

(19)



(11)

EP 3 490 340 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

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

(21) Anmeldenummer: **18207010.2**

(22) Anmeldetag: **19.11.2018**

(54) **VERFAHREN ZUM INDUKTIVEN BEHEIZEN EINES INDUKTIV BEHEIZBAREN KOCHGEFÄSSES, ÜBERTRAGUNGSUNTERSETZER UND INDUKTIVES KOCHGERÄT ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR INDUCTIVELY HEATING AN INDUCTIVELY HEATABLE COOKING VESSEL, TRANSMISSION COASTER AND INDUCTION HEATING COOKER FOR CARRYING OUT THE METHOD

PROCÉDÉ DE CHAUFFAGE PAR INDUCTION D'UN RÉCIPIENT DE CUISSON POUVANT ÊTRE CHAUFFÉ PAR INDUCTION, SUPPORT DE TRANSMISSION ET APPAREIL DE CUISSON PAR INDUCTION DESTINÉ À LA MISE EN OEUVRE DUDIT PROCÉDÉ

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

(30) Priorität: **22.11.2017 DE 102017220824**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(73) Patentinhaber: **ARPA SASU**
67350 Niedermodern (FR)

(72) Erfinder:
 • **Jedele, Stéphane**
67330 Obermodern-Zutzendorf (FR)

• **Loeber, Denis**
67500 Haguenau (FR)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 408 261 EP-A1- 3 462 816
EP-A2- 2 385 312 WO-A1-2017/052282
DE-A1- 10 315 217 DE-A1-102010 020 189

EP 3 490 340 B1

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

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum induktiven Beheizen eines induktiv beheizbaren Kochgefäßes. Insbesondere geht es bei der Erfindung darum, ein induktiv beheizbares Kochgefäß so beheizen zu können, dass es unabhängig von einer Unterlage erfolgen kann. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Übertragungsuntersetzer, auf den das Kochgefäß zum Beheizen aufgestellt werden kann, und ein induktives Kochgerät zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der WO 2013/103939A1 ist ein induktives Kochgerät grundsätzlich bekannt, das mittels eines Übertragungsuntersetzers das induktive Beheizen eines darauf aufgesetzten Kochgefäßes ermöglicht. Der Übertragungsuntersetzer hält dabei entstehende Wärme des Kochgefäßes von der Unterlage bzw. Oberfläche ab, auf die er platziert ist. So kann diese aus neuartigen Materialien wie beispielsweise Holz bestehen, die ansonsten die beim induktiven Kochen entstehenden Temperaturen nicht schadlos überstehen würden.

[0003] Aus der DE 103 15 217 A1 ist ein Kochfeld bekannt mit einer Anzeige, die auf einfache Art und Weise eine Bedienperson Informationen geben kann, ob ein Topf bezüglich einer unter einer Kochfeldplatte angeordneten Heizungseinrichtung zentriert oder verschoben aufgesetzt ist. Damit kann eine Bedienperson den Topf in eine bessere Position verschieben.

[0004] Aus der DE 10 2010 020 189 A1 ist ein solcher Übertragungsuntersetzer bekannt wie zuvor genannt. In dem Übertragungsuntersetzer sind eine untere Induktionsspule und eine obere Induktionsspule angeordnet, die durch einen gemeinsamen Stromkreis verbunden sind. An dem Übertragungsuntersetzer kann eine Elektronikbaugruppe vorgesehen sein mit einem Sensor zum Detektieren einer Temperatur eines aufgesetzten Kochgefäßes oder zur Gewichtsbestimmung.

[0005] Aus der WO 2017/052282 A1 ist es bekannt, auf eine Unterlage, unterhalb derer eine Induktionsheizspule angeordnet ist, einen Traguntersetzer vorzusehen. Der Traguntersetzer weist eine Platte 20 und eine Bedieneinheit 30 auf. Ein Wechsellagerfeld zur induktiven Beheizung eines aufgesetzten Kochgefäßes geht durch den Traguntersetzer direkt hindurch.

[0006] Aus der EP 2 385 312 A2 geht ein mobiles Bedienteil für ein induktives Kochgerät hervor. Dieses Bedienteil kann auf eine von mehreren Induktionsheizspulen aufgesetzt werden, um mit Energie versorgt zu werden. Damit kann ein Betrieb von weiteren Induktionsheizspulen gesteuert werden, insbesondere zum Beheizen von Kochgefäßes, die auf diese Induktionsheizspulen aufgestellt sind.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein

eingangs genanntes Verfahren, einen Übertragungsuntersetzer sowie ein induktives Kochgerät zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit denen Probleme und Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, ein praxistaugliches Verfahren zu schaffen, mit dem beim induktiven Beheizen eines Kochgefäßes mittels eines Übertragungsuntersetzers ein optimaler Betrieb bzw. Wirkungsgrad erreicht werden kann.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Übertragungsuntersetzer mit den Merkmalen des Anspruchs 11 sowie durch ein induktives Kochgerät zur Durchführung dieses Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhaft sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur im Zusammenhang mit dem Verfahren, dem Übertragungsuntersetzer oder dem induktiven Kochgerät beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für den Übertragungsuntersetzer und für das induktive Kochgerät selbständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0009] Das induktive Kochgerät weist mindestens eine Primär-Induktionsspule, eine Abdeckung, die insbesondere flächig ist, über der Primär-Induktionsspule, eine Leistungsversorgung für die Primär-Induktionsspule, und eine Kochgerätsteuerung auf, die mit der Leistungsversorgung verbunden ist. Des Weiteren weist es mindestens einen Übertragungsuntersetzer auf, der insbesondere flach und flächig ist, wobei der Übertragungsuntersetzer unabhängig vom Kochgerät frei bewegbar ist, damit er in einer beliebigen Position auf der Abdeckung oberhalb der Primär-Induktionsspule aufgelegt werden kann. Der Übertragungsuntersetzer weist mindestens einen Schwingkreis mit mindestens einer Schwingkreisspule und mindestens einem Schwingkreiskondensator auf, um induktive Leistung von der Primär-Induktionsspule über den Schwingkreis in das auf den Übertragungsuntersetzer aufgestellte Kochgefäß zu übertragen.

[0010] Erfindungsgemäß ist eine Anzeige für eine Bedienperson vorgesehen um ihr anzuzeigen, ob der Übertragungsuntersetzer optimal oberhalb der Primär-Induktionsspule positioniert ist oder nicht. So kann die Energieübertragung optimiert werden und Streufelder können vermieden werden. Bei dem Verfahren zum induktiven Beheizen eines induktiv beheizbaren Kochgefäßes mittels mindestens einer Induktionsspule des induktiven Kochgeräts werden die folgenden Schritte durchgeführt. Eingangs wird eine Position des Übertragungsuntersetzers relativ zur Primär-Induktionsspule erfasst, was insbesondere hinsichtlich optimaler und/oder zentrischer Position der Schwingkreisspule zur Primär-Induktionsspule erfolgen kann. Im Fall einer Abweichung der Posi-

tion um mehr als eine Grenz-Entfernung von einer vorgegebenen Optimal-Position können Informationen an die Bedienperson gegeben werden an der Anzeige, in welche Richtung bzw. wie der Übertragungsuntersetzer zu bewegen ist um ihn in die Optimal-Position zu bringen. Die Optimal-Position ist vorteilhaft ein einzelner Punkt oder ein Kreis darum mit geringem Radius, beispielsweise 1 cm bis 5 cm, vorteilhaft bis 2 cm. Der Übertragungsuntersetzer wird im optimalen Fall genau über diesem Punkt oder Kreis aufgesetzt, also zentrisch dazu. Die Grenz-Entfernung kann entweder absolut in cm oder relativ zu einem ungefähren Durchmesser eines aufgestellten Übertragungsuntersetzers angegeben werden, also beispielsweise 5% bis 20% des Durchmessers.

[0011] So kann der Bedienperson mit der Anzeige geholfen werden, den Übertragungsuntersetzer möglichst gut bzw. optimal zu platzieren über der Induktionsspule des induktiven Kochgeräts, auch wenn keinerlei Markierung auf der Oberfläche bzw. Oberseite des induktiven Kochgeräts vorhanden ist. Dadurch kann ein derartiges induktives Kochgerät vorteilhaft eine normale Tischoberfläche aufweisen, beispielsweise aus Holz, Linoleum oder mit einer Kunststoffbeschichtung, die ansonsten wegen thermischer Probleme nicht verwendbar wären oder nur mit der Gefahr, dass ihr Aussehen negativ beeinträchtigt wird durch zu hohe Temperatur aufgrund eines zu heißen aufgestellten Kochgefäßes.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung können die Optimal-Position und/oder die Grenz-Entfernung fest vorgegeben sein, insbesondere werksseitig einprogrammiert sein. Unter Umständen können sie von einer Bedienperson geändert werden. Alternativ können sie unveränderlich einprogrammiert sein.

[0013] Die Grenz-Entfernung kann 1 cm bis 10 cm betragen, vorteilhaft 2 cm bis 5 cm. Alternativ kann sie mindestens 5% des maximalen Durchmessers des Übertragungsuntersetzers betragen, vorzugsweise mindestens 5% bis maximal 100% des maximalen Durchmessers des Übertragungsuntersetzers, insbesondere 10% bis 25%.

[0014] Eine möglichst gute Platzierung kann erreicht werden, wenn bevorzugt die Schwingkreisspule des Übertragungsuntersetzers in der Optimal-Position zentrisch zur Primär-Induktionsspule ist. Dann können sogar ihre Größen aufeinander abgestimmt sein, so dass die Übertragung optimal ist.

[0015] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Anzeige in den Übertragungsuntersetzer selbst integriert, insbesondere als Leuchtanzeige und/oder mit Leuchtelementen. So kann direkt am Übertragungsuntersetzer erkannt werden, wie er platziert ist bzw. wie er besser platziert werden kann oder muss. Wenn das direkt beim Aufsetzen des Übertragungsuntersetzers erfolgt ist es besonders intuitiv. Die Leuchtanzeige kann dann Leuchtelemente aufweisen, die vorzugsweise an verschiedenen Außenbereichen oder Außenseiten des Übertragungsuntersetzers mit Abstand zueinander angeordnet sind. Dabei ist es möglich, dass Leuchtelemente jeweils

an vier gegenüberliegenden Seiten des Übertragungsuntersetzers angeordnet sind, also insgesamt mindestens vier Leuchtelemente. Durch Aktivieren eines Leuchtelements kann dann einer Bedienperson die Information gegeben werden, dass der Übertragungsuntersetzer in einer Richtung entsprechend diesem Leuchtelement von seinem Mittelpunkt hin zu diesem Leuchtelement bewegen werden soll um die Optimal-Position zu erreichen. Wenn die Leuchtelemente nahe oder direkt am Rand des Übertragungsuntersetzers angeordnet sind können sie von einer Bedienperson intuitiv als Richtungsweiser verstanden werden. Es ist dann weiters möglich, durch Blinken bzw. eine Leuchtänderung eines oder mehrerer Leuchtelemente, insbesondere aller Leuchtelemente, das Erreichen dieser Optimal-Position nach Bewegen des Übertragungsuntersetzers anzuzeigen.

[0016] Während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers zum Erreichen der Optimal-Position kann mindestens ein blinkendes Leuchtelement, in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend schnelleres Blinken anzeigen, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert. Bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung kann dieses Leuchtelement von einem Blinken in ein konstantes Leuchten übergehen. Dann kann eine Bedienperson am konstanten Leuchten erkennen, dass nun ein stabiler und möglichst dauerhafter Zustand erreicht ist.

[0017] Alternativ kann vorgesehen sein, dass während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein blinkendes Leuchtelement, in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend helleres Blinken anzeigt, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert. Das Blinken ändert sich also wieder, nur dass es diesmal heller wird anstelle schneller. Bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung kann dieses Leuchtelement dann von einem Blinken in ein konstantes Leuchten übergehen, was wiederum gut einen möglichst dauerhaften Zustand anzeigen kann.

[0018] Nochmals alternativ kann vorgesehen sein, dass während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein permanent leuchtendes Leuchtelement, in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend helleres Leuchten anzeigt, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert. Bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung kann dieses Leuchtelement von einem konstanten Leuchten in ein Blinken mit der zuletzt eingestellten Helligkeit übergehen, alternativ auch in ein Blinken mit anderer Helligkeit. Dieses Blinken kann zeitlich begrenzt werden auf einige Sekunden, vorzugsweise 2 sec bis 10 sec.

[0019] In alternativer Ausgestaltung der Erfindung kann die Anzeige an einem separaten und von dem induktiven Kochgerät und dem Übertragungsuntersetzer

getrennten externen Gerät angeordnet sein, insbesondere an einem mobilen Endgerät wie einem Mobiltelefon, einem Tablet-Computer oder an einem Fernseher bzw. einem Display. Dabei kann die Anzeige Leuchtelemente als Richtungsmarker aufweisen in vier unterschiedlichen gleichverteilten Richtungen, ähnlich wie zuvor beschrieben wenn die Anzeige am Übertragungsuntersetzer selbst angeordnet ist. Durch Aktivieren eines Leuchtelements kann einer Bedienperson wiederum die Information gegeben werden, den Übertragungsuntersetzer in der Richtung des Richtungsmarkers dieses Leuchtelements zu bewegen um die Optimal-Position zu erreichen. Nur ist in diesem Fall die Anzeige nicht am Übertragungsuntersetzer selbst vorgesehen sondern am externen Gerät. Auch hier kann durch ein Ändern des Verhaltens der Leuchtelemente, wie zuvor beschrieben, vorzugsweise durch Blinken eines oder mehrerer Leuchtelemente, insbesondere aller Leuchtelemente, das Erreichen der Optimal-Position angezeigt werden. Die Richtungsmarker bzw. entsprechenden Leuchtelemente können durch Pfeilform der Bedienperson verdeutlichen, in welche Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt werden soll.

[0020] Ähnlich wie zuvor für Anzeige und Leuchtelemente im Übertragungsuntersetzer beschrieben kann mit Anzeige und Leuchtelementen an dem externen Gerät oder auch im induktiven Kochgerät auf die prinzipiell gleiche optische Darstellungsweise angezeigt werden, wie der Übertragungsuntersetzer bewegt werden soll, um optimal und gewünscht platziert zu sein.

[0021] Während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers zum Erreichen der Optimal-Position kann also mindestens ein Leuchtelement, in der Richtung von dessen Richtungsmarker der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend schnelleres oder helleres Blinken anzeigen, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert. Bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung geht dann dieses Leuchtelement von einem Blinken in ein konstantes Leuchten über. Alternativ kann durch zunehmend helleres Leuchten angezeigt werden, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in der richtigen Richtung der Optimal-Position nähert. Eine Entfernung wird dann durch dunkler werdendes Leuchten angezeigt. Es kann auch vorgesehen sein, dass während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein Leuchtelement, in der Richtung von dessen Richtungsmarker die Bewegung erfolgt, bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung von einem konstanten Leuchten in ein Blinken mit der zuletzt eingestellten Helligkeit übergeht. Dieses Blinken kann von begrenzter Dauer sein, beispielsweise einige Sekunden wie zuvor beschrieben.

[0022] In Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass mehrere ähnliche oder baugleiche oder sogar identische Übertragungsuntersetzer nebeneinander auf die Abdeckung gelegt bzw. positioniert werden. Dies erfolgt bevorzugt jeweils mit der mindestens einen Schwing-

kreisspule in jedem Übertragungsuntersetzer über einer einzigen oder über mehreren Primär-Induktionsspulen unter der Abdeckung. Dabei können sich die einzelnen Übertragungsuntersetzer jeweils berühren. Es ist in Erweiterung sogar möglich, dass die Übertragungsuntersetzer miteinander elektrisch bzw. steuerungstechnisch gekoppelt werden, beispielsweise drahtlos über Funk. Sie können auch mechanisch verbunden bzw. gekoppelt werden, so dass sie eine fest zusammenhängende Fläche bilden. Ein induktiv beheizbares Kochgefäß mit einer Größe zwischen 70% und 130% der gesamten Fläche der Übertragungsuntersetzer kann dann auf die mehreren Übertragungsuntersetzer aufgestellt werden, um von diesen induktiv beheizt zu werden.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass Leuchtelemente im Übertragungsuntersetzer vom Schwingkreis darin selbst mit Leistung versorgt werden. Dies kann über zwischengeschaltete Leistungswandler oder über eine eigene Induktionsspule mit einem Leuchtelementschwingkreis erfolgen, was an sich dem Fachmann bekannt ist, siehe beispielsweise die EP 1317164 A2. Dann braucht dafür kein Anschluss vorgesehen zu sein. Des Weiteren können auch eine Steuerung und/oder Sensoren im Übertragungsuntersetzer mit Leistung versorgt werden. Es kann nämlich vorteilhaft eine Untersteuerung in dem Übertragungsuntersetzer angeordnet werden bzw. sein, insbesondere mit einem Controller, die ihre Leistung auch vom Schwingkreis beziehen kann. Dabei kann diese Steuerung auch zur Ermittlung der Optimal-Position ausgebildet sein, wozu sie beispielsweise Strom und/oder Spannung im Schwingkreis bzw. in der Schwingkreisspule auswerten kann.

[0024] Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung des sogenannten Qi-Standards, der ebenfalls eine induktive Energieübertragung beschreibt und so eine Leistungsversorgung von vorgenannten elektrischen Funktionseinheiten im Übertragungsuntersetzer ermöglicht. Die Energie kann von der Primär-Induktionsspule oder von der Schwingkreisspule kommen.

[0025] Vorteilhaft ist aber mindestens ein magnetischer oder induktiver Sensor im Übertragungsuntersetzer angeordnet, der zur Erfassung einer Position relativ zu einem Magnet im induktiven Kochgerät oder zu der Primär-Induktionsspule ausgebildet ist, also auch bei der Ermittlung der Optimal-Position helfen kann. Vorzugsweise sind es mindestens zwei solche Sensoren, besonders vorzugsweise vier Sensoren.

[0026] Alternativ kann mindestens ein magnetischer oder induktiver Sensor im induktiven Kochgerät selbst angeordnet sein, der zur Erfassung einer Position relativ zu einem Magnet im Übertragungsuntersetzer oder zu der Schwingkreisspule darin ausgebildet ist. Auch hier können es vorzugsweise mindestens zwei magnetische oder induktive Sensoren sein, besonders vorzugsweise vier Sensoren.

[0027] In weiterer Ausgestaltung kann mindestens ein Temperatursensor im Übertragungsuntersetzer angeordnet sein, vorzugsweise im oberen Bereich des Über-

tragungsuntersetzers. Er kann an einer Unterseite einer obersten Schicht oder Abdeckung nach außen anliegen, so dass er die Temperatur der oberen Außenseite bzw. Oberseite erfassen kann, beispielsweise auch eines Bodens eines aufgestellten Topfes. Ein solcher Temperatursensor ist vorteilhaft mit einer vorgenannten Untersteuerung verbunden, die seine Informationen auswerten und ggf. verwerten bzw. umsetzen kann.

[0028] In Weiterbildung der Erfindung kann eine Kommunikation zwischen dem Übertragungsuntersetzer bzw. einer Untersteuerung im Übertragungsuntersetzer einerseits und der Primär-Induktionsspule bzw. der Kochgerätssteuerung andererseits stattfinden. Dadurch kann vor allem die Bestimmung der Position des Übertragungsuntersetzers verbessert werden, vorteilhaft zur Bestimmung der Optimal-Position des Übertragungsuntersetzers über der Primär-Induktionsspule.

[0029] Eine solche Kommunikation zwischen dem Übertragungsuntersetzer und außerhalb davon angeordneten Geräten oder Funktionseinheiten, insbesondere der Primär-Induktionsspule bzw. der Kochgerätssteuerung, kann mittels RFID oder mittels Funk erfolgen. Eine Funkverbindung kann aus der Gruppe WLAN, Bluetooth, BLE oder ZigBee ausgewählt sein. Eine weitere Möglichkeit ist noch eine induktive Kommunikation bzw. Übertragung, insbesondere mit dem Qi-Standard, wie er vom Wireless Power Consortium definiert ist.

[0030] Der Übertragungsuntersetzer für ein induktives Kochgerät zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens selbst kann einen Schwingkreis aufweisen mit mindestens einer Schwingkreisspule und mindestens einem Schwingkreiskondensator zur Übertragung von induktiver Leistung von der Primär-Induktionsspule über den Schwingkreis in das auf den Übertragungsuntersetzer aufgestellte Kochgefäß. Auch diese Übertragung von induktiver Leistung kann ganz allgemein unter Umständen gemäß dem vorgenannten Qi-Standard erfolgen.

[0031] An seiner Oberseite besteht der Übertragungsuntersetzer vorteilhaft aus Material mit einer erhöhten Temperaturbeständigkeit, vorteilhaft höher als diejenige, die die Abdeckung des induktiven Kochgeräts aufweisen sollte. Die erhöhte Temperaturbeständigkeit kann mindestens 100°C betragen, vorzugsweise mindestens 150°C und insbesondere mindestens 250°C. Als Material können vorteilhaft Glas, Glaskeramik oder Hartglas verwendet werden. Vorteilhaft ist der Übertragungsuntersetzer als unabhängige und eigenständig handhabbare Baueinheit ausgebildet. Er ist also nicht mittels eines Kabels odgl. mit dem induktiven Kochgerät verbunden. So kann er gut weggeräumt werden wenn er nicht benötigt wird.

[0032] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist unter der wärmebeständigen Schicht an der Oberseite eine Schicht aus thermisch dämmendem Material vorgesehen. Diese kann vollflächig oder zumindest weitgehend vollflächig ausgebildet sein. Dadurch soll eine zu starke Erwärmung innerhalb des Übertragungsuntersetzers vermieden werden.

[0033] Der Schwingkreis kann in den Übertragungsuntersetzer integriert sein, vorzugsweise mit einer parallel zur Oberseite und/oder Unterseite des Übertragungsuntersetzers verlaufenden Schwingkreisspule. Bevorzugt ist nur eine einzige Schwingkreisspule vorgesehen zur Übertragung der Energie in das darüber befindliche Kochgefäß.

[0034] Der Übertragungsuntersetzer kann bevorzugt wasserdicht verschlossen ausgebildet sein oder zumindest so, dass er wasserdicht verschlossen werden kann. Hierfür können beispielsweise Stöpsel oder Klappen vorgesehen sein, ggf. auch am Übertragungsuntersetzer selbst befestigt sein. So kann der Übertragungsuntersetzer auch in einer Geschirrspülmaschine gereinigt werden.

[0035] Im Übertragungsuntersetzer können bevorzugt Ferrite oder ferritisches Material vorgesehen sein, insbesondere kann er diese im Inneren enthalten. Sie können auf bekannte Art und Weise zur Beeinflussung, insbesondere Bündelung oder Lenkung, des Magnetfelds von der Primär-Induktionsspule und/oder von der Schwingkreisspule dienen. Dadurch sollen auch Streufelder reduziert werden können.

[0036] In Ausgestaltung der Erfindung kann im Übertragungsuntersetzer eine Kühlvorrichtung für den Übertragungsuntersetzer vorgesehen sein, vorzugsweise ein Lüfter mit Lufteinlass und Luftauslass. Diese Kühlvorrichtung ist vorteilhaft im Übertragungsuntersetzer angeordnet, wobei sie vorzugsweise vom Schwingkreis mit Leistung versorgt werden kann auf zuvor beschriebene Art und Weise.

[0037] Das induktive Kochgerät, mit dem das vorbeschriebene Verfahren durchgeführt werden kann, vorteilhaft zur Verwendung mit einem vorbeschriebenen Übertragungsuntersetzer, weist mindestens eine Primär-Induktionsspule, eine flächige Abdeckung über der Primär-Induktionsspule, eine Leistungsversorgung für die Primär-Induktionsspule und eine Kochgerätssteuerung auf, die mit der Leistungsversorgung verbunden ist.

[0038] Das induktive Kochgerät kann eine eigene Bedieneinrichtung aufweisen mit Bedienelementen, insbesondere auch mit einer Anzeige, die unter, an oder auf der Abdeckung vorgesehen sein können. Bedienelemente und/oder Anzeige sollten aber reduziert sein bzw. nicht viel Fläche einnehmen, um eben Platz zu sparen und weil sie, abhängig von der Ausbildung der Abdeckung, nicht unbedingt einfach angeordnet werden können. Sie können aber auch unabhängig von der Abdeckung selbst ausgebildet sein, beispielsweise mit Funkverbindung außerhalb des induktiven Kochgeräts angeordnet sein.

[0039] Das induktive Kochgerät weist vorteilhaft eine Kochgerätssteuerung auf sowie Kommunikationsmittel für eine Kommunikation nach außerhalb, insbesondere für eine Kommunikation mit einem mobilen Endgerät, beispielsweise einem Tablet-Computer oder einem Smartphone. Dabei können vorteilhaft auch Bedienelemente und/oder Anzeigeelemente des mobilen Endge-

räts genutzt werden, wodurch ein sehr guter Doppelnutzen möglich ist. Die Steuerung bzw. ein Steuerverfahren kann beispielsweise als sogenannte App auf dem mobilen Endgerät ablaufen.

[0040] 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 sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0041] 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 seitliche Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes induktives Kochgerät mit einem erfindungsgemäßen Übertragungsunter-setzer darauf,
- Fig. 2 ein vereinfachtes schematisches Schaltbild zur Darstellung der Energieübertragung,
- Fig. 3 eine Ansicht von oben auf das induktive Kochgerät mit Übertragungsunter-setzer aus Fig. 1 samt zu beheizendem Topf in getrennter Darstellung,
- Fig. 4 eine Darstellung, bei der ausgehend von Fig. 3 der Übertragungsunter-setzer samt Topf auf eine Abdeckung des induktiven Kochgeräts auf-gestellt worden ist mit zwei aktivierten Positi-onsleuchten,
- Fig. 5 den Zustand ausgehend von Fig. 4, wenn der Übertragungsunter-setzer korrekt auf die Abde-ckung des induktiven Kochgeräts platziert ist und
- Fig. 6 eine Abwandlung der Erfindung, bei der anders als in Fig. 4 die Anzeige mit den Positionsleuch-ten an einem Smartphone vorgesehen ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0042] In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes induk-tives Kochgerät 11 dargestellt, das aus einer Abdeckung 12 besteht mit einer Oberseite 13 und einer Unterseite 14. Die Abdeckung 12 ist, anders als bei üblichen Induk-tionskochfeldern, nicht aus Glaskeramik oder Hartglas hergestellt, sondern kann eine an sich beliebige und für Induktionsfelder durchlässige Platte sein, beispielsweise

auch aus Stein oder Holz, möglicherweise zumindest teil-weise mit Textil versehen. Die Oberseite 13 weist vor-teilhaft keinerlei Markierung odgl. auf, zumindest nicht bezüglich einer Funktion für das induktive Kochgerät 11.

[0043] An die Unterseite 14 ist eine Primär-Induktions-spule L2 angelegt, insbesondere angedrückt oder ange-klebt. Die Primär-Induktionsspule L2 kann kreisrund oder angenähert viereckig bzw. rechteckig oder quadratisch sein. Sie weist mehrere in einer Ebene liegende Windun-gen auf, wobei dies variiert werden kann. Des Weiteren ist ein Primär-Kondensator C2 vorgesehen, der mit der Primär-Induktionsspule L2 den vorbeschriebenen Schwingkreis bildet. Schließlich können noch Ferrite 19 vorgesehen sein, beispielsweise die Primär-Induktions-spule L2 umgebend und/oder auch darin angeordnet. Dies entspricht aber einem bekannten Aufbau und braucht nicht weiter erläutert zu werden. Die Primär-In-duktionsspule L2 ist mit einer entsprechenden Leistungs-ansteuerung verbunden, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, sowie mit einer Kochgerätsteue-rung. An der Unterseite 14 der Abdeckung 12 des induk-tiven Kochgeräts können noch mehrere weitere Primär-Induktionsspulen L2 vorgesehen sein, entweder sehr na-he beieinander um eine durchgehende Fläche zu bilden, oder aber mit Abstand.

[0044] Auf die Oberseite 13 der Abdeckung 12 ist ein erfindungsgemäßer Übertragungsunter-setzer aufge-stellt, der im Wesentlichen flach ausgebildet ist und bei-spielsweise 2 cm bis 5 cm hoch sein kann. Der Übertra-gungsunter-setzer 21 weist ein Gehäuse 22 auf, so dass er vorteilhaft als integrierte Baueinheit ausgebildet ist. In dem Gehäuse 22 befindet sich, vorteilhaft an der Unter-seite, eine Schwingkreisspule L3 samt einem zugehöri-gen Schwingkreiskondensator C3. Diese bilden den ein-gangs beschriebenen Schwingkreis zum Übertragen von induktiver Leistung von der Primär-Induktionsspule L2 unterhalb davon in einen Topf 36 oberhalb davon.

[0045] Positionssensoren 30a-d umgeben die Schwingkreisspule L3, deren Verteilung auch aus der Fig. 3 zu ersehen ist. Diese Positionssensoren 30a-d können magnetische bzw. Hall-Sensoren sein und bei-spielsweise dazu dienen, ihre Position relativ zu der Pri-mär-Induktionsspule L2 zu bestimmen. Dies ist aus den Fig. 3 und 4 zu ersehen. Es könnten auch mehr oder weniger Positionssensoren vorgesehen sein, möglicher-weise auch innerhalb der Schwingkreisspule L3 bzw. in deren an sich freiem Mittelbereich.

[0046] Des Weiteren ist im Übertragungsunter-setzer 21 ein Temperatursensor 29 vorgesehen, der, von Dämmmaterial 32 umgeben, an der Unterseite einer Deckplatte 34 anliegt oder angedrückt ist. Dieser Tem-peratursensor 29 entspricht einem Temperatursensor auf einer Induktionsheizspule bei einem Induktionskoch-feld, der an die Unterseite einer Kochfeldplatte angelegt ist. So kann eine Temperatur der Deckplatte 34 erfasst werden, insbesondere zu ihrem Schutz, möglicher-weise auch für eine Heißanzeige, wie sie von Kochfeldern be-kannt ist, um eine Bedienperson vor dem Berühren mit

der Hand zu warnen. Des Weiteren können mit dem Temperatursensor möglicherweise auch Informationen von einem aufgestellten Topf 36 bezüglich seiner Temperatur abgefragt bzw. erfasst werden.

[0047] In dem Übertragungsuntersetzer 21 ist außerdem noch eine Steuerung 27 als vorgenannte Untersetzersteuerung angeordnet. Diese kann ihre Energie aus dem Schwingkreis im Übertragungsuntersetzer 21 beziehen, beispielsweise durch eine eigene Induktionsspule oder durch direkte Verbindung. Die Steuerung 27 kann die eingangsgenannten Funktionen übernehmen, insbesondere kann sie die Positionssensoren 30a-d auswerten und möglicherweise auch die Positionsluchten 25a-d ansteuern. Die Steuerung 27 kann auch ein Funkmodul aufweisen um mit einer nicht dargestellten Steuerung des induktiven Kochgeräts 11 und/oder einem externen Gerät kommunizieren, beispielsweise einem Tablet-Computer oder Smartphone als Bediengerät.

[0048] Um die Funktionsbauteile des Übertragungsuntersetzers 21 im Gehäuse 22 zu kühlen, insbesondere die Steuerung 27, ist ein Lüfter 31 am rechten Außenrand vorgesehen. Auch der Lüfter 31 kann seine Energie von dem Schwingkreis im Übertragungsuntersetzer 21 beziehen auf im Prinzip ähnliche Art und Weise wie die Steuerung 27. Der Lüfter 31 weist vorteilhaft Lüftungsschlitze nach außen auf. Diese sind besonders vorteilhaft verschließbar mittels eingebauter Klappen oder mittels eines externen Stopfens odgl.. Dadurch kann der Übertragungsuntersetzer 21 sehr gut und gründlich gereinigt werden, beispielsweise auch in einer Geschirrpülmaschine, wenn er ausreichend abgedichtet ist.

[0049] Das Dämmmaterial 32 kann beispielsweise Vermiculite oder ein Fasermaterial bzw. Mineralfasermaterial sein. Es schützt die darunter liegenden Funktionseinheiten, insbesondere die Steuerung 27 und die Positionssensoren 30a-d, möglicherweise auch die Positionsluchten 25a-d, vor zu hoher Temperatur, die ein stark erhitzter Topf 36 nach unten abgeben bzw. abstrahlen kann. Die Deckplatte 34 als Abdeckung des Übertragungsuntersetzers 21 kann aus beliebigem Material bestehen, das mechanisch stabil, temperaturbeständig und durchlässig ist für ein induktives Wechselfeld. Vorteilhaft kann es ein Material wie bei Induktionskochfeldern sein, also Glaskeramik oder Hartglas mit einer Stärke von 1 mm bis 5 mm.

[0050] In der Fig. 2 ist schematisch die Verschaltung bzw. Kopplung der Schwingkreise darstellt. Ganz links ist das induktive Kochgerät 11 mit der Primär-Induktionsspule L2 und dem Primär-Kondensator C2 dargestellt. Der Widerstand R2 ist Teil des primären Schwingkreises. Der Widerstand RS ist Teil der Leistungsansteuerung VS für den primären Schwingkreis bzw. für die Primär-Induktionsspule L2.

[0051] Mittels einer magnetischen Kopplung M23 sind die Primär-Induktionsspule L2 und die Schwingkreisspule L3 des Übertragungsuntersetzers 21 verbunden, so wird die induktive Energie übertragen. Im Übertragungsuntersetzer 21 ist dann eben noch der Schwingkreiskon-

densator C3 vorgesehen samt einem Widerstand R3, der die Verluste im Übertragungsuntersetzer 21 darstellt, insbesondere den Kupferwiderstand der Schwingkreisspule L3 sowie den inneren Verlustwiderstand bzw. Serieneratzwiderstand des Schwingkreiskondensators C3. Dieser Schwingkreis sollte möglichst verlustfrei sein, vor allem auch um eine innere Erwärmung des Übertragungsuntersetzers 21 möglichst zu reduzieren oder ganz zu vermeiden.

[0052] Die Schwingkreisspule L3 ist mittels einer magnetischen Kopplung M34 mit dem Boden des Topfes 36 gekoppelt, hier dargestellt durch L4 samt den magnetischen Parametern dieses Topfbodens. Die Widerstände R4 und RL stellen die Verluste im Topfboden dar, insbesondere die Wirbelstromverluste, und zwar sowohl die magnetischen als auch die ohmschen Verluste. Durch sie erwärmt sich der Topfboden überhaupt. Die Kapazität C4 wird sozusagen durch die magnetische Kopplung M34 als Teil des Schwingkreiskondensators C3 übertragen. Somit kann die Primär-Induktionsspule L2 den Boden des Topfes 36 über die beiden magnetischen Kopplungen M23 und M34 induktiv erwärmen, und zwar über die bekannten Wirbelstromverluste im Topf 36.

[0053] In der Fig. 3 ist in Draufsicht ein induktives Kochgerät 11 dargestellt mit einer Abdeckung 12 samt Oberseite 13. Dort ist gestrichelt ein Rechteck entsprechend den Abmessungen des Übertragungsuntersetzers 21 rechts oben dargestellt samt einem Plus-Zeichen, die aber nur in der Zeichnung vorhanden sein sollen für besseres Verständnis und nicht tatsächlich auf der Oberseite 13 vorhanden sind. Der Übertragungsuntersetzer 21 ist hier mit einem Kreis-Zeichen im linken Bereich dargestellt, der mit dem vorgenannten Plus-Zeichen in Überdeckung gebracht werden muss, aber ebenfalls nicht tatsächlich vorhanden ist.

[0054] Gut zu erkennen sind am Übertragungsuntersetzer 21 die vier Positionssensoren 30a-d, mit deren Hilfe erkannt werden kann, ob der Übertragungsuntersetzer 21 schon in der strichliert dargestellten vorgesehenen Position auf der Oberseite 13 positioniert ist. Wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist, befinden sich die Positionssensoren 30a-d etwas außerhalb bzw. radial außerhalb der Primär-Induktionsspule L2.

[0055] Des Weiteren sind vier Positionsluchten 25a-d dargestellt, und zwar jeweils am äußeren Rand. Sie weisen Pfeilform nach außen auf und können beliebig zum Leuchten angesteuert werden, wie eingangs erläutert worden ist, also beliebig hell oder auch blinkend.

[0056] In der Fig. 4 ist dargestellt, wie der Übertragungsuntersetzer 21 auf die Oberseite 13 aufgesetzt worden ist, allerdings zu weit rechts und zu weit vorne. Punktiert dargestellt ist auf dem Übertragungsuntersetzer 21 ein bereits möglicherweise aufgesetzter Topf 36, was aber noch nicht unbedingt sein muss.

[0057] Auf eingangs beschriebene Art und Weise können die Positionssensoren 30a-d erkennen, wie sie relativ zur Primär-Induktionsspule L2 angeordnet sind, oder alternativ zu den Ferriten 19 oder zu einem sonsti-

gen Magnet, möglicherweise auch einem Permanentmagnet, unter der Abdeckung 12. Beispielsweise könnte hierzu auch kurz die Primär-Induktionsspule L2 aktiviert werden, und dann die Position dazu bestimmt werden. In der Fig. 4 ist dargestellt, dass hier bemerkt worden ist, dass der Übertragungsuntersetzer 21 zu weit vorne und zu weit rechts positioniert ist, er also nicht in der Optimal-Position ist. Die Abweichung der aktuellen Position von der Optimal-Position beträgt etwa 5 cm nach vorne und 3 cm nach rechts. Sie liegt jeweils über einer eingangs genannten Grenz-Entfernung, die hier beispielsweise jeweils 1 cm oder 2 cm betragen kann. Der Übertragungsuntersetzer 21 muss somit nach links und nach hinten verschoben werden. Deswegen leuchten die entsprechenden Positionsleuchten 25a und 25b auf, dargestellt durch die beiden konzentrischen Kreise. Sie können überhaupt leuchten, heller leuchten als die anderen Positionsleuchten 25c und 25d, oder blinkend leuchten. Jedenfalls sollte eine Bedienperson durch ihren Leuchtzustand gut und eindeutig erkennen können, dass der Übertragungsuntersetzer 21 in die von ihnen dargestellte Richtung sowie in die Richtung verschoben werden muss, in der sie relativ zum Übertragungsuntersetzer 21 angeordnet sind. Dann kann ggf. auch auf die spezielle Pfeilform verzichtet werden. Ein Abweichen der in der Fig. 5 dargestellten Optimal-Position von einigen mm bis zu den genannten 1 cm oder 2 cm kann geduldet werden. Insbesondere kann damit auch möglicherweise ausgeglichen werden, dass die Position nicht millimetergenau erfasst werden kann.

[0058] Die Bedienperson erkennt also, dass sie den Übertragungsuntersetzer 21 nach links und nach hinten verschieben muss. Ist dies erfolgt, so liegt die in Fig. 5 dargestellte Situation vor. Der Übertragungsuntersetzer 21 ist in der gewünschten Optimal-Position. Durch die gewünschte Überdeckung ist die zuvor in Fig. 4 dargestellte Strichlierung für die Position des Übertragungsuntersetzers 21 nicht mehr zu erkennen. Das Plus-Zeichen ist nun auch im Kreis-Zeichen, um zu veranschaulichen, dass die Optimal-Position genau erreicht ist. Des Weiteren sind dann die Positionsleuchten 25a-d wieder deaktiviert, nachdem sie das Erreichen der korrekten Position auf eine der vorbeschriebenen Arten angezeigt haben, beispielsweise durch kurzes intensives Blinken gefolgt von Erlöschen aller Positionsleuchten. Spätestens jetzt kann der Topf 36 auf den Übertragungsuntersetzer 21 aufgestellt werden und induktiv beheizt werden mittels der Primär-Induktionsspule L2 und des Schwingkreises im Übertragungsuntersetzer 21.

[0059] Für die Ausgestaltung gemäß der Fig. 3 bis 5 und zur Durchführung des dort gezeigten Verfahrens wird es in der Regel als notwendig angesehen, wenn die Steuerung 27 im Übertragungsübersetzer 21 vorhanden ist. Schließlich muss sie auch die Positionsleuchten 25a-d ansteuern. Dies ginge auch mittels einer externen Steuerung bzw. Positionserfassung inklusive der notwendigen Sensoren. Dann wird aber immer noch eine zumindest rudimentäre Steuerung im Übertragungsübersetzer

21 benötigt samt Funkmodul odgl. zur Kommunikation. Sollen nun diese Positionsleuchten nicht am Übertragungsuntersetzer angeordnet sein, gibt es die mögliche Ausgestaltung der Fig. 6. Dort weist ein an sich gleich ausgebildetes induktives Kochgerät 11 mit Abdeckung 12 und Oberseite 13 eine durch Strichlierung dargestellte Optimal-Position für den Übertragungsuntersetzer 121 auf. Die Fig. 6 entspricht also gut erkennbar in etwa der Fig. 4. Im Übertragungsuntersetzer 121 sind wiederum vier Positionssensoren 130a-d enthalten bzw. angeordnet. Es sind nur eben keine Positionsleuchten enthalten.

[0060] Positionsleuchten 130a-d sind hier an einem externen Gerät in Form eines Smartphones 140 mit Display 141 vorgesehen, und zwar werden sie von diesem Display 141 angezeigt. An dem Display 141 kann eine Bedienperson erkennen, dass der Übertragungsuntersetzer 121 nicht in der Optimal-Position ist und auch um mehr als eine Grenz-Entfernung davon abweicht, so dass er nach hinten und nach links verschoben werden muss, weil beispielsweise die entsprechenden Positionsleuchten 130a und 130b heller leuchten als die anderen oder blinken, wie eingangs erläutert worden ist. Dazu kann eine Steuerung entweder im Übertragungsuntersetzer 121 oder im induktiven Kochgerät 11 die entsprechenden Positionsinformationen an das Smartphone 141 senden per Funk. Haben die Positionssensoren 130a-d registriert, dass der Übertragungsuntersetzer 121 nach einem Verschieben dann korrekt positioniert ist, so dass wiederum das Plus-Zeichen innerhalb des Kreis-Zeichens liegen würde, so wird diese Information an das Smartphone 140 gegeben. Am Display 141 kann dann eine entsprechende Information angezeigt werden, möglicherweise noch unterstützt durch Textinformation wie beispielsweise "Optimal-Position erreicht". Es kann in Erweiterung im Display 141 auch zusätzlich zur Richtung angezeigt werden, um welche Entfernung der Übertragungsuntersetzer 121 in eine bestimmte Richtung verschoben werden muss. Dies kann in der Art "Bitte verschieben um 2 cm nach hinten" erfolgen, also mit Text, oder nur mit Richtungssymbol und der zu verschiebenden Entfernung "2 cm". Dazu muss es aber möglich sein, nicht nur das Erreichen der Optimal-Position in einer Richtung erfassen zu können, sondern auch die Entfernung, um die der Übertragungsuntersetzer 121 davon entfernt ist vor dem Verschieben.

[0061] Sollte ein eingangs beschriebener Verbund von mehreren Übertragungsuntersetzern gemeinsam platziert werden müssen, um ein einziges darauf abgestelltes Kochgefäß zu beheizen, so können die jeweils am Außenrand liegenden Positionsleuchten aller Übertragungsuntersetzer gemeinsam verwendet werden, und nicht alle Positionsleuchten aller Übertragungsuntersetzer. In dem Fall, dass ein Kochgefäß nämlich schon aufgesetzt worden ist, können diese möglicherweise nicht mehr alle erkannt werden.

[0062] Eine weitere Möglichkeit zur Anordnung der Übertragungssensoren könnte nicht unter der Deckplatte 34 des Übertragungsuntersetzers 21 sein, sondern an

der Seitenkante, möglicherweise etwas ab- bzw. herausstehend. Dann können die Positionsleuchten auch noch erkannt werden, wenn ein Topf aufgestellt worden ist, der in etwa so groß ist wie der Übertragungsuntersetzer selbst.

[0063] Auf der Deckplatte 34 wiederum können Kennzeichnungen oder Markierungen odgl. vorgesehen sein, die ein zentrisches bzw. optimales Platzieren des Topfes auf dem Übertragungsuntersetzer 21 ermöglichen. Diese Oberfläche ist schließlich nur zum Kochen bzw. Erhitzen gedacht, so dass, anders als auf der Abdeckung 12 samt Oberseite 13 selbst, eine Markierung nicht stört.

Patentansprüche

1. Verfahren zum induktiven Beheizen eines induktiv beheizbaren Kochgefäßes (36) mittels mindestens einer Induktionsspule (L2) eines induktiven Kochgeräts (11), wobei das induktive Kochgerät (11) aufweist:

- mindestens eine Primär-Induktionsspule (L2),
- eine Abdeckung (12) über der Primär-Induktionsspule (L2),
- eine Leistungsversorgung (VS) für die Primär-Induktionsspule (L2),
- eine Kochgerätsteuerung, die mit der Leistungsversorgung (VS) verbunden ist,

wobei eine Anzeige (25a-d, 130a-d) für eine Bedienperson vorgesehen ist um einer Bedienperson anzuzeigen, ob der Übertragungsuntersetzer (21) in einer Optimal-Position oberhalb der Primär-Induktionsspule (L2) positioniert ist oder nicht,

gekennzeichnet durch mindestens einen Übertragungsuntersetzer (21, 121), der unabhängig vom Kochgerät (11) frei bewegbar ist um ihn in einer beliebigen Position auf der Abdeckung (12) oberhalb der Primär-Induktionsspule (L2) aufzulegen, wobei der Übertragungsuntersetzer mindestens einen Schwingkreis mit mindestens einer Schwingkreis-spule (L3) und mindestens einem Schwingkreiskondensator (C3) aufweist zur Übertragung von induktiver Leistung von der Primär-Induktionsspule (L2) über den Schwingkreis in das auf den Übertragungsuntersetzer (21, 121) aufgestellte Kochgefäß (36), wobei folgende Schritte vorgesehen sind:

- eine Position des Übertragungsuntersetzers (21, 121) relativ zur Primär-Induktionsspule (L2) wird erfasst,
- im Fall einer Abweichung der Position um mehr als eine Grenz-Entfernung von einer vorgegebenen Optimal-Position werden Informationen an die Bedienperson gegeben an der Anzeige (25a-d, 130a-d), in welche Richtung der Übertragungsuntersetzer (21) zu bewegen ist um in

die Optimal-Position gebracht zu werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Optimal-Position und die Grenz-Entfernung fest vorgegeben sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grenz-Entfernung mindestens 5% des maximalen Durchmessers des Übertragungsuntersetzers (21, 121) beträgt, vorzugsweise mindestens 5% bis maximal 100% des maximalen Durchmessers des Übertragungsuntersetzers beträgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige (25a-d) in den Übertragungsuntersetzer (21) integriert ist, insbesondere als Leuchtanzeige und/oder mit Leuchtelementen.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtanzeige Leuchtelemente (25a-d) aufweist, die vorzugsweise an verschiedenen Außenbereichen oder Außenseiten des Übertragungsuntersetzers (21) mit Abstand zueinander angeordnet sind, wobei insbesondere vier Leuchtelemente jeweils an gegenüberliegenden Seiten des Übertragungsuntersetzers angeordnet sind, wobei durch Aktivieren eines Leuchtelements (25a-d) einer Bedienperson die Information gegeben wird, den Übertragungsuntersetzer (21) in der Richtung von seinem Mittelpunkt hin zu diesem Leuchtelement (25a-d) zu bewegen um die Optimal-Position zu erreichen, wobei vorzugsweise durch Blinken eines oder mehrerer Leuchtelemente, insbesondere aller Leuchtelemente, das Erreichen der Optimal-Position angezeigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers (21) zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein Leuchtelement (25a-d), in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend schnelleres Blinken anzeigt, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert, wobei vorzugsweise bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung dieses Leuchtelement von einem Blinken in ein konstantes Leuchten übergeht.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers (21) zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein Leuchtelement (25a-d), in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend helleres Blinken anzeigt, wenn sich der Übertragungsuntersetzer (21) in dieser Richtung der Optimal-Position nähert, wo-

- bei vorzugsweise bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung dieses Leuchtelement (25a-d) von einem Blinken in ein konstantes Leuchten übergeht.
8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Bewegens des Übertragungsuntersetzers (21) zum Erreichen der Optimal-Position mindestens ein Leuchtelement (25a-d), in dessen Richtung der Übertragungsuntersetzer bewegt wird, durch zunehmend helleres Leuchten angezeigt, wenn sich der Übertragungsuntersetzer in dieser Richtung der Optimal-Position nähert, wobei vorzugsweise bei Erreichen der Optimal-Position in dieser Richtung dieses Leuchtelement von einem konstanten Leuchten in ein Blinken mit der zuletzt eingestellten Helligkeit übergeht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige (141) an einem separaten und von dem induktiven Kochgerät (11) und dem Übertragungsuntersetzer (121) getrennten externen Gerät angeordnet ist, insbesondere an einem mobilen Endgerät wie einem Mobiltelefon (140), einem Tablet-Computer oder an einem Fernseher bzw. einem Display, wobei die Anzeige (141) Leuchtelemente (130a-d) als Richtungsmarker aufweist in vier unterschiedlichen gleichverteilten Richtungen, wobei durch Aktivieren eines Leuchtelements einer Bedienperson die Information gegeben wird, den Übertragungsuntersetzer (121) in der Richtung des Richtungsmarkers dieses Leuchtelements zu bewegen um die Optimal-Position zu erreichen, wobei vorzugsweise durch Blinken eines oder mehrerer Leuchtelemente (130a-d), insbesondere aller Leuchtelemente, das Erreichen der Optimal-Position angezeigt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kommunikation zwischen dem Übertragungsuntersetzer (21, 121) bzw. einer Untersetzersteuerung (27) im Übertragungsuntersetzer und der Primär-Induktionsspule (L2) bzw. der Kochgerätsteuerung stattfindet, vorzugsweise zur Bestimmung der Optimal-Position des Übertragungsuntersetzers (21, 121) über der Primär-Induktionsspule (L2).
11. Übertragungsuntersetzer für ein induktives Kochgerät (11) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungsuntersetzer (21, 121):
- einen Schwingkreis aufweist mit mindestens einer Schwingkreisspule (L3) und mindestens einem Schwingkreiskondensator (C3) zur Übertragung von induktiver Leistung von der Primär-Induktionsspule (L2) über den Schwingkreis in das auf den Übertragungsuntersetzer (21, 121) aufgestellte Kochgefäß (36),
 - an seiner Oberseite (34) aus Material besteht mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 100°C,
 - die Anzeige (25a-d, 130a-d) aufweist.
12. Übertragungsuntersetzer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als unabhängige und eigenständig handhabbare Baueinheit ausgebildet ist.
13. Induktives Kochgerät (11) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Kochgerät aufweist:
- mindestens eine Primär-Induktionsspule (L2),
 - eine flächige Abdeckung (12) über der Primär-Induktionsspule (L2),
 - eine Leistungsversorgung (VS) für die Primär-Induktionsspule (L2),
 - eine Kochgerätsteuerung, die mit der Leistungsversorgung (VS) verbunden ist,
 - einen Übertragungsuntersetzer (21, 121) nach Anspruch 11 oder 12.
14. Induktives Kochgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine eigene Bedieneinrichtung aufweist mit Bedienelementen, insbesondere auch mit einer Anzeige, vorzugsweise unter, an oder auf der Abdeckung (12).
- 35 **Claims**
1. Method for inductively heating an inductively heatable cooking vessel (36) by means of at least one induction coil (L2) of an induction cooking appliance (11), the induction cooking appliance (11) comprising:
- at least one primary induction coil (L2),
 - a cover (12) over the primary induction coil (L2),
 - a power supply (VS) for the primary induction coil (L2),
 - a cooking appliance control connected to the power supply (VS),
- wherein a display (25a-d, 130a-d) for an operator is provided, in order to show an operator whether or not a transmission coaster (21) is positioned in an optimum position above the primary induction coil (L2),
- characterized by**
- at least one transmission coaster (21, 121) which is freely movable independently of the cooking appliance (11), in order to place it onto any position on

the cover (12) above the primary induction coil (L2), wherein the transmission coaster has at least one oscillating circuit including at least one oscillating circuit coil (L3) and at least one oscillating circuit capacitor (C3) for transmission of inductive power from the primary induction coil (L2) via the oscillating circuit into the cooking vessel (36) placed on the transmission coaster (21, 121), wherein the following steps are provided:

- detecting a position of the transmission coaster (21, 121) relative to the primary induction coil (L2),
 - in case of a deviation of the position by more than a limit distance from a predefined optimum position, giving information to the operator on the display (25a-d, 130a-d) in which direction the transmission coaster (21) is to be moved, in order to obtain the optimum position.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the optimum position and the limit distance are fixedly predefined.
 3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the limit distance is at least 5 % of the maximum diameter of the transmission coaster (21, 121), preferably at least 5 % to a maximum of 100 % of the maximum diameter of the transmission coaster.
 4. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the display (25a-d) is integrated in the transmission coaster (21), in particular is an illuminated display and/or includes luminous elements.
 5. Method according to claim 4, **characterized in that** the illuminated display includes luminous elements (25a-d) which preferably are disposed on different outer regions or outer sides of the transmission coaster (21) and mutually spaced, wherein in particular in each case four luminous elements are disposed on opposite sides of the transmission coaster, wherein by activating one luminous element (25a-d) an operator is given the information that the transmission coaster (21) has to be moved in the direction from its center point towards this luminous element (25a-d), in order to reach the optimum position, wherein preferably the reaching of the optimum position is shown by flashing of one or more luminous elements, in particular of all of the luminous elements.
 6. Method according to claim 5, **characterized in that** during moving of the transmission coaster (21) to reach the optimum position at least one luminous element (25a-d), in the direction of which the transmission coaster is moved, shows by increasingly

faster flashing when the transmission coaster approaches the optimum position in this direction, wherein preferably upon reaching the optimum position in this direction this luminous element changes from flashing to a constant glowing.

7. Method according to claim 5, **characterized in that** during moving of the transmission coaster (21) to reach the optimum position at least one luminous element (25a-d), in the direction of which the transmission coaster is moved, shows by increasingly brighter flashing when the transmission coaster (21) approaches the optimum position in this direction, wherein preferably upon reaching the optimum position in this direction this luminous element (25a-d) changes from flashing to a constant glowing.
8. Method according to claim 5, **characterized in that** during moving of the transmission coaster (21) to reach the optimum position at least one luminous element (25a-d), in the direction of which the transmission coaster is moved, shows by increasingly brighter glowing when the transmission coaster approaches the optimum position in this direction, wherein preferably upon reaching the optimum position in this direction this luminous element changes from constant glowing to flashing with the last set brightness.
9. Method according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the display (141) is disposed on a separate external device which is disposed apart from the induction cooking appliance (11) and the transmission coaster (121), in particular on a mobile terminal like a mobile telephone (140), a tablet computer or a television set or a display device, wherein the display (141) includes luminous elements (130a-d) as direction markers in four different uniform directions, wherein by activating one luminous element an operator is given the information that the transmission coaster (121) has to be moved in the direction of the direction marker of this luminous element, in order to reach the optimum position, wherein preferably reaching of the optimum position is shown by flashing of one or more luminous elements (130a-d), in particular of all of the luminous elements.
10. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** communication takes place between the transmission coaster (21, 121) or a coaster control (27) in the transmission coaster and the primary induction coil (L2) or the cooking appliance control, preferably for determining the optimum position of the transmission coaster (21, 121) above the primary induction coil (L2).
11. Transmission coaster for an induction cooking ap-

pliance (11) for performing the method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the transmission coaster (21, 121):

- includes an oscillating circuit including at least one oscillating circuit coil (L3) and at least one oscillating circuit capacitor (C3) for transmission of inductive power from the primary induction coil (L2) via the oscillating circuit into the cooking vessel (36) placed on the transmission coaster (21, 121),
- on the upper side (34) thereof is composed of material having a temperature resistance of at least 100 °C,
- includes the display (25a-d, 130a-d).

12. Transmission coaster according to claim 11, **characterized in that** the coaster is embodied in an independent and autonomously manageable physical unit.

13. Induction cooking appliance (11) for performing the method according to any of the claims 1 to 10, the cooking appliance comprising:

- at least one primary induction coil (L2),
- a flat cover (12) over the primary induction coil (L2),
- a power supply (VS) for the primary induction coil (L2),
- a cooking appliance control connected to the power supply (VS),
- a transmission coaster (21, 121) according to claim 11 or 12.

14. Induction cooking appliance according to claim 13, **characterized in that** the appliance has a distinct operating device including operating elements, in particular also including a display, preferably below, at or on the cover (12).

Revendications

1. Procédé de chauffage par induction d'un récipient de cuisson (36) pouvant être chauffé par induction au moyen d'au moins une bobine d'induction (L2) d'un appareil de cuisson par induction (11), l'appareil de cuisson par induction (11) comprenant :

- au moins une bobine d'induction (L2) primaire,
- un couvercle (12) au-dessus de la bobine d'induction (L2) primaire,
- une alimentation en puissance (VS) pour la bobine d'induction (L2) primaire,
- une commande de l'appareil de cuisson raccordée à l'alimentation en puissance (VS),

dans lequel un affichage (25a-d, 130a-d) pour l'opérateur est prévu afin d'indiquer à l'opérateur si un support de transmission (21) est positionné à une position optimale au-dessus de la bobine d'induction (L2) primaire ou non,

caractérisé par

au moins un support de transmission (21, 121) librement mobile indépendamment de l'appareil de cuisson (11) afin de le placer sur une position quelconque sur le couvercle (12) au-dessus de la bobine d'induction (L2) primaire, dans lequel le support de transmission présente au moins un circuit résonant avec au moins une bobine de circuit résonant (L3) et au moins un condensateur de circuit résonant (C3) pour la transmission de puissance inductive de la bobine d'induction (L2) primaire via le circuit résonant dans le récipient de cuisson (36) placé sur le support de transmission (21, 121), dans lequel les étapes suivantes sont prévues :

- détecter une position du support de transmission (21, 121) par rapport à la bobine d'induction (L2) primaire ;

- en cas d'une déviation de la position de plus d'une distance limite d'une position optimale prédéfinie, donner des informations à l'opérateur sur l'affichage (25a-d, 130a-d) dans quelle direction le support de transmission (21) doit être déplacé afin de l'amener à la position optimale.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la position optimale et la distance limite sont définies de manière fixe.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la distance limite est au moins 5 % du diamètre maximal du support de transmission (21, 121), de préférence au moins 5 % jusqu'à un maximum de 100 % du diamètre maximal du support de transmission.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'affichage (25a-d) est intégré dans le support de transmission (21), en particulier sous forme d'un indicateur lumineux et/ou avec des éléments lumineux.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'affichage lumineux présente des éléments lumineux (25a-d), de préférence disposés sur des zones extérieures ou des côtés extérieurs différentes du support de transmission (21) écartés l'un de l'autre, dans lequel en particulier quatre éléments lumineux sont chacun disposés sur des côtés opposés du support de transmission, dans lequel par activation d'un élément lumineux (25a-d) l'opérateur obtient l'information de déplacer le support de trans-

- mission (21) dans la direction de son centre vers cet élément lumineux (25a-d) afin d'atteindre la position optimale, dans lequel de préférence l'arrivée à la position optimale est affichée par clignotement d'un élément lumineux ou de plusieurs éléments lumineux, en particulier de tous les éléments lumineux.
- 5
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, pendant le mouvement du support de transmission (21) pour atteindre la position optimale, au moins un élément lumineux (25a-d), dans la direction duquel le support de transmission est déplacé, affiche par clignotement de plus en plus rapide quand le support de transmission s'approche de la position optimale dans cette direction, dans lequel de préférence en arrivant à la position optimale dans cette direction cet élément lumineux se change d'un clignotement à un rayonnement constant.
- 10
7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, pendant le mouvement du support de transmission (21) pour atteindre la position optimale, au moins un élément lumineux (25a-d), dans la direction duquel le support de transmission est déplacé, affiche par clignotement de plus en plus clair, quand le support de transmission (21) s'approche de la position optimale dans cette direction, dans lequel de préférence en arrivant à la position optimale dans cette direction cet élément lumineux (25a-d) se change d'un clignotement à un rayonnement constant.
- 15
8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, pendant le mouvement du support de transmission (21) pour atteindre la position optimale, au moins un élément lumineux (25a-d), dans la direction duquel le support de transmission est déplacé, affiche par rayonnement de plus en plus clair, quand le support de transmission s'approche de la position optimale dans cette direction, dans lequel de préférence en arrivant à la position optimale dans cette direction cet élément lumineux se change d'un rayonnement constant à un clignotement avec la luminosité réglée en dernier.
- 20
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'affichage (141) est disposé sur un dispositif externe séparé, disposé à distance de l'appareil de cuisson par induction (11) et le support de transmission (121), en particulier sur un terminal mobile comme un téléphone portable (140), un ordinateur tablette ou un poste de télévision ou un écran, dans lequel l'affichage (141) présente des éléments lumineux (130a-d) en tant que marqueurs de direction dans quatre directions différentes réparties uniformément, dans lequel par activation d'un élément lumineux l'opérateur obtient l'information de déplacer le support de transmission (121) vers la
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- direction du marqueur de direction de cet élément lumineux, afin d'atteindre la position optimale, dans lequel de préférence l'arrivée à la position optimale est affichée par clignotement d'un élément lumineux ou de plusieurs éléments lumineux (130a-d), en particulier de tous les éléments lumineux.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une communication a lieu entre le support de transmission (21, 121) ou une commande du support de transmission (27) dans le support de transmission et la bobine d'induction (L2) primaire ou la commande de l'appareil de cuisson, de préférence pour la détermination de la position optimale du support de transmission (21, 121) au-dessus de la bobine d'induction (L2) primaire.
11. Support de transmission pour un appareil de cuisson par induction (11) destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de transmission (21, 121) :
- comporte un circuit résonant avec au moins une bobine de circuit résonant (L3) et au moins un condensateur de circuit résonant (C3) pour la transmission de puissance inductive de la bobine d'induction (L2) primaire via le circuit résonant dans le récipient de cuisson (36) placé sur le support de transmission (21, 121),
 - se compose sur sa partie supérieure (34) de matériau présentant une résistance à la température d'au moins 100 °C,
 - comporte l'affichage (25a-d, 130a-d).
12. Support de transmission selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le support est configuré sous forme d'une unité physique maniable indépendamment et de façon autonome.
13. Appareil de cuisson par induction (11) destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10, l'appareil de cuisson comprenant :
- au moins une bobine d'induction (L2) primaire,
 - un couvercle (12) plat au-dessus de la bobine d'induction (L2) primaire,
 - une alimentation en puissance (VS) pour la bobine d'induction (L2) primaire,
 - une commande de l'appareil de cuisson raccordée à l'alimentation en puissance (VS),
 - un support de transmission (21, 121) selon la revendication 11 ou 12.
14. Appareil de cuisson par induction selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'appareil présente un dispositif opérationnel distinct avec des éléments opérationnels, en particulier aussi avec un affichage,

de préférence au-dessous, sur ou au-dessus du couvercle (12).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

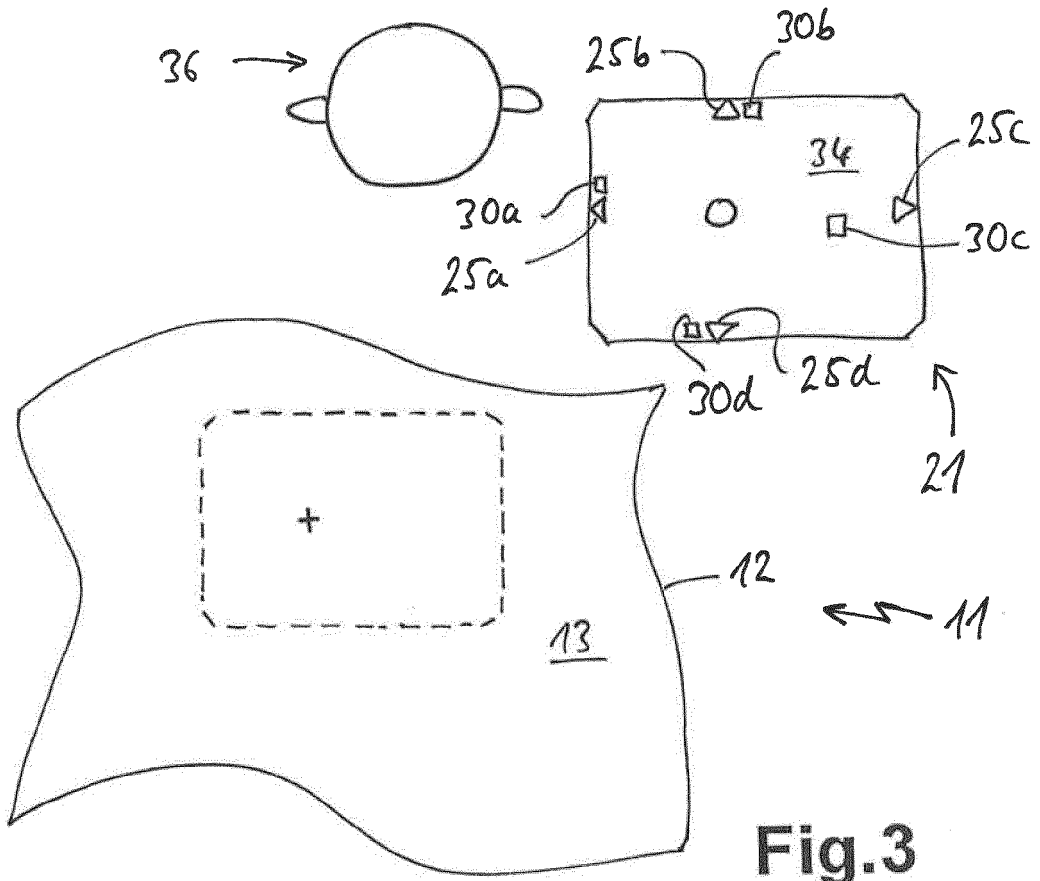


Fig.3

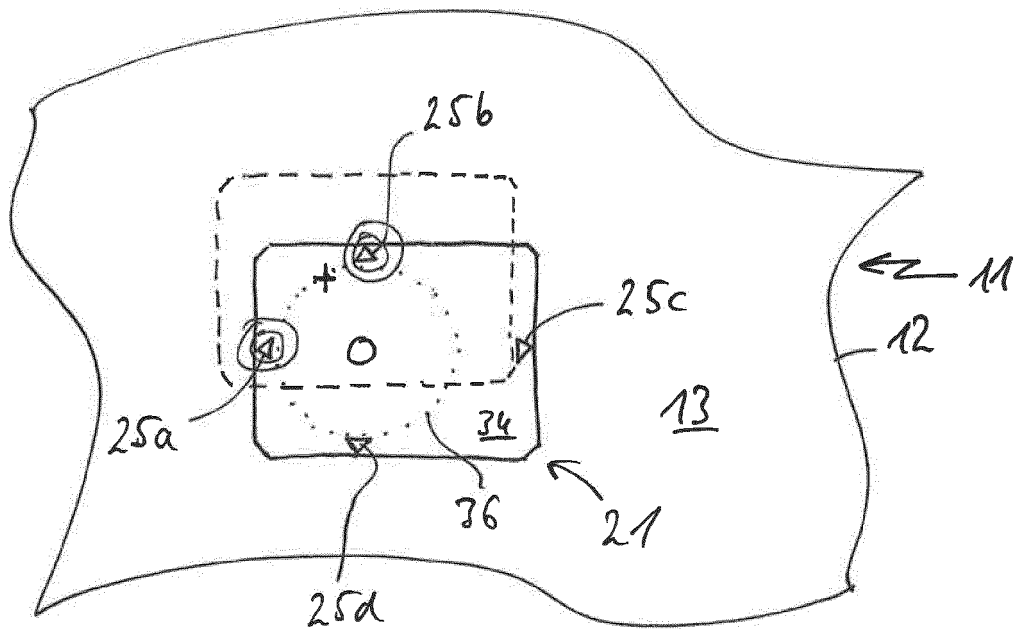
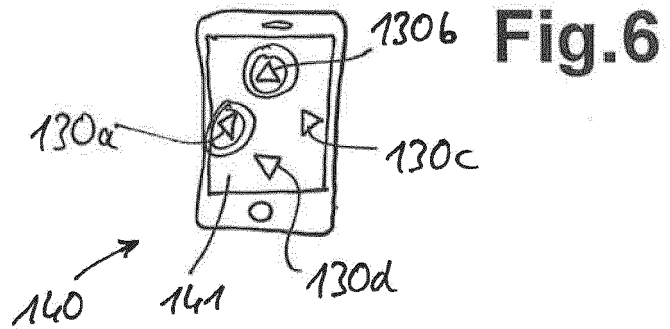
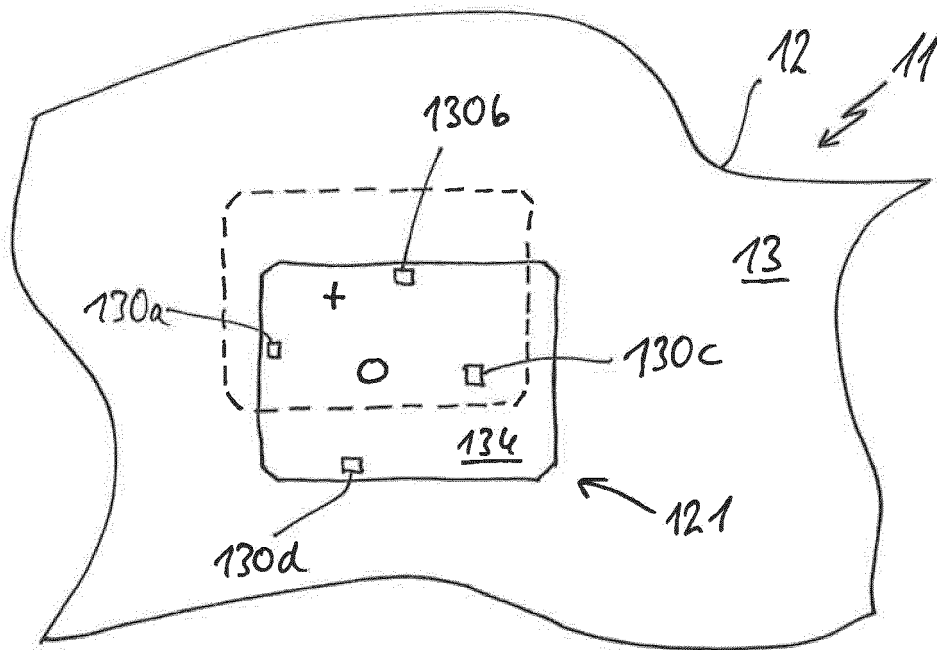
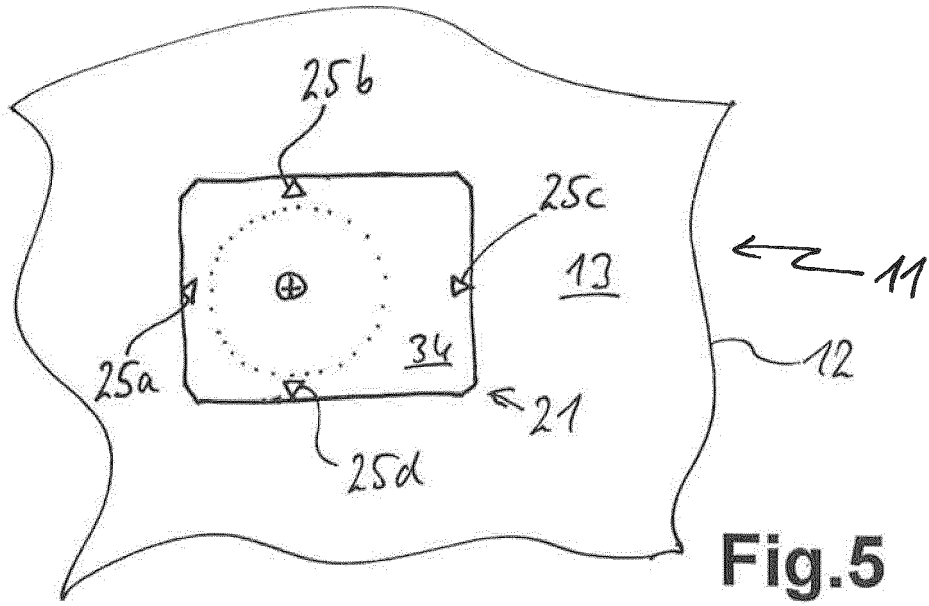


Fig.4



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

- WO 2013103939 A1 **[0002]**
- DE 10315217 A1 **[0003]**
- DE 102010020189 A1 **[0004]**
- WO 2017052282 A1 **[0005]**
- EP 2385312 A2 **[0006]**
- EP 1317164 A2 **[0023]**