



(11)

EP 2 187 700 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.: **H05B 6/70** (2006.01) **H05B 6/80** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08291073.8**

(22) Anmeldetag: 17.11.2008

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

(71) Anmelder: **Topinox Sarl**
68270 Wittenheim (FR)

(72) Erfinder:

- **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Weber-Bruls, Dorothee et al**
Jones Day
Hochhaus am Park
Grüneburgweg 102
60323 Frankfurt am Main (DE)

(54) **Gargerat und verfahren zum Einspeisen von Mikrowellen in einen Innenraum eines Gargerats**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargerät (1), umfassend: einen Innenraum (10,11), der zumindest einen Garraum (10) umfasst, zumindest eine Mikrowellenquelle (21,22) und zumindest eine Mikrowellenleitstruktur (23,24;27;48) zum Führen von Mikrowellen von der Mikrowellenquelle (21,22) bis zumindest zu einer Pforte (25,26) in einer Wand oder einem Wandteil (7) des Innenraums (10,11), wobei die Mikrowellenleitstruktur (23,24;27;48) in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen

betrachtet zumindest einen Abschnitt (29;50) mit einer elektrisch leitenden und festen Wandung (30,31;51,52) an zumindest zwei gegenüberstehenden Seiten, umfasst, und über zumindest einen Teil der Länge des Abschnitts (29; 50) in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen zumindest ein dielektrisches Material (44;53) mit einer höheren Permittivität als Luft zwischen den zwei gegenüberstehenden Seiten angeordnet ist; sowie ein Verfahren zum Einspeisen von Mikrowellen in einen einen Garraum umfassenden Innenraum eines Gargeräts.

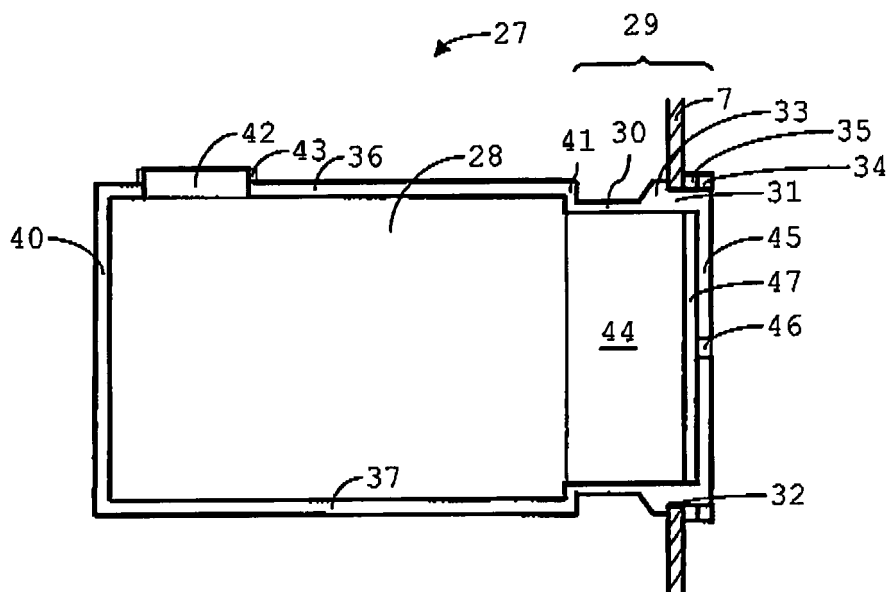


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät, umfassend: einen Innenraum, der zumindest einen Garraum umfasst, zumindest eine Mikrowellenquelle und zumindest eine Mikrowellenleitstruktur, zum Führen von Mikrowellen von der Mikrowellenquelle bis zumindest zu einer Pforte in einer Wand oder einem Wandteil des Innenraums, wobei die Mikrowellenleitstruktur in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen betrachtet zumindest einen Abschnitt mit einer elektrisch leitenden und festen Wandung an zumindest zwei gegenüberstehenden Seiten umfasst. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einspeisen von Mikrowellen in einen einen Garraum umfassenden Innenraum eines solchen Gargeräts.

[0002] Die US 2004/0188429 A1 beschreibt ein Mikrowellengarsystem mit einem Mikrowellengenerator und einer Mikrowellenleitung. Die Mikrowellenleitung umfasst dabei einen an den Mikrowellengenerator gekoppelten Mikrowellenleiter in Form eines Hohlleiters, der an einem Ende mit einem koaxialen Kabel verbunden ist. Das koaxiale Kabel spaltet sich auf in zwei koaxiale Zuführkabel, von denen eines Mikrowellen zu einem Mikrowellengargerät führt. Über koaxiale Kabel können nur geringe Mikrowellenleistungen übertragen werden.

[0003] Ein gattungsgemäßes Gargerät ist aus der US 4,940,869 bekannt. Das bekannte Gargerät umfasst ein Magnetron, das Mikrowellen in einen Wellenleiter einspeist. Der Wellenleiter ist derart gebogen und dimensioniert, dass die Mikrowellen durch eine sich am Ausgang des Wellenleiters befindende Öffnung in einen Garraum des Gargeräts eingespeist werden. Ein Nachteil im bekannten Gargerät ist darin zu sehen, dass der Wellenleiter eine Wärmebrücke zwischen der Garraumatmosphäre und dem Magnetron bildet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Gargerät derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise überwunden werden. Insbesondere sollen ein Gargerät und Verfahren bereitgestellt werden, die es ermöglichen, eine relativ hohe Mikrowellenleistung in den Innenraum des Gargeräts zu führen, ohne dass die Mikrowellenstruktur viel Wärme vom Innenraum abführt.

[0005] Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßen Gargerät dadurch gelöst, dass über zumindest einen Teil der Länge des Abschnitts in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen zumindest ein dielektrisches Material mit einer höheren Permittivität als Luft zwischen den zwei gegenüberstehenden Seiten angeordnet ist.

[0006] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Abschnitt sich zumindest bis zu der Pforte erstreckt, und/oder die Wandung eine runde, insbesondere kreisrunde, Querschnittsform senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen aufweist.

[0007] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Abschnitt über lediglich einen Teil seiner Länge zumindest teilweise mit dem Material gefüllt ist, und/oder das Material ein Substrat, eine Mehrschichtstruktur und/oder

mehrere unterschiedliche Komponenten umfasst und/oder aus Teflon, Steatit, einer Keramik und/oder Glas hergestellt ist.

[0008] Eine Weiterbildung kann darin bestehen, dass die Mikrowellenleitstruktur an einem zum Innenraum gewandten Ende einen Aperturstrahler, insbesondere in Form einer Schlitzantenne, wie einer Kreuzschlitzantenne oder T-förmiger Schlitzantenne, vorzugsweise in einer Endwand oder in Form einer runden Öffnung, vorzugsweise bereitgestellt durch eine mikrowellendurchlässige Scheibe, umfasst.

[0009] In einer Variante kann vorgesehen sein, dass die Scheibe aus einem gasdichten und/oder thermisch isolierenden Material hergestellt ist und/oder mit einem Koppelstift, der vorzugsweise mit der Wandung einen Koaxialleiter bildet, in Wirkverbindung steht, insbesondere verbunden ist.

[0010] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Abschnitt sich bis zu einer Öffnung in der Wand des Innenraums erstreckt, wobei der Abschnitt vorzugsweise im Bereich der Öffnung einen Flansch aufweist und/oder die Öffnung rund, insbesondere kreisrund ist.

[0011] Es kann zudem vorgesehen sein, dass die Pforte in einem ersten Seitenwandteil des Innenraums angeordnet ist, wobei sich das erste Seitenwandteil vorzugsweise an ein zweites Seitenwandteil, an dem ein Lüfterrad drehbar montiert ist, anschließt, insbesondere unter einem stumpfen Winkel, und/oder die Öffnung in einer Seitenwand des Innenraums vorgesehen ist.

[0012] Dabei kann auch vorgesehen sein, dass das erste Seitenwandteil zu einem Punkt im Innenraum und/oder auf ein bewegbar im Innenraum angeordnetes, zumindest teilweise Mikrowellen reflektierendes Element, insbesondere das Lüfterrad, ausgerichtet oder ausrichtbar ist, wobei vorzugsweise zumindest eine erste Pforte oberhalb des Lüfterrads und zumindest eine zweite Pforte unterhalb des Lüfterrads angeordnet ist.

[0013] In dem Gargerät kann vorgesehen sein, dass die Mikrowellenleitstruktur zumindest einen weiteren Abschnitt in Form eines Rechteckhohlleiters umfasst, in dem sich insbesondere der Koppelstift und/oder zumindest eine Antenne eines Magnetrons erstreckt bzw. erstrecken.

[0014] Erfindungsgemäß kann zudem vorgesehen sein, dass der Innenraum ein Strömungsleitglied umfasst, das den Innenraum zumindest teilweise in den Garraum und einen Druckraum aufteilt, im Druckraum das Lüfterrad angeordnet ist, das Strömungsleitglied mit zumindest einer, insbesondere mittig angeordneten, Öffnung zum Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum in den Druckraum versehen ist, und das Strömungsleitglied, insbesondere am Randbereich des Strömungsleitgüeds, zumindest eine luftdurchlässige Verbindung freilässt.

[0015] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass sich von einem Installationsraum, insbesondere für einen Motor des Lüfterrads, bis zum Innenraum eine Vielzahl von Mikrowellenleitstrukturen zum Führen von Mikrowellen

bis zumindest zu einer jeweiligen Pforte in der Wand oder dem Wandteil des Innenraums erstreckt, wobei vorzugsweise von den Pforten mindestens zwei auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät angeordnet sind und/oder durch jede Pforte von zumindest einem Element abgestrahlte Mikrowellen in den Innenraum gelangen, und/oder die Mikrowellenleitstrukturen jeweils mit mindestens einem einer Vielzahl von Magnetrons, insbesondere mit jeweils einer Nennleistung von bis zu 2000 W HF, vorzugsweise in dem Bereich zwischen 700 und 1000 W HF, in Verbindung stehen.

[0016] In einer Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße Gargerät auch zumindest eine weitere Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum, insbesondere zumindest eine Einrichtung aus der Gruppe umfassend: eine elektrische Heizeinrichtung, eine gasbetriebene Heizeinrichtung, eine Wärmietauscheinrichtung, eine Kühleinrichtung, eine Feuchtigkeitzuführeinrichtung, eine Feuchtigkeitsabführeinrichtung, eine Belüftungseinrichtung und eine Entlüftungseinrichtung.

[0017] Eine weitere Ausführungsform kann zumindest eine Sensiereinrichtung, eine Anzeigeeinrichtung, eine Bedieneinrichtung und eine Steuer- oder Regeleinrichtung, die insbesondere mit zumindest einer Mikrowellenquelle, zumindest einer weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung und/oder der Bedieneinrichtung in Wirkverbindung steht, umfassen.

[0018] Die das Verfahren zum Einspeisen von Mikrowellen in einen einen Garraum umfassenden Innenraum eines Gargeräts betreffende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest ein Teil des Abschnitts zumindest teilweise mit zumindest einem dielektrischen Material mit einer höheren Permittivität als Luft gefüllt wird.

[0019] Dabei kann über eine Gargutträgerereinrichtung eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum festgelegt werden, und eine sich nach der Bemaßung des Garraums und/oder der Anzahl der Behandlungsebenen richtende Anzahl an Mikrowellenquellen bereitgestellt werden.

[0020] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass Wärmeleitung durch eine elektrisch leitende und feste äußere Wandung einer Mikrowellenleitstruktur durch Reduzieren ihres Durchmessers erreicht werden kann, wobei eine Reduktion dadurch erreicht werden kann, dass der zentrale Bereich eines Abschnitts der Mikrowellenleitstruktur über zumindest einen Teil seiner Länge zumindest teilweise mit zumindest einem dielektrischen Material, also mit einem Material mit einer höheren Permittivität als Luft, gefüllt ist. Da die Frequenz von Mikrowellen bei einem Gargerät mit einer Mikrowellenheizeinrichtung vorgegeben ist, kann die kleinste Abmessung eines Mikrowellenleiterquerschnitts nicht beliebig verkleinert werden, wenn sich durch denselben TE- und TM-Moden bei der vorgegebenen Frequenz ausbreiten sollen. Eine Erhöhung der Permittivität hat jedoch eine Verringerung der unteren Grenzfrequenz der Mikrowellen zufolge, so dass die Verwendung zu-

mindest eines dielektrischen Materials mit einer höheren Permittivität als Luft in diesem Bereich eine Querschnittsreduktion gestattet, was den Wärmeleitwiderstand erhöht. Die elektrisch leitende und feste Wandung kann mehr durch Verluste in der Mikrowellenleitstruktur entstehende Wärme abführen, als es ein flexibles Kabel kann.

[0021] Wenn besagter Abschnitt über lediglich einen Teil seiner Länge zumindest teilweise mit zumindest einem dielektrischen Material mit einer höheren Permittivität als Luft gefüllt ist, steht ein zusätzlicher Parameter zur Impedanzanpassung zur Verfügung. Insbesondere kann die Position des Übergangs zu dem mit dem dielektrischen Material bzw. den dielektrischen Materialien befüllten Teil zur Optimierung der Impedanzanpassung beim Auslegen der Mikrowellenleitstruktur festgelegt werden.

[0022] Wenn der zentrale Bereich über zumindest einen Teil der Länge des Abschnitts zumindest teilweise mit einer mehrschichtige Füllung aus zumindest einem dielektrischen Material mit einer höheren Permittivität als Luft gefüllt ist, treten geringere Verluste bei der Übertragung von Mikrowellenenergie als bei einer einteiligen dielektrischen Füllung auf.

[0023] Wenn die Wandung einen den zentralen Bereich im Wesentlichen umgebende, elektrisch leitende und feste Wand umfasst, dann wird Mikrowellenenergie mit weniger Verlusten übertragen. Es kann dann nämlich im Wesentlichen keine elektrische und magnetische Feldleckage auftreten. Zudem ist die Mikrowellenleitstruktur mechanisch fester.

[0024] Unter dem Begriff "Pforte" wird im Rahmen dieser Anmeldung eine Struktur, die ein für Mikrowellen durchlässiges Fenster zum Innenraum bildet, verstanden. Sie umfasst zumindest eine Öffnung in einer Innenraumwand. Zu solch einer Pforte müssen die Mikrowellen mittels der Mikrowellenleitstruktur geführt werden, um in den Innenraum mit dem Garraum zu beaufschlagen eines Garguts im Garraum zu gelangen.

[0025] Wenn sich die Mikrowellenleitstruktur zumindest bis zu einer Pforte zum Innenraum des Geräts erstreckt, kann der Abschnitt der Mikrowellenleitstruktur, der direkt an eine Wand oder ein Wandteil des Innenraums anschließt, mit einem relativ kleinen Querschnitt versehen werden, wodurch die Menge an Wärme, die aus dem Innenraum in den dem Innenraum benachbarten Raum, der auch als Installationsraum bezeichnet wird, in dem sich die Mikrowellenleitstruktur befindet, gelangt, weiter reduziert wird.

[0026] Wenn die Wandung besagten Abschnitts eine runde, insbesondere kreisrunde, Querschnittsform aufweist, ist sein Umfang kleiner, als es bei einer polygonalen Querschnittsform der Fall wäre, was den Wärmeleitwiderstand dieses Abschnitts weiter erhöht.

[0027] Wenn die Mikrowellenleitstruktur zumindest einen weiteren Abschnitt in Form eines Rechteckhohlleiters umfasst, dann ist die Ankopplung einer Mikrowellenquelle, zum Beispiel eines Magnetrons oder eines mit

einem Mikrowellengenerator in Verbindung stehenden weiteren Wellenleiters, einfacher zu realisieren. Insbesondere können die TE- und TM-Moden mit der niedrigsten Grenzfrequenz gut über zum Beispiel eine in den Rechteckhohlleiter ragende Antenne in denselben eingekoppelt werden.

[0028] Wenn die Mikrowellenleitstruktur an einem zum Innenraum gewandten Ende einen Aperturstrahler umfasst, ist eine gasdichte Abdichtung dieses Endes der Mikrowellenleitstruktur leichter zu gestalten. Es gibt zudem keine Übergänge, die Reflexionen verursachen könnten. Insbesondere kann eine den Aperturstrahler bildende Öffnung mit einem für Mikrowellen durchlässigen Material abgedeckt oder gefüllt werden. Dies ist konstruktiv leichter zu realisieren als eine Abdichtung zwischen einer Stabantenne und der Wandung der Mikrowellenleitstruktur.

[0029] Wenn die Mikrowellenleitstruktur einen Abschnitt, der sich bis zu einer Öffnung in der Wand des Innenraums erstreckt und im Bereich der Öffnung einen Flansch aufweist, umfasst, ist die gasdichte Abdichtung gegenüber der Garraumatmosphäre leichter und sicherer zu gestalten. Insbesondere können hierzu gut bekannte Flachdichtungen verwendet werden.

[0030] Wenn die Mikrowellenleitstruktur einen Abschnitt umfasst, der sich bis in eine Öffnung in der Wand des Innenraums erstreckt und die Öffnung zudem rund, insbesondere kreisrund, ist, dann wird die Kontaktfläche zur Mikrowellenleitstruktur minimiert, was eine Wärmeübertragung minimiert. Zudem wird die Herstellung vereinfacht, weil runde Öffnungen gebohrt werden können. Ferner können übliche Dichtungselemente zur gasdichten Abdichtung gegenüber der Garraumatmosphäre verwendet werden.

[0031] Wenn die Öffnung zu der Mikrowellenleitstruktur bzw. für die Anbringung derselben in einer Seitenwand des Innenraums vorgesehen ist, sind die Anforderungen an die Abdichtung gegenüber dem Innenraum nicht so hoch. In dem Innenraum, insbesondere in dem Garraum, sammeln sich Flüssigkeiten und Verschmutzungen im unteren Bereich. Häufig sind im Boden des Gargeräts sogar Abführeinrichtungen vorgesehen. Deshalb ist eine Anordnung der Mikrowelleneinspeisung im Bodenbereich nicht so günstig wie eine Anordnung an einer Seitenwand. Ein weiterer Effekt besteht darin, dass die Höhe des Gargeräts relativ gering bleibt, wenn eine Deckenanordnung vermieden wird. Das erfindungsgemäße Gargerät kann deshalb leichter in einer stapelbaren Version hergestellt werden.

[0032] Wenn zumindest eine der Pforten in einem ersten Seitenwandteil des Innenraumes angeordnet ist, das sich an ein zweites Seitenwandteil, an dem ein Lüfterrad drehbar montiert ist, anschließt, kommt eine Verwirbelung der in den Innenraum eingespeisten Mikrowellen zustande, ohne dass dazu ein separater Modenmischer vorgesehen sein muss. Das in vielen Fällen ohnehin zur Umwälzung von Luft, Aromastoffen, Dampf und dergleichen vorhandene Lüfterrad dient somit zusätzlich

der Vergleichmäßigung der Mikrowellenenergie im Innenraum.

[0033] Wenn das erste Seitenwandteil zudem unter einem stumpfen Winkel an das zweite Seitenwandteil anschließt, wobei das erste Seitenwandteil insbesondere bewegbar sein kann, kann die Mikrowellenstrahlung gezielt zu einem Punkt in einem zentralen Bereich des Innenraums und/oder einem bewegbar im Innenraum angeordnetes, zumindest teilweise Mikrowellen reflektierendes Element wie das Lüfterrad ausgerichtet werden. Bei Verwendung von Antennen (Schlitzantennen oder Stabantennen) mit der Strahlungscharakteristik von Dipolantennen reflektieren die Mikrowellen auch am zweiten Seitenwandteil und an einer anderen neben dem ersten Seitenwandteil angeordneten Wand, und zwar so, dass die Mikrowellenenergie in Richtung des zentralen Bereichs des Innenraums reflektiert wird. Wenn sich hier ein bewegbar im Innenraum angeordnetes, zumindest teilweise Mikrowellen reflektierendes Element befindet, wird diese Energie noch gleichmäßiger verteilt.

[0034] Wenn der Innenraum ein Strömungsleitglied umfasst, das den Innenraum zumindest teilweise in den Garraum und einen Druckraum aufteilt, wobei im Druckraum ein Lüfterrad angeordnet ist, das Strömungsleitglied mit zumindest einer, insbesondere mittig angeordneten, Öffnung zum Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum versehen ist und das Strömungsleitglied, insbesondere am Randbereich des Strömungsleitglieds, zumindest eine luftdurchlässige Verbindung zwischen dem Garraum und dem Druckraum freilässt, ist die Temperaturverteilung im Garraum gleichmäßiger.

[0035] Ferner kann die Garraumatmosphäre auf eine weitere Weise beeinflusst werden, wie zum Beispiel mittels einer Dampfeinspritzvorrichtung, die Dampf in die aus dem Garraum angesaugte Atmosphäre einspritzt, oder mittels einer elektrischen Heizeinrichtung oder einer Gasheizung zum Aufheizen der angesaugten Gase. Insbesondere bei Gargeräten für den Großkücheneinsatz ist die Vergleichmäßigung des Garraumklimas, die durch die Umwälzung der Innenraumatmosfera zustande kommt, von Vorteil.

[0036] Wenn das Gargerät zumindest eine weitere Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum umfasst, kann das Gargut einer komplizierten Behandlung unterzogen werden, ohne dass es während dieser Behandlung dem Garraum entnommen werden muss.

[0037] Der Garraum und der Druckraum bilden gekoppelte Resonatoren, da alle Wände Mikrowellen reflektieren. Deshalb ist es unerheblich, in welchen der beiden Räume die Mikrowellen zunächst eingespeist werden. Wenn es der Druckraum ist, wird die Pforte bzw. werden die Pforten sogar noch durch das Strömungsleitglied von Verunreinigungen in der Garraumatmosfera (Fett oder sonstigen Partikeln) zumindest teilweise abgeschirmt.

[0038] Wenn das erfindungsgemäße Gargerät eine Vielzahl von Mikrowellenleitstrukturen zum Führen von Mikrowellen bis zumindest zu einer jeweiligen Pforte in einer Wand des Innenraums aufweist, wobei von den

Pfosten mindestens zwei auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät angeordnet sind, und jeweils zumindest ein Element zur Abstrahlung von Mikrowellen in den Innenraum vorgesehen ist, wobei die von dem jeweiligen Element abstrahlenden Mikrowellen durch die Pforte in den Innenraum gelangen und insbesondere wenn die Mikrowellenleitstrukturen jeweils mit mindestens einem einer Vielzahl von Magnetrons mit jeweils einer Nennleistung von 2000 W HF oder weniger in Verbindung stehen, ist es auf einfache und kostengünstige Weise möglich, eine gleichmäßige Verteilung von Mikrowellenenergie im Innenraum zu erreichen. Es kann dabei auf Magnetrons für Mikrowellengeräte für den Privatgebrauch zurückgegriffen werden. Insbesondere wenn über eine Gargutträgereinrichtung eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum festgelegt wird und eine sich nach der Bemaßung des Garraums und/oder der Anzahl der Behandlungsebenen richtende Anzahl von Mikrowellenquellen bereitgestellt wird, dann sind handelsübliche Mikrowellengeneratoren, etwa Magnetrons für Mikrowellengäreräte für den Privaten Gebrauch, einsetzbar. So werden auch in Gargeräten für den Großkücheneinsatz handelsübliche Komponenten verwendbar.

[0039] Wenn zumindest eine der Pforten oberhalb des Lüfterrads und zumindest eine andere der Pforten unterhalb des Lüfterrads angeordnet ist, wird die Mikrowellenenergie auf allen Ebenen gleichmäßig verteilt.

[0040] Wenn das Gargerät eine Sensiereinrichtung, eine Anzeigeeinrichtung, eine Bedieneinrichtung und eine Steuer- oder Regeleinrichtung, insbesondere eine Steuer- oder Regeleinrichtung, die mit zumindest einer Mikrowellenquelle und zumindest einer weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung und/oder der Bedieneinrichtung in Wirkverbindung steht, umfasst, kann das Gargut einer komplizierten Behandlung unterzogen werden, ohne dass dazu menschliche Eingriffe erforderlich sind.

[0041] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich beispielhaft aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung einiger Ausführungsformen der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen. Dabei zeigt;

Figur 1: eine Längsschnittansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Gargeräts von vorne;

Figur 2: eine Querschnittansicht eines Teils des Gargeräts von Figur 1;

Figur 3: eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Mikrowellenleitstruktur für das Gargerät der Figuren 1 und 2;

Figur 4: eine Draufsicht der Mikrowellenleitstruktur der Figur 3;

Figur 5: eine Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Mikrowellenleitstruktur

für das Gargerät der Figuren 1 und 2; und

Figur 6: eine Draufsicht der Mikrowellenleitstruktur der Figur 5.

[0042] Ein in den Figuren 1 und 2 beispielhaft dargestelltes Gargerät 1 umfasst einen von einer Rückwand 2, einer Vorderwand 3, einer Decke 4, einer Bodenfläche 5, einer ersten Seitenwand 6, einer ersten Seitenwandteil 7 und einem zweiten Seitenwandteil 8 begrenzten Innenraum. Der Innenraum wird von einem Strömungsleitglied 9 zumindest teilweise in einen Garraum 10 und einen Druckraum 11 aufgeteilt. Dabei lässt das Strömungsleitglied 9 zumindest an seiner Oberseite und Unterseite luftdurchlässige Schlitze 12 und mittig eine Öffnung 13 frei. In der Vorderwand 3 ist eine (nicht dargestellte) Tür zur Beladung des Garraums 10 mit Gargut (nicht gezeigt) und Entnahme desselben angebracht. Zudem sind an der Vorderwand 3 eine Anzeigeeinrichtung (nicht dargestellt) und Bedienelemente einer Bedieneinrichtung (nicht dargestellt), beispielsweise Drehknöpfe, Tasten, etc., angebracht. Ein berührungsempfindlicher Bildschirm kann Teil einer Bedien- und Anzeigeeinrichtung sein.

[0043] In dem Garraum 10 ist ein Gestell 14 mit einer Vielzahl von Schienen 15a-f zum Einschieben von (nicht gezeigten) Gargutträgern, auf die das Gargut platzierbar ist, vorgesehen. Die von dem Gestell 14 und den Schienen 15a-f gebildete Gargutträgereinrichtung definiert somit eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum 10.

[0044] In dem Druckraum 11 befindet sich ein Radiallüfterrad 16, das über eine Welle 17 von einem Motor 18 angetrieben wird. Der Motor 18 befindet sich in einem neben dem Druckraum 11 angeordneten Installationsraum 19. Das Radiallüfterrad 16 saugt Atmosphäre aus dem Garraum 10 durch die mittig im Strömungsleitglied 9 angeordnete Öffnung 13 an und bläst sie radial ab. Es entsteht also eine Druckdifferenz zwischen dem Druckraum 11 und dem Garraum 10. Die zu befördernde Atmosphäre gelangt aufgrund dieser Druckdifferenz durch die Schlitze 12 vom Druckraum 11 wieder in den Garraum 10. Zusätzlich oder alternativ zu den Schlitze 12 können im Randbereich des Strömungsleitglieds 9 noch (nicht dargestellte) luftdurchlässige Öffnungen vorgesehen sein.

[0045] Das Gargerät 1 umfasst eine Mikrowellenheizungseinrichtung, die später noch detaillierter beschrieben wird, und eine weitere Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum 10. Insbesondere umfasst das Gargerät eine weitere (nicht dargestellte) Heizeinrichtung, zum Beispiel eine um das Radiallüfterrad 16 angeordnete gasbetriebene oder elektrische Heizeinrichtung. Alternativ oder zusätzlich zu einer solchen Heizeinrichtung kann eine Wärmetauscheinrichtung in der von dem Radiallüfterrad 16 erzeugten Strömung angeordnet sein. Eine (nicht im Einzelnen dargestellte) Einspritzeinrichtung kann Dampf, Aromas, Fett und/oder sonstige Stoffe in

das strömende Medium einspritzen.

[0046] Im Garraum 10 befinden sich ein oder mehrere (nicht näher dargestellte) Fühler einer Sensiereinrichtung. Zum Beispiel können die Temperatur des Garguts und/oder der Garraumatmosphäre, die Feuchtigkeit, die Impedanz der sich im Garraum 10 befindenden Gegenstände, etc. erfasst werden. Die Sensiereinrichtung steht mit einer (nicht dargestellten) Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung. Letztere steht wiederum mit der Bedien- und Anzeigeeinrichtung sowie mit der Mikrowellenheizeinrichtung und jeder weiteren Behandlungseinrichtung in Wirkverbindung. Zumindest die elektrischen Anschlüsse aller diesen Einrichtungen befinden sich im Installationsraum 19. In der hier beispielhaft erläuterten Ausführungsform ist der Installationsraum 19 über eine (nicht dargestellte) Tür in einer äußeren Seitenwand 20 direkt zugänglich, nämlich von außerhalb des Gargeräts 1, um Wartung und Installation zu vereinfachen.

[0047] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Mikrowellenheizeinrichtung umfasst zwei Magnetrons 21,22, die Mikrowellen erzeugen. Die Mikrowellen werden jeweils über Mikrowellenleitstrukturen 23,24 zu Pforte 25,26 geführt und durch diese Pforten in den Druckraum 11 abgestrahlt. In der dargestellten Ausführungsform ist jeder Mikrowellenleitstruktur 23,24 nur ein Magnetron 21,22 zugeordnet, aber es können auch mehrere Mikrowellenquellen Mikrowellen in eine Mikrowellenleitstruktur 23,24 einspeisen. Dies hängt von der gewünschten Gesamtleistung ab. Es werden nämlich vorteilhaft Magnetrons 21,22 mit einer Nennleistung von 2000 W HF oder weniger, die in Großserien für den Einsatz in Mikrowellengargeräte für den Privatverbrauch hergestellt werden, eingesetzt. Die Anzahl der Magnetrons 21,22 ist abhängig von der in Betracht der Bemaßung des Innenraums und/oder der Anzahl der von dem Gestell 14 und den Schienen 15a-f definierten Behandlungsebenen erforderlichen Gesamtleistung.

[0048] Die Pforten 25,26 befinden sich in dem ersten Seitenwandteil 7, das an das zweite Seitenwandteil 8, durch das die Welle 17 des Radiallüfterrads 16 hindurchgeführt ist, anschließt.

[0049] Das erste Seitenwandteil 7 steht dabei unter einem stumpfen Winkel zu dem zweiten Seitenwandteil 8, zum Beispiel unter einem Winkel in dem Bereich von 100° bis 170°. Es steht unter einem ähnlichen Winkel zur Rückwand 2. Die von zumindest einem in den Figuren 1 und 2 nicht näher dargestellten Element durch die Pforten 25,26 abgestrahlten Mikrowellen werden an der Rückwand 2, dem zweiten Seitenwandteil 8, der Decke 4 und der Bodenfläche 5 in Richtung der Schlitzes 12 am Randbereich des Strömungsleitglieds 9 reflektiert. Übrigens können im Strömungsleitglied 9, das mehrheitlich Mikrowellen reflektiert, noch weitere, für Mikrowellen durchlässige aber gasdichte Öffnungen vorgesehen sein. Da der Druckraum 11 und der Garraum 10 gekoppelte Resonatoren bilden, ist dies jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0050] Das Radiallüfterrad 16 reflektiert ganz oder teil-

weise Mikrowellen. Während des Betriebs werden daher Mikrowellen von dem drehenden Radiallüfterrad 16 verwirbelt, so dass kein weiterer Modemischer nötig ist. Die Pforten 25,26 sind auf unterschiedlichen Höhen, nämlich oberhalb und unterhalb, seitlich des Radiallüfterrads 16 angeordnet. Somit werden weder die Pforten 25,26 durch das Radiallüfterrad 16 abgeschirmt, noch werden die Mikrowellen in nur einer Hälfte des Innenraums verwirbelt.

[0051] Dadurch, dass die Mikrowellen über die Mikrowellenleitstrukturen 23,24 zu den Pforten 25,26 geführt werden, muss direkt hinter dem ersten Seitenwandteil 7 kein Platz für die Magnetrons 21,22 vorgesehen sein. Das erste Seitenwandteil 7 kann aus diesem Grund relativ schmal und das zweite Seitenwandteil 8 relativ breit sein, so dass auch ein Radiallüfterrad 16 mit relativ großem Durchmesser eingesetzt werden kann und/oder eine umfangreiche zusätzliche Einrichtung, wie eine Heizeinrichtung oder Wärmetauscheinrichtung, um das Radiallüfterrad 16 angeordnet sein kann. Auch kann durch den Platzgewinn im Innenraum der Garraum 10 vergrößert werden.

[0052] Eine erste Ausführungsform für den Einsatz als Mikrowellenleitstruktur 23,24 in dem Gargerät 1 der Figuren 1 und 2, also eine erste Mikrowellenleitstruktur 27, ist in den Figuren 3 und 4 dargestellt. Die erste Mikrowellenleitstruktur 27 umfasst dabei einen ersten Abschnitt in Form eines Rechteckhohlleiters 28, der in einen zweiten Abschnitt 29 mit einer, im Querschnitt betrachtet, runden äußeren, elektrisch leitenden und festen Wand 30 übergeht. Am Ende dieses zweiten Abschnitts 29 befindet sich eine integrale Kupplung 31. Die Kupplung 31 ist durch eine im Wesentlichen kreisrunde Öffnung 32 im ersten Seitenwandteil 7 hindurchgeführt.

[0053] In der Figur 3 ist zu sehen, wie die Mikrowellenleitstruktur 27 mittels der Kupplung 31 an dem ersten Seitenwandteil 7 (siehe auch die Figuren 1 und 2) befestigt ist. Die Kupplung 31 weist einen Flansch 33 auf, über den sie sich auf der Außenseite des ersten Seitenwandteil 7 abstützt. Zwischen dem Flansch 33 und dieser Außenseite könnte übrigens noch eine (nicht dargestellte) Flachdichtung oder thermisch isolierende Scheibe angebracht sein. An der Innenraumseite des Seitenwandteils 7 sind eine Überwurfmutter 34 und eine Flachdichtung 35 angebracht. Der Außendurchmesser der Kupplung 31 kann im Bereich der Öffnung 32 im ersten Seitenwandteil 7 geringer sein als der Durchmesser dieser Öffnung 32, weil die gasdichte Abdichtung des Installationsraums 19 gegenüber der Garraumatmosphäre im Innenraum mittels der Flachdichtung 35 erreicht wird.

[0054] Der Rechteckhohlleiter 28 umfasst einen mit Luft gefüllten zentralen Bereich, der allseitig von festen, elektrisch leitenden Wänden 36,37,38,39,40,41 umgeben ist. In einer oberen Wand 36 befindet sich eine Öffnung 42 mit einem Gewinde 43 zur Ankopplung eines der Magnetrons 21,22. Dabei wird eine (nicht gezeigte) Antenne des jeweiligen Magnetrons 21,22 durch die Öffnung 42 hindurch in den zentralen Bereich des Recht-

eckhohlleiters 27 hinein geführt. Es breiten sich bevorzugt TE₁₀-Moden in dem Rechteckhohlleiter 28 aus.

[0055] Diese bevorzugte Modenausbreitung trifft auch für den zweiten Abschnitt 29 zu, der aber einen Durchmesser aufweist, der viel kleiner als der Abstand zwischen den jeweiligen, sich in Längsrichtung erstreckenden parallelen Wänden 36,37,38,39 des Rechteckhohlleiters 28 ist, nämlich aufgrund der Tatsache, dass dieser zweite Abschnitt 28 mit einem dielektrischen Substrat 44 gefüllt ist. Dieser Effekt wird auch erreicht, wenn der zweite Abschnitt 29 eine ovale oder polygonale Querschnittsform aufweist und mit einem dielektrischen Material gefüllt ist.

[0056] Das Substrat 44 erstreckt sich über fast die gesamte Länge des zweiten Abschnitts 29 und füllt, bezogen auf die Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen in der Mikrowellenleitstruktur 27, also in der radialen Richtung, den gesamten von der Außenwand 30 definierten zentralen Bereich des zweiten Abschnitts 29. Eine teilweise Füllung (in der radialen Richtung betrachtet) wäre auch möglich. Das Substrat 44 setzt sich zusammen aus einem dielektrischen Material oder aus verschiedenen dielektrischen Materialien. Im Allgemeinen wird hier unter einem dielektrischen Material, im Unterschied zu elektrisch leitenden Materialien, ein Material, dessen dielektrische Eigenschaften überwiegen, verstanden. Das eingesetzte Material weist also eine höhere Permittivität als die von Luft auf. Die relative Permittivität des Materials, bzw. der Materialien ist deshalb größer als 1 und liegt zum Beispiel im Bereich von 2 oder höher, zum Beispiel im Bereich von 5,5 bis 6,5 (bei einer Frequenz von 10 GHz). Geeignete dielektrische Materialien sind zum Beispiel Teflon, Steatit oder sonstige keramische Materialien sowie auch Glas, insbesondere temperiertes Borsilikat-Glas (Pyrex), etc.

[0057] Das Substrat 44 kann eine Mehrschichtstruktur, wie ein Laminat aus gleichen oder unterschiedlichen dielektrischen Materialien, aufweisen. Das Substrat 44 kann auch aus verschiedenen konzentrisch angeordneten dielektrischen Materialschichten aufgebaut sein.

[0058] Der zweite Abschnitt 29 wird an einem dem Innenraum zugewandten Ende von einer Wand 45, in der eine Schlitzantenne 46 bereitgestellt ist, begrenzt. Statt einer einfachen länglichen Schlitzantenne 46 kann auch ein Aperturstrahler mit einer anderen Form zum Einsatz kommen. Es kann zum Beispiel eine Kreuzschlitzantenne, eine T-förmige Schlitzantenne, eine runde Öffnung oder dergleichen vorgesehen sein.

[0059] In dem in den Figuren 3 und 4 dargestellten Beispiel befindet sich in dem zweiten Abschnitt 29 eine Scheibe 47 aus für Mikrowellen durchlässigem, thermisch gut isolierendem und festem Material, die die Schlitzantenne 46 abdeckt. Sie kann zum Beispiel verklebt oder auf andere Weise gasdicht angebracht sein. Alternativ oder ergänzend kann im Innenraum noch eine (nicht dargestellte) für Mikrowellen durchlässige, gasdichte und thermisch isolierende Abdeckung der Schlitzantenne 46 vorgesehen sein, bspw. in Form einer Haube

oder dergleichen.

[0060] Eine zweite Mikrowellenleitstruktur 48 für den Einsatz als Mikrowellenleitstruktur 23,24 in dem Gargerät 1 der Figuren 1 und 2 ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Sie umfasst auch einen ersten Abschnitt in Form eines Rechteckhohlleiters 49, der in einen zweiten Abschnitt 50 mit einer, im Querschnitt betrachtet, runden, äußeren elektrisch leitenden und festen Wand 51 übergeht. Am Ende dieses zweiten Abschnitts 50 befindet sich auch in der Ausführungsform der Figuren 5 und 6 eine integrale Kupplung 52. Die Wand 51 ist der Einfachheit halber zylindrisch mit einem kreisrunden Querschnitt ausgebildet. In einer alternativen Ausführungsform kann sie oval sein und/oder kann der Querschnitt über die Länge variieren.

[0061] In einem von der runden Wand 51 umgebenen zentralen Bereich befindet sich über einen Teil der Länge des zweiten Abschnitts 50 ein dielektrisches Substrat 53. Die Beschreibung des Substrats 44 der in den Figuren 3 und 4 gezeigten ersten Mikrowellenleitstruktur 27 trifft auch auf das Substrat 53 der in den Figuren 5 und 6 gezeigten zweiten Mikrowellenleitstruktur 48 zu.

[0062] Der zentrale Bereich des zweiten Abschnitts 50 ist nicht nur teilweise von dem Substrat 53 gefüllt, sondern er umfasst auch einen Koppelstift 54. Der Koppelstift 54 erstreckt sich bis in den Hohlraum des Rechteckhohlleiters 49. Der Koppelstift 54 bildet mit der äußeren, elektrisch leitenden, runden Wand 51 einen coaxialen Wellenleiter.

[0063] Wie aus der Figur 5 ersichtlich, wird die Mikrowellenleitstruktur 48, wie auch die Mikrowellenleitstruktur 27 der Figuren 3 und 4, mittels einer Kupplung 52 an dem ersten Seitenwandteil 7 (siehe auch die Figuren 1 und 2) befestigt. Die Kupplung 52 weist nämlich einen Flansch 55 auf. An der Innenraumseite sind eine Überwurfmutter 56 und eine Flachdichtung 57 angebracht.

[0064] Statt der elektrisch leitenden Wand 45 der Ausführungsform der Figuren 3 und 4, befindet sich am Ende des zentralen Bereichs des zweiten Abschnitts 50 eine Scheibe 58 aus einem für Mikrowellen durchlässigen, gasdichten und thermisch isolierenden Material. Zwischen der runden Wand 51 und dem Koppelstift 54 ist somit am zum Innenraum gewandten Ende der Mikrowellenleitstruktur 48 eine für Mikrowellen durchlässige Öffnung vorgesehen, die einen Aperturstrahler bildet. Die gasdichte Abdichtung des zentralen Bereichs kommt ferner mit Hilfe einer zweiten Überwurfmutter 59 und Flachdichtung 60 zustande. In einer alternativen Ausführungsform kann die Scheibe 58 entfallen, wenn das Substrat 53 zusätzlich eine Dichtfunktion erfüllt.

[0065] Der Rechteckhohlleiter 49 umfasst einen mit Luft gefüllten zentralen Bereich, der allseitig von festen, elektrisch leitenden Wänden 61,62,63,64,65,66 umgeben wird. In einer oberen Wand 61 befindet sich eine Öffnung 67 mit einem Gewinde 68 zur Ankopplung eines der Magnetrons 21,22. Dabei wird eine (nicht gezeigte) Antenne des jeweiligen Magnetrons 21,22 durch die Öffnung 67 hindurch in den zentralen Bereich hinein geführt.

Es breiten sich bevorzugt TE_{10} -Moden in dem Rechteckhohlleiter 49 aus.

[0066] In dem zweiten Abschnitt 50 breiten sich aufgrund der Anwesenheit des Koppelstifts 54 TEM-Moden, aber auch die TE_{11} -Mode, aus. Der in den Rechteckhohlleiter 49 hineinragende Teil des Koppelstifts 54 fungiert als Empfangsantenne, damit das Feld im Rechteckhohlleiter 49 in die TE_{11} -Mode des zweiten Abschnitts 50 überführt wird. Der Durchmesser der runden Wand 51 des zweiten Abschnitts 50 ist derart, dass sich die Welle der TE_{11} -Mode in dem zweiten Abschnitt ausbreiten kann. Dadurch, dass das dielektrische Substrat 53 den von der runden Wand 51 umgebenen Bereich teilweise füllt und eine höhere relative Permittivität als Luft aufweist, kann dieser Minstdurchmesser des zweiten Abschnitts 50 kleiner sein, als es bei einem mit Luft befüllten Hohlleiter der Fall wäre.

[0067] Das Substrat 53 ist über nur einen Teil der Länge des zweiten Abschnitts 50 vorgesehen. Mit der Länge des Substrats 53 wird ein Transformator realisiert, der eine Impedanzanpassung zwischen dem Innenraum und dem Rechteckhohlleiter 49 ermöglicht. Die Länge des Substrats 53 wird also bei der Auslegung der Mikrowellenleitstruktur 48 in Abhängigkeit der Impedanzwerte, nämlich zum Einen des Innenraums 10,11 und zum Anderen des Rechteckhohlleiters 49 gewählt.

[0068] Über das für Mikrowellen offene Ende des zweiten Abschnitts 50 werden die Mikrowellen in den Innenraum gekoppelt.

[0069] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0070]

- | | |
|-------|--------------------|
| 1 | Gargerät |
| 2 | Rückwand |
| 3 | Vorderwand |
| 4 | Decke |
| 5 | Bodenfläche |
| 6 | 1. Seitenwand |
| 7 | 1. Seitenwandteil |
| 8 | 2. Seitenwandteil |
| 9 | Strömungsleitglied |
| 10 | Garraum |
| 11 | Druckraum |
| 12 | Schlitz |
| 13 | Öffnung |
| 14 | Gestell |
| 15a-f | Schiene |
| 16 | Radiallüfterrad |
| 17 | Welle |
| 18 | Motor |

- | | |
|----|---|
| 19 | Installationsraum |
| 20 | Äußere Seitenwand des Gargeräts |
| 21 | 1. Magnetron |
| 22 | 2. Magnetron |
| 23 | 1. Mikrowellenleitstruktur |
| 24 | 2. Mikrowellenleitstruktur |
| 25 | 1. Pforte |
| 26 | 2. Pforte |
| 27 | Mikrowellenleitstruktur in der ersten Gestaltung |
| 28 | Rechteckhohlleiter |
| 29 | 2. Abschnitt |
| 30 | Runde Außenwand |
| 31 | Kupplung |
| 32 | Öffnung im 1. Seitenwandteil |
| 33 | Flansch |
| 34 | Überwurfmutter |
| 35 | Flachdichtung |
| 36 | Rechteckhohlleiterwand |
| 37 | Rechteckhohlleiterwand |
| 38 | Rechteckhohlleiterwand |
| 39 | Rechteckhohlleiterwand |
| 40 | Rechteckhohlleiterwand |
| 41 | Rechteckhohlleiterwand |
| 42 | Öffnung in der Rechteckhohlleiterwand |
| 43 | Gewinde |
| 44 | Substrat |
| 45 | Endwand |
| 46 | Schlitzantenne |
| 47 | Scheibe |
| 48 | Mikrowellenleitstruktur in der zweiten Gestaltung |
| 49 | Rechteckhohlleiter |
| 50 | 2. Abschnitt |
| 51 | Runde Wand |
| 52 | Kupplung |
| 53 | Substrat |
| 54 | Koppelstift |
| 55 | Flansch |
| 56 | Überwurfmutter |
| 57 | Flachdichtung |
| 58 | Scheibe |
| 59 | Überwurfmutter |
| 60 | Flachdichtung |
| 61 | Rechteckhohlleiterwand |
| 62 | Rechteckhohlleiterwand |
| 63 | Rechteckhohlleiterwand |
| 64 | Rechteckhohlleiterwand |
| 65 | Rechteckhohlleiterwand |
| 66 | Rechteckhohlleiterwand |
| 67 | Öffnung in der Rechteckhohlleiterwand |
| 68 | Gewinde |

Patentansprüche

1. Gargerät (1), umfassend:

einen Innenraum (10,11), der zumindest einen

Garraum (10) umfasst,
 zumindest eine Mikrowellenquelle (21,22) und
 zumindest eine Mikrowellenleitstruktur (23,24;
 27;48) zum Führen von Mikrowellen von der Mi-
 krowellenquelle (21,22) bis zumindest zu einer
 Pforte (25,26) in einer Wand oder einem Wand-
 teil (7) des Innenraums (10,11),

wobei die Mikrowellenleitstruktur (23,24;27;48) in
 Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen betrachtet zu-
 mindest einen Abschnitt (29;50) mit einer elektrisch
 leitenden und festen Wandung (30,31;51,52) an zu-
 mindest zwei gegenüberstehenden Seiten, umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
 über zumindest einen Teil der Länge des Abschnitts
 (29; 50) in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen zu-
 mindest ein dielektrisches Material (44;53) mit einer
 höheren Permittivität als Luft zwischen den zwei ge-
 gegenüberstehenden Seiten angeordnet ist.

2. Gargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-
 net, dass**

der Abschnitt (29;50) sich zumindest bis zu der Pfor-
 te (25,26) erstreckt, und/oder
 die Wandung (30,31;51,52) eine runde, insbeson-
 dere kreisrunde, Querschnittsform senkrecht zur
 Ausbreitungsrichtung der Mikrowellen aufweist.

3. Gargerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
 kennzeichnet, dass**

der Abschnitt (50) über lediglich einen Teil seiner
 Länge zumindest teilweise mit dem Material (53) ge-
 füllt ist, und/oder
 das Material (44,53) ein Substrat, eine Mehrschicht-
 struktur und/oder mehrere unterschiedliche Kompo-
 nenten umfasst und/oder aus Teflon, Steatit, einer
 Keramik und/oder Glas hergestellt ist.

4. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Mikrowellenleitstruktur (23,24;27;48) an einem
 zum Innenraum (10,11) gewandten Ende einen
 Aperturstrahler (46;58), insbesondere in Form einer
 Schlitzantenne (46), wie einer Kreuzschlitzantenne
 oder T-förmiger Schlitzantenne, vorzugsweise in ei-
 ner Endwand (45) oder in Form einer runden Öff-
 nung, vorzugsweise bereitgestellt durch eine Mikro-
 wellendurchlässige Scheibe (58), umfasst.

5. Gargerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeich-
 net, dass**

die Scheibe (58) aus einem gasdichten und/oder
 thermisch isolierenden Material hergestellt ist und/
 oder mit einem Koppelstift (54), der vorzugsweise
 mit der Wandung (51,52) einen Koaxialleiter bildet,
 in Wirkverbindung steht, insbesondere verbunden
 ist.

6. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Abschnitt (29;50), sich bis zu einer Öffnung (32)
 in der Wand oder dem Wandteil (7) des Innenraums
 (10,11) erstreckt, wobei
 der Abschnitt (29; 50) vorzugsweise im Bereich der
 Öffnung (32) einen Flansch (33;55) aufweist und/
 oder die Öffnung (32) rund, insbesondere kreisrund,
 ist.

7. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Pforte (25,26) in einem ersten Seitenwandteil (7)
 des Innenraums (10,11) angeordnet ist, wobei sich
 das erste Seitenwandteil (7) vorzugsweise an ein
 zweites Seitenwandteil (8), an dem ein Lüfterrad (16)
 drehbar montiert ist, anschließt, insbesondere unter
 einem stumpfen Winkel, und/oder die Öffnung (32)
 in einer Seitenwand (7) des Innenraums (10,11) vor-
 gesehen ist.

8. Gargerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeich-
 net, dass**

das erste Seitenwandteil (7) zu einem Punkt im In-
 nenraum (10,11) und/oder auf ein bewegbar im In-
 nenraum (10,11) angeordnetes, zumindest teilweise
 Mikrowellen reflektierendes Element, insbesondere
 das Lüfterrad (16), ausgerichtet oder ausrichtbar ist,
 wobei vorzugsweise zumindest eine erste Pforte
 (25,26) oberhalb des Lüfterrads (16) und zumindest
 eine zweite Pforte (25,26) unterhalb des Lüfterrads
 (16) angeordnet ist.

9. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Mikrowellenleitstruktur (23,24;27;48) zumindest
 einen weiteren Abschnitt in Form eines Rechteck-
 hohlleiters (28;49) umfasst, in dem sich insbeson-
 dere ein Koppelstift (54) und/oder zumindest eine
 Antenne eines Magnetrons (21,22) erstreckt bzw. er-
 strecken.

10. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-
 che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Innenraum (10,11) ein Strömungsleitglied (9)
 umfasst, das den Innenraum (10,11) zumindest teil-
 weise in den Garraum (10) und einen Druckraum
 (11) aufteilt,
 im Druckraum (11) das Lüfterrad (16) angeordnet ist,
 das Strömungsleitglied (9) mit zumindest einer, ins-
 besondere mittig, angeordneten Öffnung (13) zum
 Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum (10)
 in den Druckraum (11) versehen ist, und
 das Strömungsleitglied (9), insbesondere am Rand-
 bereich des Strömungsleitglieds (9), zumindest eine
 luftdurchlässige Verbindung (12) freilässt.

11. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass**

sich von einem Installationsraum (19), insbesondere für einen Motor des Lüfterrads (16), bis zum Innenraum (10,11) eine Vielzahl von Mikrowellenleitstrukturen (23,24;27;48) zum Führen von Mikrowellen bis zumindest zu einer jeweiligen Pforte (25,26) in der Wand oder dem Wandteil (7) des Innenraums (10,11) erstrecken, wobei vorzugsweise von den Pforten (25,26) mindestens zwei auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät (1) angeordnet sind, und/oder

durch jede Pforte (25,26) von zumindest einem Element (46;58) abgestrahlte Mikrowellen in den Innenraum (10,11) gelangen, und/oder

die Mikrowellenleitstrukturen (23,24;27;48) jeweils mit mindestens einem einer Vielzahl von Magnetrans (21,22), insbesondere mit jeweils einer Nennleistung von bis zu 2000 W HF, vorzugsweise in dem Bereich zwischen 700 und 1000 W HF, in Verbindung stehen.

12. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine weitere Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum (10), insbesondere zumindest eine Einrichtung aus der Gruppe umfassend:

eine elektrische Heizeinrichtung,

eine gasbetriebene Heizeinrichtung,

eine Wärmetauscheinrichtung,

eine Kühleinrichtung,

eine Feuchtigkeitszuführeinrichtung,

eine Feuchtigkeitsabführeinrichtung,

eine Belüftungseinrichtung und

eine Entlüftungseinrichtung.

13. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Sensiereinrichtung, eine Anzeigeeinrichtung, eine Bedieneinrichtung und eine Steuer- oder Regeleinrichtung, die insbesondere mit zumindest einer Mikrowellenquelle (21,22) und zumindest einer weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung und/oder der Bedieneinrichtung in Wirkverbindung steht

14. Verfahren zum Einspeisen von Mikrowellen in einen einen Garraum umfassenden Innenraum eines Gargeräts, insbesondere eines Gargeräts nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem Mikrowellen von zumindest einer Mikrowellenquelle über eine Mikrowellenleitstruktur bis zumindest zu einer Pforte in einer Wand oder ein Wandteil des Innenraums geführt werden, und die Mikrowellenleitstruktur mit zumindest einem Abschnitt mit einer elektrisch leitenden und festen Wandung ausgebildet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein Teil des Abschnitts zumindest teilweise mit zumindest einem dielektrischen Material mit einer höheren Permittivität als Luft gefüllt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass**

über eine Gargutträgereinrichtung eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum festgelegt wird, und

eine sich nach der Bemaßung des Garraums und/oder der Anzahl der Behandlungsebenen richtende Anzahl an Mikrowellenquellen bereitgestellt wird.

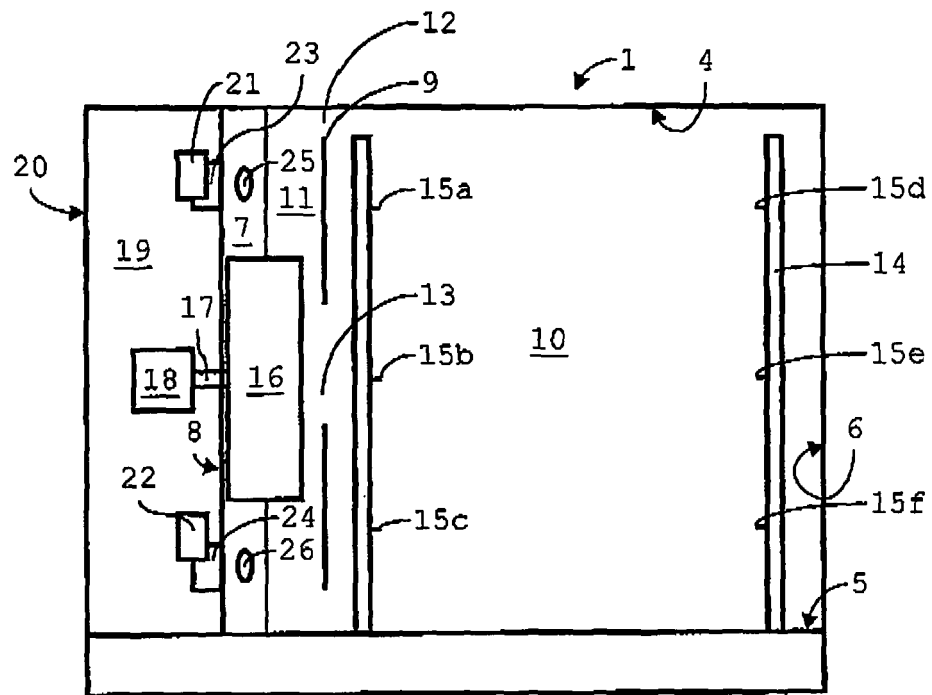


Fig. 1

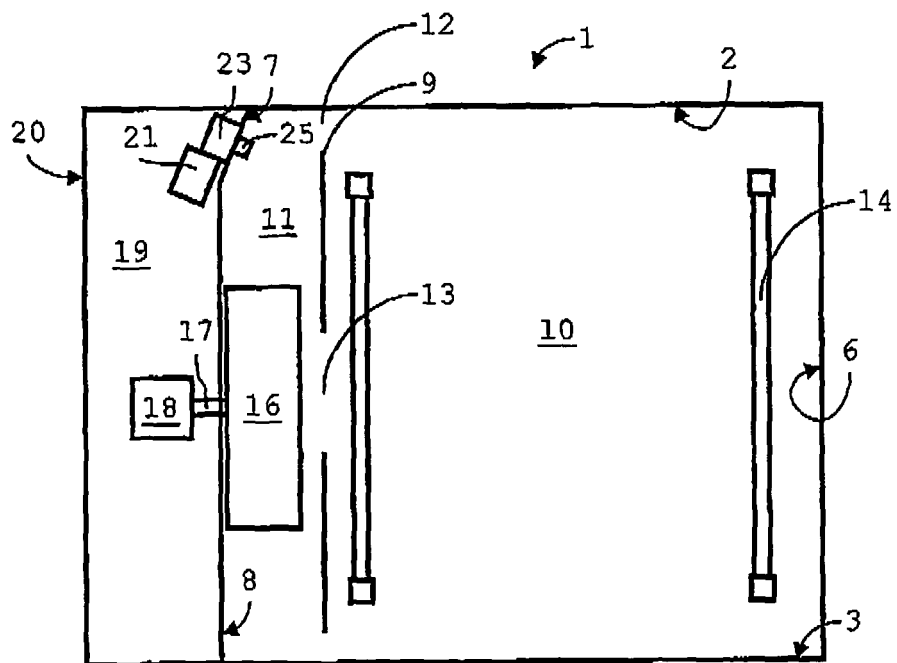


Fig. 2

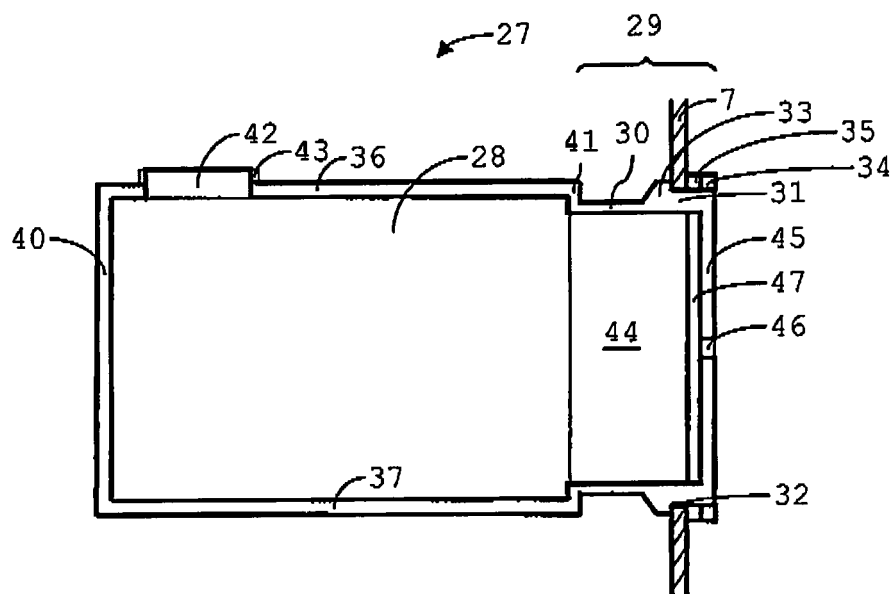


Fig. 3

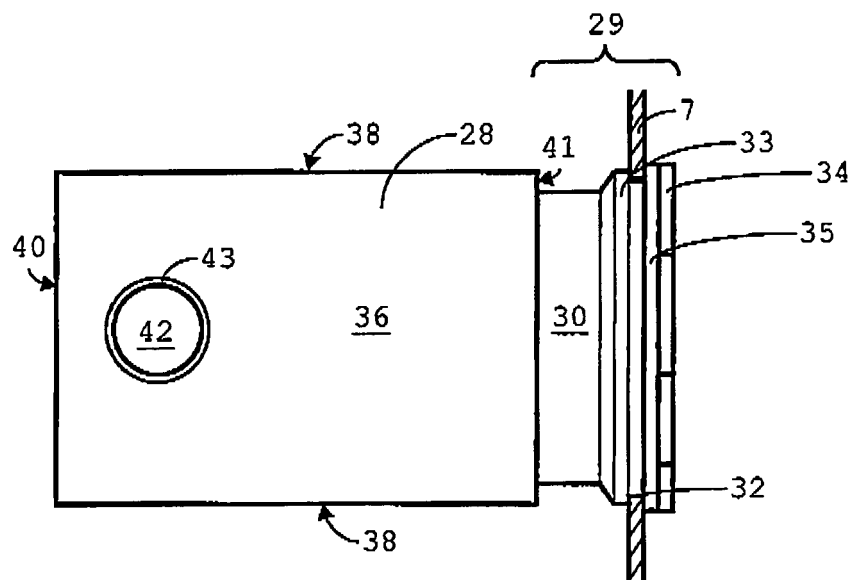


Fig. 4

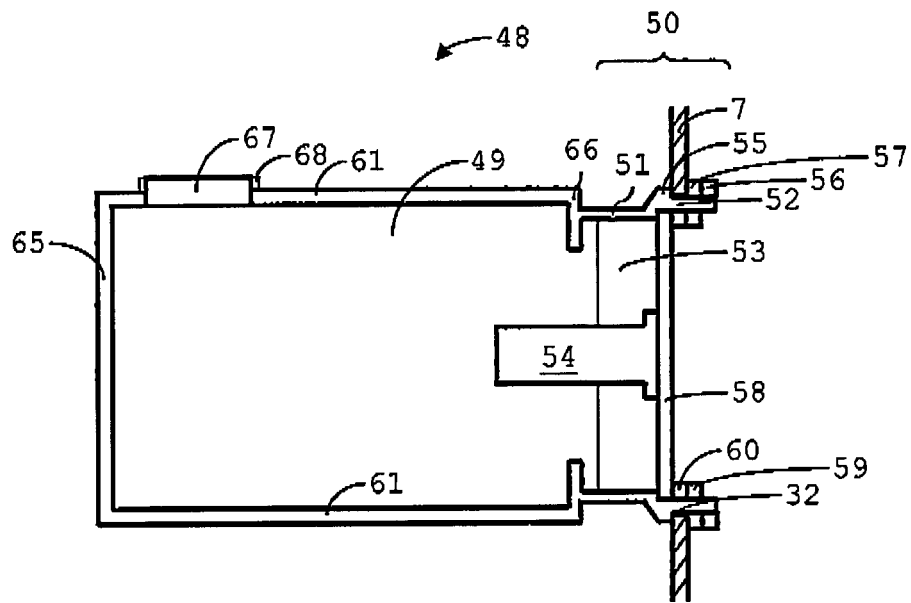


Fig. 5

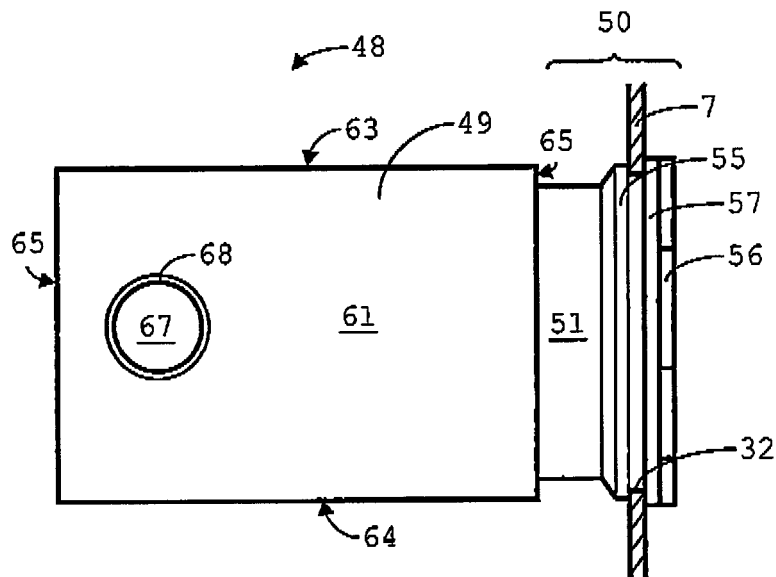


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 29 1073

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 866 233 A (FRITZ) 12. September 1989 (1989-09-12) * Abbildung 1 * -----	1,14	INV. H05B6/70 H05B6/80
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2009	Prüfer Taccoen, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 29 1073

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4866233 A	12-09-1989	EP 0136453 A1	10-04-1985
		US 4952763 A	28-08-1990
		US 4775770 A	04-10-1988

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20040188429 A1 [0002]
- US 4940869 A [0003]