich aufeinanderfolgende Ansteuerung und Auswertung notwendig.

[0009] In einer zweiten anderen grundsätzlichen Ausgestaltung der Erfindung, die die Aufgabe ebenfalls selbstständig löst, sind mindestens drei Erkennungsspulen pro Induktionsspule bzw. pro Kochstelle vorgesehen. Jede der Erkennungsspulen erzeugt, quasi als eine Art Sender, ein eigenes Feld, das von dem Topf abhängig von seiner Position an der Kochstelle bzw. über der Induktionsspule beeinflusst und bedämpft wird. Aus der Bedämpfung aller Erkennungsspulen, die dieser Kochstelle bzw. Induktionsspule zugeordnet sind, bzw. einem Vergleich der Bedämpfung untereinander kann die Entfernung zum Topf und damit die Position des Topfes an der Kochstelle bestimmt bzw. berechnet werden. Hier arbeiten die Erkennungsspulen quasi als eine Art Emp-

fänger. Somit arbeiten die Erkennungsspulen bei dieser Alternative eigenständig und unabhängig bzw. losgelöst von der Induktionsspule. Dies weist einerseits den Vorteil auf, dass der Betrieb der Induktionsspule bzw. der Heizbetrieb für den Topf nicht unterbrochen werden muss, auch noch nicht einmal für eine kurze Zeit. Des Weiteren können die Erkennungsspulen so im Erkennungsbetrieb arbeiten bzw. mit einer Frequenz, die für die Topferkennung optimiert ist und möglicherweise bzw. vorteilhaft von der für den Heizbetrieb optimalen Frequenz der Induktionsspule abweicht.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Erkennungsspulen an einer Induktionsspule bzw. Kochstelle vorhanden und gleichmäßig verteilt. Ihre Abstände zueinander können beispielsweise um maximal 200% variieren, vorzugsweise um maximal 25% bis 100%.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung können mehrere Induktionsspulen vorgesehen sein bzw. an einem Induktionskochfeld vorhanden sein. Es können beispielsweise pro Induktionskochfeld entweder vier oder sechs Induktionsspulen sein, die nach Art normaler Kochstellen verteilt sind, wobei jeweils eine Induktionsspule eine Kochstelle bildet. Alternativ können weitaus mehr Induktionsspulen vorgesehen sein, beispielsweise gemäß der EP 1463383 A1. Hier ist eine Vielzahl von Induktionsspulen vorgesehen, wobei jeweils mehrere Induktionsspulen, die gerade von einem Topf in entsprechendem Ausmaß überdeckt werden, zusammengeschaltet als eine Kochstelle arbeiten bzw. das induktive Heizen dieses Topfes übernehmen.

[0012] Allgemein können die Erkennungsspulen jeweils in Zwischenräumen zwischen den Induktionsspulen vorgesehen sein, so dass insgesamt drei oder vier Erkennungsspulen am Rand einer Induktionsspule vorgesehen sind. Dabei ist jede Erkennungsspule quasi in Randnähe von zwei oder drei Induktionsspulen vorgesehen.

[0013] Ein Mittelpunkt der Erkennungsspulen kann in einem Zwischenraum zwischen Induktionsspulen bzw. zwischen den Induktionsspulen liegen. Durch ihre eigene Größenausdehnung ist es möglich, dass die Erkennungsspulen selbst flächenmäßig mit den Induktionsspulen überlappen. Vorteilhaft sind dann die Erkennungsspulen in einer Fläche bzw. einer Ebene oberhalb der Induktionsspulen angeordnet.

[0014] Allgemein ist es möglich, dass die Erkennungsspulen in bestimmten zeitlichen Abständen, beispielsweise alle 2 Sekunden bis 10 Sekunden oder sogar 20 Sekunden, kurz in den Erkennungsbetrieb gehen und überprüfen, wie die Position des Topfes an der Kochstelle ist. Ob eine Veränderung stattgefunden hat. Als vorteilhaft wird hier ein Bereich zwischen 2 Sekunden und 5 Sekunden angesehen.

[0015] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann eine Frequenz für die Signale des Senders das Mehrfache der Arbeitsfrequenz der Induktionsspule im Heizbetrieb betragen. Besonders vorteilhaft ist es das

5fache bis 15fache. Arbeitet die Induktionsspule beispielsweise mit einer Frequenz von 17 kHz und größer, bis beispielsweise 50 kHz oder sogar 80 kHz, so arbeitet der Sender mit einer Frequenz von etwa 80 kHz bis 1 MHz oder sogar noch etwas höher. So kann auch sichergestellt werden, dass keine Störungen auftreten. Als besonders vorteilhaft werden jedoch Frequenzen im Bereich von 150 kHz bzw. 200 kHz bis hoch zu 300 kHz oder 400 kHz angesehen.

[0016] Sind beispielsweise drei Erkennungsspulen einer Induktionsspule zugeordnet, und weisen dabei gleichen Abstand zur Induktionsspule bzw. deren äußerster Windung auf, beispielsweise 1 cm bis 5cm, so verringert ein über der Induktionsspule auf die Kochstelle aufgesetzter Topf die Feldstärke an den Erkennungsspulen symmetrisch bzw. gleichartig und gleich stark. Wird dagegen ein Topf nicht zentrisch aufgesetzt oder entsprechend verschoben, so verringert sich die Feldstärke an den Erkennungsspulen unsymmetrisch bzw. ungleichmäßig. Anhand dieser Unsymmetrie kann die Position bzw. die Verschiebung des Topfes von der zentrischen Position erkannt werden.

[0017] Nach dem Erkennen eines unzentrisch bzw. nicht korrekt aufgesetzten Topfes können unterschiedliche Aktionen folgen. So kann eine Bedienungsperson einfach darauf aufmerksam gemacht werden durch ein optisches und/oder akustisches Signal. Alternativ kann der Heizbetrieb beeinflusst werden an der Induktionsspule, beispielsweise die Leistung etwas gesenkt werden. In nochmals weiteren Alternativen können bei einem vorbeschriebenen Prinzip vieler Induktionsspulen pro Kochstelle eine offensichtlich nicht vom Topf voll oder genügend überdeckte Induktionsspule ausgeschaltet werden und eine andere, die bislang noch nicht im Betrieb ist, aber ausreichend überdeckt wird, eingeschaltet werden für den Heizbetrieb.

[0018] Die Erkennungsspulen sind vorteilhaft unterhalb der Kochfeldplatte angeordnet. Sie können entweder auf demselben flächigen Träger angeordnet sein wie die Induktionsspule. Alternativ können sie an den Induktionsspulen befestigt sein oder auf deren Oberseite.

[0019] Die Erkennungsspulen können einen relativ geringen Durchmesser aufweisen, beispielsweise 1 cm bis 3cm oder maximal 5cm. Sie sind vorteilhaft rund oder zumindest annähernd rund gewickelt und weisen mehrere Windungen auf, wobei sie flach bzw. parallel zur Induktionsspule und zu einer Kochfeldplatte angeordnet sind. Sie können Windungen in einer oder zwei Ebenen aufweisen.

[0020] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte so-

wie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0021] Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Figuren erläutert sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine prinzipielle Schrägansicht einer Induktionsspule als Sender mit drei benachbarten Erkennungsspulen als Empfänger ohne Topf,
- Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1 mit nicht-zentrisch zur Induktionsspule aufgesetztem Topf,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Anordnung aus Fig. 2,
- Fig. 4 ein Induktionskochfeld von oben mit vier Induktionsspulen und mehreren direkt benachbarten Erkennungsspulen,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine alternative Ausgestaltung ähnlich der Anordnung aus Fig. 3 ohne Topf, wobei die Erkennungsspulen Sender und Empfänger sind und
- Fig. 6 die Anordnung mit der Funktionsweise aus Fig. 5 mit einem entsprechend Fig. 3 versetzt aufgesetzten Topf.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0022] In Fig. 1 ist schematisch dargestellt eine rechteckige Induktionsspule 11 auf einem Trägerblech 13 für eine Kochstelle 12 als erfindungsgemäße Vorrichtung. Benachbart zur Induktionsspule 11 sind auf dem Trägerblech 13 drei Erkennungsspulen 15a, 15b und 15c angeordnet, wobei diese Anordnung in der Draufsicht der Fig. 3 auch noch gut zu ersehen ist. Der Abstand der Erkennungsspulen 15a bis 15c zur Induktionsspule 11 bzw. zu deren Rand kann zwischen 1 cm und 5 cm liegen, im hier dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen 3 cm und 5 cm. Dieser Abstand bzw. die Distanz bilden einen jeweils dargestellten Luftspalt 17a, 17b bzw. 17c, der jeweils in etwa gleich groß ist.

[0023] Aus der Fig. 1 ist anhand der Breite der Pfeile zu ersehen, wie beim Betrieb der Induktionsspule 11 als Sender und der Erkennungsspulen 15a bis 15c als Empfänger aufgrund des jeweils gleichen Abstands bzw. gleich breiten Luftspalts 17 die Feldstärke an allen Erkennungsspulen 15a bis 15c in etwa gleich ist. Dabei ist zu beachten, dass die Feldstärke nicht an allen drei Erkennungsspulen als Empfänger gleich sein muss. Sie muss aber bekannt sein, entweder durch programmierte Vorgabe oder durch Erfassen nach Art einer Kalibrierung im Betrieb bei nicht aufgesetztem Topf. In Fig. 2 ist nun dargestellt, wie ein Topf 19 nicht-zentrisch auf die Induktionsspule 11 aufgesetzt ist, die Fig. 3 zeigt dies in der

Draufsicht. Der Topf 19 ragt mit seinem Außenrand bis an die Erkennungsspule 15c. Den größten Abstand weist er zur Erkennungsspule 15a auf. Der Abstand zur Erkennungsspule 15b liegt in etwa dazwischen. Anhand der Pfeile ist wiederum zu erkennen, was auch leicht vorstellbar ist, dass die Feldstärke an der Erkennungsspule 15c am größten ist, weil dort das Feld mittels des metallischen Topfs und seiner guten Leiteigenschaften von der Induktionsspule 11 als Sender direkt an bzw. über die Erkennungsspule 15c geleitet wird. Zur Erkennungsspule 15c ist gar kein Pfeil dargestellt ist, da dort das Feld direkt vom Topf 19 oben nach unten zur Erkennungsspule 15c geht.

[0024] Die Feldstärke an der Erkennungsspule an der Erkennungsspule 15b ist eben mittelstark, weil deren Entfernung zum Topf 19 zwar deutlich größer ist als bei der Erkennungsspule 15c, jedoch immer noch geringer als bei der Erkennungsspule 15a. Aus der Veränderung der Feldstärke an den Erkennungsspulen 15 der Fig. 2 und 3 im Vergleich zur Fig. 1 kann nicht nur ein nichtzentrisches Aufsetzen des Topfes 19 auf einer Kochstelle 12 erkannt werden, sondern es kann auch erkannt werden, in welche Richtung bzw. zu welcher Erkennungsspule 15 hin der Topf 19 verschoben ist.

[0025] In der Fig. 4 ist ein gesamtes Induktionskochfeld 21 in Draufsicht dargestellt, allerdings mit quasi durchsichtiger Kochfeldplatte. Auf dem großen rechteckigen Trägerblech 13 sind vier Induktionsspulen 11a, 11b, 11c und 11d angeordnet. Diese Induktionsspulen 11 sind sämtlich identisch ausgebildet, was jedoch nicht so sein muss. Sie bilden Kochstellen 12a, 12b, 12c und 12d.

[0026] Des Weiteren sind sieben Erkennungsspulen 15a bis 15g vorgesehen. Die Erkennungsspulen 15a, 15b, 15f und 15g sind an den nach außen weisenden kürzeren Stirnseiten der Induktionsspulen angeordnet und dienen nur zur Erkennung der Position eines über genau diese Induktionsspule aufgesetzten Topfes. Die Erkennungsspule 15b kann sowohl für die Induktionsspule 11a der Kochstelle 12a als auch für die Induktionsspule 11c der Kochstelle 12c verwendet werden, da sie zu beiden den gleichen Abstand hat. Entsprechendes gilt für die Erkennungsspule 15e hinsichtlich der Induktionsspulen 11b und 11d.

[0027] Die Erkennungsspule 15c in der Mitte zwischen den vier Induktionsspulen 11a bis 11d arbeitet für alle diese vier Induktionsspulen. Sind mehrere Töpfe auf das Induktionskochfeld 21 aufgesetzt bzw. jeweils ein Topf auf eine der Kochstellen 12a bis 12d, so muss für die Erkennungsspulen 15b, 15c und 15e eine Unterscheidungsmöglichkeit geschaffen werden. Dies kann entweder durch codierte Sendesignale der jeweiligen Induktionsspule 11 erfolgen, beispielsweise indem diese für den Erkennungsbetrieb eine individuelle Kennzeichnung senden. Alternativ kann ein zeitlicher Versatz des Betriebs der jeweiligen Induktionsspule 11 als Sender und der Erkennungsspulen 15 als Empfänger vorgesehen sein, wobei dies auch nur die jeweils direkt benachbarten Erkennungsspulen sein können.

[0028] In der Fig. 5 ist ähnlich der Darstellung der Fig. 1 und 3 ein alternatives Verfahren an einer alternativen erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. An einer rechteckigen Induktionsspule 111 einer Kochstelle 112 sind, ähnlich wie in Fig. 3 dargestellt, benachbart drei Erkennungsspulen 115a, 115b und 115c vorgesehen. Sie weisen den vorbeschriebenen Abstand auf, so dass es in dieser Hinsicht auch der Aufbau aus den Fig. 1 bis 3 sein könnte.

[0029] Funktional liegt der Unterschied hier darin, dass nicht eine der Induktionsspulen als Sender arbeitet, beispielsweise wie zuvor beschrieben die Induktionsspule 111, und die anderen Erkennungsspulen 115 als Empfänger. Hier ist vielmehr vorgesehen, dass die drei Erkennungsspulen 115a bis 115c ein eigenes Feld aussenden, welches auch bis zur Mitte der Induktionsspule 111 reichen sollte aber aber zumindest die Induktionsspule 111 deutlich überlappen sollte. Diese Felder sind in Fig. 5 durch die konzentrischen Kreise um die Erkennungsspulen 115a bis 115c herum dargestellt.

[0030] Wird nun, wie in Fig. 6 dargestellt, ein Topf 119 ähnlich dezentriert aufgesetzt wie dies in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, so ändern sich die Feldstärken an den Erkennungsspulen 115a bis 115c, insbesondere ergibt sich eine höhere Bedämpfung. Bei der rechten unteren Erkennungsspule 115c erfolgt eine sehr starke Bedämpfung, weil der Topf 119 diese Erkennungsspule 115c nahezu überlappt, also sehr nahe angeordnet ist.

[0031] Bei der Erkennungsspule 115b liegt eine mittelstarke Bedämpfung vor, da hier der Abstand zum Topf 119 doch deutlich höher ist als an der Erkennungsspule 115c. Dieser Abstand entspricht dem vorgenannten Luftspalt.

[0032] Der Abstand zur oberen Erkennungsspule 115a ist am größten, so dass sich hier die Bedämpfung des Feldes an der Erkennungsspule 115a am geringsten auswirkt. Somit kann, ähnlich wie zur Fig. 2 und 3 beschrieben, auch anhand der Feldstärkenverteilung bzw. Bedämpfung gemäß der Fig. 6 die Position des Topfes 119 zumindest näherungsweise bestimmt werden.

[0033] Hat eine hier nicht dargestellte Steuerung des Induktionskochfelds erkannt, dass ein Topf nicht-zentrisch aufgesetzt worden ist, so kann sie dies an eine Bedienperson signalisieren. Dies kann entweder als allgemeine Fehlermeldung erfolgen oder aber als spezifische bezüglich "Topf nicht-zentrisch aufgesetzt". Dies ist unabhängig davon, ob das Verfahren gemäß der Fig. 1 bis 4 oder 5/6 erfolgt.

[0034] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung mit noch mehr Komfort kann bestimmt werden, wie weit und in welcher Richtung der Topf dezentrisch aufgesetzt ist. Dann kann eine Bedienperson leichter, genauer und komfortabler den Topf korrekt positionieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung der Position eines Topfes

auf einem Induktionskochfeld, wobei der Topf über oder im Bereich einer Induktionsspule einer Kochstelle des Induktionskochfelds angeordnet ist, wobei mindestens eine außen benachbart zur Induktionsspule angeordnete oder im Randbereich der Kochstelle angeordnete Erkennungsspule vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens drei Erkennungsspulen pro Induktionsspule bzw. Kochstelle vorgesehen sind und jede Erkennungsspule ein eigenes Feld erzeugt, das von dem Topf abhängig von seiner Position bedämpft wird und aus der Bedämpfung aller Erkennungsspulen die Position des Topfes an der Kochstelle oder eine Verschiebung des Topfes an der Kochstelle erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Kochstelle bzw. um die Induktionsspule herum mehrere Erkennungsspulen angeordnet sind, vorzugsweise drei, wobei insbesondere die Erkennungsspulen gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Induktionsspulen vorgesehen sind, vorzugsweise in regelmäßiger Anordnung zueinander, wobei zu jeder Induktionsspule zugehörig nach gleichem Anordnungsmuster Erkennungsspulen vorgesehen sind, wobei vorzugsweise mehrere Erkennungsspulen mindestens zwei Induktionsspulen zugeordnet sind bzw. nahe daran und somit zwischen den Induktionsspulen angeordnet sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Frequenz für die Signale der Erkennungsspule das Mehrfache, vorzugsweise das 5fache bis 15fache, der Arbeitsfrequenz der Induktionsspule beträgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Frequenz für die Signale der Erkennungsspulen mehr als 150 kHz beträgt, vorzugsweise mehr als 200 kHz.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zentrisch über der Induktionsspule aufgesetztem Topf die Feldstärke an den Erkennungsspulen symmetrisch bzw. gleichartig und gleich stark verringert wird, wobei bei nicht zentrisch aufgesetztem Topf die Feldstärke an den Erkennungsspulen unsymmetrisch verringert wird und aus dem Maß der Unsymmetrie die Position bzw. die Verschiebung von der zentralen Position des Topfes erkannt wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Induktionskochfeld mehrere Kochstellen aufweist

und mehrere Induktionsspulen, wobei jeder Kochstelle mindestens eine Induktionsspule zugeordnet ist, wobei ein über oder im Bereich einer Induktionsspule bzw. einer Kochstelle des Induktionskochfelds anzuordnender Topf vorgesehen ist, wobei außen benachbart zur Induktionsspule angeordnete oder im Randbereich der Kochstelle angeordnete Erkennungsspulen vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsspule und die Erkennungsspulen samt ihrer jeweiligen Ansteuerung derart ausgebildet sind, dass die Erkennungsspulen als Sender ein Signal senden und als Empfänger das Signal aufnehmen und einer Auswertung zuführen, wobei das Aufsetzen eines Topfes auf die Kochstelle das ausgesendete Signal verändert zur Erkennung dieser Signaländerung durch die Erkennungsspulen und durch die Auswertung zur Erkennung einer Position des Topfes an der Kochstelle oder zur Erkennung einer Verschiebung des Topfes an der Kochstelle daraus.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Kochstelle bzw. um die Induktionsspule herum mehrere Erkennungsspulen angeordnet sind, vorzugsweise drei, wobei insbesondere die Erkennungsspulen gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstände der mehreren Erkennungsspulen zueinander um maximal 200% variieren, vorzugsweise um maximal 25% bis 100%.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Induktionsspulen vorgesehen sind, vorzugsweise in regelmäßiger Anordnung zueinander, wobei zu jeder Induktionsspule zugehörig nach gleichem Anordnungsmuster Erkennungsspulen vorgesehen sind, wobei vorzugsweise mehrere Erkennungsspulen mindestens zwei Induktionsspulen zugeordnet sind bzw. nahe daran und somit zwischen den Induktionsspulen angeordnet sind.

45

50

55



Fig. 1

Fig. 2

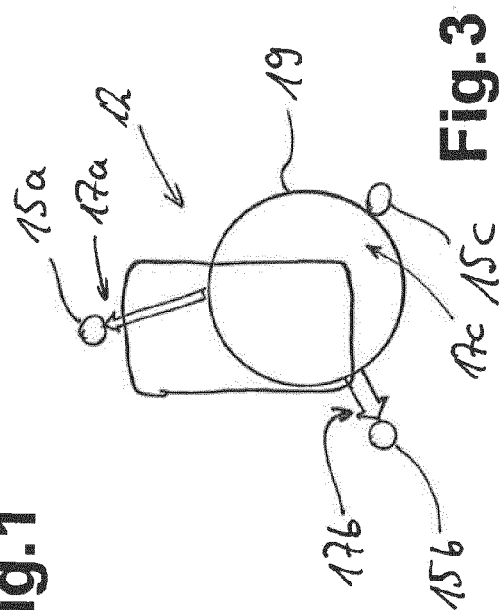
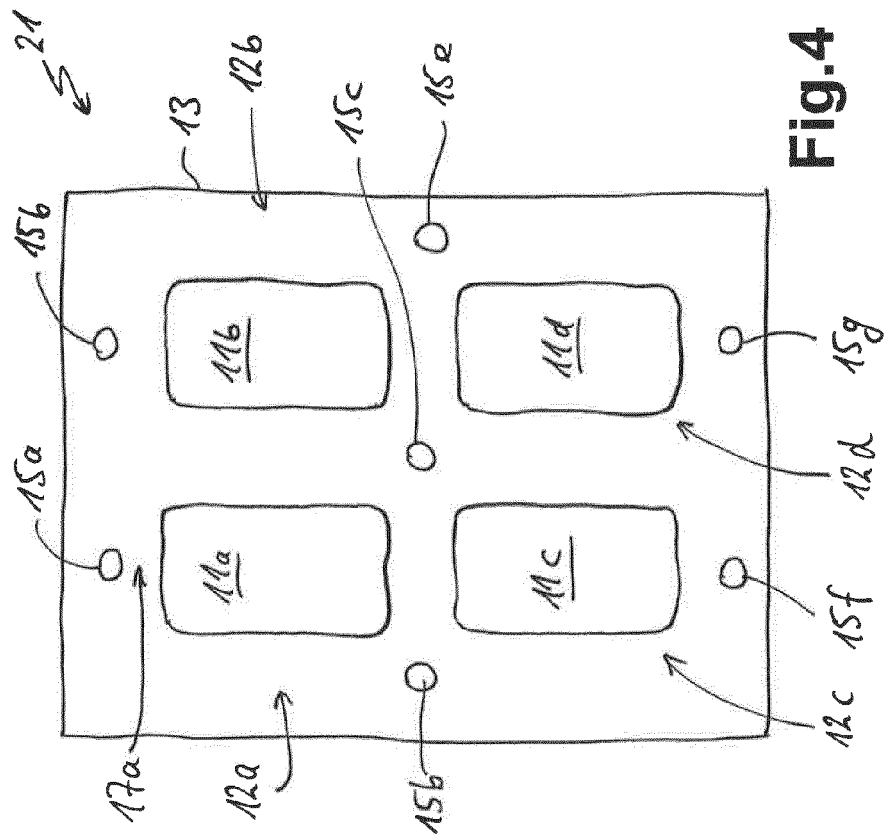
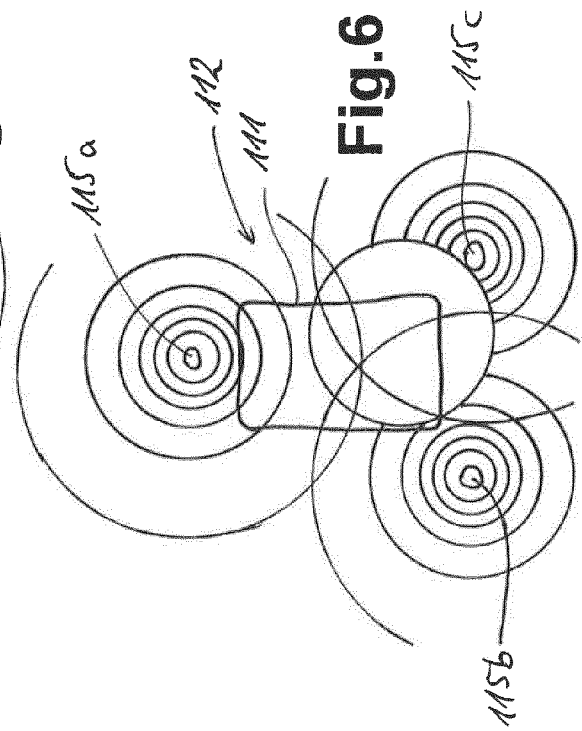
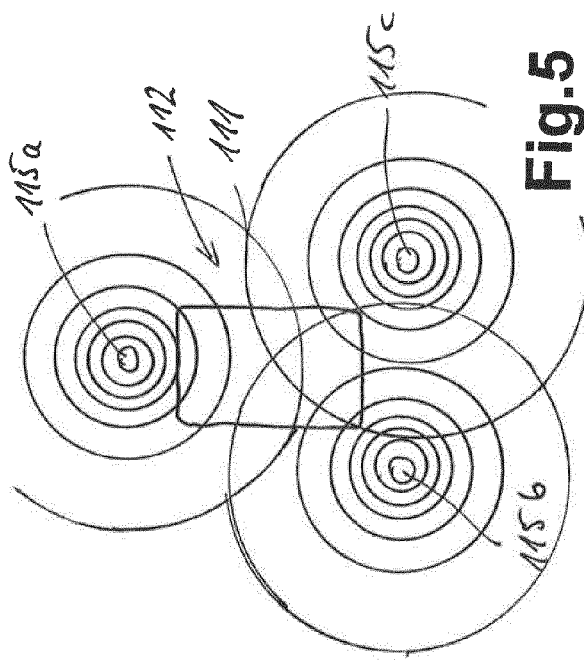


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 6002

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	EP 2 312 908 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 20. April 2011 (2011-04-20) * Absätze [0020], [0027]; Abbildung 5 *	1-10	INV. H05B6/06
X	GB 2 055 030 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18. Februar 1981 (1981-02-18) * Seite 2, Zeile 31 - Zeile 39; Abbildung 2 *	1-10	
X	JP H07 254484 A (SANYO ELECTRIC CO) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-10	
X	JP S56 22080 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2. März 1981 (1981-03-02) * das ganze Dokument *	1-10	
X	JP 2012 146423 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2. August 2012 (2012-08-02) * Abbildungen 1,3,,4,5,13 *	1-10	
A	EP 2 276 322 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 19. Januar 2011 (2011-01-19) * Absatz [0019]; Abbildung 1 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2015	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 15 17 6002

03-12-2015

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2312908 A1	20-04-2011	EP 2312908 A1	20-04-2011
		ES 2376566 A1	15-03-2012
GB 2055030 A	18-02-1981	AU 521875 B2	06-05-1982
		AU 6074480 A	12-03-1981
		CA 1149883 A	12-07-1983
		DE 3028951 A1	05-02-1981
		GB 2055030 A	18-02-1981
		US 4447691 A	08-05-1984
JP H07254484 A	03-10-1995	KEINE	
JP S5622080 A	02-03-1981	JP S5622080 A	02-03-1981
		JP S6132793 B2	29-07-1986
JP 2012146423 A	02-08-2012	JP 5665553 B2	04-02-2015
		JP 2012146423 A	02-08-2012
EP 2276322 A1	19-01-2011	DE 102009034203 A1	20-01-2011
		EP 2276322 A1	19-01-2011
		ES 2531126 T3	10-03-2015

EPO FORM P0461

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

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 102004016631 A1 [0002]
- EP 1463383 A1 [0011]