

(19)



(11)

EP 1 835 787 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:

H05B 6/70 (2006.01)

H05B 6/72 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07005447.3**

(22) Anmeldetag: **16.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **16.03.2006 DE 102006012041**

(71) Anmelder: **Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der angewandten Forschung e.V.
80686 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Emmerich, Rudolf, Dr.
76456 Kuppenheim (DE)**

• **Graf, Mathias, Dipl.-Ing.**

76327 Pfinztal (DE)

• **Schönwald, Markus**

68753 Waghäusel (DE)

• **Henning, Frank, Dr. Ing.**

76327 Pfinztal (DE)

• **Horsmann, Ulrich, Dr.**

50672 Köln (DE)

(74) Vertreter: **Lenz, Steffen**

Patentanwälte

Lichti & Partner GbR

Postfach 41 07 60

D-76207 Karlsruhe (DE)

(54) **Mikrowellenofen**

(57) Die Erfindung betrifft insbesondere einen Mikrowellenofen mit einem Garraum (10) und mit wenigstens einem Einkopplungsmittel (12-22) zum Einkoppeln von Mikrowellen in den Garraum (10). Es wird vorgeschla-

gen, dass in dem Garraum mehrere Ebenen zum Anordnen eines Gargutträgers vorgesehen sind, wobei wenigstens eines der Einkopplungsmittel zwischen zwei benachbarten Ebenen angeordnet ist.

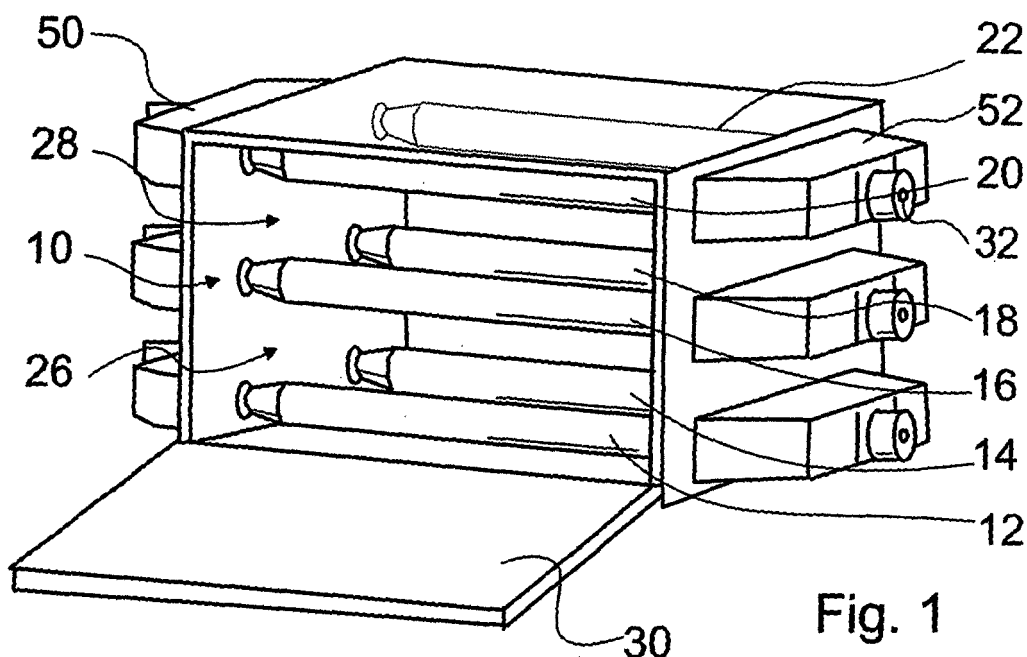


Fig. 1

EP 1 835 787 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mikrowellenofen mit einem Garraum und mit wenigstens einem Einkopplungsmittel zum Einkoppeln von Mikrowellen in den Garraum. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Gargutträger zum Einschieben in eine Einschubebene eines Mikrowellenofens und ein System aus einem Mikrowellenofen und einem Gargutträger.

[0002] Aus der US 6 831 259 B2 ist ein Mikrowellenofen zum Erwärmen von Pressgut bekannt, der mehrere Einkopplungsmittel zum Einkoppeln von Mikrowellen in einen Garraum aufweist. In dem Garraum ist eine einzige Einschubebene vorgesehen, und die Einkopplungsmittel sind oberhalb der Einschubebene angeordnet.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind ferner Haushaltsbacköfen mit mehreren Einschubebenen und mit einer Mikrowellenfunktion bekannt, wobei die Mikrowellen über als Hohlleiter ausgebildete Einkopplungsmittel in den Garraum eingekoppelt werden, die an einer Oberseite und an einer Unterseite des Garraums angeordnet sind.

[0004] Zum Dampfgaren in Mikrowellenöfen ist es bekannt, Nahrungsmittel portioniert in Plastikbeutel einzuschweißen, wobei die Portionen von wenigen 100 g bis 10 kg reichen. Die Plastikbeutel sind druckdicht und mit einem Überdruckventil versehen und werden auf einen Gargutträger bzw. auf ein Tablett gelegt. Derartige Tablett werden auch als "gastronomisches Maß" bezeichnet. Beim Garen entsteht Dampf mit leichtem Überdruck, so dass ein kombiniertes Mikrowellendampfgaren erreicht wird. Hierfür werden in Großküchen Mikrowellenöfen eingesetzt, die jeweils nur ein Tablett aufnehmen können. Der Plastikbeutel ist nur einmal verwendbar.

[0005] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, einen kompakten, mehrstöckigen Mikrowellenofen, insbesondere zur Zubereitung von Speisen, bereitzustellen, der zudem zum Dampfgaren bei Überdruck nutzbar ist.

[0006] Die Erfindung schlägt einen gattungsgemäßen Mikrowellenofen vor, in dessen Garraum mehrere Ebenen zum Anordnen von Gargutträgern vorgesehen sind, wobei wenigstens eines der Einkopplungsmittel zwischen zwei benachbarten Ebenen angeordnet ist.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Lösung kann erreicht werden, dass gleichzeitig mehrere Gargutträger auf mehreren Ebenen im Garraum angeordnet werden können und dennoch eine gleichmäßige Erwärmung des Garguts gewährleistet ist. Es kann insbesondere vermieden werden, dass ein Gargutträger einen anderen Gargutträger von der eingespeisten Mikrowellenstrahlung abschirmt.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner ein Gargutträger zum Einschieben in eine Einschubebene eines Mikrowellenofens vorgeschlagen, wobei der Gargutträger derart ausgeformt ist, dass er beim Einschieben mit einer oberhalb der Einschubebene angeordneten Trägerplatte zur Anlage kommt, so dass die Trägerplatte den Gargut-

träger druckfest verschließt. Zur Vermeidung eines zu hohen Druckanstiegs beim Garen ist vorzugsweise am Gargutträger ein Überdruckventil vorgesehen. In verschiedenen Ausgestaltungen kann entweder ein Deckel des Gargutträgers, der sich seinerseits an einem Verschlussrand des Gargutträgers abstützt und/oder an der Trägerplatte von unten her anliegen kann.. Auch kann der Verschlussrand bzw. Flansch direkt an der Trägerplatte anliegen, so dass diese den Gargutträger unmittelbar verschließt.

[0009] Beim Erwärmen des im Gargutträger angeordneten Garguts entsteht dann Wasserdampf, der zu einem schonenden Garprozess beiträgt, und zwar insbesondere wenn ein leichter Überdruck von wenigen Zehntel bar entsteht. Dadurch kann der gattungsgemäße Mikrowellenherd zum Dampfgaren genutzt werden. Durch den wieder verwendbaren Gargutträger können im Vergleich zu dem oben beschriebenen Verfahren mit Plastikbeuteln Kosten eingespart werden.

[0010] Zum Erreichen der Dampfgarfunktion auf mehreren Ebenen wirken der erfindungsgemäße Mikrowellenofen und der erfindungsgemäße Gargutträger vorteilhaft zusammen, da einerseits die Trägerplatte die Anlagkraft zum druckfesten Abdichten des Gargutträgers erzeugt und andererseits die zwischen den Ebenen bzw. Einschubebenen angeordneten Einkopplungsmittel einen über die verschiedenen Ebenen konstanten Mikrowellenenergieeintrag gewährleisten, so dass der Garprozess in den verschiedenen Ebenen gleich verläuft.

[0011] Zum Erreichen des oben beschriebenen Synergieeffekts wird zudem ein System vorgeschlagen, das neben einem erfindungsgemäßen Mikrowellenofen auch wenigstens einen erfindungsgemäßen Gargutträger umfasst.

[0012] Ein schmal bauendes Einkopplungsmittel, das, ohne viel Bauraum zu beanspruchen, tief in den Garraum eindringen kann, kann erreicht werden, wenn das Einkopplungsmittel eine Stabantenne und/oder einen Koaxialleiter aufweist. Der zentrale Leiter des Koaxialleiters kann besonders vorteilhaft in Bereichen, in denen der Außenleiter des Koaxialleiters Durchbrüche zum Auskoppeln der Mikrowellenstrahlung aufweist, als Stabantenne wirken. Als Koaxialleiter soll in diesem Zusammenhang auch eine Vorrichtung mit einem zentralen Leiter und einer nur teilweise geschlossenen Außenhülle bezeichnet werden, die auch zum Reflektieren der Mikrowellenstrahlung in eine bevorzugte Auskopplungsrichtung nutzbar ist. Grundsätzlich kann es im Falle eines Einkopplungsmittels in Form eines Koaxialleiters auch insbesondere von Vorteil sein, wenn sich nur der Innenleiter einer solchen Koaxialstruktur im Innern des Ofens bzw. in dessen Garraum erstreckt (z.B. quer durch diesen hindurch, wie es weiter unten noch näher erläutert ist), da die Mikrowellen in diesem Fall längs der koaxialen Struktur gleichmäßig abgestrahlt werden. Auf diese Weise lässt sich insbesondere auch über eine häufig gewünschte Länge von etwa 60 cm bis 100 cm eine äußerst homogene Erwärmung von in dem Garraum zu erwär-

menden Dingen, wie vornehmlich Speisen oder Getränken, erzielen. Der physikalische Grund hierfür besteht darin, dass sich die Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Wellen in Richtung des Innenleiters erstreckt. Die Welle ist somit bei der Abstrahlung "behindert", strahlt anfänglich "weniger" ab, verläuft jedoch gleichmäßig über die gesamte koaxiale Struktur. Es ergibt sich folglich eine erheblich gleichmäßigere Erwärmung als wenn an den Einkopplungsmitteln z.B. Auskopplungseinheiten vorgesehen sind, wie es bei herkömmlichen Öfen häufig in Form von Schlitzen der Fall ist.

[0013] Eine über die Breite oder die Tiefe des Garraums gleichmäßige Einkopplung der Mikrowellenenergie kann erreicht werden, wenn das Einkopplungsmittel quer durch den Garraum parallel zu einer der Ebenen zum Anordnen des Gargutträgers verläuft, und zwar insbesondere beabstandet von einer Rückwand des Garraums.

[0014] Des Weiteren kann es von Vorteil sein, wenn das bzw. die Einkopplungsmittel stationär in dem Garraum angeordnet ist bzw. sind, wodurch sich eine stabile und robuste Anordnung der in aller Regel verhältnismäßig empfindlichen Einkopplungsmittel ergibt.

[0015] Es können insbesondere wenigstens zwei Einkopplungsmittel zumindest paarweise in einer Ebene angeordnet sein, die sich vorzugsweise quer durch den Garraum hindurch erstrecken, so dass es möglich ist, dass die Mikrowellenenergie unmittelbar in den Gargutträger eingekoppelt werden kann und nicht lediglich von einer weiter entfernten Stelle in Richtung des Gargutträgers einstrahlt, was zu einer ungleichmäßigeren und/oder langsameren Erwärmung führen kann.

[0016] Ferner kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass sich die Einkopplungsmittel zwischen zwei entgegengesetzten Wänden des Garraums, insbesondere zwischen dessen Seitenwänden, diese miteinander verbindend erstrecken. Auf diese Weise ist nicht nur eine robuste und wirksame Anordnung der/des Einkopplungsmittel(s), sondern z.B. auch eine einfache elektrische Kontaktierung des Einkopplungsmittels, wie mittels eines Steckers, von den Seitenwänden des Mikrowellenofens her möglich.

[0017] Ein Schutz des empfindlichen Einkopplungsmittels vor Stößen einerseits und eine Funktionsintegration andererseits können erreicht werden, wenn das Einkopplungsmittel in eine Trägerplatte eingearbeitet ist. Dadurch kann die Trägerplatte gleichzeitig zum Tragen des Gargutträgers und/oder des Einkopplungsmittels und zum Erwärmen der im Gargutträger befindlichen Lebensmittel durch Mikrowellenstrahlung nutzbar sein. Eine robuste Trägerplatte, die höchstens unwesentliche und tolerierbare Anteile der Mikrowellenstrahlung absorbiert, kann dadurch erreicht werden, dass die Trägerplatte aus Keramik gebildet ist.

[0018] Durch das Einarbeiten der Einkopplungsmittel in die Trägerplatte entsteht eine kompakte, leicht zu reinigende Baugruppe. Zum Erweitern des Mikrowellenofens muss lediglich der Garraum vergrößert werden und

eine weitere Trägerplatte eingelegt werden, so dass die Dimensionierung des erfindungsgemäßen Mikrowellenofens konstruktiv besonders einfach ist.

[0019] Die Trägerplatte kann eine weitere Funktion in der Durchführung des Dampfgarvorgangs übernehmen, wenn die Trägerplatte zum Abdichten eines Gargutträgers ausgelegt ist.

[0020] Durch einen Verbindungsflansch an einer Seitenwand des Garraums, der zum Einspeisen der Mikrowellenstrahlung in das Einkopplungsmittel ausgelegt ist, kann die Mikrowellenenergie komfortabel von einem Hohlleiter bzw. von einem Magnetron in das Einkopplungsmittel eingebracht werden. Der Verbindungsflansch kann ferner als Weiche wirken, welche die Strahlung auf mehrere, in einer Ebene angeordnete Einkopplungsmittel verteilt.

[0021] Eine in der Tiefe des Garraums homogene Erwärmung kann erreicht werden, wenn der Mikrowellenofen wenigstens zwei in der Tiefe des Garraums hintereinander angeordnete, parallel verlaufende Einkopplungsmittel zwischen den beiden benachbarten Ebenen aufweist. Die Einkopplungsmittel können beispielsweise die Tiefe des Garraums in gleiche Teile teilen.

[0022] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargutträgers wird vorgeschlagen, dass dieser ein Überdruckventil aufweist. Der erfindungsgemäße Gargutträger ist vorteilhaft aus einem Material mit geringer Mikrowellenabsorption, hoher Stabilität bei den geforderten Temperaturen von etwa 110° C und guten Reinigungseigenschaften gebildet. Das Material sollte im Fall der Verwendung in Großküchen auch für Lebensmittel zugelassen sein. Als solche Materialien sind beispielsweise die Kunststoffe Polypropylen, Polyethylenterephthalat oder Polycarbonat geeignet.

[0023] Obwohl durch die Wahl der Begriffe "Garraum" und "Gargutträger" auf die Verwendung in Küchen Bezug genommen wird, ist der Begriff des Garguts nicht auf Lebensmittel beschränkt, sondern soll in diesem Zusammenhang jedes mit Mikrowellen zu behandelnde Gut umfassen. Der Fachmann wird erkennen, dass die Erfindung auch für andere Mikrowellenöfen nutzbar ist, insbesondere für solche aus der industriellen Anwendung.

[0024] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung anhand von Ausführungsbeispielen der Erfindung. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination, die der Fachmann auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen wird.

[0025] Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Mikrowellenofen mit zwei Ebenen zum Anordnen eines Gargutträgers und zwischen den Ebenen angeordneten Einkopplungsmitteln;

Fig. 2 den Mikrowellenofen aus Fig. 1 mit zwei Gargutträgern in einer Schnittdarstellung;

Fig. 3 einen alternativen Mikrowellenofen, in dem Einkopplungsmittel in keramische Trägerplatten eingearbeitet sind;

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Mikrowellenofens aus Fig. 3 mit einem Gargutträger; und

Fig. 5 den Mikrowellenofen aus Fig. 3 mit zwei Gargutträgern in einer Schnittdarstellung.

[0026] Fig. 1 zeigt einen Mikrowellenofen mit einem Garraum 10 und mit insgesamt sechs als Koaxialleiter ausgebildeten Einkopplungsmitteln 12 - 22 zum Einkoppeln von Mikrowellen in den Garraum 10. Die Einkopplungsmittel 12 - 22 umfassen jeweils einen zentralen Leiter, der als Stabantenne wirkt und die Mikrowellen radial nach außen abstrahlt. Die Einkopplungsmittel 12 - 22 sind stationär an den entgegengesetzten Seitenwänden des Mikrowellenofens festgelegt und beim vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils paarweise in einer Ebene angeordnet, wobei sie sich quer durch den Garraum 10 hindurch erstrecken. Ein erstes Paar von Einkopplungsmitteln 12, 14 ist in einem unteren Bereich des Garraums 10 unmittelbar über dessen Boden angeordnet, und ein zweites Paar von Einkopplungsmitteln 20, 22 ist in einem oberen Bereich des Garraums 10 unmittelbar unter einer Decke desselben angeordnet.

[0027] Die Einkopplungsmittel 12 - 22 sind röhrenartig und verlaufen quer durch den Garraum 10 parallel zu einer von zwei Ebenen 26, 28 zum Anordnen eines Gargutträgers 24 (Fig. 2) und parallel einer Türöffnung des Garraums 10.

[0028] In dem Garraum 10 sind mehrere - im vorliegenden Fall zwei - Ebenen 26, 28 zum Anordnen jeweils eines Gargutträgers 24 (Fig. 2) vorgesehen, wobei wenigstens ein Paar der Einkopplungsmittel 16, 18 zwischen den beiden benachbarten Ebenen 26, 28 angeordnet ist. Zum Tragen der Gargutträger 24 bzw. der Tablettts weisen die Seitenwände des Garraums 10 jeweils zwei sich in die Tiefe des Garraums 10 erstreckende, in der Betriebskohfiguration des Mikrowellenofens horizontal verlaufende Schienen 40, 42 auf (Fig. 2). Die Breite des Garraums 10 und die Schienen sind so ausgelegt, dass handelsübliche Tablettts bzw. so genannte "gastro-nomische Maße" als Gargutträger 24 horizontal in den Garraum 10 eingeschoben werden können. Eine Tür 30 schirmt die Mikrowellenstrahlung im Garraum 10 nach außen ab.

[0029] Zwischen den beiden benachbarten Ebenen 26, 28 zum Anordnen der Gargutträger 24 hat der Garraum 10 das dritte Paar von Einkopplungsmitteln 16, 18, das Mikrowellenenergie sowohl nach oben, zur oberen Ebene 28, als auch nach unten, zur unteren Ebene 26 hin abstrahlt. Dadurch wird der in der oberen Ebene 28 angeordnete Gargutträger 24 (Fig. 2) von dem zweiten Paar von Einkopplungsmitteln 20, 22 von oben mit Mikrowellen bestrahlt, und von dem dritten Paar von Einkopplungsmitteln 16, 18 von unten mit Mikrowellen be-

strahlt. Entsprechend wird der in der unteren Ebene 26 angeordnete Gargutträger 24 von dem dritten Paar von Einkopplungsmitteln 16, 18 von oben mit Mikrowellen bestrahlt und von dem ersten Paar von Einkopplungsmitteln 12, 14 von unten mit Mikrowellen bestrahlt.

[0030] Die jeweils ein Paar bildenden Einkopplungsmittel 12 - 22 sind in der Tiefe des Garraums 10 hintereinander angeordnet und verlaufen in einer horizontalen Ebene parallel zueinander. Die Einkopplungsmittel 12 - 22 sind von der Türebene und der Rückwand des Garraums 10 beabstandet.

[0031] Jedes der Paare von Einkopplungsmitteln 12 - 22 wird über zwei Verbindungsflansche 50, 52 (Fig. 1), die an beiden Seitenwänden des Garraums 10 spiegel-symmetrisch angeordnet sind, mit Mikrowellenstrahlung gespeist. Solche Verbindungsflansche werden in der Hohlleitertechnik auch als Beamsplitter bezeichnet. Die Mikrowellenstrahlung wird von einem oder mehreren, hier nicht dargestellten Magnetrons erzeugt und über Koaxialleiter zu den Verbindungsflanschen 50, 52 übertragen. Zur Einkopplung der Mikrowellenstrahlung weisen die Verbindungsflansche 50, 52 jeweils eine Koaxial - Schnittstelle 32 auf.

[0032] In den Fig. 3 bis 5 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung beschränkt sich vorwiegend auf Unterschiede zu dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel, wobei im Hinblick auf gleich bleibende Merkmale auf die Beschreibung zu den Fig. 1 und 2 verwiesen wird. Vergleichbare Merkmale sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] Der alternative Mikrowellenofen umfasst drei aus Keramik gebildete Trägerplatten 34 - 38 (Fig. 3), in welche jeweils ein Paar von Einkopplungsmitteln 12 - 22 der oben beschriebenen Art eingearbeitet sind (Fig. 5). Die Trägerplatten 34 - 38 begrenzen zwei übereinander angeordnete Einschubfächer des Mikrowellenofens von oben und von unten, so dass insbesondere eine der Trägerplatten 36 zwischen zwei Ebenen 26, 28 zum Einschieben von Gargutträgern 24 angeordnet ist. Die Trägerplatte 36 trennt daher den Garraum 10 in zwei, jeweils einer Einschubebene zugeordnete Kompartimente.

[0034] Durch die Integration der als Koaxialleiter ausgebildeten Einkopplungsmittel 12 - 22 in die Trägerplatten 34 - 38, wird das gesamte Mikrowellenleitersystem zu einer kompakten, leicht zu-reinigenden Baugruppe zusammengefasst.

[0035] Unmittelbar unterhalb der beiden oberen Trägerplatten 36, 38 sind in die Seitenwände des Mikrowellenofens Schienen 40, 42 eingeformt, die sich horizontal in die Tiefe eines Garraums 10 des alternativen Mikrowellenofens erstrecken.

[0036] Ein den alternativen Mikrowellenofen umfassendes System umfasst ferner speziell ausgeformte Gargutträger 24 (Fig. 4) aus einem temperatur- und druckfesten Kunststoff, der für Lebensmittel zugelassen ist und höchstens einen geringen Anteil der Mikrowellen absorbiert. Die Gargutträger 24 haben die Dimensionen eines

gastronomischen Maßes, die Form einer flachen, rechteckigen Schale und weisen an ihrem oberen Rand einen ebenen, umlaufenden Flansch 44 auf, dessen Unterseite beim Einschieben der Gargutträger 24 auf einer Oberseite der Schienen 40, 42 aufliegt. Durch eine flexible Aufhängung der Trägerplatten 34 - 38 und/oder der Schienen 40, 42 kann die Auflagekraft elastisch erzeugt werden und gleichzeitig kann ein Toleranzausgleich ermöglicht werden.

[0037] Der Abstand zwischen der Oberseite der Schienen 40, 42 und der Unterseite der jeweils über den Schienen 40, 42 angeordneten Trägerplatte 36, 38 entspricht im Wesentlichen der Dicke des umlaufenden Flanschs 44 der Gargutträger 24 bzw. der gastronomische Maße. Dadurch kommt beim Einschieben der Gargutträger 24 die Oberseite des Flanschs 44 mit der Unterseite der Trägerplatte 36, 38 zur Anlage, so dass die Trägerplatte 36, 38 den Gargutträger 24 bzw. das gastronomische Maß druckfest verschließt, wenn dieser vollständig eingeschoben ist.

[0038] Fig. 4 zeigt schematisch einen Gargutträger 24 mit einer unterhalb des Gargutträgers 24 angeordneten Trägerplatte 36 und einer oberhalb des Gargutträgers 24 angeordneten Trägerplatte 38, die den Gargutträger 24 bzw. das gastronomische Maß druckfest abdichtet. Während des Garvorgangs erwärmt sich das Gargut 46 im Gargutträger 24 und es entsteht Dampf, der durch die druckfeste Abdichtung im Gargutträger 24 verbleibt. Wenn der Druck des Dampfes einen Wert von etwa 0,1 bar erreicht hat, öffnet sich ein Überdruckventil 48 im Gargutträger 24, das den Druck auf den Schwellenwert einregelt. Je nach gewünschtem Druck während des Dampfwarens kann das Überdruckventil 48 entsprechend ausgelegt werden.

[0039] Ein weiterer alternativer, hier nicht explizit dargestellter Gargutträger hat einen Deckel, der an einem Flansch des Gargutträgers anliegt. Der Deckel und der Flansch des Gargutträgers füllen gemeinsam den Spalt zwischen den Schienen 40, 42 und der jeweils darüber angeordneten Trägerplatte 36, 38 des Mikrowellenofens, so dass der Deckel durch die Trägerplatte 36, 38 auf den Flansch aufgepresst wird. Der Gargutträger wird auf diese Weise druckfest verschlossen.

[0040] Die Fig. 1 bis 5 zeigen lediglich Ausführungsbeispiele der Erfindung. Der Fachmann wird die Erfindung insbesondere auch auf höhere Mikrowellenöfen mit mehr als zwei Einschubebenen verallgemeinern, wobei jeweils zwischen zwei benachbarten Ebenen erfindungsgemäße Einkopplungsmittel angeordnet sind. In einer weiteren nahe liegenden Verallgemeinerung werden mehr als zwei als Koaxial- oder Hohlleiter ausgebildete Einkopplungsmittel pro Ebene vorgesehen sein. Ferner wäre eine modulare Bauart denkbar, in welcher der Mikrowellenofen mehrere übereinander angeordnete, gleichartige Module aufweist.

Bezugszeichenliste

[0041]

5	10	Garraum
	12	Einkopplungsmittel
	14	Einkopplungsmittel
	16	Einkopplungsmittel
	18	Einkopplungsmittel
10	20	Einkopplungsmittel
	22	Einkopplungsmittel
	24	Gargutträger
	26	Ebene
	28	Ebene
15	30	Tür
	32	Koaxial-Schnittstelle
	34	Trägerplatte
	36	Trägerplatte
	38	Trägerplatte
20	40	Schiene
	42	Schiene
	44	Flansch
	46	Gargut
	48	Überdruckventil
25	50	Verbindungsflansch
	52	Verbindungsflansch

Patentansprüche

- 30 1. Mikrowellenofen mit einem Garraum (10) und mit wenigstens einem Einkopplungsmittel (12 - 22) zum Einkoppeln von Mikrowellen in den Garraum (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Garraum (10) mehrere Ebenen (26, 28) zum Anordnen wenigstens eines Gargutträgers (24) vorgesehen sind, wobei wenigstens eines der Einkopplungsmittel (12 - 22) zwischen zwei benachbarten Ebenen (26, 28) angeordnet ist.
- 35 2. Mikrowellenofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einkopplungsmittel (12 - 22) eine Stabantenne aufweist.
- 40 3. Mikrowellenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einkopplungsmittel (12 - 22) einen Koaxialleiter aufweist.
- 45 4. Mikrowellenofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einkopplungsmittel (12 - 22) quer durch den Garraum (10) parallel zu einer der Ebenen (26, 28) zum Anordnen des Gargutträgers (24) verläuft.
- 50 5. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einkopplungsmittel (12 - 22) stationär in dem Garraum (10)

angeordnet ist.

6. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei
Einkopplungsmittel (12 - 22) zumindest paarweise 5
in einer Ebene angeordnet sind.
7. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Einkopp-
lungsmittel (12 - 22) zwischen zwei entgegengesetz- 10
ten Wänden des Garraums (10), insbesondere zwi-
schen dessen Seitenwänden, diese miteinander ver-
bindend erstrecken.
8. Mikrowellenofen nach einem der vorhergehenden 15
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Einkopplungsmittel (12 - 22) in eine Trägerplatte (34
- 38) eingearbeitet ist.
9. Mikrowellenofen nach Anspruch 8, **dadurch ge- 20**
ennzeichnet, dass die Trägerplatte (34 - 38) aus
Keramik gebildet ist.
10. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 8 oder
9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte 25
(34 - 38) zum Abdichten eines Gargutträgers (24)
ausgelegt ist.
11. Mikrowellenofen nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Verbind- 30
ungsflansch (50, 52) an einer Seitenwand des Gar-
raums (10), der zum Einspeisen der Mikrowellen-
strahlung in das Einkopplungsmittel (12 - 22) aus-
gelegt ist. 35
12. Mikrowellenofen nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens
zwei in der Tiefe des Garraums (10) hintereinander
angeordnete, parallel verlaufende Einkopplungsmit- 40
tel (12 - 22) zwischen den beiden benachbarten Ebe-
nen (26, 28).
13. Gargutträger zum Einschieben in eine Einschube-
ebene (26, 28) eines Mikrowellenofens, wobei der
Gargutträger (24) derart ausgeformt ist, dass er beim 45
Einschieben mit einer oberhalb der Einschubebene
(26, 28) angeordneten Trägerplatte (36, 38) zur An-
lage kommt, wobei die Anlagekraft den Gargutträger
(24) druckfest verschließt. 50
14. Gargutträger nach Anspruch 13, **gekennzeichnet 55**
durch ein Überdruckventil (48)m .
15. System, bestehend aus einem Mikrowellenofen
nach einem der Ansprüche 1 - 9 und aus wenigstens
einem Gargutträger (24) nach einem der Ansprüche
10 und 11.

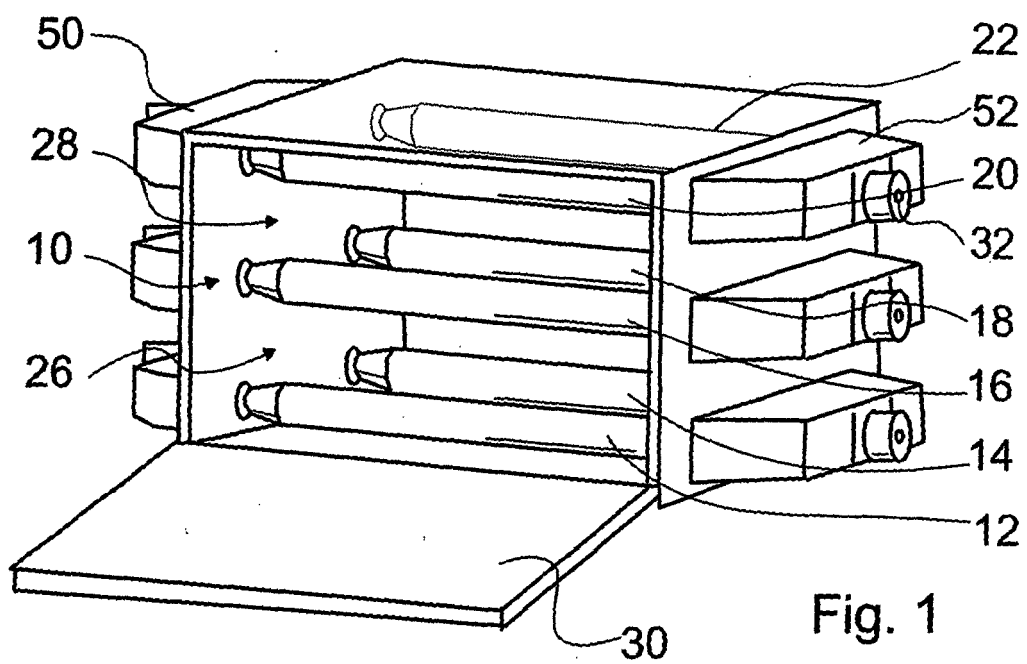


Fig. 1

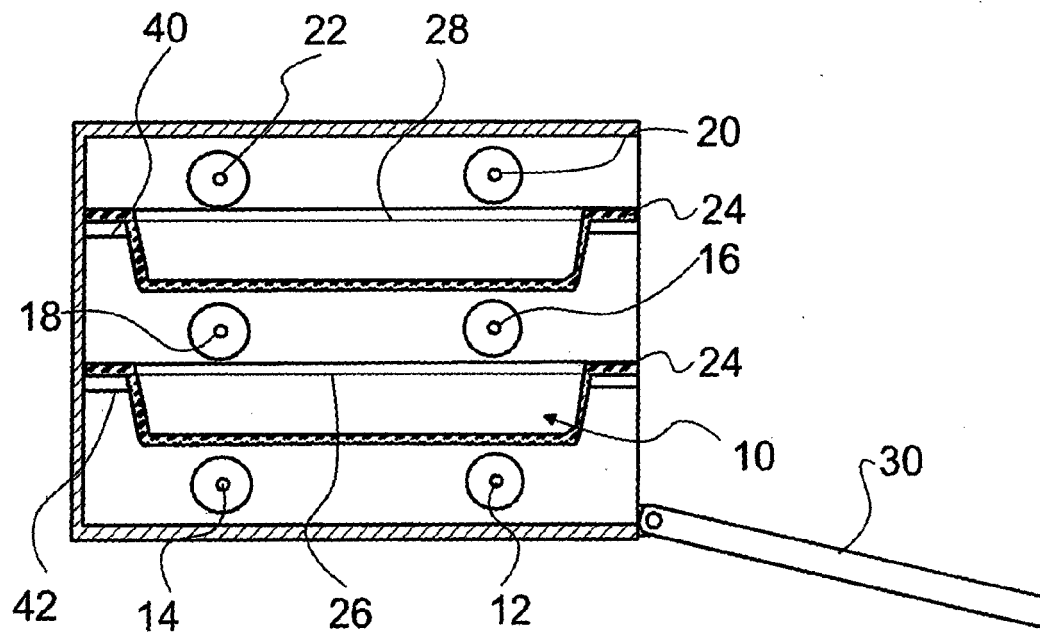


Fig. 2

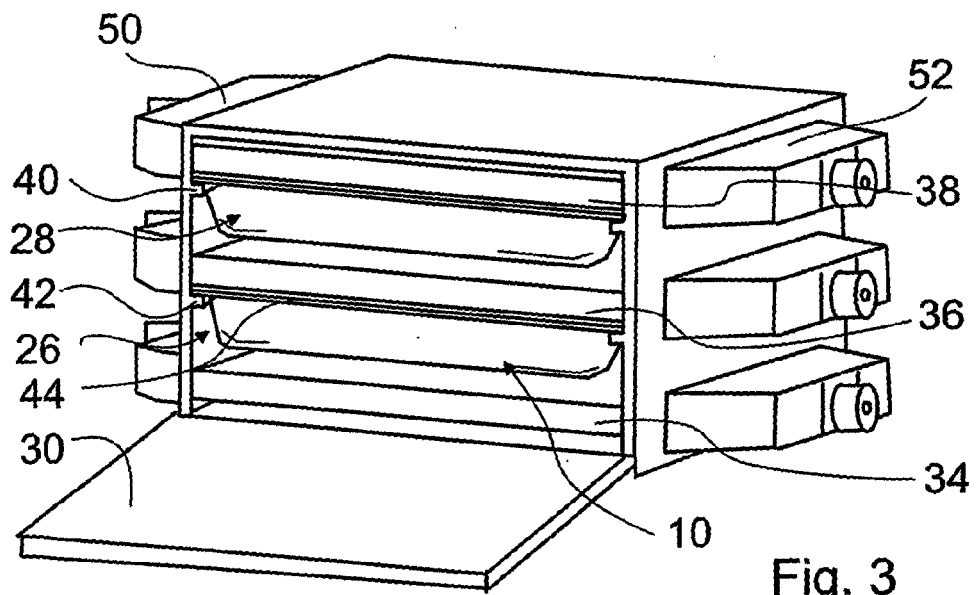
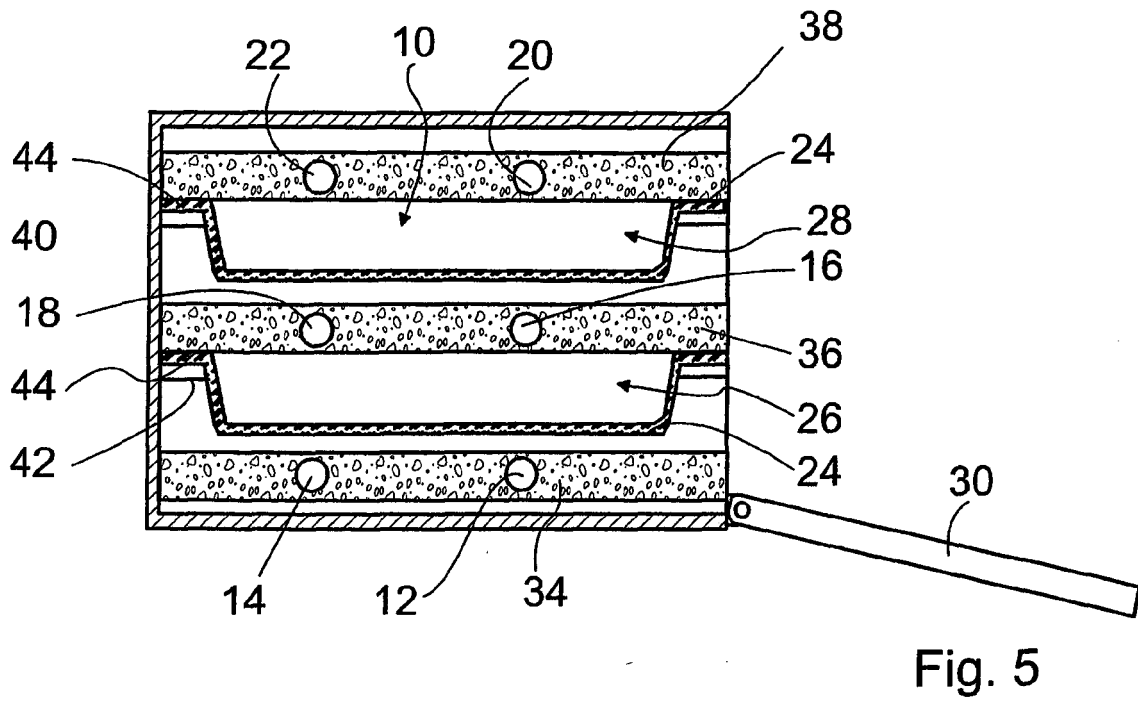
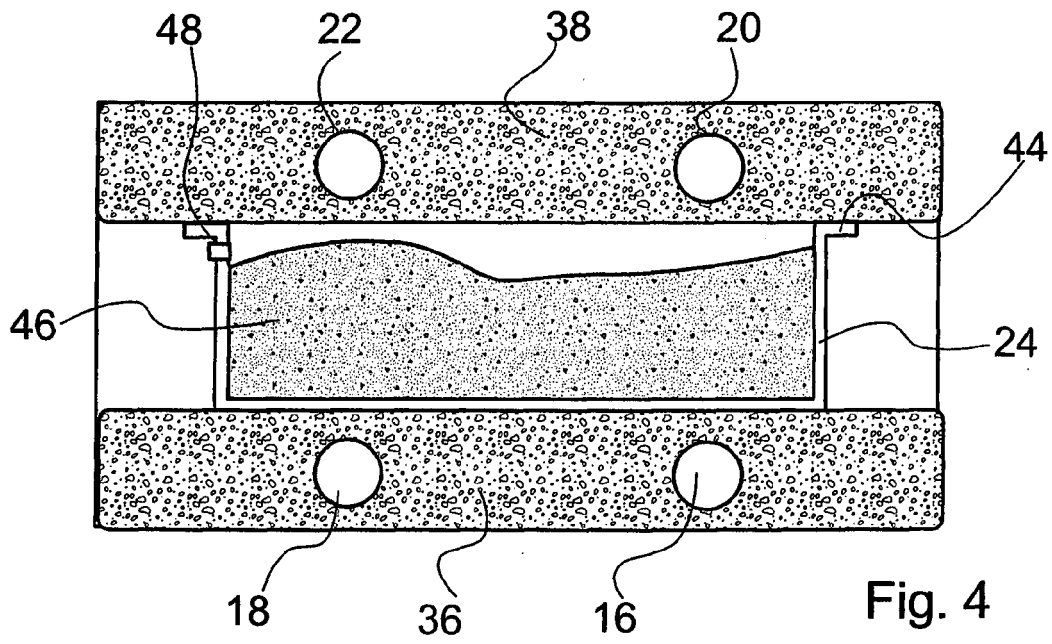


Fig. 3



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 6831259 B2 [0002]