

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. August 2013 (15.08.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/118027 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 6/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2013/050755

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Januar 2013 (29.01.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
P201230203 10. Februar 2012 (10.02.2012) ES

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): **BEIFUSS, Wolfgang** [DE/DE]; Eglseerstr. 5, 83339 Chieming (DE). **HAS, Uwe** [DE/DE]; Harter Str. 5, 84579 Unterneukirchen (DE). **LLORENTE GIL, Sergio** [ES/ES]; Juan Carlos I Borbón, 45-4^D, E-

50009 Zaragoza (ES). **PAESA GARCÍA, David** [ES/ES]; Sauce, 15, E-50015 Zaragoza (ES). **REINDL, Michael** [DE/DE]; Guntersdorf 2, 84175 Schalkham (DE). **RIVERA PEMAN, Julio** [ES/ES]; Emperador Tiberio, 2 Casa 1, E-50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) (ES). **SCHÖRGHOFER, Melanie** [DE/DE]; Hadrianstr. 21, 83413 Fridolfing (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Postfach 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INDUCTION COOKING HOB HAVING AN INDUCTOR COIL FIELD

(54) Bezeichnung : INDUKTIONSKOCHFELD MIT INDUKTORSPULEN-FELD

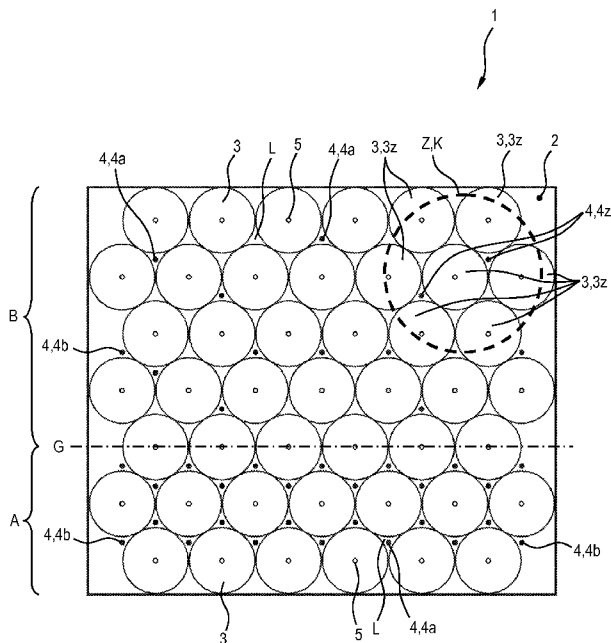


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an induction cooking hob (1) which has an inductor coil field with a plurality of inductor coils (3, 3z) arranged below a preparation plate (2) for the free positioning of a preparation container (Z) on the preparation plate (2), wherein at least one IR sensor (4, 4z) is arranged below the preparation plate (2) and laterally next to the inductor coils (3, 3z).

(57) Zusammenfassung: Das Induktionskochfeld (1) weist ein Induktorspulen-Feld mit mehreren unterhalb einer Zubereitungsplatte (2) angeordneten Induktorspulen (3, 3z) zur freien Positionierbarkeit eines Zubereitungsbehälters (Z) frei auf der Zubereitungsplatte (2) auf, wobei mindestens ein IR-Sensor (4, 4z) unterhalb der Zubereitungsplatte (2) und seitlich neben den Induktorspulen (3, 3z) angeordnet ist.

WO 2013/118027 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Induktionskochfeld mit Induktorspulen-Feld

Die Erfindung betrifft ein Induktionskochfeld aufweisend ein Induktorspulen-Feld mit mehreren unterhalb einer Zubereitungsplatte angeordneten Induktorspulen zur freien Positionierbarkeit eines Zubereitungsbehälters auf der Zubereitungsplatte.
5

Insbesondere für Kochfelder mit einzelnen, lokal definierten Kochzonen, die mit einem Widerstandsheizelement betrieben werden, ist es beispielsweise aus DE 10 2004 015255 A1 bekannt, eine Temperatur einer Seitenwand eines Kochtopfs mittels eines oberseitig
10 aus dem Kochfeld herausragenden, einer der Kochzonen fest zugeordneten IR-Sensors seitlich abzufühlen.

Beispielsweise aus DE 10 2006 026 907 A1 bekannt ist eine Induktionskochmulde mit einer Sensorvorrichtung mit einem ersten Sensor, welcher zur Erfassung von Messwerten
15 zur Bestimmung einer Temperatur einer definierten Zubereitungszone, auf der ein Zubereitungsbehälter zur Aufnahme eines Zubereitungsguts aufstellbar ist, und mit einem IR-Sensor, welcher zur Detektion von Wärmestrahlung der Zubereitungszone und eines Bodens des Zubereitungsbehälters ausgebildet ist, und einer Auswerteeinheit, welche mit dem Sensor und dem IR-Sensor elektrisch verbunden ist und mit welcher abhängig von
20 den von den Sensoren übertragenen Informationen die Temperatur des Bodens ermittelbar ist, wobei die beiden Sensoren derart angeordnet sind, dass deren örtliche Erfassungsbereiche zumindest bereichsweise überlappend, insbesondere im Wesentlichen vollständig überlappend, angeordnet sind. Die Sensoren sind dazu an einem mittigen ausgesparten Bereich eines jeweiligen Induktors angeordnet, wobei jeder Zubereitungs-
25 zone ein entsprechender Induktor zugeordnet ist. Hierbei ist es nachteilig, dass einige Zubereitungsbehälter an der Unterseite ihres Bodens eine mittig platzierte Verfärbung (z.B. einen roten Punkt) oder einen Markenstempel aufweisen, welche eine Abfühlung einer Temperatur mittels des IR-Sensors verfälschen können.

30 Auch ist ein Induktionskochfeld bekannt, welches ein Induktorspulen-Feld aus vielen vergleichsweise kleinen Induktorspulen aufweist, so dass ein Gargeschirr frei auf dem Induktionskochfeld positionierbar ist. Dabei ist nachteilig, dass aufgrund der freien Positionierbarkeit des Zubereitungsbehälters eine seitliche IR-Temperaturabfühlung nur schwierig

umsetzbar ist. Aufgrund der geringen Größe der Induktorspulen ist aber auch eine unterseitige IR-Abföhlung nach DE 10 2006 026 907 A1 nachteilig, da der ausgesparte Bereich in der Mitte der Induktoren, welcher eine gewisse Mindestgröße aufweisen muss, eine Leistungsfähigkeit der Induktorspulen erheblich beeinträchtigt. Folglich werden zur Temperaturabföhlung an einem frei positionierbaren Induktionskochfeld bisher RFID-Systeme mit speziellen Systemtöpfen, die mit einem RFID-Temperatursensor ausgestattet sind, und einem zentralen Funkempfänger verwendet.

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere eine Möglichkeit zur Temperaturabföhlung auf der Grundlage von Infrarotstrahlung bereitzustellen, welche eine Temperatur eines Zubereitungsbehälters auf einem frei belegbaren Induktionskochfeld besonders zuverlässig abföhlen kann, ohne eine Leistungsfähigkeit zu vermindern.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Induktionskochfeld, aufweisend ein Induktorspulen-Feld mit mehreren unterhalb einer Zubereitungsplatte angeordneten Induktorspulen zur freien Positionierbarkeit eines Zubereitungsbehälters auf der Zubereitungsplatte. Unterhalb der Zubereitungsplatte und seitlich neben den Induktorspulen ist mindestens ein Infrarot (IR)-Sensor angeordnet.

Die so angeordneten Induktorspulen sind folglich nicht jeweils einer festen, lokalen Zubereitungszone zum Aufsatz eines Zubereitungsbehälters zugeordnet. Vielmehr kann der Zubereitungsbehälter frei auf der Zubereitungsplatte angeordnet sein, und die von dem Zubereitungsbehälter ausreichend überdeckten, typischerweise mehreren (kleinen) Induktorspulen werden automatisch erkannt und aktiviert (Topferkennung).

Eine Anordnung des mindestens einen IR-Sensors seitlich neben den Induktorspulen kann insbesondere umfassen, dass sich ein Messbereich des mindestens einen IR-Sensors seitlich neben den Induktorspulen befindet, während zumindest Teile des Sensors als solchem sich auch an anderer Stelle befinden können. Jedoch mag sich auch der mindestens eine IR-Sensor als solcher seitlich neben den Induktorspulen befinden.

Die Zubereitungsplatte kann auch als Abdeckplatte bezeichnet werden und ist insbesondere für das von den Induktorspulen erzeugte magnetische Feld und für den von dem mindestens einen IR-Sensor abfühlbaren IR-Messbereich durchlässig. Die Zubereitungsplatte kann insbesondere eine Platte aus Glas (einschließlich Hartglas) oder Glaskeramik sein.

Ein solches Induktionskochfeld weist den Vorteil auf, dass der mindestens eine IR-Sensor die Effektivität der (kleinen) Induktorspulen nicht beeinträchtigt. Zudem ist in der überwiegenden Zahl der Fälle mindestens ein solcher IR-Sensor in einem Randbereich, d.h. außermittig, zu einem aufgesetzten Zubereitungsbehälter angeordnet, so dass eine hohe Messgenauigkeit ermöglicht wird. Die Anordnung des mindestens einen IR-Sensors ist außerdem einfach über den Bereich der Zubereitungsplatte wählbar.

Es ist eine Weiterbildung, dass ein Durchmesser der Induktorspulen zwischen 5 cm und 10 cm liegt.

Es ist eine Ausgestaltung, dass die Induktorspulen in Draufsicht auf das Induktionskochfeld in einem dichtgepackten Muster angeordnet sind und mindestens ein IR-Sensor in einer Lücke der Induktorspulen angeordnet ist. Dadurch werden eine hohe Packungsdichte und somit ein hoher Energieübertrag pro Flächeneinheit und gleichzeitig eine IR-Messung ermöglicht.

Unter einem dichtgepackten Muster kann insbesondere eine Anordnung der Induktorspulen verstanden werden, bei welchem benachbarte Induktorspulen unmittelbar oder mit einem nur geringen Abstand zueinander angeordnet sind. Insbesondere das dichtgepackte Muster kann ein regelmäßiges Muster sein.

Es ist eine Weiterbildung, dass das dichtgepackte Muster einer hexagonal dichtesten Packung entspricht. Diese ermöglicht eine besonders hohe Packungsdichte. Eine Lücke ergibt sich dabei jeweils zwischen drei als Spitzen eines Dreiecks angeordneten Induktorspulen.

Jedoch sind grundsätzlich auch andere dichtgepackte Muster einsetzbar, z.B. ein rechteckiges Matrixmuster der Ordnung ($m \times n$). Eine Lücke ergibt sich hierbei insbesondere jeweils zwischen vier als Ecken eines Quadrats angeordneten Induktorspulen.

- 5 Es ist noch eine Weiterbildung, dass an mindestens einem Rand des Induktorspulen-Felds mindestens ein IR-Sensor zwischen zwei benachbarten Induktorspulen angeordnet ist. So lässt sich auch eine in Bezug auf die Zubereitungsplatte randseitige IR-Temperaturmessung durchführen.
- 10 Es ist insbesondere eine Weiterbildung, dass an einem Rand kein IR-Sensor zwischen zwei benachbarten Induktorspulen angeordnet ist und an einem anderen Rand zwischen allen zwei benachbarten Induktorspulen jeweils ein IR-Sensor angeordnet ist. So lässt sich, insbesondere abhängig von dem gewählten Anordnungsmuster, eine randseitige IR-Temperaturmessung auch mit einer geringeren als der maximal möglichen Anzahl an IR-
- 15 Sensoren durchführen, was Kosten spart.

Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass in sämtlichen Lücken der Induktorspulen ein IR-Sensor angeordnet ist. Dadurch wird eine besonders dichte IR-Temperaturmessung ermöglicht.

20

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass nur in einigen der Lücken der, insbesondere hexagonal dichtesten, Anordnung oder Packung der Induktorspulen ein IR-Sensor angeordnet ist. Dadurch kann die Zahl der IR-Sensoren reduziert werden, was Kosten spart. Beispielsweise mag nur jede zweite Lücke in jeder Richtung ausgefüllt sein. Insbesondere

25 mögen die IR-Sensoren aber auch in einer unregelmäßigen Anordnung vorliegen, was eine effektive Temperaturabföhlung bei einer besonders kleinen Zahl von IR-Sensoren ermöglicht.

30

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass eine minimale Anzahl von IR-Sensoren vorhanden und angeordnet ist, so dass eine Kreisfläche auf dem Kochfeld mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm mindestens einen IR-Sensor umfasst. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Boden eines in der Regel kleinsten Standard-Kochtopfs von mindestens einem IR-Sensor abföhlbar ist und so eine sichere Temperaturregelung auch für kleine Kochtöpfe ermöglicht wird.

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass eine minimale Anzahl von IR-Sensoren vorhanden und angeordnet ist, so dass eine Kreisfläche auf dem Kochfeld mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm mindestens zwei IR-Sensoren umfasst. Dies ermöglicht eine noch
5 sicherere und zudem für zumindest einen Sensor außermittige IR-Temperaturbestimmung.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass das Induktionskochfeld dazu eingerichtet ist, zum
10 Betreiben eines bestimmten Zubereitungsgeschirrs verwendete Induktorspulen zu erkennen, auf der Grundlage der erkannten Induktorspulen zu bestimmen, welche IR-Sensoren von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind und nur solche IR-Sensoren zur Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs heranzuziehen. So lässt sich eine besonders genaue IR-Temperaturmessung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs erreichen. Das Erkennen der Induktorspulen kann mittels bekannter Verfahren
15 durchgeführt werden, z.B. einer "Topferkennung".

Das Bestimmen, welche IR-Sensoren von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind, kann insbesondere umfassen, dass aus den erkannten Induktorspulen eine Form des Zubereitungsbehälters bestimmt oder abgeleitet wird und innerhalb dieser Form
20 liegende IR-Sensoren zur IR-Temperaturmessung herangezogen werden.

Das Bestimmen, welche IR-Sensoren von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind, kann insbesondere umfassen, dass solche IR-Sensoren zur IR-
25 Temperaturmessung herangezogen werden, welche sich in einer Lücke befinden, deren die Lücke bildende Induktorspulen sämtlich zum Betreiben des bestimmten Zubereitungsgeschirrs verwendbar sind.

Das Bestimmen, welche IR-Sensoren von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind, mag auch umfassen, dass solche IR-Sensoren zur IR-Temperaturmessung
30 herangezogen werden, welche sich in einer Lücke befinden, deren die Lücke bildende Induktorspulen überwiegend zum Betreiben des bestimmten Zubereitungsgeschirrs verwendbar sind (z.B. zwei von drei Induktorspulen oder drei von vier Induktorspulen).

IR-Sensoren, die in Bezug auf die Zubereitungsplatte bzw. die Anordnung der Induktorspulen randseitig angeordnet sind, mögen beispielsweise zur IR-Temperaturmessung herangezogen werden, wenn beide Induktorspulen, zwischen denen sich der IR-Sensor befindet, von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind,

5

Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass das Induktionskochfeld dazu eingerichtet ist, auf der Grundlage der erkannten Induktorspulen zu bestimmen, welche IR-Sensoren (d.h., welcher mindestens ein Sensor) von einem Randbereich des bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind und nur solche IR-Sensoren zur Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs heranzuziehen. Dadurch wird eine Messverfälschung durch eine Bodenmitte des Zubereitungsbehälters vermieden. Diese Ausgestaltung mag insbesondere nur dann wirksam werden, wenn überhaupt mindestens ein IR-Sensor von einem Randbereich des bestimmten Zubereitungsgeschirrs überdeckt ist.

10

15 Falls mehrere Temperatursensoren, insbesondere (reale oder virtuelle, siehe unten) IR-Sensoren, für eine Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs herangezogen werden können, können deren Messwerte zum Bereitstellen eines einzigen Temperaturwerts gemittelt, insbesondere gewichtet gemittelt, werden.

20 Es ist darüber hinaus eine Ausgestaltung, dass unterhalb der Zubereitungsplatte mehrere Kontakttemperatursensoren an der Zubereitungsplatte seitlich versetzt (und also beabstandet) zu den IR-Sensoren angebracht sind. Durch die Kontakttemperatursensoren lässt sich ein Einfluss einer Erwärmung der Zubereitungsplatte auf die IR-Temperaturmessung berücksichtigen.

25

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass das Induktionskochfeld dazu eingerichtet ist, Signale mindestens eines von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckten, benachbart angeordneten Paares aus einem IR-Sensor und einem Kontakttemperatursensor korreliert auszuwerten. Dabei wird ausgenutzt, dass überraschenderweise ein zuverlässiger Zusammenhang zwischen den Signalen des IR-Sensors und des Kontakttemperatursensors besteht und daraus ein Sensorsignal eines sich am Ort des Kontakttemperatursensors befindlichen "virtuellen" IR-Sensors mit ausreichender Genauigkeit ableitbar ist. Folglich kann eine Temperaturmessung des Bodens eines Zubereitungsgeschirrs an Orten der realen IR-Sensoren und der virtuellen IR-Sensoren durchgeführt werden. Da ein Kontakt-

30

temperatursensor typischerweise preiswerter ist als ein IR-Sensor, ist so eine dichte und dennoch preiswerte IR-basierte Temperaturbestimmung möglich. Es sind mehrfache Zuordnungen eines Sensors möglich.

- 5 Der Kontakttemperatursensor mag insbesondere als ein NTC-Sensor oder als ein PTC-Sensor ausgebildet sein.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die Kontakttemperatursensoren mittig in Bezug auf die Induktorspulen angeordnet sind. Dabei wird keine große Öffnung in der Induktorspule benötigt, da der Kontakttemperatursensor beispielsweise oberhalb der Induktorspule angeordnet sein mag und nur ein oder zwei dünne zugehörige elektrische Leitungen verlegt zu werden brauchen oder ein typischerweise dünner Temperaturfühler durch ein nur kleines Loch durch die Induktorspule geführt zu werden braucht. Folglich wird eine Effektivität der Induktorspule nicht oder nicht wesentlich eingeschränkt. Durch diese Ausgestaltung kann also eine virtuelle IR-Temperaturmessung mittig an den Induktorspulen bereitgestellt werden.

Es ist eine Weiterbildung, dass Kontakttemperatursensoren an sämtlichen Induktorspulen angeordnet sind, was ein besonders dichtes Messfeld ergibt.

20 Es ist eine Weiterbildung, dass für jeden an einer Induktorspule angeordneten Kontakttemperatursensor ein benachbart zu dieser Induktorspule angeordneter IR-Sensor vorhanden ist. So lässt sich grundsätzlich für sämtliche Kontakttemperatursensoren eine "virtuelle" IR-Temperaturmessung ableiten.

25 Allgemein kann eine IR-Temperaturmessung zur Regelung einer Temperatur des Zubereitungsgefäßes bzw. von darin befindlichen Zutaten verwendet werden. Auch kann eine IR-Temperaturmessung zur Erkennung von Gefahrensituationen verwendet werden, z.B. zum feststellen einer Überhitzung des Zubereitungsgefäßes.

30 Ein Zubereitungsgefäß mag insbesondere ein Kochgeschirr wie ein Kochtopf, eine Pfanne, ein Bräter usw. sein, aber auch jeder andere induktiv heizbare Aufsatz.

In der folgenden Figur wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

5 Die **Fig.** zeigt eine Draufsicht auf eine Zubereitungsplatte 2 eines Induktionskochfelds 1 mit mehreren unterhalb der Zubereitungsplatte 2 befindlichen Induktorspulen 3. Die Induktorspulen 3 bilden eine hexagonal dichtestgepackte Anordnung, wobei benachbarte Induktorspulen 3 zumindest annähernd direkt aneinander angrenzen (d.h. ohne einen wesentlichen Abstand). Dadurch kann ein Zubereitungsbehälter Z, dessen seitliche Außenkontur K seines Bodens gestrichelt angedeutet ist, frei auf der Zubereitungsplatte 2 positioniert und betrieben werden. Dazu sind die Induktorspulen 3 vergleichsweise klein ausgebildet, hier mit einem Durchmesser von ca. 8 bis 8,5 cm. Der gezeigte Zubereitungsbehälter Z weist einen Durchmesser von 20 cm auf, was einer kleinsten Standardgröße entspricht.

15

Das Induktionskochfeld 1 weist ferner mehrere unterhalb der Zubereitungsplatte 2 befindliche IR-Sensoren 4 auf, welche oder deren Messflecke sich seitlich neben den Induktorspulen 3 befinden.

20 Ferner sind mehrere an einer Unterseite der Zubereitungsplatte 2 befestigte Kontakttemperatursensoren 5 in Form von NTC-Elementen in einem in Bezug auf die Induktorspulen 3 mittigen Bereich und damit seitlich versetzt zu den IR-Sensoren 4 vorhanden. Einige IR-Sensoren 4, 4a befinden sich dabei in einer jeweiligen Lücke L der Induktorspulen 3 und sind bei der gezeigten hexagonal dichtesten Packung von drei Induktorspulen 3 umgeben.

25 Andere IR-Sensoren 4, 4b befinden sich in Bezug auf die Anordnung der Induktorspulen 3 an einem Rand, und zwar dort zwischen zwei benachbarten Induktorspulen 3.

Das Induktionskochfeld 1 ist in zwei unterschiedlichen Ausführungsbeispielen gezeigt, nämlich in einem ersten, unten gezeigten Ausführungsbeispiel A und einem zweiten, oben gezeigten Ausführungsbeispiel B, welche durch eine Linie G voneinander getrennt sind. In dem Ausführungsbeispiel A ist in sämtlichen Lücken der hexagonal dichtesten Packung der Induktorspulen 3 ein IR-Sensor 4 angeordnet, was ein besonders dichtes IR-Messfeld ergibt. In dem Ausführungsbeispiel B ist nur in einigen der Lücken der hexagonal dichtes-

30

ten Packung der Induktorspulen 3 ein IR-Sensor 4 angeordnet, was IR-Sensoren 4 einspart und folglich ein besonders preiswertes Induktionskochfeld 1 ermöglicht.

Bei einem Aufsatz des Zubereitungsbehälters Z auf dem Induktionskochfeld 1 (hier beispielhaft gemäß Ausführungsbeispiel B), werden diejenigen Induktorspulen 3 erkannt, welche zum Induzieren eines Stroms in dem Boden des Zubereitungsbehälters Z zu dessen Betreiben geeignet sind und dazu entsprechend aktiviert werden können. Beispielsweise kann dies jede Induktorspule 3 sein, welche über ihren Mittelpunkt hinaus bedeckt ist. Dies sind in der gezeigten Position des Zubereitungsbehälters Z sämtliche sieben davon zumindest teilweise bedeckten Induktorspulen 3, 3z. Eine solche Erkennung der Induktorspulen 3z ist bereits bekannt und braucht deshalb hier nicht weiter ausgeführt zu werden.

Auf der Grundlage dieser sieben erkannten Induktorspulen 3z kann nun bestimmt werden, welche IR-Sensoren 4 von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr überdeckt sind, nämlich zumindest alle, hier: zwei, IR-Sensoren 4, 4z, die sich in einer durch die Induktorspulen 3z gebildeten Lücke befinden. Nur diese (zwei) IR-Sensoren 4z aus der Menge aller IR-Sensoren 4 werden zur Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs Z herangezogen.

Während in dem Induktionskochfeld 1 gemäß Ausführungsbeispiel A auf jeder Position des Zubereitungsgeschirrs Z davon mindestens acht Sensoren 4 überdeckt sind, was eine hochgradig genaue, ggf. sogar orts aufgelöste Temperaturmessung ermöglicht, sind auch bei dem Induktionskochfeld 1 gemäß Ausführungsbeispiel B mindestens jeweils zwei IR-Sensoren 4 überdeckt. Dadurch kann eine die Genauigkeit erhöhende Messredundanz erreicht werden, oder es kann ein IR-Sensor 4 ignoriert werden, wenn festgestellt wird, dass dieser sich an einem mittigen Bereich des bestimmten Zubereitungsgeschirrs Z befindet. Da der Boden des Zubereitungsbehälters Z den Mindestdurchmesser von 20 cm aufweist, gilt dies umso mehr für noch größere Zubereitungsbehälter.

Insbesondere kann die Zahl und Anordnung der IR-Sensoren 4 bei dem Induktionskochfeld 1 gemäß Ausführungsbeispiel B so gestaltet sein, dass sich eine minimale Anzahl an IR-Sensoren 4 ergibt, von denen immer zumindest zwei IR-Sensoren 4 von einem Zubereitungsbehälter Z mit einem minimalen Standarddurchmesser seines Bodens, z.B. von

20 cm, überdeckt sind. Alternativ mag die Zahl und Anordnung der IR-Sensoren 4 auch auf eine gleichzeitige Überdeckung nur eines IR-Sensors 4 oder von drei oder mehr IR-Sensoren 4 hin ausgestaltet sein.

- 5 Darüber hinaus kann insbesondere für benachbarte Paare eines IR-Sensors 4 und eines Kontakttemperatursensors 5 ein Zusammenhang zwischen den Signalen des IR-Sensors 4 und des Kontakttemperatursensors 5 hergestellt werden und daraus ein Sensorsignal eines sich am Ort des Kontakttemperatursensors 5 befindlichen "virtuellen" IR-Sensors mit ausreichender Genauigkeit abgeleitet werden. Folglich kann eine Temperaturmessung
- 10 auf Basis einer IR-Detektion an dem Boden des gezeigten Zubereitungsgeschirrs Z an neun Orten (an zwei realen Orten der IR-Sensoren 4z und sieben "virtuellen" Orten der Kontakttemperatursensoren 5 der Induktorspulen 3z) ausgewertet werden.

- Allgemein mag ein (realer oder virtueller) IR-Sensor zur Temperaturmessung ignoriert
- 15 werden, falls er sich in der Mitte oder in einem definierten Bereich um die Mitte des Bodens des Zubereitungsgeschirrs Z befindet, hier z.B. der mittige virtuelle IR-Sensor.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

Bezugszeichenliste

	1	Induktionskochfeld
	2	Zubereitungsplatte
5	3	Induktorspule
	3z	Induktorspule
	4	IR-Sensor
	4a	IR-Sensor
	4b	IR-Sensor
10	4z	IR-Sensor
	5	Kontakttemperatursensor
	A	erstes Ausführungsbeispiel
	B	zweites Ausführungsbeispiel
	G	Linie
15	K	Außenkontur
	L	Lücke
	Z	Zubereitungsbehälter

Patentansprüche

1. Induktionskochfeld (1), aufweisend ein Induktorspulen-Feld mit mehreren unterhalb einer Zubereitungsplatte (2) angeordneten Induktorspulen (3) zur freien Positionierbarkeit eines Zubereitungsbehälters (Z) frei auf der Zubereitungsplatte (2),
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein IR-Sensor (4, 4z) unterhalb der Zubereitungsplatte (2) und seitlich neben den Induktorspulen (3) angeordnet ist.
2. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktorspulen (3) in Draufsicht auf das Induktionskochfeld (1) in einem dichtgepackten
10 Muster, insbesondere einer hexagonal dichtesten Packung, angeordnet sind und mindestens ein IR-Sensor (4a) in einer Lücke (L) der Induktorspulen (3) angeordnet ist.
3. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in sämtlichen Lücken (L) der Induktorspulen (3) ein IR-Sensor (4a) angeordnet ist.
15
4. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass nur in einigen der Lücken (L) der hexagonal dichtesten Packung der Induktorspulen (3) ein
20 IR-Sensor (4a) angeordnet ist.
5. Induktionskochfeld (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale Anzahl von IR-Sensoren (4) vorhanden und angeordnet ist, so dass eine Kreisfläche auf dem Kochfeld (1) mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm mindestens einen IR-Sensor (4z) umfasst.
25
6. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale Anzahl von IR-Sensoren (4) vorhanden und angeordnet ist, so dass eine Kreisfläche auf dem Kochfeld (1) mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm
30 mindestens zwei IR-Sensoren (4z) umfasst.
7. Induktionskochfeld (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Induktionskochfeld (1) dazu eingerichtet ist,

- zum Betreiben eines bestimmten Zubereitungsgeschirrs (Z) verwendete Induktorspulen (3z) zu erkennen,
 - auf der Grundlage der erkannten Induktorspulen (3z) zu bestimmen, welche IR-Sensoren (4z) von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr (Z) überdeckt
5 sind und
 - nur solche IR-Sensoren (4z) zur Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs (Z) heranzuziehen.
8. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Induktionskochfeld (1) dazu eingerichtet ist ,
10
- auf der Grundlage der erkannten Induktorspulen (3z) zu bestimmen, welche IR-Sensoren (4z) von einem Randbereich des bestimmten Zubereitungsgeschirrs (Z) überdeckt sind und
 - nur solche IR-Sensoren (4z) zur Temperaturbestimmung des bestimmten Zubereitungsgeschirrs (Z) heranzuziehen.
15
9. Induktionskochfeld (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Zubereitungsplatte (2) mehrere Kontakttemperatursensoren (5) an der Zubereitungsplatte (2) seitlich versetzt zu den IR-Sensoren (4) angebracht sind.
20
10. Induktionskochfeld (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Induktionskochfeld (1) dazu eingerichtet ist, Signale mindestens eines von dem bestimmten Zubereitungsgeschirr (Z) überdeckten, benachbart angeordneten Paares aus einem IR-Sensor (4z) und einem Kontakttemperatursensor (5) korreliert auszuwerten.
25
11. Induktionskochfeld (1) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakttemperatursensoren (5) mittig in Bezug auf die Induktorspulen (3), insbesondere an sämtlichen Induktorspulen (3), angeordnet sind.
30

1 / 1

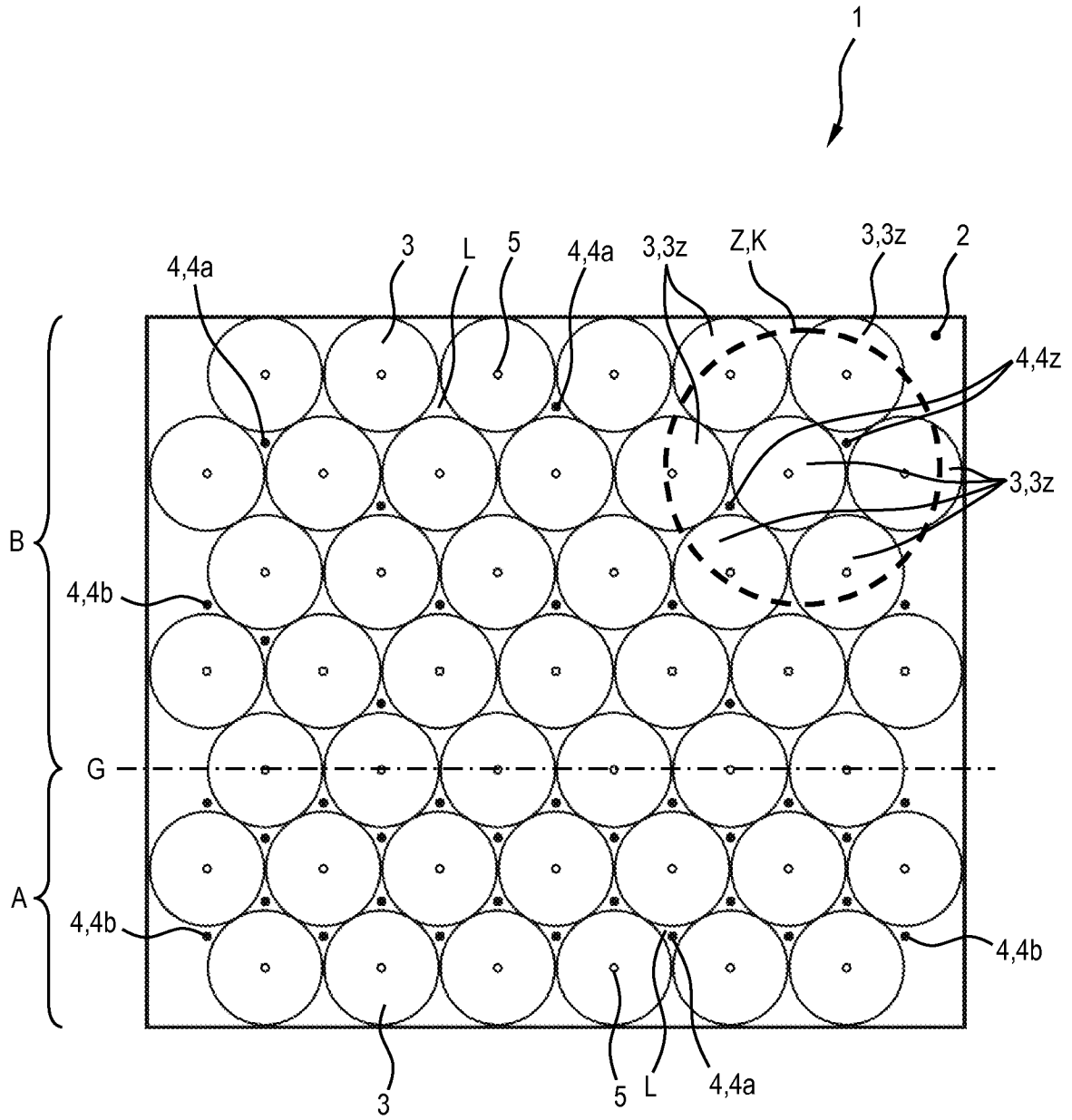


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2013/050755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B6/12
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 413 659 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 1 February 2012 (2012-02-01) paragraphs [0048], [0053] - [0056], [0071], [0078]; figures 1-5 -----	1-11
X	WO 2011/148568 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL [JP]; GOT) 1 December 2011 (2011-12-01) figures 9,24,26-28 -----	1-11
A	DE 10 2004 015255 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 13 October 2005 (2005-10-13) cited in the application the whole document ----- -/--	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 6 June 2013	Date of mailing of the international search report 13/06/2013
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Pierron, Christophe
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2013/050755

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 026907 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 3 January 2008 (2008-01-03) cited in the application the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/050755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2413659	A1	01-02-2012	CN 102345886 A	08-02-2012
			EP 2413659 A1	01-02-2012
			KR 20120011186 A	07-02-2012
			US 2012024840 A1	02-02-2012

WO 2011148568	A1	01-12-2011	CN 102934516 A	13-02-2013
			EP 2579680 A1	10-04-2013
			WO 2011148568 A1	01-12-2011

DE 102004015255	A1	13-10-2005	DE 102004015255 A1	13-10-2005
			EP 1583396 A2	05-10-2005

DE 102006026907	A1	03-01-2008	DE 102006026907 A1	03-01-2008
			EP 1865754 A2	12-12-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2013/050755

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B6/12
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 413 659 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 1. Februar 2012 (2012-02-01) Absätze [0048], [0053] - [0056], [0071], [0078]; Abbildungen 1-5 -----	1-11
X	WO 2011/148568 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL [JP]; GOT) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) Abbildungen 9,24,26-28 -----	1-11
A	DE 10 2004 015255 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-11
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juni 2013	13/06/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Pierron, Christophe</p>
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2006 026907 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2013/050755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2413659 A1	01-02-2012	CN 102345886 A	08-02-2012
		EP 2413659 A1	01-02-2012
		KR 20120011186 A	07-02-2012
		US 2012024840 A1	02-02-2012

WO 2011148568 A1	01-12-2011	CN 102934516 A	13-02-2013
		EP 2579680 A1	10-04-2013
		WO 2011148568 A1	01-12-2011

DE 102004015255 A1	13-10-2005	DE 102004015255 A1	13-10-2005
		EP 1583396 A2	05-10-2005

DE 102006026907 A1	03-01-2008	DE 102006026907 A1	03-01-2008
		EP 1865754 A2	12-12-2007
