



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

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

(21) Anmeldenummer: **08291071.2**

(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

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

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

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

(54) **Gargerät und Verfahren zur Abstrahlung von Mikrowellen in einen Innenraum eines Gargeräts**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargerät (1), umfassend einen Innenraum (10,11), der zumindest einen Garraum (10) aufweist, und zumindest eine Mikrowellenquelle (22,23), die eine Oszillatorvorrichtung zum Generieren von Mikrowellen und zumindest ein Auskoppellement (27,33) zum Auskoppeln der in der Oszillatorvor-

richtung erzeugten Mikrowellen aus der Mikrowellenquelle umfasst, wobei das Auskoppellement (27,33) die auszukoppelnden Mikrowellen zu einer Pforte (24,25) in einer Wand oder einem Wandabschnitt (8) des Innenraums (10,11) führt und die Mikrowellen aus der Pforte (24,25) direkt in den Innenraum (10,11) abstrahlen lässt; sowie ein Verfahren zur Abstrahlung von Mikrowellen.

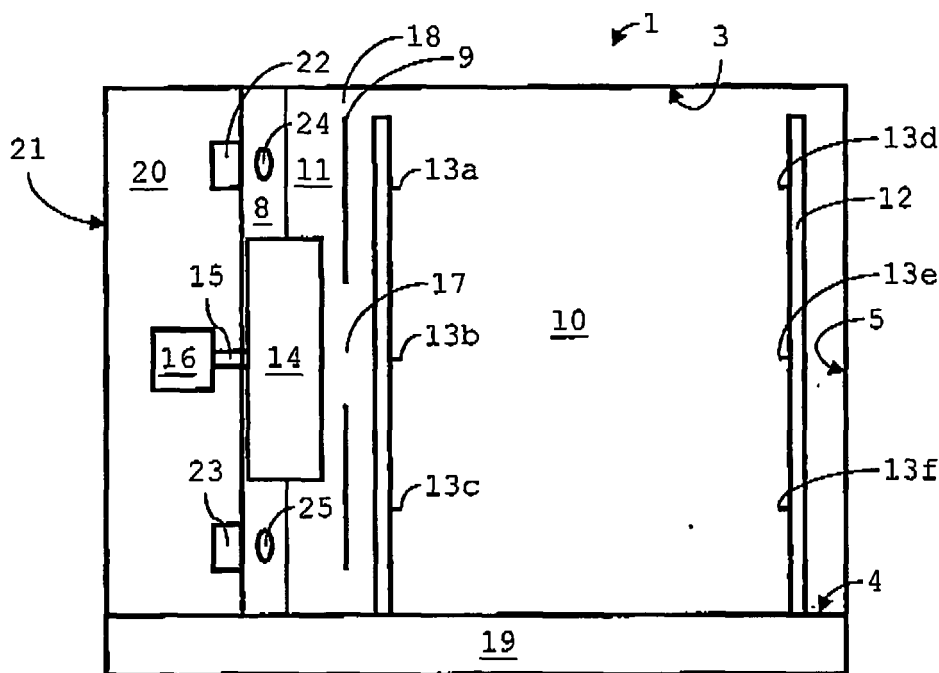


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät, umfassend einen Innenraum, der zumindest einen Garraum aufweist, und zumindest eine Mikrowellenquelle, die eine Oszillatorvorrichtung zum Generieren von Mikrowellen und zumindest ein Auskoppellement zum Auskoppeln der in der Oszillatorvorrichtung erzeugten Mikrowellen aus der Mikrowellenquelle umfasst. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Abstrahlung von Mikrowellen in einen Innenraum eines Gargeräts.

[0002] Die US 5,237,141 offenbart eine Hochfrequenzerwärmungsvorrichtung, die Mittel zum Generieren von Mikrowellenenergie zur Erwärmung von Gargut in einer Kammer umfasst. Die Mikrowellengeneriermittel umfassen einen Mikrowellenstrahler, der sich an einer der Seiten - innenwände der Kammer befindet, ohne dass weitere Details hierzu beschrieben sind.

[0003] Die EP 0 429 822 A1 offenbart ein gattungsgemäßes Gargerät, das eine metallische Umhüllung zur Begrenzung eines Garraums und eine Mikrowellenquelle mit zwei Magnetrons aufweist. Der Garraum ist in einen weiteren Innenraum durch eine Trennwand unterteilt, welche sich über die ganze Höhe und einen Teil der Breite des Garraums erstreckt. Die Mikrowellenheizung wird dadurch erreicht, dass an der Außenseite des Garraums symmetrisch zwei Magnetrons angeordnet sind, wobei die Magnetrons mit dem Garraum mittels zwei gleicher, an der Seite angeordneter und symmetrischer trichterförmiger Strukturen verbunden sind, wobei die Strukturen nicht nur die jeweiligen Magnetrons abdecken, sondern zudem die Aufgaben erfüllen, einem Entweichen von Strahlung nach Außen vorzubeugen, Strahlung in Richtung des Garraums zu führen und eine spezielle Modenfortpflanzungsmischvorrichtung aufzunehmen.

[0004] Ein Nachteil des bekannten Gargeräts ist darin zu sehen, dass die trichterförmigen Strukturen und die Modenmischvorrichtung dem jeweiligen Magnetron angepasst sein sollen, damit bei der Führung der Mikrowellen in den Garraum keine Verluste auftreten. Reflexionen, die zu einer Überhitzung des Magnetrons führen könnten, müssen auch auf aufwändige Weise vermieden werden.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, das gattungsgemäße Gargerät und Verfahren derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise überwunden werden. Insbesondere soll es ermöglicht werden, auf relativ einfache Weise mit hoher Effizienz Mikrowellen in den Innenraum des Gargeräts einzuspeisen.

[0006] Erfindungsgemäß wird die das Gargerät betreffende Aufgabe dadurch gelöst, dass das Auskoppellement die auszukoppelnden Mikrowellen zu einer Pforte in einer Wand oder einem Wandabschnitt des Innenraums führt und die Mikrowellen aus der Pforte direkt in den Innenraum abstrahlt.

[0007] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Auskoppellement zumindest einen aus der Wand hervorstehenden Antennenteil umfasst.

henden Antennenteil umfasst.

[0008] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Pforte eine Haube aus dielektrischem Material, welche das Auskoppellement von der Atmosphäre im Innenraum trennt, umfasst, wobei insbesondere die Haube an der Wand oder dem Wandabschnitt befestigt ist, über zumindest eine Flanschverbindung und/oder unter Einsatz zumindest eines Dichtelements.

[0009] In einer Variante dieser Ausführungsform kann die Haube aus Glas, insbesondere temperiertem Borsilikat- oder Quarz-Glas, hergestellt sein und/oder Keramik, insbesondere Al_2O_3 oder ZrO_2 , umfassen.

[0010] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Innenraum über zumindest ein Strömungsleitglied zumindest teilweise in den Garraum und einen Druckraum aufgeteilt ist, im Druckraum ein Lüfterrad und das Auskoppellement angeordnet sind, wobei das Auskoppellement die auszukoppelnden Mikrowellen zu der Pforte in dem Wandabschnitt führt, der insbesondere eine Neigung zu den dazu benachbarten Wänden, insbesondere Seitenwänden des Innenraums aufweist, bewegbar ist, und/oder zu einem Punkt des Innenraums, insbesondere dem Zentrum des Garraums ausgerichtet ist, das Strömungsleitglied mit zumindest einer, insbesondere mittigen, Öffnung zum Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum in den Druckraum versehen ist, und das Strömungsleitglied zwischen dem Druckraum und dem Garraum, insbesondere an seinem Randbereich sowie in seinem Zentrum, zumindest eine luftdurchlässige Verbindung freilässt.

[0011] Jede Mikrowellenquelle kann an einer Außenseite des Innenraums, insbesondere an der Außenseite einer Seitenwand eines neben dem Garraum angeordneten Druckraums und/oder in einem Installationsraum, der zusätzlich Antriebsmittel für ein sich im Druckraum befindendes Lüfterrad enthält, vorgesehen sein, wobei insbesondere zumindest eine der Pforten in einem Wandabschnitt, der unter einem Winkel zu einer von einer Antriebswelle des Lüfterrads durchragten Seitenwand steht, vorgesehen ist, wobei vorzugsweise eine erste Pforte oberhalb des Lüfterrads und eine zweite Pforte unterhalb des Lüfterrads angeordnet ist.

[0012] Das Gargerät kann eine Vielzahl von Mikrowellenquellen, die auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät angeordnet sind und/oder jeweils eine Nennleistung von 2000 Watt HF oder weniger aufweisen, und/oder eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum festlegende Gargutträger Einrichtung aufweisen, wobei insbesondere die Anzahl der Mikrowellenquellen von der Bemaßung des Garraums und/oder der Anzahl der Behandlungsebenen abhängt.

[0013] Das Gargerät kann ferner versehen sein mit zumindest einer weiteren Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum, insbesondere zumindest einer Einrichtung aus der Gruppe umfassend: eine elektrische Heizeinrichtung, eine gasbetriebene Heizeinrichtung, ein Wärmetauscheinrichtung, eine Kühleinrichtung, eine Feuchtigkeitszuführeinrichtung, eine Feuchtigkeitsab-

führeinrichtung, eine Belüftungseinrichtung und eine Entlüftungseinrichtung.

[0014] In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Wände des Innenraums, ein Strömungsleitglied, über das der Innenraum zumindest teilweise in den Garraum und einen Druckraum aufgeteilt ist, und/oder eine im Garraum vorgesehene Gargutträgereinrichtung zumindest teilweise Mikrowellen reflektiert bzw. reflektieren.

[0015] Eine Ausführungsform kann versehen sein mit zumindest einer Sensiereinrichtung, einer Anzeigeeinrichtung, einer Bedieneinrichtung und einer Steuer- oder Regeleinrichtung, wobei die Sensiereinrichtung insbesondere mit jeder Mikrowellenquelle, einer weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung, der Bedieneinrichtung und/oder der Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung steht

[0016] Die das Verfahren zur Abstrahlung von Mikrowellen in einen Innenraum eines Gargeräts betreffende Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Abstrahlen der Mikrowellen über ein Auskoppellement entlang eines direkten Wegs in den Innenraum.

[0017] Es kann dabei vorgesehen sein, 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.

[0018] Unter einer direkter Abstrahlung oder einem direkten Weg abgestrahlter Mikrowellen ist im Sinne dieser Anmeldung zu verstehen, dass es einer Mikrowellenstrahlung ermöglicht wird, ohne Reflexionen oder gar Wellenformänderungen von einer Mikrowellenquelle in den Garraum eines Gargeräts zu gelangen. Eine Pforte bildet dabei den Eingang zu dem den Garraum aufweisenden Innenraum und umfasst zumindest eine Öffnung in der Bewandung des Innenraums.

[0019] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass dadurch, dass ein Auskoppellement Mikrowellen direkt aus einer Struktur, in der Mikrowellen aus einer Mikrowellenquelle verstärkt werden - etwa durch Interaktion zwischen einem Elektronenbündel und einem zu verstärkenden Mikrowellensignal - auskoppelt, so dass sie über eine Pforte in den Innenraum eines Gargeräts, der zumindest den Garraum umfasst, gelangen, die üblichen zum Schutz der Mikrowellenquelle nötigen Teile, wie Wellenleiter und Zirkulatoren, entfallen. Ein weiterer Effekt dieser Anordnung besteht darin, dass sie relativ kompakt ist.

[0020] Wenn das Auskoppellement zumindest einen aus der Wand hervorstehenden Antennenteil umfasst, ist die Abdichtung zum Innenraum hin einfacher vorzunehmen, als es bei einem Wellenleiter der Fall wäre. Zudem ist dann die Strahlungscharakteristik günstig, weil die Mikrowellen in Richtung aller der Innenwand benachbarten Innenwände oder Innenwandabschnitte abgestrahlt werden. Bei Verwendung einer $\lambda/4$ -Antenne wird möglichst viel Energie in den Innenraum eingespeist.

[0021] Wenn die Pforte eine Haube aus dielektrischem Material, welche das Auskoppellement von der Atmosphäre im Innenraum trennt, umfasst, wird erreicht, dass die Haube die Mikrowellen in den Innenraum durchlässt, jedoch die Mikrowellenquelle thermisch von dem Innenraum isoliert. Insbesondere bei Gargeräten für den Großkücheneinsatz ist diese Isolierung vorteilhaft, weil in solchen Gargeräten eine hohe Temperatur vorherrscht. Ein weiterer Effekt ist, dass auch eine zusätzliche Isolierung gegen Flüssigkeit vorgenommen wird. Wenn die Haube an der Wand befestigt ist, wird zugleich der Raum, in dem sich die Mikrowellenquelle befindet, gegenüber dem Innenraum des Gargeräts abgedichtet. Anderenfalls wäre im Bereich der Mikrowellenquelle noch eine zusätzliche Dichtung erforderlich, falls nämlich der Raum, in dem sich die Mikrowellenquelle befindet, gegenüber dem Innenraum abgedichtet sein sollte. Eine Flanschverbindung ermöglicht es, die Innenwand aus einem metallischen Material herzustellen. Eine Flanschverbindung gleicht auch die Effekte unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten der Haube und der Wand aus. Wenn die Befestigung an der Wand zumindest ein Dichtelement umfasst, können Gase nicht leicht aus dem Garraum entweichen.

[0022] Ist die Haube aus Glas, insbesondere temperiertem Borsilikat- oder Quarz-Glas, hergestellt, weist sie eine niedrige dielektrische Konstante und einen relativ hohen Wärmewiderstand auf.

[0023] Alternativ kann die Haube auch aus hochreinen Oxiden wie z.B. Al_2O_3 und ZrO_2 gefertigt werden.

[0024] In dem Fall, in dem der Innenraum über zumindest ein Strömungsleitglied zumindest teilweise in den Garraum und einen Druckraum aufgeteilt ist, im Druckraum ein Lüfterrad und das Auskoppellement angeordnet sind, das Strömungsleitglied mit zumindest einer, insbesondere mittigen, Öffnung zum Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum in den Druckraum versehen ist und das Strömungsleitglied zwischen dem Druckraum und dem Garraum, insbesondere an seinem Randbereich, zumindest eine, insbesondere schlitzförmige, luftdurchlässige Verbindung freilässt, bilden der Druckraum und der Garraum zwei gekoppelte Resonatoren für die Mikrowellen. Es ist deshalb unerheblich, in welchen der zwei Räume die Mikrowellen zuerst abgestrahlt werden. Zudem sorgt die Umwälzung der Atmosphäre in dem Innenraum über das Lüfterrad für eine Modenmischung und Vergleichmäßigung der Mikrowellenenergie. Zum Beispiel kann zur weiteren Beeinflussung des Garraumklimas eine Dampfeinspritzvorrichtung vorgesehen sein, die Dampf in die Strömung einspritzt, oder es kann eine elektrische Heizung oder gasbetriebene Heizung zum Aufwärmen des geförderten Mediums vorgesehen sein. Insbesondere bei Gargeräten für den Großkücheneinsatz ist die Vergleichmäßigung des Garraumklimas, die durch die Umwälzung der Garraumatmosfera zustande kommt, von Vorteil.

[0025] Wenn jede Mikrowellenquelle an einer Außenseite des Innenraums, insbesondere an der Außenseite

einer Seitenwand eines neben dem Garraum angeordneten Druckraum, vorgesehen ist, wird üblicherweise das Lüfterrad Mikrowellen reflektieren, so dass eine bessere Modenmischung ohne zusätzliche Maßnahmen zustande kommt. Es wird also auf effiziente Weise eine zusätzliche Funktion bereitgestellt, da das Lüfterrad in Kombinationsgargeräten ohnehin schon vorhanden ist. Die Anordnung der Mikrowellenquelle an einer Außenseite einer Seitenwand des Innenraums ist vorteilhaft, weil dadurch, dass an der Decke des Innenraums keine Mikrowellenquelle vorhanden ist, die Baugröße minimiert wird. Dies wiederum ist erwünscht, damit zwei Gargeräte gestapelt werden können, ohne die Bedienbarkeit zu beeinträchtigen. Im Vergleich zu einer Anordnung der Mikrowellenquellen im Bodenbereich des Garraums hat eine Anordnung an einer Seitenwand den Vorteil, dass die Anforderungen hinsichtlich der Dichtung nicht so hoch sind. Insbesondere in Gargeräten für den Großkücheneinsatz befindet sich nämlich im Bodenbereich ziemlich viel Flüssigkeit oder sogar eine Ablaufeinrichtung. Eine Anordnung an einer Seitenwand eines neben dem Garraum angeordneten Druckraums hat den Vorteil, dass auch hier die Anforderungen an die Dichtung nicht so hoch sind, weil eine gewisse Abtrennung vom Garraum schon vorhanden ist. Dadurch, dass der Druckraum und der Garraum gekoppelte Resonatorräume bilden, ist eine Anordnung an einer Seitenwand des Druckraums nicht nachteilig für die Gleichmäßigkeit der Mikrowellenverteilung im Garraum. Bei einer Anordnung in einem gemeinsamen Installationsraum können elektrische Anschlüsse geteilt werden. Zudem gibt es in diesem Fall nur einen Raum, der gasdicht abzutrennen und für Reparatur sowie Wartung gegebenenfalls zugänglich zu machen ist. Die Anordnung an einem Wandabschnitt, der unter einem Winkel zu einer von einer Antriebswelle des Lüfterrads durchragten Seitenwand steht, hat den Effekt, dass die Mikrowellen neben dem Lüfterrad abgestrahlt werden. Sie werden also nicht von dem Lüfterrad abgeschirmt. Es ist jedoch trotzdem eine Abstrahlung in Richtung des Lüfterrads vorhanden, was für die Verwirbelung, also die Vergleichmäßigung der Mikrowellenverteilung, von Vorteil ist.

[0026] Wenn eine Vielzahl von Mikrowellenquellen auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät angeordnet sind und eine jeweilige Nennleistung von 2000 Watt HF oder weniger aufweisen, kann die in Anbetracht der Garraumgröße erforderliche Leistung über handelsübliche Mikrowellenquellen erreicht werden.

[0027] Falls das Gargerät eine weitere Einrichtung zur Behandlung (Behandlungseinrichtung) von Gargut im Garraum umfasst, kann das Gargut in ein und demselben Gargerät auf mehrere Weisen behandelt werden. Dies steigert die Effizienz, weil das Gargut nicht ständig dem Gargerät entnommen werden muss. Es steigert auch die Qualität, da eine punktgenaue Garung möglich wird.

[0028] Ein Effekt einer Sensiereinrichtung, die mit jeder Mikrowellenquelle, der weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung, der Bedieneinrichtung

und/oder die Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung steht, ist, dass Gargut ohne Eingriffe eines Anwenders einer komplizierten Kombinationsbehandlung unterzogen werden kann.

[0029] 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 an Mikrowellenquellen bereitgestellt wird, können handelsübliche Mikrowellenquellen verwendet werden, zum Beispiel Magnetrons. Die erforderliche Gesamtleistung wird durch das Bereitstellen einer ausreichenden Anzahl an Mikrowellenquellen erreicht.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele derselben anhand schematischer Zeichnungen erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Gargeräts;

Figur 2 einen Querschnitt in Draufsicht des Gargeräts;

Figur 3 eine schematische Querschnittansicht eines handelsüblichen Magnetrons; und

Figur 4 eine Detailansicht der Anordnung einer Mikrowellenquelle an der Wand des Gargeräts der Figuren 1 und 2.

[0031] Ein beispielhaft in der Figuren 1 und 2 dargestelltes Gargerät 1 umfasst einen von einer Rückwand 2, einer Decke 3, einer Bodenfläche 4, einer ersten Seitenwand 5, einer Vorderwand 6, einer zweiten Seitenwand 7 und einem Seitenwandteil 8 definierten Innenraum, wobei die Rückwand 2 und die Vorderwand 6 auch als Seitenwände bezeichnet werden können. Der Innenraum wird von einem Strömungsleitblech 9 zumindest teilweise in einen Garraum 10 und einen Druckraum 11 aufgeteilt. In der Vorderwand 6 befindet sich eine nicht näher dargestellte Tür zur Beladung des Garraums 10 mit Gargut (nicht gezeigt) und zur Entnahme desselben.

[0032] In dem Garraum 10 ist ein Gestell 12 mit einer Vielzahl von Schienen 13a-f zum Einschieben von Gargutträgern (nicht gezeigt), auf die das Gargut platzierbar ist, vorgesehen.

[0033] In dem Druckraum 11 befindet sich ein Radiallüfterrad 14, das über eine Welle 15 von einem Motor 16 angetrieben wird. Das Radiallüfterrad 14 saugt Atmosphäre (Dampf, Wrasen, Luft usw.) aus dem Garraum 10 durch eine sich im Zentrum des Strömungsleitblechs 9 befindende Öffnung 17 an und bläst sie radial ab. Es entsteht also eine Druckdifferenz zwischen dem Druckraum 11 und dem Garraum 10. Die Atmosphäre wird aufgrund dieser Druckdifferenz durch Schlitze 18 zwischen dem Rand des Strömungsleitblechs 9 und zumindest einer der Rückwand 2, Vorderwand 6, Decke 3 und Bo-

denfläche 4 wieder in den Garraum 10 geführt. Zusätzlich oder alternativ zu den Schlitzen 18 können im Randbereich des Strömungsleitblechs 9 auch Öffnungen im Strömungsleitblech 9 vorgesehen sein.

[0034] Das dargestellte Gargerät 1 umfasst eine Mikrowellenheizung und eine weitere, nicht gezeigte, Einrichtung zur Behandlung von Gargut im Garraum 10, wie eine Be- und Entlüftungseinrichtung, eine elektrische Heizeinrichtung, eine gasbetriebenen Heizeinrichtung, eine Wärmetauscheinrichtung, eine Kühleinrichtung, eine Feuchtigkeitszuführeinrichtung und/oder eine Feuchtigkeitsabführeinrichtung.

[0035] Eine Feuchtigkeitsabführeinrichtung befindet sich bevorzugt in einem Bodenbereich 19. Eine elektrische oder gasbetriebene Heizung oder eine Wärmetauscheinrichtung kann das Lüfterrad 14 zur Aufheizung des geförderten Strömungsmediums also der Atmosphäre ganz oder teilweise umgeben. Eine Feuchtigkeitszuführeinrichtung kann zum Beispiel eine Dampfeinspritzvorrichtung, die Dampf in die Strömung einspritzt, umfassen.

[0036] Zumindest die Regelung oder Steuerung und die elektrischen Anschlüsse jeder Behandlungseinrichtung befinden sich, wie auch der Motor 16, in einem Installationsraum 20 neben dem Druckraum 11. In dem dargestellten Beispiel ist der Installationsraum 20 über eine (nicht dargestellte) Tür in einer äußeren Seitenwand 21 direkt von außerhalb des Gargeräts 1 zugänglich, um Wartung und Installation zu vereinfachen.

[0037] Mikrowellen werden in Magnetrons 22, 23 der Mikrowellenheizung erzeugt. Die in den Magnetrons 22, 23 erzeugten Mikrowellen werden zu einer jeweiligen Pforte 24, 25 geführt, um auf einem direkten Weg in den Druckraum 11 abgestrahlt zu werden. Der Druckraum 11 und der Garraum 10 bilden gekoppelte, im Wesentlichen quaderförmige Resonatoren für die abgestrahlten Mikrowellen. Aus diesem Grund findet auch eine gleichmäßige Mikrowellenenergieverteilung in dem Garraum 10 statt. Die Kopplung erfolgt im Wesentlichen über die Schlitze 18, die auch zur Umwälzung der Garraumatmosfera vorgesehen sind. Noch dazu können im Strömungsleitblech 9 (nicht dargestellte) für Mikrowellen durchlässige Öffnungen vorgesehen sein. Um die Druckdifferenz zwischen dem Druckraum 11 und dem Garraum 10 aufrecht zu erhalten, sind diese Öffnungen nicht luftdurchlässig, sondern gefüllt mit dielektrischem Material, zum Beispiel Quarz-Glas, Borsilikat-Glas oder Keramik.

[0038] Das Radiallüfterrad 14 ist zumindest teilweise aus einem Material, das Mikrowellen reflektiert, hergestellt. Die Pforten 24,25 befinden sich in dem Seitenwandteil 8, das benachbart der zweiten Seitenwand 7, durch die die Antriebswelle 15 des Radiallüfterrads 14 ragt, angeordnet ist. Das Radiallüfterrad 14 erstreckt sich in radialer Richtung bis höchstens zu dem Übergang von der Seitenwand 7 zum Seitenwandteil 8, so dass die Pforten 24,25 nicht von dem Lüfterrad 14 abgeschirmt werden. Für die Abstrahlung in den Druckraum 11 sind Stab- oder Schlitzantennen vorgesehen. Die Strahlungsscharakteristik ist derart, dass zumindest eine Abstrahlung

parallel zum Seitenwandteil 8 erfolgt. Die so abgestrahlten Mikrowellen erreichen deshalb auch das Radiallüfterrad 14 und werden von ihm verwirbelt. Zur Vergleichmäßigung der Mikrowellenenergie und Übertragung der Mikrowellenenergie in den Garraum 10 trägt auch bei, dass das Seitenwandteil 8 unter einem Winkel zur Seitenwand 7 steht. Aufgrund dieser Anordnung werden die Mikrowellen schon teilweise über die Rückwand 2 in den Garraum 10 hineinreflektiert.

[0039] Eine weitere Vergleichmäßigung der Mikrowellenenergieverteilung wird dadurch erreicht, dass die Pforten 24,25 auf unterschiedlichen Höhen im Innenraum des Gargeräts 1 vorgesehen sind. Obwohl das Gargerät 1 für den Großkücheneinsatz ausgelegt ist, werden aus Kostengründen handelsübliche Magnetrons 22,23, die für den Einsatz in Haushaltsmikrowellengeräten ausgelegt sind, verwendet. Diese haben üblicherweise eine Nennleistung von ungefähr 2000 Watt HF. Um trotzdem eine ausreichende Heizung zu erreichen, richtet sich die Anzahl der Magnetrons 22,23 nach der Anzahl der Schienen 13a-f im Gestell 12, also nach der Anzahl und den Abmessungen der aufnehmbaren Gargutträger.

[0040] Zur Verdeutlichung einiger hier verwendeter Begriffe ist in der Figur 3 eine an sich bekannte Ausführungsform des ersten Magnetrons 22 dargestellt. Das erste Magnetron 22 umfasst ein Gehäuse 26, aus dem ein Antennenstummel 27 hervorsteht. Der Antennenstummel 27 umfasst auch eine Schutzkappe 28. Das Magnetron 22 umfasst eine Kathode 29, die während des Betriebs aufgeheizt wird. Die Kathode 29 wird von einer Anode 30 mit hervorstehenden, über den Umfang angeordneten Flügeln 31 umgeben. Das Magnetron enthält zudem einen Magnetenstapel 32. Während des Betriebs werden die von der Kathode 29 emittierten Elektronen unter Einfluss der elektrischen und magnetischen Felder um die Kathode 29 herumgeführt. Durch die Rückwirkung der Felder auf die auf die Anode 30 einfallenden Elektronen entsteht eine Oszillation. Ein Innenleiter 33 der Antenne koppelt die generierten Mikrowellen aus der Oszillatorvorrichtung aus und strahlt sie in den Druckraum 11 ab. Die in dem Magnetron 22 erzeugten Mikrowellen werden also direkt, ohne Zwischenschaltung eines Wellenleiters, in den Druckraum 11 abgestrahlt. Es sei darauf hingewiesen, dass manche Magnetrons statt des Innenleiters 33 einen Hohlleiter zur Auskopplung der Mikrowellen umfassen können.

[0041] In dem Garraum 10 des Gargeräts 1 herrschen zeitweise extreme Bedingungen. In dieser Hinsicht unterscheidet sich ein Gargerät 1 für den Großkücheneinsatz von einer Haushaltsmikrowelle. Insbesondere kann die Feuchtigkeit im Garraum 10 sowie im Druckraum 11 hoch sein und kann die Temperatur dort Werte von ungefähr 400°C erreichen. Die Magnetrons 22,23 sollten vor dieser Atmosphäre geschützt werden.

[0042] Wie aus der Figur 4 ersichtlich, wird für solch einen Schutz eine Abdeckung in Form einer Haube 34 eingesetzt. Die Haube 34 ist aus einem dielektrischen Material, das für Mikrowellen durchlässig ist, hergestellt.

Das Material hat auch eine geringe Wärmeleitfähigkeit. Es kann eine Haube 34 aus Keramik verwendet werden. Aufgrund der niedrigen dielektrischen Konstante bietet sich auch Glas, zum Beispiel Quarz- oder Borsilikat-Glas (Pyrex), als Herstellungsmaterial an. Die Haube 34 umgibt den durch den Seitenwandteil 8 hindurchragenden Antennenstummel 27 des Magnetrons. Zur Erhöhung der thermischen Isolierung befindet sich ein Zwischenraum 35 zwischen der Innenseite der Haube 34 und dem Antennenstummel 37. Der Zwischenraum 35 ist insbesondere mit Luft gefüllt.

[0043] Um den unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten der Haube 34 und des Seitenwandteils 8 Rechnung zu tragen, ist die Haube 34 in der dargestellten Ausführungsform über einen Flansch 36 an dem Seitenwandteil 8 befestigt. Somit erfüllt die Haube 34 die doppelte Funktion der gasdichten Abdichtung des Installationsraums 20 gegenüber der Innenraumatmosphäre als auch der thermischen Isolierung des Magnetronantennenstummels 27. Die Flanschverbindung umfasst ferner zwei Flachdichtungen 37,38, einen Edelstahldrehteil 39 und Schrauben 40,41 zur Befestigung des Edelstahldrehteiles 39 an der Garraumseite des Seitenwandteils 8.

[0044] Die direkte Magnetronankopplung, wie sie oben dargestellt ist, hat den Vorteil, dass die in professionellen Mikrowellengeräten üblichen Modenmischerboxen und Schaufelräder außerhalb des Gargeräteninnenraums entfallen. Dies gilt auch für die zum Schutz des Magnetrons vor Fehlanpassung notwendigen Hohlleiter, Zirkulatoren und Richtkoppler, die üblicherweise verwendet werden. Es werden somit sowohl Kosten als auch Platz in dem Installationsraum 20 gespart.

[0045] 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

[0046]

1	Gargerät
2	Rückwand
3	Decke
4	Bodenfläche
5	erste Seitenwand
6	Vorderwand
7	zweite Seitenwand
8	Seitenwandteil
9	Strömungsleitblech
10	Garraum
11	Druckraum
12	Gestell
13a-f	Schienen

14	Radiallüfterrad
15	Welle
16	Motor
17	Öffnung
5 18	Schlitz
19	Bodenbereich
20	Installationsraum
21	äußere Seitenwand
22	Magnetron
10 23	Magnetron
24	Pforte
25	Pforte
26	Gehäuse
27	Antennenstummel
15 28	Schutzkappe
29	Kathode
30	Anode
31	Flügel
32	Magnetenstapel
20 33	Innenleiter
34	Haube
35	Zwischenraum
36	Flansch
37	erste Flachdichtung
25 38	zweite Flachdichtung
39	Edelstahldrehteil
40	Schraube
41	Schraube

30

Patentansprüche

1. Gargerät (1), umfassend einen Innenraum (10,11), der zumindest einen Garraum (10) aufweist, und zumindest eine Mikrowellenquelle (22,23), die eine Oszillatorvorrichtung zum Generieren von Mikrowellen und zumindest ein Auskoppellement (27,33) zum Auskoppeln der in der Oszillatorvorrichtung erzeugten Mikrowellen aus der Mikrowellenquelle umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auskoppellement (27,33) die auszukoppelnden Mikrowellen zu einer Pforte (24,25) in einer Wand oder einem Wandabschnitt (8) des Innenraums (10,11) führt und die Mikrowellen aus der Pforte (24,25) direkt in den Innenraum (10,11) abstrahlt.
2. Gargerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auskoppellement (27,33) zumindest einen aus der Wand oder dem Wandabschnitt (8) hervorstehenden Antennenteil (27) umfasst.
3. Gargerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pforte (24,25) eine Haube (34) aus dielektrischem Material, welche das Auskoppellement

- (27,33) von der Atmosphäre im Innenraum (10,11) trennt, umfasst, wobei insbesondere die Haube (34) an der Wand oder dem Wandabschnitt (8) befestigt ist, über zumindest eine Flanschverbindung, und/oder unter Einsatz zumindest eines Dichtelements (37,38). 5
4. Gargerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haube (34) aus Glas, insbesondere temperiertem Borsilikat- oder Quarz-Glas, hergestellt ist und/oder Keramik, insbesondere Al_2O_3 oder ZrO_2 , umfasst. 10
5. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum (10,11) über zumindest ein Strömungsleitglied zumindest teilweise in den Garraum (10) und einen Druckraum (11) aufgeteilt ist, im Druckraum (11) ein Lüfterrad (14) und das Auskoppellement (27,33) angeordnet sind, wobei das Auskoppellement (27,33) die auszukoppelnden Mikrowellen zu der Pforte (24,25) in dem Wandabschnitt (8) führt, der insbesondere eine Neigung zu den dazu benachbarten Wänden (7), insbesondere Seitenwänden (2, 7), des Innenraums (10,11) aufweist, bewegbar ist und/oder zu einem Punkt des Innenraums (10,11), insbesondere dem Zentrum des Garraums (10), ausgerichtet ist, das Strömungsleitglied (9) mit zumindest einer, insbesondere mittigen, Öffnung (17) zum Ansaugen von Atmosphäre aus dem Garraum (10) in den Druckraum (11) versehen ist, und das Strömungsleitglied (9) zwischen dem Druckraum (11) und dem Garraum (10), insbesondere an seinem Randbereich sowie in seinem Zentrum, zumindest eineluftdurchlässige Verbindung (18) freilässt. 20 25 30 35
6. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Mikrowellenquelle (22,23) an einer Außenseite des Innenraums (10,11), insbesondere an der Außenseite einer Seitenwand (7,8) eines neben dem Garraum angeordneten Druckraums (11) und/oder in einem Installationsraum (20), der zusätzlich Antriebsmittel (16) für ein sich im Druckraum (11) befindendes Lüfterrad (14) enthält, vorgesehen ist, wobei insbesondere zumindest eine der Pforten (24,25) in einem Wandabschnitt (8), der unter einem Winkel zu einer von einer Antriebswelle (15) des Lüfterrads (14) durchragten Seitenwand (7) steht, vorgesehen ist, wobei vorzugsweise eine erste Pforte (24) oberhalb des Lüfterrads (14) und eine zweite Pforte (25) unterhalb des Lüfterrads (14) angeordnet ist. 40 45 50 55
7. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
- eine Vielzahl von Mikrowellenquellen (22,23), die auf unterschiedlichen Höhen im Gargerät (1) angeordnet sind und/oder jeweils eine Nennleistung von 2000 Watt HF oder weniger aufweisen, und/oder eine Vielzahl von Behandlungsebenen in dem Garraum (10) festlegende Gargutträgereinrichtung (12,13a-13f), wobei insbesondere die Anzahl der Mikrowellenquellen (22,23) von der Bemaßung des Garraums (10) und/oder der Anzahl der Behandlungsebenen abhängt.
8. 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,
 - ein Wärmetauscheinrichtung,
 - eine Kühleinrichtung,
 - eine Feuchtigkeitszuführeinrichtung,
 - eine Feuchtigkeitsabführeinrichtung,
 - eine Belüftungseinrichtung und
 - eine Entlüftungseinrichtung.
9. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2,3,4,5,6,7,8) des Innenraums (10,11), ein Strömungsleitglied (9), über das der Innenraum zumindest teilweise in den Garraum (10) und einen Druckraum (11) aufgeteilt ist, und/oder eine im Garraum (10) vorgesehene Gargutträgereinrichtung (12,13a-13f) zumindest teilweise Mikrowellen reflektiert bzw. reflektieren.
10. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Sensiereinrichtung, eine Anzeigeeinrichtung, eine Bedieneinrichtung und eine Steuer- oder Regeleinrichtung, wobei die Sensiereinrichtung insbesondere mit jeder Mikrowellenquelle (22,23), einer weiteren Behandlungseinrichtung, der Anzeigeeinrichtung, der Bedieneinrichtung und/oder der Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung steht.
11. Verfahren zur Abstrahlung von Mikrowellen in einen Innenraum eines Gargeräts, insbesondere eines Gargeräts nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend ein Bereitstellen zumindest einer Mikrowellenquelle, die eine Oszillatorvorrichtung zum Generieren von Mikrowellen und zumindest ein Auskoppellement zum Auskoppeln der in der Oszillatorvorrichtung erzeugten Mikrowellen aus der Mikrowellenquelle umfasst, **gekennzeichnet durch** ein Abstrahlen der Mikrowellen über das Auskoppellement entlang eines direkten Wegs in den Innenraum.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

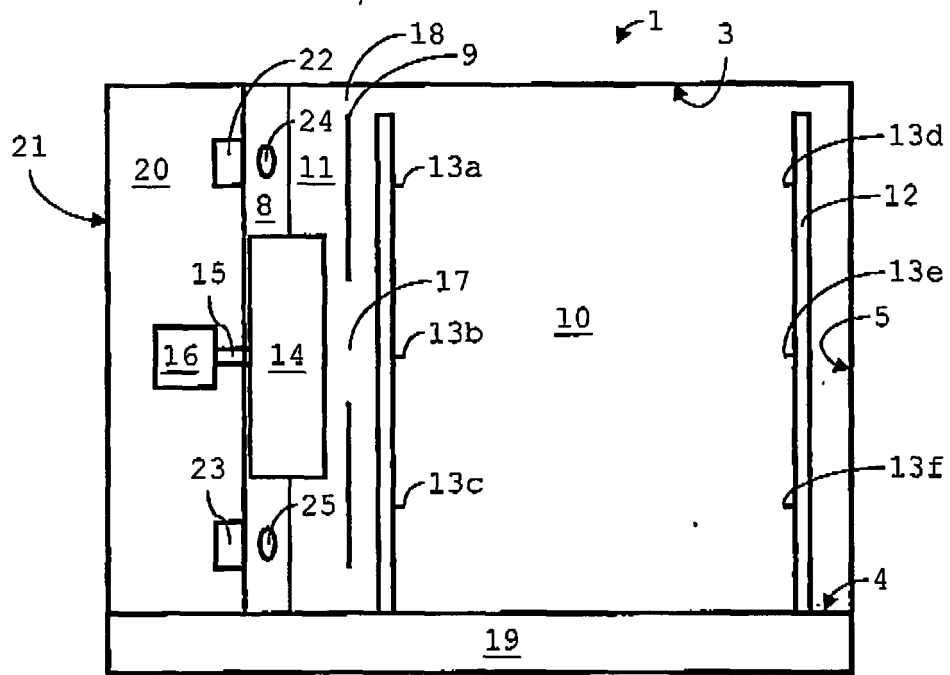


Fig. 1

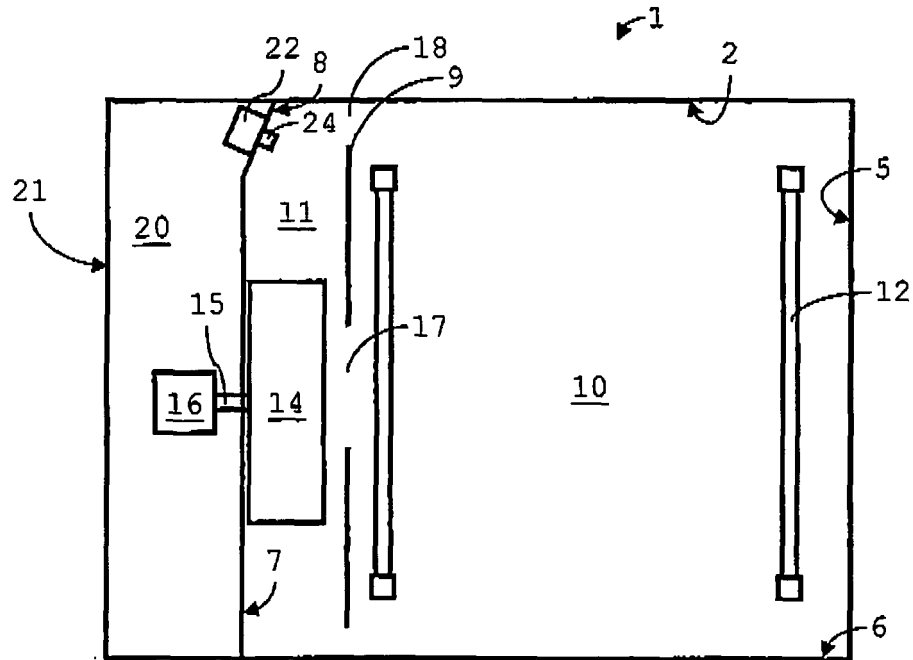


Fig. 2

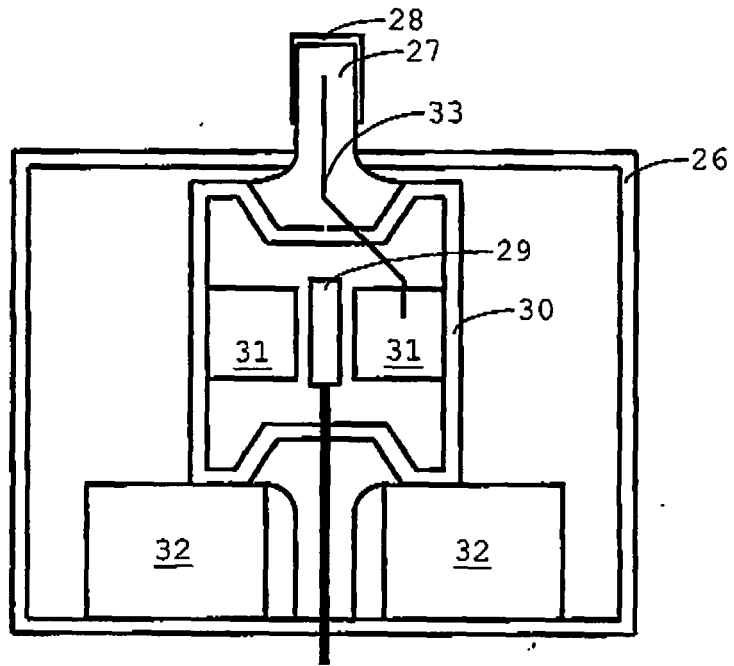


Fig. 3

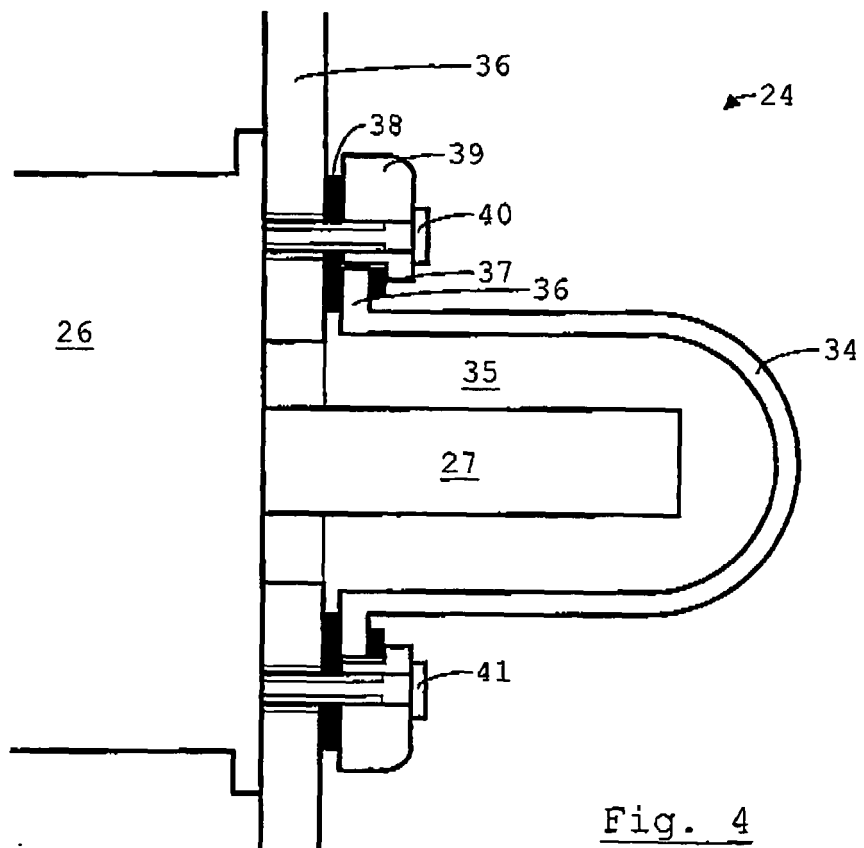


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 29 1071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 866 233 A (FRITZ) 12. September 1989 (1989-09-12) * Spalte 2, Zeile 15; Abbildung 1 *	1,4,7,8, 10-12	INV. H05B6/80
X	US 3 532 847 A (PÜSCHNER) 6. Oktober 1970 (1970-10-06) * Abbildung 2 *	11	
A		1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. 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 : nichtschriftliche 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 1071

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.

07-05-2009

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

US 3532847	A	06-10-1970	KEINE

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 5237141 A [0002]
- EP 0429822 A1 [0003]