



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.06.2014 Patentblatt 2014/24**

(51) Int Cl.:  
**H05B 6/72 (2006.01) H05B 6/74 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13194493.6**

(22) Anmeldetag: **26.11.2013**

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

(30) Priorität: **04.12.2012 DE 102012222156**

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

(72) Erfinder:  
• **Dengler, Klaus**  
**83471 Schöna am Königssee (DE)**  
• **Guggenberger, Peter**  
**83093 Bad Endorf (DE)**  
• **Kaiser, Andreas**  
**83128 Halfing (DE)**  
• **Lohner, Peter**  
**83352 Altenmarkt a.d. Alz (DE)**  
• **Thaler, Martin**  
**83317 Teisendorf (DE)**

(54) **Mikrowellengerät**

(57) Ein Mikrowellengerät (11) ist mit einem drehbar antreibbaren Mikrowellenverteilungsmittel ausgestattet, mittels welchem Mikrowellen in einen Garraum (12) ein-  
koppelbar sind, wobei das Mikrowellengerät (11) zumin-

dest eine Betriebsart des Mikrowellenverteilungsmittels (17) aufweist, in welcher ein Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) des Mikrowellenverteilungsmittels (17) begrenzt ist.

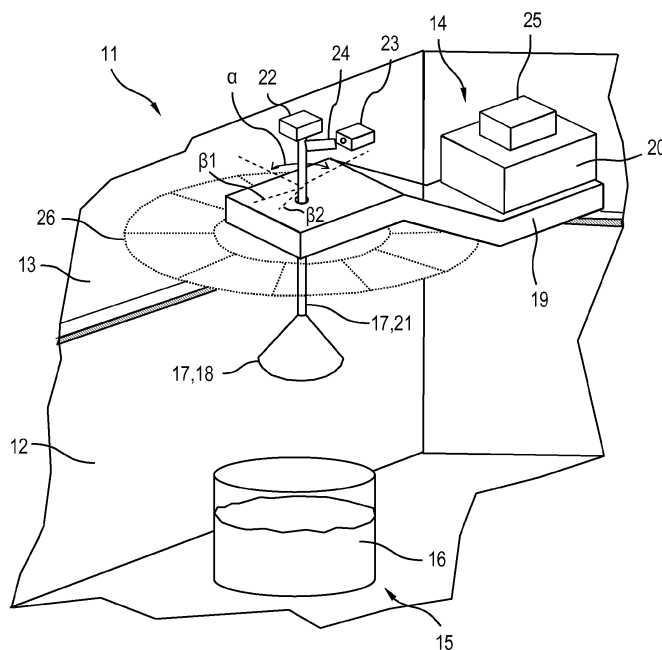


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Mikrowellengerät mit einem drehbar antreibbaren Mikrowellenverteilungsmittel, mittels welchem Mikrowellen in einem Garraum verteilt sind.

**[0002]** Es sind Mikrowellengeräte bekannt, bei denen Mikrowellen mittels eines fest angeordneten Mikrowelleneinkopplungsmittels in einen Garraum eingekoppelt werden. Zur gleichmäßigen Bestrahlung von Gargut und somit für dessen gleichmäßige Erwärmung wird das Gargut auf einem drehenden Teller abgelegt.

**[0003]** Es sind auch Mikrowellengeräte ohne Drehteller bekannt, bei denen ein Modenbild der Mikrowellen im Inneren des Garraums über ein Mikrowellenverteilungsmittel in Form einer sich drehenden Antenne oder eines sich drehenden Wobblers zur gleichmäßigen Bestrahlung veränderlich verteilt wird. Es gibt auch Mikrowellengeräte mit Drehteller, in denen eine drehende Antenne bzw. ein Wobbler verbaut sind, um den genannten Effekt zu verstärken.

**[0004]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Mikrowellengerät so auszugestalten, dass ein Betrieb mit reduziertem Energieverbrauch ermöglicht wird. Insbesondere soll dies mit einfachen Mitteln realisierbar sein.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

**[0006]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein Mikrowellengerät mit einem drehbar antreibbaren Mikrowellenverteilungsmittel, mittels welchem Mikrowellen in einem Garraum verteilt sind, wobei das Mikrowellengerät zumindest eine Betriebsart des Mikrowellenverteilungsmittels aufweist, in welcher ein Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels begrenzt ist. Mit anderen Worten wird in dieser Betriebsart das Mikrowellenverteilungsmittel (bzw. dessen drehbare Teile) nicht kontinuierlich bzw. nicht durchgehend gedreht. Dadurch wird nicht wie bei einer durchgehenden Drehung der gesamte Garraum gleichmäßig mit Mikrowellen beaufschlagt, sondern es werden bestimmte Regionen des Garraums, in denen sich das insbesondere räumlich begrenzt ausdehnende Gargut befindet, stärker mit Mikrowellen beaufschlagt als andere Regionen. Ausgenutzt wird dabei, dass sich die Mikrowellen durch Interferenz abhängig von einer Drehstellung des Mikrowellenverteilungsmittels in bestimmten Regionen besonders stark überlagern. Diese Überlagerungen werden durch das Modenbild oder Interferenzbild der Mikrowellen an den Wänden des Garraums abhängig von der Ausrichtung des Mikrowellenverteilungsmittels ändert.

**[0007]** So können bei gleichem Garergebnis ein Wirkungsgrad erhöht und/oder ein Energieverbrauch verringert werden. Außerdem können bestimmte Lebensmittel oder Flüssigkeiten schneller erhitzt werden.

**[0008]** Unter einem begrenzten Drehwinkelbereich

mag insbesondere ein Drehwinkelbereich verstanden werden, welche kleiner als  $360^\circ$  ist, also nicht vollständig durchfahrbar ist. Der Drehwinkelbereich ist also insbesondere auf weniger als  $360^\circ$  begrenzt, insbesondere auf weniger als  $270^\circ$ , insbesondere auf weniger als  $180^\circ$ , insbesondere auf weniger als  $90^\circ$ .

**[0009]** Insbesondere abhängig von der Ausgestaltung und Dimensionierung des Geräts und seines Garraums, abhängig von dem Strahlungsbereich des Mikrowellenverteilungsmittels und abhängig von dem gewählten Gargut oder dessen Dimension innerhalb des Garraums usw. können grundsätzlich beliebig begrenzte Winkelbereiche vorteilhaft einstellbar sein.

**[0010]** Das Mikrowellengerät mag insbesondere dazu ausgestaltet zu sein, den Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels in einer anderen Betriebsart nicht zu begrenzen und das Mikrowellenverteilungsmittel wie bisher durchlaufen zu lassen.

**[0011]** Eine ist eine Ausgestaltung, dass das drehbar antreibbare Mikrowellenverteilungsmittel eine drehbar antreibbare Antenne aufweist oder ist. Die drehbare Antenne verteilt durch ihre Drehung nicht nur die Mikrowellenstrahlung in dem Garraum, sondern speist sie unabhängig davon auch ein. Die Antenne kann also auch als kombiniertes Mikrowellen-Einspeisungs- und Verteilungsmittel angesehen werden.

**[0012]** Es ist eine alternative Ausgestaltung dazu, dass das drehbar antreibbare Mikrowellenverteilungsmittel einen drehbar antreibbaren Wobbler aufweist oder ist. Die Mikrowelleneinspeisung geschieht über eine (zumeist nicht drehbare) Antenne, einen anderen zum Garraum offenen Hohlleiter oder direkt aus einem die Mikrowellenstrahlung erzeugenden Magneton. Der Wobbler hingegen bewirkt durch seine Drehung eine Änderung der Verteilung der bereits eingespeisten Mikrowellen bzw. deren Interferenzbild in dem Garraum.

**[0013]** Beide Ausgestaltungen ermöglichen eine Begrenzung des Drehwinkelbereichs mit nur geringen Anpassungen an vorhandene Mikrowellengeräte, welche bereits eine durchgehend drehbare Antenne oder Wobbler aufweisen. Im einfachsten Fall ist technisch lediglich eine Programmsteuerung vorzusehen, welche eine entsprechende Antriebseinheit für das Mikrowellenverteilungsmittel nur über einen begrenzten Drehwinkelbereich oder nur zu einer vorgegebenen Winkelposition dreht. Die Drehbewegung und deren Begrenzung können allgemein durch eine entsprechende elektronische Ansteuerung und/oder mechanische Mittel realisiert sein.

**[0014]** Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass das Mikrowellenverteilungsmittel in zumindest einer seiner Betriebsarten in einem vorbestimmten (begrenzten) Drehwinkelbereich drehbar antreibbar ist. Bevorzugt wird somit, dass sich das Mikrowellenverteilungsmittel in dieser Betriebsart nur noch in diesem Winkelbereich dreht, insbesondere oszillierend dreht. Es erfolgt somit insbesondere eine ständige Drehbewegung zwischen zwei Endwinkeln. Entsprechend mag insbesondere min-

destens ein Feldmaximum innerhalb des Garraums beschränkt wandern bzw. sich wandeln. Diese Ausgestaltung ist besonders bevorzugt einsetzbar zur Erwärmung von kleinem bis mittelgroßem Gargut, welches eine nur vergleichsweise geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist. Die Änderung des Interferenzmusters in dem Garraum, insbesondere die begrenzte Änderung der Position der Mikrowellenmaxima, erlaubt eine gleichmäßige Bestrahlung und damit Aufwärmung des Garguts. Durch die Vermeidung des nicht angefahrenen Drehwinkelbereichs wird hingegen ein Mikrowellenmuster in dem Garraum vermieden, bei dem ein hoher Anteil der Mikrowellen nicht in das Gargut gelangt.

**[0015]** Es ist auch eine Ausgestaltung, dass das Mikrowellenverteilungsmittel in zumindest einer Betriebsart in zumindest einer fest vorbestimmten Drehwinkelposition betreibbar ist. Insbesondere bei kleinem (gering ausgedehntem) Gargut (z.B. einem Glas Wasser, einem Babygläschen usw.) kann ein besonders ausgeprägtes Feldmaximum dauerhaft am Ort des Garguts verharren und kann dieses dennoch durchgängig effektiv aufwärmen. Auch mag so Flüssigkeit (Wasser, Suppe usw.) besonders effektiv aufgewärmt werden, und zwar auch in größeren Mengen, z.B. bei einem Liter Wasser.

**[0016]** Es ist eine Weiterbildung, dass während eines Betriebsablaufs mehrere fest vorbestimmte Drehwinkelpositionen vorgesehen sind, welche aufeinanderfolgend oder abhängig von einer Art des Garguts oder einem Gargutgewicht aufeinanderfolgend angefahren werden und in welchen das Mikrowellenverteilungsmittel für jeweils eine, gegebenenfalls auch individuell vorbestimmte, Zeitdauer verharret.

**[0017]** Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass das Mikrowellengerät dazu eingerichtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels auf Grundlage einer Art eines in dem Garraum befindlichen Garguts auszuwählen. Dadurch kann eine durchgängige Erwärmung auch unterschiedlicher Arten von Gargut erreicht werden. Beispielsweise mag thermisch gut leitendes Gargut (z.B. Suppe) mit einem geringeren Drehwinkelbereich, ggf. auch bei einer fest vorbestimmten Drehwinkelposition, bestrahlt werden, während thermisch weniger gut leitendes Gargut einen größeren Drehwinkelbereich benötigt. Auch mag eine typische Form eines Garguts eine Rolle spielen: Während Pizza üblicherweise flach und raumfüllend ist und daher ggf. eine kontinuierlich durchgehende Drehung zweckmäßig ist, decken eine Babyflasche oder ein Braten im Garraum eher nur einen zentralen Bereich ab und benötigen daher wahrscheinlich keine durchgehende Drehung.

**[0018]** Insbesondere kann eine solche Auswahl automatisch durchgeführt werden, nachdem ein Benutzer beispielsweise ein bestimmtes Gargut, zum Beispiel Pizza, Babyflasche oder Braten vorgegeben oder eingestellt hat.

**[0019]** Eine zusätzliche oder alternative Weiterbildung besteht darin, dass das Mikrowellengerät dazu einge-

richtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels auf Grundlage eines Gewichts eines in dem Garraum befindlichen Garguts auszuwählen. Dadurch kann ein Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels auch abhängig von einer typischerweise mit dem Gewicht korrelierten Größe eingestellt werden, was eine weiter verbesserte durchgängige Aufwärmung bei geringerem Energieverbrauch bewirkt.

**[0020]** Insbesondere können die Betriebsart und der Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels unter Kenntnis sowohl der Art als auch des Gewichts des Garguts eingestellt werden. So werden rein beispielhaft veranschaulichend 2 l dickbreiige Suppe eher den ganzen Garraum einnehmen und eine kontinuierliche Drehung zweckmäßig erscheinen lassen, während 200 ml Babyflasche eher nur eine zentrale Position im Garraum einnehmen und daher eine nur teilweise Drehung oder gar nur eine feste Winkelposition zweckmäßig erscheinen lassen.

**[0021]** Eine allgemeine Ausgestaltung besteht darin, dass das Mikrowellengerät eine Programmautomatik aufweist, welche dazu eingerichtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich des Mikrowellenverteilungsmittels auf Grundlage eines gewählten Programms auszuwählen. Dabei können insbesondere Erfahrungswerte oder aufgrund von Berechnungen oder Versuchen bestimmte Werte der Betriebsart und/oder des Drehwinkelbereichs herangezogen werden. Gibt beispielsweise ein Benutzer eine Art des Garguts und einen bestimmten Gewichtswert ein, so kann die Programmautomatik entscheiden, ob diese Betriebsart oder eine vergleichbare Betriebsart anstelle einer kontinuierlichen Drehung ausgewählt wird.

**[0022]** Eine Weiterbildung besteht darin, dass das Mikrowellengerät ein Eingabemittel aufweist. Das Eingabemittel kann gemäß einer Ausgestaltung ein Bedienfeld mit mindestens einem Bedienelement und ggf. mindestens einer Anzeigeeinrichtung aufweisen. Das Eingabemittel kann insbesondere zum Eingeben eines bestimmten Garguts und/oder eines Gewichts eines Garguts oder zum Eingeben eines gewünschten Programms durch einen Benutzer ausgestaltet sein.

**[0023]** Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass das Mikrowellengerät mindestens eine Drehwinkelbestimmungseinrichtung aufweist. Eine Drehwinkelbestimmungseinrichtung ist insbesondere dazu ausgelegt, eine momentane Winkelposition oder Drehlage des Mikrowellenverteilungsmittels an eine Steuereinrichtung zurückzumelden. Die Drehwinkelbestimmungseinrichtung ist vorteilhaft, da mit ihr ein bestimmter anzufahrender Drehwinkelbereich oder eine bestimmte anzufahrende Drehwinkelposition eindeutig bestimmbar ist. So wird sichergestellt, dass sich das Mikrowellenverteilungsmittel in einer gewünschten Position befindet oder in einem gewünschten Winkelbereich hin- und herdreht.

**[0024]** Es ist noch eine Ausgestaltung, dass das drehbar antreibbare Mikrowellenverteilungsmittel einen An-

triebsmotor in Form eines BLDC-Motors aufweist. Insbesondere vorteilhaft einsetzbar sind BLDC-Antriebsmotoren in Art von Schrittmotoren, welche gezielt bestimmte Winkelpositionen oder Winkelbereiche anfahren lassen. Zugleich ist durch die Anzahl der Schritte auch bestimmbar, welchen Winkelbereich bzw. welche Winkelposition der Antriebsmotor zu einem bestimmten Betriebszeitpunkt angefahren hat.

**[0025]** Prinzipiell einsetzbar sind aber auch andere Arten von Antriebsmotoren, die dann insbesondere auch in Verbindung mit einer Drehwinkelbestimmungseinrichtung eingesetzt sind.

**[0026]** Das Mikrowellengerät besitzt insbesondere eine Steuereinrichtung zur Steuerung des Betriebs des Mikrowellengeräts einschließlich von dessen Magnetron und einem Motor bzw. Antrieb für das Mikrowellenverteilungsmittel, um dieses in eine Drehbewegung zu versetzen. Insbesondere mag die Steuereinrichtung mit einer Drehwinkelbestimmungseinrichtung gekoppelt sein, um jeweils eine definierte Position des Mikrowellenverteilungsmittels ermitteln zu können. Jedoch können auch andere Verfahrensweisen vorgesehen sein, wie beispielsweise das Drehen des Mikrowellenverteilungsmittels in eine Grundposition, welche dann einen definierten Basiswert für den momentanen Winkel liefert, um anschließend von diesem Winkelwert ausgehend bestimmte Winkelpositionen oder Winkelbereiche anzusteuern.

**[0027]** Das Mikrowellengerät kann insbesondere als ein Einzelgerät (Stand-Alone-Gerät; Mikrowellenofen) oder als ein Kombinationsgerät, z.B. eine Mikrowellenofen/BackofenKombination, ausgebildet sein.

**[0028]** Das Mikrowellengerät mag insbesondere ein Haushaltsgesetz sein, insbesondere für einen Privatnutzer, z.B. im Sinne einer "weißen Ware".

**[0029]** Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig.1 zeigt in Schrägansicht ein Ausführungsbeispiel eines Mikrowellengeräts; und

Fig.2 zeigt in Schrägansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Mikrowellengeräts.

**[0030]** Fig.1 zeigt einen Ausschnitt eines Mikrowellengeräts 11. Das Mikrowellengerät 11 weist einen Garraum 12 und einen durch beispielsweise eine Metallwand davon getrennten Betriebsraum 13 auf. In dem Betriebsraum 13 befinden sich insbesondere Komponenten einer Mikrowelleneinrichtung 14, welche zur Erzeugung von Mikrowellen dient, die durch eine Öffnung in den Garraum 12 eingespeist werden. Der Garraum 12 dient zur

Aufnahme eines Behältnisses 15 mit einem Gargut 16, welches beispielsweise aufzutauen, zu erwärmen oder zu erhitzen ist.

**[0031]** Die Mikrowelleneinrichtung 14 weist insbesondere ein Mikrowellenverteilungsmittel 17 auf, welches beispielsweise in Art einer Antenne 18 Mikrowellen in den Garraum 12 leitet. Die Antenne 18 bzw. das Mikrowellenverteilungsmittel 17 ist über einen Hohlleiter 19 mit einem Magnetron 20 gekoppelt, um im Magnetron 20 erzeugte Mikrowellen über den Hohlleiter 19 und die Antenne 18 in den Garraum 12 zu leiten. Die Antenne 18 ist über eine drehbare Achse 21 an einen Antriebsmotor 22 gekoppelt. Der Antriebsmotor 22 ist hier ein bürstenloser Gleichstrommotor. Die Achse 21 ist mit dem Hohlleiter 19 gekoppelt und leitet Mikrowellen. In dem Magnetron 20 erzeugte Mikrowellen werden also durch den Hohlleiter 19 und die drehbare Achse der Antenne 18 in den Garraum 12 eingeleitet. Je nach Winkel- oder Drehstellung der Antenne 18 ergibt sich in dem Garraum ein anderes Interferenzbild mit typischerweise unterschiedlich positionierten Intensitätsmaxima und Intensitätsminima.

**[0032]** In zumindest einer Betriebsart ist vorgesehen, dass der Antriebsmotor 22 die Achse 21 bzw. die Antenne 18 nur über einen insbesondere fest vorbestimmten Drehwinkelbereich  $\alpha$  dreht. Beispielhaft dargestellt ist ein Drehwinkelbereich  $\alpha$  von etwa  $90^\circ$ . Bei dieser beispielhaften Betriebsart dreht der Antriebsmotor 22 die Antenne 18 somit insbesondere zwischen den beiden Grenzwinkeln des Drehwinkelbereichs  $\alpha$  kontinuierlich hin und her. Der Drehwinkelbereich  $\alpha$  ist somit deutlich kleiner als  $360^\circ$ . Die Antenne 18 wird also nicht in den dazu komplementären Drehwinkelbereich gedreht.

**[0033]** Gemäß einer weiteren beispielhaften Betriebsart kann der Antriebsmotor 22 die Antenne 18 jedoch auch in eine oder mehrere fest vorbestimmte Drehwinkelpositionen  $\beta_1$  bzw.  $\beta_2$  drehen. Dort kann die Antenne 18 beispielsweise für eine vorbestimmte Zeitdauer verharren, während die Mikrowellen in den Garraum 12 eingekoppelt werden.

**[0034]** Insbesondere sind solche Betriebsarten auch kombiniert ausführbar.

**[0035]** Insbesondere weist das Mikrowellengerät 11 eine Drehwinkelbestimmungseinrichtung 23 auf, welche zur Bestimmung einer momentanen Drehwinkelposition des Antriebsmotors 22, der Achse 21 und/oder der Antenne 18 bzw. des Mikrowellenverteilungsmittels 17 ausgestaltet ist. Beispielhaft dargestellt ist eine optische Drehwinkelbestimmungseinrichtung 23, welche eine Position eines Erfassungsmittels 24 ermittelt, das an der Achse 21 angeordnet ist und dessen Drehposition in festem Verhältnis zur momentanen Drehposition der Achse 21 steht. Die Drehwinkelbestimmungseinrichtung 23 ist insbesondere mit einer Steuereinrichtung 25 verbunden.

**[0036]** Die Steuereinrichtung 25 dient dazu, Funktionen des Mikrowellengeräts 11 anzusteuern. Dies sind insbesondere ein Betrieb des Magnetrons 20 zur Erzeugung von Mikrowellen und eine Ansteuerung des An-

triebsmotors 22. Die Ansteuerung des Antriebsmotors 22 kann dabei insbesondere so erfolgen, dass das Mikrowellenverteilungsmittel 17 gemäß zumindest einer Betriebsart in dem vorbestimmten Drehwinkelbereich  $\alpha$  und/oder auf fest vorbestimmte Drehwinkelpositionen  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  gesteuert wird. Die Steuereinrichtung 25 kann aber auch insbesondere in Verbindung mit einem nicht dargestellten Eingabefeld dazu dienen, bestimmte Benutzereingaben zu erfassen, wie beispielsweise eine Art eines Garguts oder ein Gewicht eines Garguts.

**[0037]** Außerdem dargestellt ist ein Dom 26, welcher entsprechend in eine solche Ausgestaltung mit eingebunden sein kann.

**[0038]** Fig. 2 zeigt analog zu Fig.1 einen Ausschnitt eines Mikrowellengeräts 31, das ähnlich zu dem Mikrowellengerät 11 aufgebaut ist. Die Mikrowelleneinrichtung 14 weist nun ein Mikrowellenverteilungsmittel 32 auf, welches einen drehbaren Wobbler 33 und einen zur Mikrowelleneinleitung einen feststehenden Hohlleiter 34 aufweist. Der Hohlleiter 34 weist mit seinem offenen Ende 35 in den Garraum 12. Das offene Ende 35 kann auch als Antenne angesehen werden.

**[0039]** Der Wobbler 33 ist über die drehbare Achse 21 an den Antriebsmotor 22 gekoppelt. Der Antriebsmotor 22 ist auch hier ein bürstenloser Gleichstrommotor. Durch das offene Ende 35 wird in dem Magnetron 20 erzeugte und durch den Hohlleiter 34 geführte Mikrowellenstrahlung in den Garraum 12 eingeleitet. Mittels einer Drehung des Wobblers 33 werden die zuvor eingespeisten Mikrowellen im Garraum 12 verteilt / umlenkt, so dass sich das Interferenzbild oder Modenbild der Mikrowellen in dem Garraum 12 ändert. Je nach Winkel- oder Drehstellung des Wobblers 33 ergibt sich in dem Garraum 12 ein anderes Interferenzbild mit typischerweise unterschiedlich positionierten Intensitätsmaxima und Intensitätsminima.

**[0040]** Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt.

**[0041]** So wurde beispielsweise davon ausgegangen, dass die Drehwinkelbestimmungseinrichtung 23 eine optische Drehwinkelbestimmungseinrichtung ist. Jedoch können auch beliebige andere geeignete Komponenten und Verfahrensweisen eingesetzt werden, um einen Drehwinkelbereich oder vorbestimmte Drehwinkelpositionen zu erfassen. Insbesondere kann das Drehen und Winkelbestimmen kombiniert erfolgen, wenn der Antriebsmotor als ein Schrittmotor ausgestaltet ist. Ein Schrittmotor lässt durch die Ansteuerung einer bestimmten Schrittzahl stets auch einen bestimmten Drehwinkel der Achse und darüber des Mikrowellenverteilungsmittels bestimmen. Einsetzbar sind beispielsweise auch mechanische Drehwinkelbestimmungseinrichtungen oder auf anderen physikalischen Prinzipien aufbauende Drehwinkelbestimmungseinrichtungen. Beispiele sind die Verwendung eines Schrittmotors, eines Reed-Relais, einer Lichtschranke oder eines Kontaktschalters.

**[0042]** Anstelle oder zusätzlich zu der Eingabe von Werten durch einen Benutzer mittels eines Eingabefel-

des können auch Sensoren vorgesehen sein, welche eine automatische Bestimmung ermöglichen. Beispielsweise kann so vorgesehen werden, dass automatisch eine Art eines Garguts und/oder dessen Volumen oder Gewicht ermittelt wird, um zumindest ein geeignetes Betriebsprogramm bzw. eine entsprechende Betriebsart anzusteuern. Insbesondere können in der Betriebsart auch Erfahrungswerte oder in einer Entwicklungsphase ermittelte Werte berücksichtigt werden. Beispielsweise können unterschiedlich große Wasserlasten bzw. Wasservolumina zu unterschiedlichen festen Antennen- bzw. Wobbler-Winkelpositionen definiert erhitzt werden. Daraus ist bestimmbar, für welche Wasserlast welche Winkelposition optimal ist. Denkbar ist auch eine gemeinsame Winkelposition zu bestimmen, bei der im Mittel alle Wasserlasten gut erwärmt werden. Aber auch eine mathematische Berechnung von Feldmaxima abhängig von z.B. einer Geometrie und Größe des Garraums oder des Mikrowellenverteilungsmittels ist einsetzbar, um solche Werte zur Steuerung zu bestimmen.

**[0043]** Insbesondere durch eine geeignete Programmsteuerung wird ermöglicht, dass im fertigen Mikrowellengerät vom Benutzer je nach Lösungsvariante beispielsweise nur noch die Leistung bzw. die Leistung und ein Gewicht des Garguts gewählt werden. Die Steuereinrichtung fährt bzw. positioniert das Mikrowellenverteilungsmittel dann entsprechend in einem vorbestimmten Drehwinkelbereich oder in fest vorbestimmten Drehwinkelpositionen anstelle einer optional weiteren Betriebsart mit einem kontinuierlichen Drehbetrieb des Mikrowellenverteilungsmittels.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0044]**

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 11 | Mikrowellengerät             |
| 12 | Garraum                      |
| 13 | Betriebsraum                 |
| 14 | Mikrowelleneinrichtung       |
| 15 | Behältnis                    |
| 16 | Gargut                       |
| 17 | Mikrowellenverteilungsmittel |
| 18 | Antenne                      |
| 19 | Hohlleiter                   |
| 20 | Magnetron                    |
| 21 | Achse                        |

|                    |                                        |    |
|--------------------|----------------------------------------|----|
| 22                 | Antriebsmotor                          |    |
| 23                 | Drehwinkelbestimmungseinrichtung       |    |
| 24                 | Erfassungsmittel                       | 5  |
| 25                 | Steuereinrichtung                      |    |
| 26                 | Dom                                    |    |
| 31                 | Mikrowellengerät                       | 10 |
| 32                 | Mikrowellenverteilungsmittel           |    |
| 33                 | Wobbler                                | 15 |
| 34                 | Hohlleiter                             |    |
| 35                 | offenes Ende des Wobblers              | 20 |
| $\alpha$           | vorbestimmter Drehwinkelbereich        |    |
| $\beta 1, \beta 2$ | fest vorbestimmte Drehwinkelpositionen | 25 |

#### Patentansprüche

1. Mikrowellengerät (11; 31) mit einem drehbar antreibbaren Mikrowellenverteilungsmittel, mittels welchem Mikrowellen in einen Garraum (12) einkoppelbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Mikrowellengerät (11; 31) zumindest eine Betriebsart des Mikrowellenverteilungsmittels (17; 32) aufweist, in welcher ein Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) des Mikrowellenverteilungsmittels (17) begrenzt ist. 30 35
2. Mikrowellengerät (11; 31) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellenverteilungsmittel (17; 32) in zumindest einer seiner Betriebsarten in einem vorbestimmten Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) drehbar antreibbar ist. 40
3. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellenverteilungsmittel (17; 32) in zumindest einer Betriebsart in zumindest einer fest vorbestimmten Drehwinkelposition ( $\beta 1, \beta 2$ ) betreibbar ist. 45 50
4. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellengerät (11; 31) dazu eingerichtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) auf Grundlage einer Art eines in dem Garraum (12) befindlichen Garguts (16) auszuwählen. 55
5. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellengerät (11; 31) dazu eingerichtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) auf Grundlage eines Gewichts eines in dem Garraum (12) befindlichen Garguts (16) auszuwählen.

6. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellengerät (11; 31) eine Programmautomatik aufweist, welche dazu eingerichtet ist, die Betriebsart und/oder den Drehwinkelbereich ( $\alpha$ ) auf Grundlage eines gewählten Programms auszuwählen.

7. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrowellengerät (11; 31) mindestens eine Drehwinkelbestimmungseinrichtung (23) aufweist.

8. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehbar antreibbare Mikrowellenverteilungsmittel (17; 32) eine drehbar antreibbare Antenne (18) oder einen drehbar antreibbaren Wobbler (33) aufweist.

9. Mikrowellengerät (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehbar antreibbare Mikrowellenverteilungsmittel (17; 32) einen Antriebsmotor (22) in Form eines BLDC-Motors aufweist.

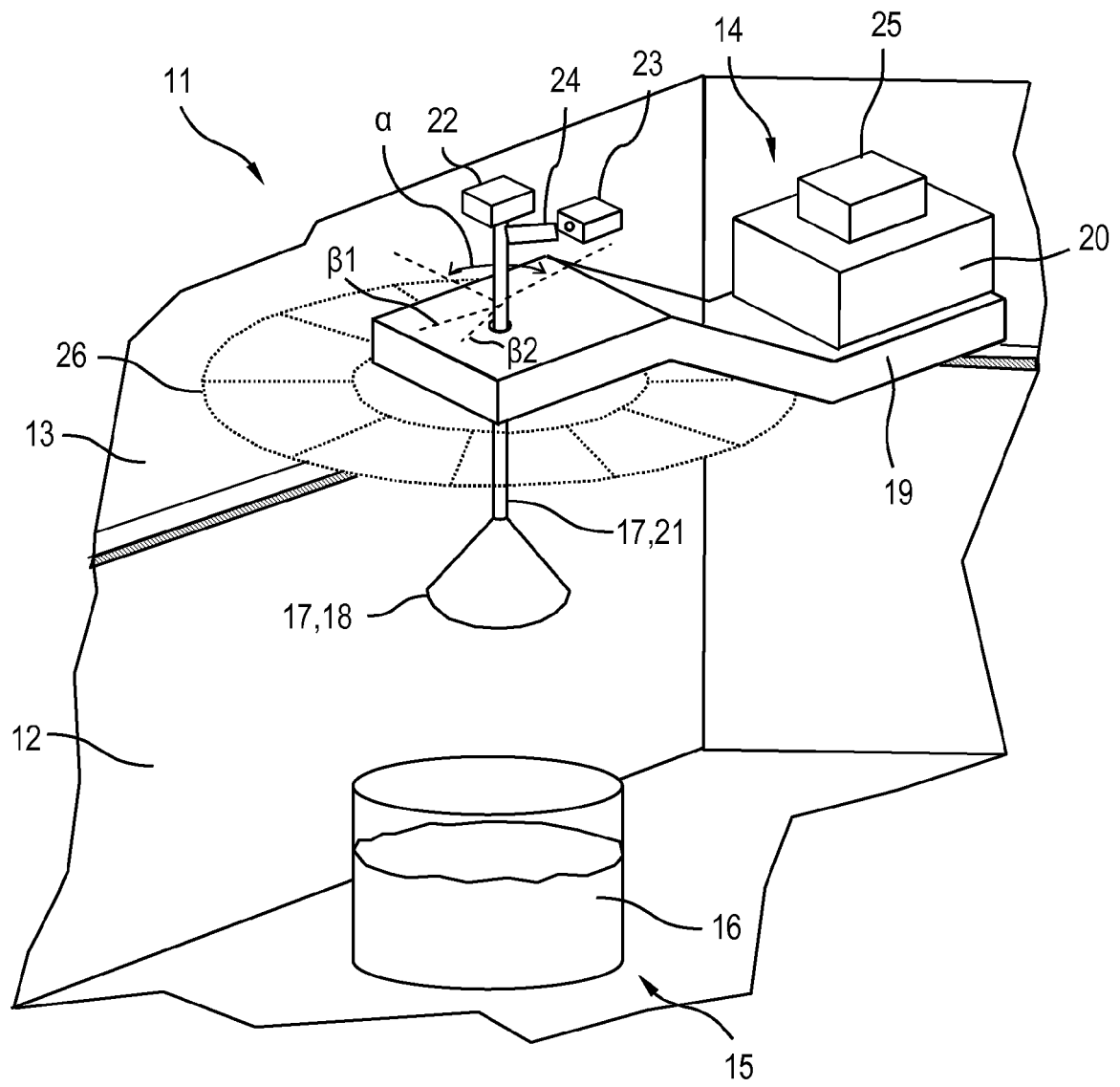


Fig.1

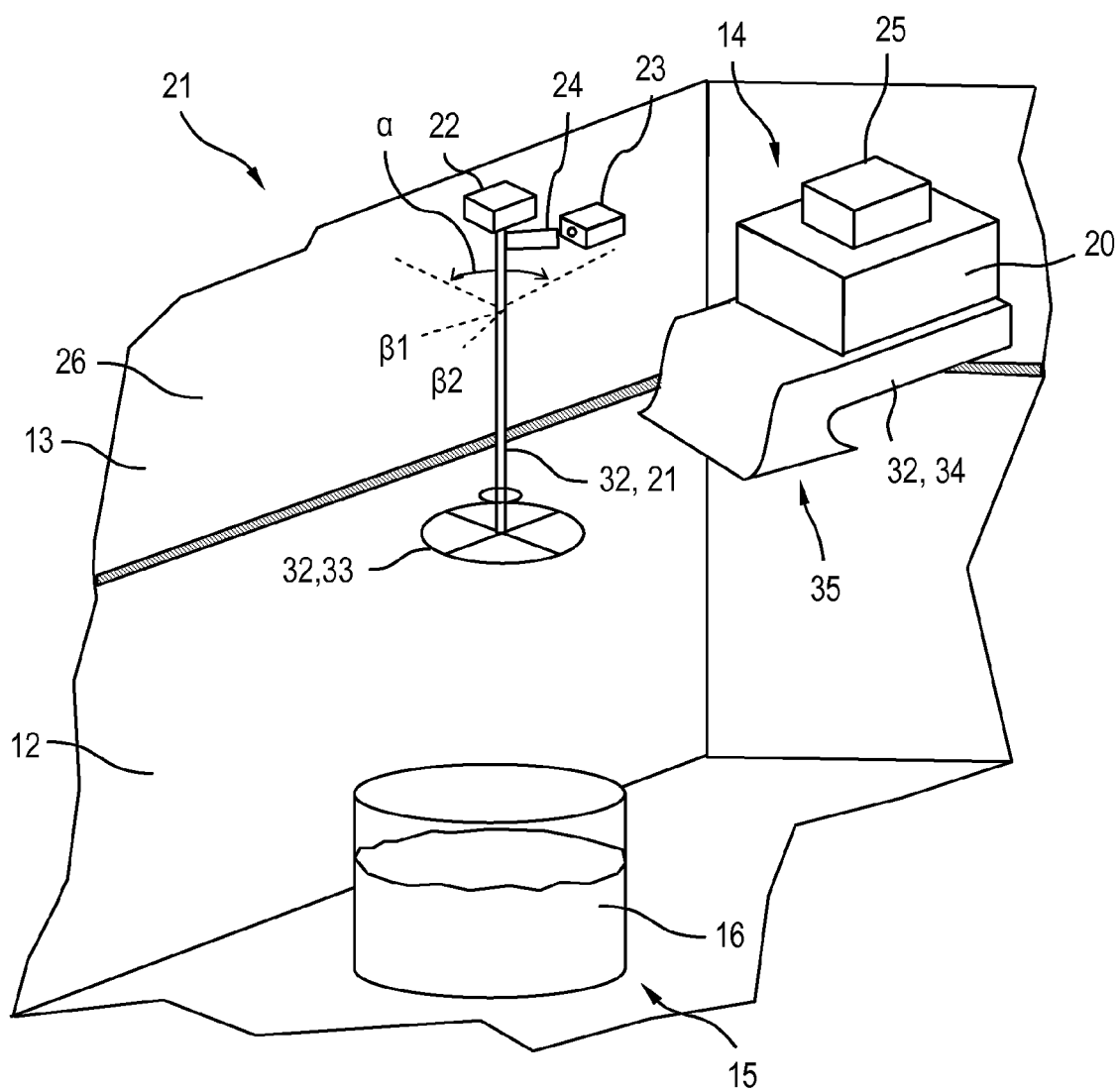


Fig.2