



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 308 682 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

(51) Int Cl.7: **F27B 9/30, H05B 6/64**

(21) Anmeldenummer: **02024150.1**

(22) Anmeldetag: **30.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Linn, Horst**
92275 Eschenfelden (DE)
• **Suhm, Jürgen**
92275 Eschenfelden (DE)

(30) Priorität: **06.11.2001 DE 10153944**

(74) Vertreter:
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH
Postfach 3055
90014 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Linn High Term GmbH**
92275 Eschenfelden (DE)

(54) **Mikrowellenofen**

(57) Es wird ein Mikrowellenofen (10) mit einer Einlaßöffnung (20) beschrieben, die durch einen Rahmen (34) begrenzt und die durch ein Tor (22) verschließbar ist. Um im verschlossenen Zustand des Mikrowellenofens (10) eine zuverlässige Strahlenabdichtung zu bewirken, sind am Rahmen (34) längliche Andrückeinrichtungen (36) angebracht, mit welchen das Tor (22) in der Verschußstellung des Mikrowellenofens (10) gegen den Rahmen (34) gezwängt wird, um zwischen dem Rahmen (34) und dem Tor (20) einen leitfähigen Kontakt herzustellen, der die Hochfrequenz-Oberflächenströme überbrückt und somit eine Leckstrahlung verhindert bzw. zumindest reduziert. Jede Andrückeinrichtung (36) weist ein längliches Andrückelement (44) und voneinander beabstandete Antriebseinheiten (46) auf, mit deren Hilfe das jeweilige Andrückelement (44) in der Verschußstellung des Tores (22) gegen das Tor (22) und somit das Tor (22) gegen den Rahmen (34) gezwängt wird.

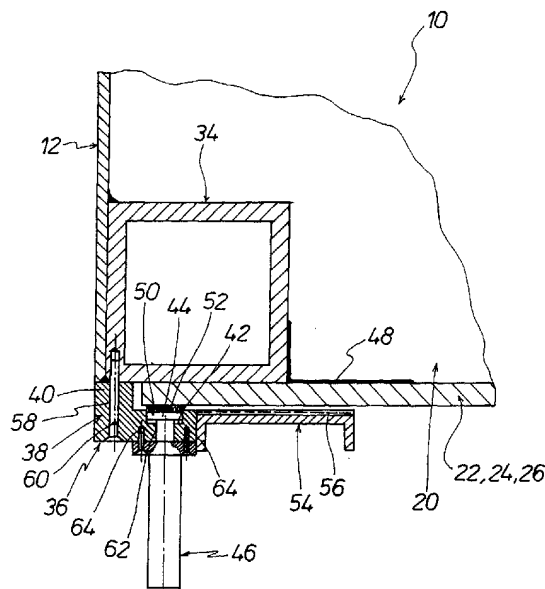


FIG. 2

EP 1 308 682 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mikrowellenofen mit einer durch einen Rahmen begrenzten Einlaßöffnung, die durch ein Tor verschließbar ist.

[0002] Mikrowellenöfen sind als Kammeröfen oder als Durchlauföfen bekannt. Beispielsweise ist aus der DE 197 38 882 C1 ein Mikrowellen-Durchlaufofen bekannt. Bei diesem bekannten Mikrowellen-Durchlaufofen ist am Eingang und am Ausgang jeweils eine Blechklappe vorgesehen, um den Mikrowellen-Durchlaufofen zu verschließen. Die Blechklappen hindern jedoch nicht den Durchgang von Objekten auf dem Transportband des Durchlaufofens.

[0003] Ein Mikrowellen-Durchlaufofen ist beispielsweise auch in der DE 1 818 464 U1 beschrieben. Bei diesen bekannten Mikrowellen-Durchlauföfen ist am Eingang und am Ausgang jeweils ein Strahlenabsorber-Modul vorgesehen. Die beiden Strahlenabsorber-Module sind jeweils mit einem Absorber-Tunnel ausgebildet, um eine vagabundierende Mikrowellen-Strahlung unter die vorgeschriebenen Grenzwerte zu reduzieren.

[0004] Mikrowellen-Durchlauföfen sind z.B. auch in der DE-Z "Iew elektrowärme international 49 (1991) B3 - August", Seiten 149 bis 155 beschrieben. Dort sind am Eingang und am Ausgang des jeweiligen Mikrowellen-Durchlaufofens Ferrite vorgesehen, die Mikrowellen-Fallen bilden, um den Austritt einer für das Personal gefährlichen Mikrowellen-Strahlung aus dem Durchlaufofen zu verhindern.

[0005] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erwärmen von Objekten mittels Mikrowellen vorzugsweise mittels eines Durchlaufofens ist beispielsweise auch in der EP 0 136 453 A1 beschrieben. Dort ist der Ofenraum durch einen Boden und eine auf den Boden luftdicht aufsetzbare Gehäusehaube gebildet.

[0006] Die DD 120 995 C beschreibt ein Tor für einen Mikrowellen-Ofen, das als Deckel ausgebildet und mit einem mehrteiligen Hebelsystem verbunden ist. Mit Hilfe des Hebelsystems ist der Deckel gegen eine rahmenförmige Dichtfläche zwängbar. Der Dichtfläche ist ein $\lambda/2$ - oder $\lambda/4$ -Sack nachgeordnet.

[0007] Aus der DE 36 89 150 T2 ist eine Vorrichtung zum Quellen und Trocknen von Nahrungsmitteln bekannt, die einen Durchlauf-Ofen aufweist. Der Durchlaufofen ist mit einer Mikrowellen-Heizeinrichtung versehen. Der Durchlaufofen weist Durchlässe auf, die mittels Schieberventilen dicht abschließbar sind. Jedes Schieberventil weist eine Abdichtplatte und eine Anpreßplatte auf, die mittels Verbindungsschienen miteinander verbunden sind.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mikrowellenofen der eingangs genannten Art zu schaffen, wobei das Tor einfach gestaltet ist und eine gute Abdichtung des Tores bzw. des Mikrowellen-Ofens ermöglicht wird.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Bevor-

zugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Mikrowellen-Ofens sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Die länglichen Andrückelemente können entsprechend der Umfangskontur der Einlaßöffnung geradlinig, bogenförmig oder beliebig anderes gestaltet sein. Die Antriebseinheiten können beispielsweise von Kolben-Zylinder-Einheiten, von Elektromotoren mit Spindeln oder von Exzentern gebildet sein.

[0011] Mit Hilfe der zwischen einer Freigabestellung und einer Andrückstellung hin- und herverstellbaren Andrückelemente werden die Lamellen des Tores in der Verschlusstellung gegen den die Einlaßöffnung des Mikrowellenofens begrenzenden Rahmen gezwängt, so daß eine Leckstrahlung im Bereich der Einlaßöffnung des Mikrowellenofens verhindert bzw. auf ein zulässiges Maß beschränkt wird. In der Freigabestellung des jeweiligen Andrückelementes ist es problemlos möglich, die Lamellen des Tores zwischen der Offenstellung und der Verschlusstellung des Mikrowellenofens hin- und herzuverstellen.

[0012] Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn der U-förmig profilierte Rahmen eine längliche Gehäuseleiste mit einem Befestigungsabschnitt und mit einer Längsaussparung aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt zum Festlegen der Gehäuseleiste am Rahmen vorgesehen ist und wobei in der Längsaussparung das mit Hilfe der Antriebseinheit verstellbare längliche Andrückelement angeordnet ist. Durch die längliche Gehäuseleiste des U-förmig profilierten Rahmens erstrecken sich in die Längsaussparung einmündende Durchgangslöcher hinein, wobei jedem Durchgangsloch eine Antriebseinheit zugeordnet ist.

[0013] Um eine Leckstrahlung zwischen dem die Einlaßöffnung des Mikrowellenofens begrenzenden Rahmen und der Umgebung noch besser zu vermeiden, ist es bevorzugt, wenn das jeweilige längliche Andrückelement an seiner den Lamellen des Tores zugewandten Stirnfläche eine Oberflächenstruktur aufweist. Durch eine solche Oberflächenstruktur wird der elektrisch leitende Kontakt zwischen den in der Verschlusstellung befindlichen Lamellen des Tores und dem jeweiligen länglichen Andrückelement weiter verbessert und folglich die Leckstrahlung weiter reduziert bzw. minimiert.

[0014] Bei einer Ausbildung der zuletzt genannten Art kann die Oberflächenstruktur von einem am länglichen Andrückelement angebrachten Drahtgeflecht gebildet sein. Bei diesem Drahtgeflecht kann es sich beispielsweise um ein Kupfer-, Aluminium-, VA-Drahtgeflecht handeln.

[0015] Eine weitere Reduzierung bzw. Minimierung der Leckstrahlung bei verschlossenem Tor ist dadurch möglich, daß an den Rahmen des Mikrowellenofens innenseitig eine Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung angrenzt. Diese Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung kann von einer U-förmig profilierten Metallblechleiste gebildet sein. Die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung besteht zweckmäßigerweise aus einem für Hochfrequenz-

Oberflächenströme schlecht leitenden Material bzw. Metall. Die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung kann an ihrer den Lamellen des Tores zugewandten Innenseite eine Chokestruktur aufweisen. Solche Chokestrukturen kommen beispielsweise bei Küchen-Mikrowellenherden zur Anwendung.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Mikrowellenofen kann es sich um einen Durchlaufofen oder um einen Kammerofen handeln. Desgleichen kann es sich um einen Truhenofen handeln. Im zuerst genannten Falle weist der Mikrowellenofen also eine Einlaßöffnung mit einem zugehörigen Lamellen-Tor und eine Auslaßöffnung mit einem zugehörigen Lamellen-Tor auf. Ein Kammerofen ist nur mit einer Einlaßöffnung und einem zugehörigen Lamellen-Tor ausgebildet.

[0017] Erfindungsgemäß sind die Lamellen des Tores miteinander mittels mikrowellendichter Gelenkverbindungen gelenkig verbunden. Die Gelenkverbindungen können von ineinandergreifenden Verbindungselementen gebildet sein, die sich in Längsrichtung des der Lamellen des Tores erstrecken, um im verschlossenen Zustand des Tores eine Leckstrahlung zu vermeiden bzw. auf ein zulässiges Maß zu begrenzen. Die Verbindungselemente können beispielsweise spiralförmig ineinandergreifen.

[0018] Desgleichen ist es beispielsweise möglich, daß die Verbindungselemente konvexkonkav oder feder-nutartig ineinandergreifen.

[0019] Bei dem erfindungsgemäßen Mikrowellenofen kann die Einlaßöffnung eine runde oder ovale Randkontur besitzen, bevorzugt ist es jedoch, wenn die Einlaßöffnung eine viereckige Randkontur aufweist und wenn zumindest an den beiden einander gegenüberliegenden Seitenrändern Andrückeinrichtungen vorgesehen sind. Desgleichen ist es möglich bzw. bevorzugt, zumindest auch am Oberrand Andrückeinrichtungen vorzusehen. Desgleichen können am Unterrand Andrückeinrichtungen vorgesehen sein. Um einen zuverlässigen Verschluß des Tores zum Unterrand der Einlaßöffnung hin zu gewährleisten, kann der Unterrand der Einlaßöffnung eine Vertiefung aufweisen, in der eine Halteeinrichtung vorgesehen ist. Mit Hilfe der Halteeinrichtung, die beispielsweise von einer Magneteinrichtung, von elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten, von Federelementen o.dgl. gebildet sein kann, wird das Lamellen-Tor in der Verschlußstellung zuverlässig in die unterseitige Vertiefung der Einlaßöffnung hineingezogen, um einen dichten Verschluß des Tores zu bewirken. Die Halteeinrichtung kann z.B. wenigstens einen Permanentmagnet oder mindestens einen Elektromagnet aufweisen.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Mikrowellenofens bzw. wesentlicher Einzelteile desselben sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines als Kam-

merofen ausgebildeten Mikrowellenofens,

Figur 2 abschnittsweise einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1 durch den die Einlaßöffnung des Mikrowellenofens begrenzenden Rahmens, des Tores des Mikrowellenofens und einer im Rahmen vorgesehenen Andrückeinrichtung,

Figur 3 eine Vorderansicht einer länglichen Gehäuseleiste einer Andrückeinrichtung gemäß Figur 2,

Figur 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV in Figur 3 durch die Gehäuseleiste,

Figur 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie V-V in Figur 1 zur Verdeutlichung einer Gelenkverbindung zwischen benachbarten Torlamellen des Tores des Mikrowellenofens gemäß Figur 1, und

Figur 6 einen Schnitt entlang der Schnittlinie VI-VI in Figur 1 zur Verdeutlichung einer Ausbildung des Unterrandes der Einlaßöffnung des Mikrowellenofens gemäß Figur 1.

[0022] Figur 1 zeigt einen Mikrowellenofen 10, der als Kammerofen ausgebildet ist. Der Mikrowellenofen 10 weist sich gegenüberliegende Seitenwände 12 auf, die durch eine oberseitige Wand 14, durch eine Rückwand 16 und durch einen Boden miteinander dicht verbunden sind. An den Seitenwänden 12, an der oberseitigen Wand 14 und an der Rückwand 16 sind Mikrowellen-Strahlenquellen 18 angebracht. Der Mikrowellenofen 10 weist eine Einlaßöffnung 20 auf, die durch ein Tor 22 dicht verschließbar ist. Das Tor 22 ist als Lamellenjalousie 24 mit Torlamellen 26 ausgebildet (sh. auch Figur 5), die miteinander mittels mikrowellendichter Gelenkverbindungen 28 gelenkig verbunden sind. Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, sind die Gelenkverbindungen 28 zwischen benachbarten Torlamellen 26 z.B. von spiralförmig ineinandergreifenden Verbindungselementen 30 und 32 gebildet, die sich in Längsrichtung der Torlamellen, d.h. in Querrichtung des Tores 22 erstrecken. Dabei ist das jeweilige eine Verbindungselement 30 mit der einen Torlamelle 26 und das andere Verbindungselement 32 mit der zugehörigen benachbarten Torlamelle 26 fest verbunden.

[0023] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, ist die Einlaßöffnung 20 des Mikrowellenofens 10 durch einen Rahmen 34 begrenzt. Am Rahmen 34 sind längliche Andrückeinrichtungen 36 angebracht, um einen U-förmig profilierten Rahmen zu bilden. Jede längliche Andrückeinrichtung 36 weist eine längliche Gehäuseleiste 38 auf. Eine Ausbildung der Gehäuseleiste 38 ist in Figur 3 in einer Vorderansicht und in Figur 4 in einem Querschnitt dargestellt. Die jeweilige längliche Gehäuselei-

ste 38 weist einen Befestigungsabschnitt 40 und neben dem länglichen Befestigungsabschnitt eine Längsaussparung 42 auf. Die Längsaussparung 42 dient zur Aufnahme eines länglichen Andrückelementes 44 (sh. Figur 2). Mit dem jeweiligen länglichen Andrückelement 44 sind Antriebseinheiten 46 verbunden, die voneinander beabstandet sind, wie aus Figur 1 ersichtlich ist. Mit Hilfe der länglichen Andrückeinrichtungen 36 wird das als Lamellenjalousie 24 ausgebildete Tor 22 in seiner Verschlussstellung, d.h. in der den Mikrowellenofen 10 verschließenden Betriebsstellung, gegen den die Einlaßöffnung 22 begrenzenden Rahmen 34 gezwängt, so daß zwischen dem Rahmen 34 und der Innenoberfläche 48 des Tores 22 ein elektrisch leitender Übergang gegeben ist, der durch die abgewinkelte Linie 48 angedeutet ist. Entlang dieses elektrisch leitenden Übergangs fließt im verschlossenen Zustand des Mikrowellenofens 10 infolge des Skineffekts ein Hochfrequenz-Oberflächenstrom. Eine Leckstrahlung aus dem verschlossenen Mikrowellenofen 10 heraus wird verhindert. Derselben Zwecke ist es dienlich, wenn das längliche Andrückelement 44 der jeweiligen Andrückeinrichtung 36 an seiner den Lamellen 26 des Tores 22 zugewandten Stirnfläche 50 eine Oberflächenstruktur 52 aufweist (sh. [0024] Figur 2). Diese Oberflächenstruktur 52 ist beispielsweise von einem Drahtgeflecht aus Kupfer-, Aluminium-, VA-Draht o.dgl. gebildet.

[0025] Die Figur 2 verdeutlicht außerdem eine Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung 54, die an die Andrückeinrichtung 36 des U-förmigen Rahmens der Einlaßöffnung 20 des Mikrowellenofens 10 innenseitig angrenzt, um eine mögliche Mikrowellen-Leckstrahlung aus dem verschlossenen Mikrowellenofen 10 heraus noch weiter verbessert auszuschließen. Die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung 54 besteht beispielsweise aus einem relativ schlecht leitenden Material, um eine entsprechende Dämpfungswirkung zu erzielen. Diese Dämpfungswirkung ist dadurch weiter verbesserbar, daß die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung 54 an ihrer den Lamellen 26 des Tores 22 zugewandten Innenseite einen mikrowellendämpfenden Belag 56 aufweist und/oder mit einer an sich bekannten Chokestruktur ausgebildet ist, die derartig dimensioniert ist, daß sich in ihr eine stehende Welle ergibt, so daß die Leckstrahlung weiter bzw. auf ein zulässiges Maß minimiert ist.

[0026] Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, ist die jeweilige längliche Gehäuseleiste 38 mit Befestigungslöchern 58 ausgebildet, die sich durch den länglichen Befestigungsabschnitt 40 erstrecken. Zum Befestigen der jeweiligen länglichen Andrückeinrichtung 36 am Rahmen 34 des Mikrowellenofens 10 werden durch die Befestigungslöcher 58 Befestigungsschrauben durch und in den Rahmen 34 eingeschraubt. Das ist in Figur 2 durch die strichpunktierte Linie 60 schematisch angedeutet. Der Längsaussparung 42 sind Durchgangslöcher 62 zugeordnet. Durch die Durchgangslöcher 62 erstreckt sich jeweils eine Kolbenstange der zugehörigen Antriebseinheit 46, die beispielsweise von ei-

ner Kolben-Zylindereinheit gebildet ist. Die jeweilige Kolbenstange ist mit den länglichen Andrückelementen 44 verbunden. Zur Befestigung des Zylinders der jeweiligen Antriebs- bzw. Kolben-Zylindereinheit 46 sind seitlich neben den Durchgangslöchern 62 Befestigungslöcher 64 vorgesehen, wie aus Figur 3 ersichtlich ist.

[0027] Die Figur 6 verdeutlicht den Unterrand 66 der Einlaßöffnung 20 des Mikrowellenofens 10, der eine Vertiefung 68 aufweist, in der eine Halteeinrichtung 70 vorgesehen ist, die von einer Magneteinrichtung gebildet ist. Mit Hilfe der Magneteinrichtung 70, bei der es sich um eine Permanentmagneteinrichtung oder um eine Elektromagneteinrichtung handeln kann, werden die Lamellen 26 des Tores 22 in der Verschlussstellung in die Vertiefung 68 hineingezogen. Mit Hilfe von am Unterrand 66 vorgesehenen Andrückeinrichtungen 36 ist es dann möglich, das verschlossene Tor 22 gegen den Rahmen 34 zu zwängen, um das Tor 22 allseitig abzudichten. In Figur 6 ist auch der Boden 72 des Mikrowellenofens 10 abschnittsweise angedeutet. An den Boden 72 schließt an der Außenseite des Mikrowellenofens 10 eine Auffahrrampe 74 an, um den Gebäudeboden 76, auf dem der Ofen 10 angeordnet ist, stufen- d.h. absatzlos mit dem Boden 72 des Mikrowellenofens 10 zu verbinden.

Patentansprüche

1. Mikrowellenofen mit einer durch einen U-förmig profilierten Rahmen (34, 38, 40) begrenzten Einlaßöffnung (20), die durch ein Tor (22) verschließbar ist, das Lamellen (26) aufweist, die in dem U-förmig profilierten Rahmen (34, 38, 40) geführt sind, wobei im Rahmen (34, 38, 40) längliche Andrückeinrichtungen (36) vorgesehen sind, mit welchen die Lamellen (26) des Tores in der Verschlussstellung des Tores (22) des Mikrowellenofens (10) gegen den Rahmen (34) gezwängt werden, wobei jede längliche Andrückeinrichtung (36) ein längliches Andrückelement (44) und voneinander beabstandete Antriebseinheiten (46) aufweist, die mit dem Andrückelement (44) verbunden sind.
2. Mikrowellenofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der U-förmig profilierte Rahmen eine längliche Gehäuseleiste (38) mit einem Befestigungsabschnitt (40) und mit einer Längsaussparung (42) aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt (40) zum Festlegen der Gehäuseleiste (38) am Rahmen (34) vorgesehen ist und in der Längsaussparung (42) das mit Hilfe der Antriebseinheiten (46) verstellbare längliche Andrückelement (44) angeordnet ist.
3. Mikrowellenofen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

daß sich durch die längliche Gehäuseleiste (38) des U-förmig profilierten Rahmens in die Längsausparung (42) einmündende Durchgangslöcher (62) hindurcherstrecken.

4. Mikrowellenofen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweilige längliche Andrückelement (44) an seiner den Lamellen (26) des Tores zugewandten Stirnfläche (50) eine Oberflächenstruktur (52) aufweist. 10
5. Mikrowellenofen nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberflächenstruktur (52) von einem am länglichen Andrückelement (44) angebrachten Drahtgeflecht gebildet ist. 15
6. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Rahmen (34, 38, 40) des Mikrowellenofens (10) innenseitig eine Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung (54) angrenzt. 20
7. Mikrowellenofen nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung (54) an ihrer den Lamellen (26) des Tores (22) zugewandten Innenseite einen mikrowellendämpfenden Belag (56) aufweist. 25
30
8. Mikrowellenofen nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mikrowellen-Dämpfungseinrichtung (54) an ihrer den Lamellen (26) des Tores (22) zugewandten Innenseite eine Chokestruktur aufweist. 35
9. Mikrowellenofen insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lamellen (26) des Tores (22) miteinander mittels mikrowellendichter Gelenkverbindungen (28) gelenkig verbunden sind. 40
10. Mikrowellenofen nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mikrowellendichten Gelenkverbindungen (28) von ineinandergreifenden Verbindungselementen (30, 32) gebildet sind, die sich in Längsrichtung der Lamellen (26) des Tores (22) erstrecken. 45
50
11. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einlaßöffnung (20) eine viereckige Randkontur aufweist, und daß zumindest an den beiden einander gegenüberliegenden Seitenrändern Andrückeinrichtungen (36) vorgesehen sind. 55

12. Mikrowellenofen nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Unterrand (66) der Einlaßöffnung (20) eine Vertiefung (58) aufweist, in der eine Halteeinrichtung (70) vorgesehen ist.

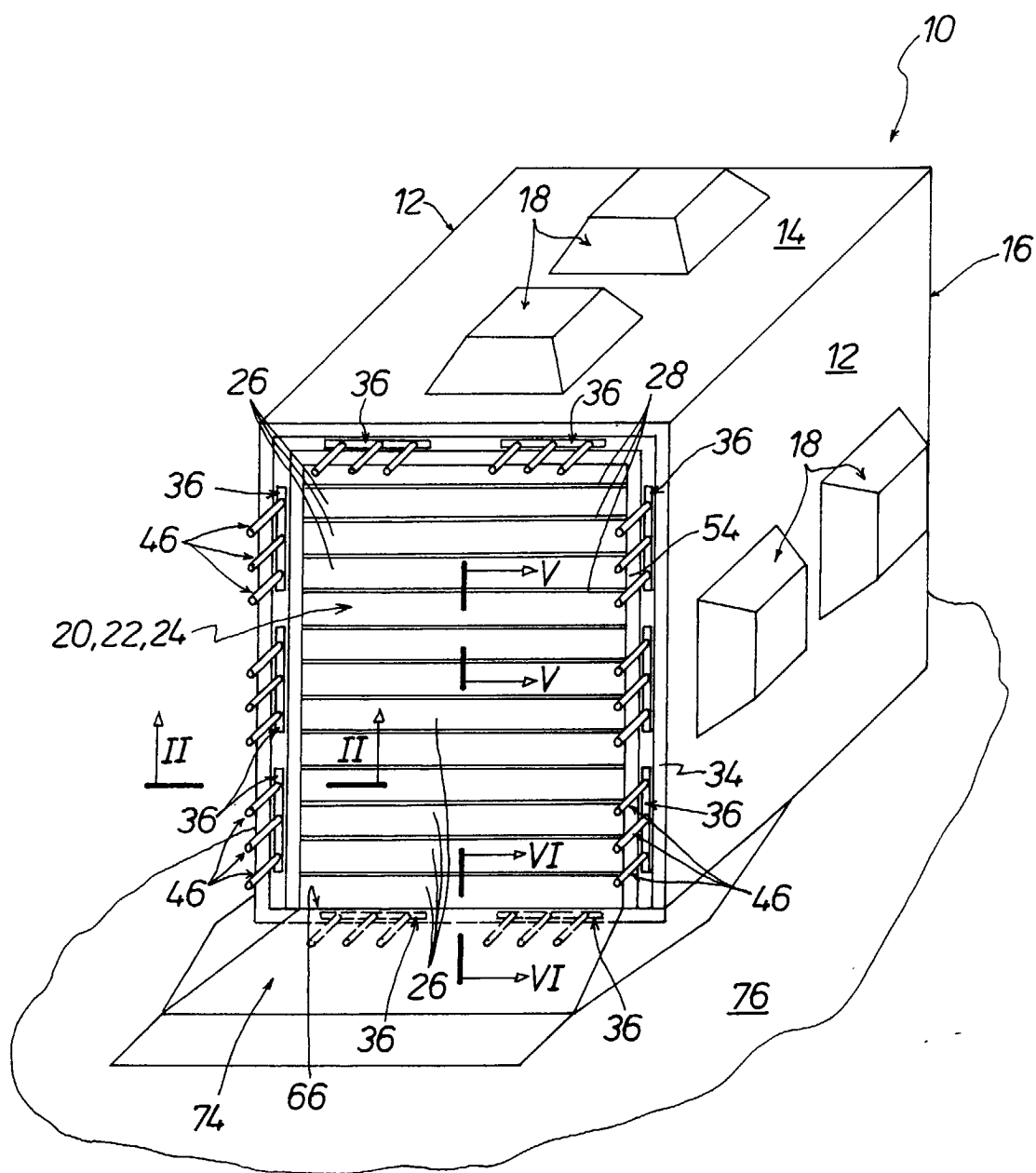


FIG.1

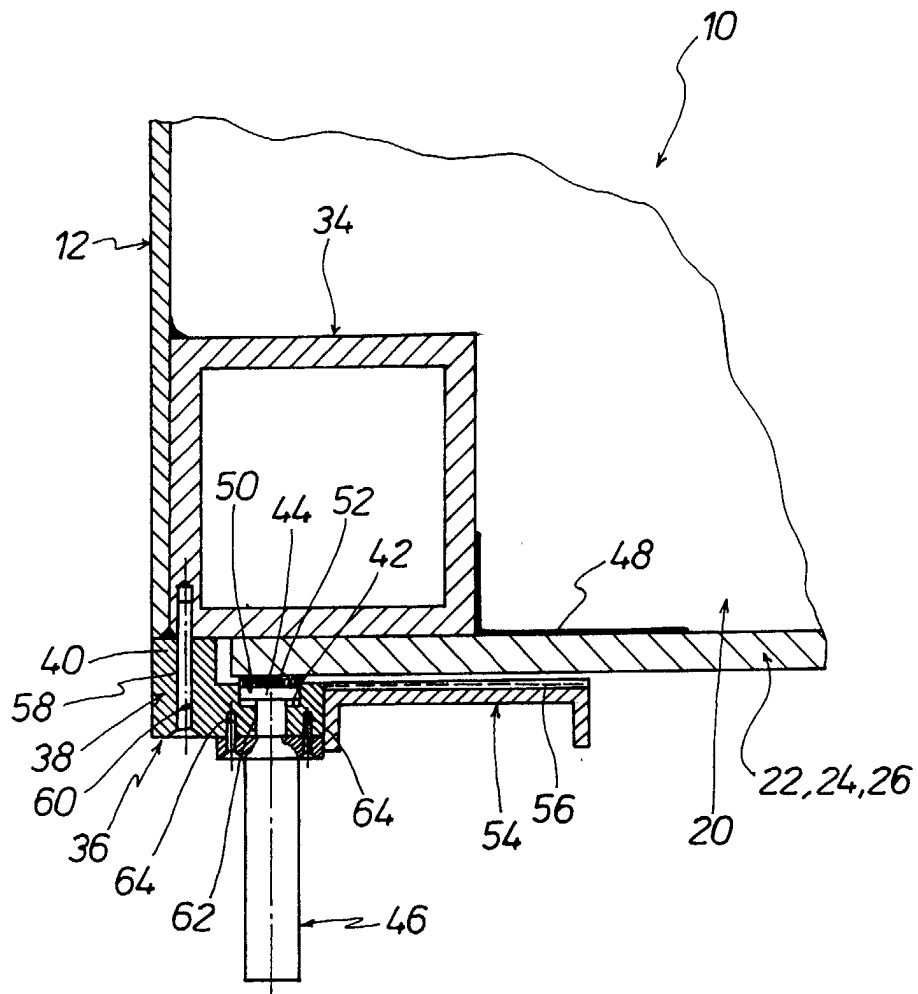


FIG. 2

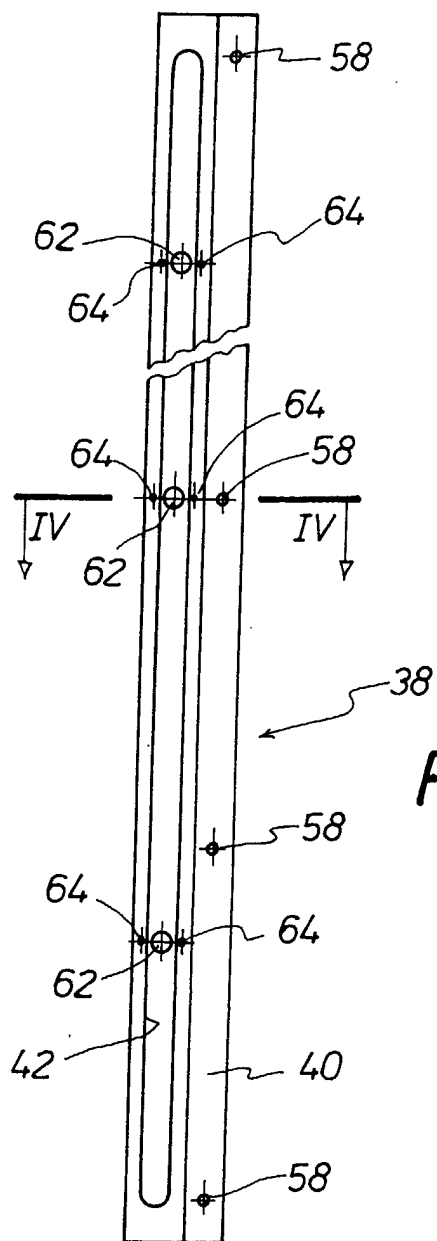


FIG. 3

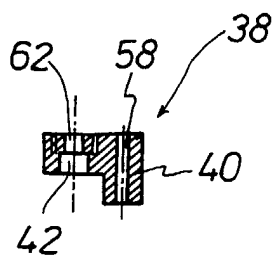


FIG. 4

