

## **EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 1993**

### **PRÜFUNGSaufGABE B ELEKTROTECHNIK / MECHANIK**

#### **Diese Prüfungsaufgabe enthält:**

- Anweisungen an die Bewerber 93/B(E/M)/d/1
- Beschreibung der Anmeldung 93/B(E/M)/d/2-9
- Patentansprüche 93/B(E/M)/d/10-11
- Zeichnungen der Anmeldung 93/B(E/M)/d/12-13
- Bescheid 93/B(E/M)/d/14-16
- Dokument I (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/17-18
- Zeichnung von Dokument I (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/19
- Dokument II (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/20
- Zeichnungen von Dokument II (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/21
- Dokument III (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/22-23
- Zeichnungen von Dokument III (Stand der Technik) 93/B(E/M)/d/24-25

## ANWEISUNGEN AN DIE BEWERBER

Gehen Sie bitte bei dieser Prüfungsaufgabe davon aus, daß eine europäische Patentanmeldung für alle Vertragsstaaten mit den beigefügten Unterlagen \* eingereicht worden ist, und daß das Europäische Patentamt den beigefügten amtlichen Bescheid erlassen hat.

Sie sollten die in der Prüfungsaufgabe genannten Tatsachen als gegeben voraussetzen und bei der Beantwortung von diesen Tatsachen ausgehen. Ob und inwieweit Sie diese Tatsachen verwenden, bleibt Ihnen selbst überlassen.

Sie sollten besondere Kenntnisse, die Sie möglicherweise über den Gegenstand der Erfindung besitzen, nicht einsetzen, sondern davon ausgehen, daß der angegebene Stand der Technik tatsächlich vollständig ist.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, eine vollständige Erwiderung auf den amtlichen Bescheid auszuarbeiten. Die Erwiderung sollte als Schreiben an das EPA abgefaßt sein und gegebenenfalls als Anlage einen geänderten Anspruchssatz enthalten. Die Beschreibung sollte allerdings nicht geändert werden.

Die Ansprüche sollten den größtmöglichen Schutz bieten und gleichzeitig den Vorschriften des Übereinkommens gerecht werden. In Ihrer Erwiderung sollten Sie Ihre Argumente für die Patentierbarkeit des unabhängigen Anspruchs oder der unabhängigen Ansprüche angeben.

Falls Ihre Erwiderung den Vorschlag enthält, einen Teil der Anmeldung zum Gegenstand einer oder mehrerer Teilanmeldungen zu machen, sollten Sie den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs einer solchen Teilanmeldung oder solcher Teilanmeldungen und die Begründung dafür in einer Anmerkung genau angeben. Es ist jedoch nicht nötig, den Wortlaut des unabhängigen Anspruchs für die oder jede Teilanmeldung auszuformulieren.

Zusätzlich zu der von Ihnen gewählten Lösung können Sie – dies ist jedoch nicht obligatorisch – in einer Anmerkung die Gründe für Ihre Wahl der Lösung angeben, z. B. warum Sie sich für eine bestimmte Anspruchsform, ein bestimmtes Merkmal für einen unabhängigen Anspruch oder einen bestimmten Teil des Stands der Technik als Ausgangspunkt entschieden haben, oder warum Sie einen bestimmten Stand der Technik nicht verwendet oder bevorzugt haben. Jede derartige Anmerkung sollte jedoch kurz sein.

Es wird davon ausgegangen, daß Sie die Prüfungsaufgabe in der Sprache studiert haben, in der Sie Ihre Arbeit abgefaßt haben. Sollte dies nicht zutreffen, so geben Sie bitte auf der ersten Seite Ihrer Arbeit an, in welcher Sprache Sie die Prüfungsaufgabe studiert haben. Dies ist immer von Bewerbern anzugeben, die – nach Stellung eines entsprechenden Antrags in der Anmeldung zur Prüfung – ihre Arbeit in einer anderen Sprache als Deutsch, Englisch oder Französisch anfertigen.

---

\* Diese Unterlagen stellen nicht notwendigerweise die einzige und beste Lösung der in Prüfungsaufgabe A (Elektrotechnik/Mechanik) gestellten Aufgabe dar.

### Beschreibung der Anmeldung

Die Erfindung bezieht sich auf Mikrowellenheizgeräte und speziell Mikrowellenkochgeräte, die im folgenden als Mikrowellenherde bezeichnet werden. Insbesondere bezieht sie sich auf Mikrowellenherde mit einem Herdraum für das zu erwärmende Gut und  
5 einem Mikrowellengenerator, der an eine zu einer Wand des Herdraums benachbarten Drehantenne gekoppelt ist, die die vom Mikrowellengenerator erzeugte Mikrowellenenergie in den Herdraum ausstrahlt.

10 Bei Mikrowellenherden tritt das Problem auf, daß die räumliche Verteilung der Mikrowellenenergie im Herdraum dazu neigt, ungleichmäßig zu sein. Daher bilden sich an verschiedenen Stellen des Herdraums "heiße Bereiche" und "kalte Bereiche" aus. Dies kann zu unbefriedigenden Kochergebnissen führen, da einige Bereiche der  
15 Speisen vollständig gegart, während andere kaum erwärmt sein können. Dieses Problem tritt noch verstärkt bei Speisen mit geringer Wärmeleitfähigkeit auf.

Eine Erklärung für diese ungleichmäßige Verteilung der  
20 Mikrowellenenergie ist, daß infolge der Reflexionen und der Überlagerungen von Wellen im Herdraum stehende Wellenmuster entstehen. Daher ändert sich die Mikrowellenenergie stark in Abhängigkeit vom Ort im Herdraum.

25 Darüber hinaus sind diese Muster vom Reflektionsvermögen, der Art, Form und Menge der Speisen, die im Herdraum untergebracht sind, abhängig.

Es ist daher wünschenswert, den relativen Ort der oben genannten  
30 Wellenmuster und der Speisen als Funktion der Zeit zu verändern. Dies kann durch die Verwendung einer Drehantenne im Herdraum erreicht werden, die ein zeitlich abhängiges Wellenmuster im Herdraum erzeugt. Ein Beispiel für einen solchen Mikrowellenherd ist im Dokument I beschrieben.

35

Im Herd nach Dokument I wird ein Ventilator für zwei verschiedene Funktionen eingesetzt: im herkömmlichen Kochbetrieb des Herds (der im vorliegenden Zusammenhang keine Rolle spielt) wird der Ventilator, der mit zwei Gebläseblättern versehen ist, tatsächlich  
5 als Ventilator eingesetzt, der die Luft im Herdraum bewegt; im Mikrowellenbetrieb dient der Ventilator als Drehantenne. Die Drehantenne ist dabei im wesentlichen T-förmig und wird um die Symmetrieachse des "T" gedreht. Die Drehantenne erzeugt im Herdraum ein sich drehendes Mikrowellenfeld, während die Speisen nicht  
10 bewegt werden.

Obwohl die Ergebnisse recht zufriedenstellend sind, die mit dem Mikrowellenherd nach Dokument I erzielt werden, verbleiben dennoch einige Nachteile. Wie in jedem Herdraum eines Mikrowellenherds  
15 treten Reflexionen der Mikrowellen darin auf. Auch wenn sich das Feld als Funktion der Zeit ändert, erreicht ein relativ hoher Anteil der Mikrowellenenergie die zu erwärmenden Speisen nicht, wobei die ein- oder mehrfachen Reflexionen an den Seitenwänden Verluste in den reflektierten Wellen verursachen, wodurch sich ein  
20 verminderter Wirkungsgrad des Erwärmungsvorgangs ergibt.

Es ist versucht worden, den Wirkungsgrad des Erwärmungsvorgangs im Kochgerät nach Dokument I durch die Verwendung einer sich drehenden Richtantenne zu verbessern, wie sie im Dokument II beschrieben ist.  
25 Diese Antenne strahlt die Mikrowellen hauptsächlich in einer bevorzugten Richtung, d.h. im wesentlichen zu den zu erwärmenden Speisen hin, aus.

Die Ergebnisse waren jedoch nicht sehr zufriedenstellend, da  
30 wiederum die Reflexionen an den Seitenwänden Verluste von Mikrowellenenergie verursachen.

Eine Aufgabe der Erfindung ist daher, den Wirkungsgrad des Herds sowie die Verteilung der Mikrowellenenergie im Herdraum weiter zu  
35 verbessern. Darüber hinaus soll der Herd für die Verwendung der im Dokument II beschriebenen Antenne besonders geeignet sein, die Verwendung anderer Antennen soll aber nicht ausgeschlossen sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mittels eines oben angegebenen Mikrowellenherds erreicht, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die genannte Wand mit einem konkaven Reflektor versehen ist, der hinter der Antenne angeordnet ist, um Mikrowellenenergie auf das zu erwärmende Gut hin zu richten.

Dieser Reflektor hat den Vorteil, daß er den Anteil der Mikrowellenenergie, der nicht direkt von der Antenne auf das zu erwärmende Gut gestrahlt wird, gleichmäßig reflektiert. Außerdem richtet er die vom zu erwärmenden Gut reflektierten Mikrowellen wieder in einen Bereich im Zentrum des Herdraums und damit wieder auf das zu erwärmende Gut zurück. Infolge dieser Konzentration von Mikrowellenenergie auf das Zentrum des Herdraums wird eine sehr effiziente Erwärmung des Guts erzielt.

Um den Reflektor und die Drehantenne vor unerwünschten Substanzen zu schützen, können die Drehantenne und/oder der Reflektor durch ein mikrowellendurchlässiges Fettschild vom Herdraum getrennt werden.

Die Drehantenne wird vorteilhafterweise in einer im Reflektor vorgesehenen dielektrischen Laufbuchse gelagert.

Eine sehr effektive und kostengünstige Möglichkeit, um die Drehantenne in Drehung zu versetzen, besteht darin, einen Luftstrom direkt auf die Drehantenne zu richten, wobei diese mit Turbinenblättern versehen sein kann.

Eine vorteilhafte Möglichkeit zur Versorgung der Drehantenne mit Mikrowellenenergie besteht darin, den Mikrowellengenerator mittels eines Wellenleiters an die Drehantenne zu koppeln. In diesem Fall kann die Drehantenne mittels einer Koppelsonde, die durch den Reflektor in den Wellenleiter hineinragt, an den Wellenleiter gekoppelt werden.

35

Vorteilhafterweise bildet die Koppelsonde auch eine Drehachse der Drehantenne in der dielektrischen Laufbuchse.

Ein noch höher Wirkungsgrad des Mikrowellenherds läßt sich dadurch 5 erreichen, daß die Drehantenne eine Richtcharakteristik aufweist und ein planares Mikrowellenfeld erzeugt. Eine solche Antenne ist an sich aus dem Dokument II bekannt.

Im folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden 10 Zeichnungen beschrieben, in denen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Mikrowellenherds ist,

15 Fig. 2 ein Querschnitt des Herds entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 ist und

Fig. 3 ein Querschnitt entlang der Linie 3-3 in Fig. 2 ist.

20 Die Fig. 1, die eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Mikrowellenkochgeräts darstellt, zeigt den Mikrowellenherd 10 mit einem Gehäuse 12, das die inneren Bestandteile des Herds 10 enthält. Der in Fig. 3 dargestellte Herdraum 14 besteht aus fünf leitfähigen metallischen Seiten, von denen eine obere Wand 14a, 25 eine linke Seitenwand 14c (Fig. 2), eine rechte Seitenwand 14d und eine Rückwand 14e dargestellt sind. Eine Tür 16, die an der Unterseite schwenkbar angelenkt ist, bildet eine Vorderwand des Herdraums. Die Tür 16 ist mit einer Türdichtung versehen, die jegliches Austreten von Mikrowellenenergie zwischen den Wänden 14a, 30 c und d und den äußeren Begrenzungen der Tür 16 verhindert.

Die Tür 16 ist mit einem Sichtfenster und mit einem Griff 16a versehen. Das Fenster weist eine herkömmliche Mikrowellenenergie reflektierende Struktur auf. Zu erwärmende Speisen 17 sind in 35 Fig. 1 dargestellt. Ein Bedienungsfeld 18 weist eine Mehrzahl mit einer

entsprechenden Steuerschaltung verbundener Bedienungstasten zur Vorgabe von Garzeiten, Temperaturen und Leistungen auf. Die Steuerschaltung ist mit einem Mikrowellengenerator, wie z. B. einem Magnetron 28, verbunden. In der rechten oberen Ecke des Herds 10 befindet sich ein Entlüftungsauslaß 20, über den Kochdämpfe und Feuchtigkeit aus dem Herdraum 14 abgezogen werden können.

Im folgenden wird auf die Fig. 2 und 3 eingegangen. Ein domförmiges Reflektorelement 22, das im wesentlichen die Form eines Kegelstumpfs aufweist, ist in der oberen Wand 14a des Herdraums vorgesehen. Der Dom hat einen Umfangsrand 22a mit großem Durchmesser an der Basis des Kegels, einen gekrümmten geneigten Bereich 22b, der einen ebenen rechteckigen Übergangsbereich 24 einschließt, auf den später eingegangen wird, und einen Umfangsrand 22c mit kleinem Durchmesser, entlang welchem der Kegel abgeschnitten ist. Der Dom ist mit einer ebenen oberen Wand 22d, die parallel zur oberen Wand 14a des Herdraums ist, versehen.

Der rechteckige Übergangsbereich 24, der vom geneigten Bereich 22b des Doms eingeschlossen ist, umfaßt eine gerade untere sowie eine gerade obere Übergangsstelle 24a bzw. 24b. Der Übergangsbereich 24 ist Teil eines Wellenleiters 26 mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt und bildet einen Übergang zwischen einem Abschnitt des Wellenleiters mit größerer Querschnittsfläche und einem Abschnitt des Wellenleiters mit kleinerer Querschnittsfläche.

Der Wellenleiter 26 hat Seitenwände 26b und 26c, eine ebene obere Wand 26a und Endwände 26e und 26d. Die Seiten- und die Endwände des Wellenleiters sind mittels Flanschen 30 an der oberen Wand 14a des Herdraums, am geneigten Bereich 22b und an der oberen Wand 22d des Doms befestigt.

Eine mit dem Magnetron 28 verbundene Koppelsonde 28a ragt in das eine Ende des Wellenleiters 26 und koppelt Mikrowellenenergie in den Wellenleiter. Eine aus dem oben genannten Dokument II an sich bekannte sich drehende Richtantenne 32 ist in Fig. 3 zu erkennen und ist auch in gestrichelten Linien in Fig. 2 dargestellt. Ein

- mikrowellendurchlässiges Fettschild 46 trennt die Antenne 32 von dem Teil des Herdraums, in den die zu erwärmenden Speisen eingebracht werden. Die Antenne 32 ist mit einer Koppelsonde 34 verbunden, die auch die Drehachse der Antenne bildet und die in den Wellenleiter hineinragt. Somit wird die Mikrowellenenergie vom Magnetron 28 über die Koppelsonde 28a in den Wellenleiter 26 und von dort über die Koppelsonde 34 zur Drehantenne 32 übertragen, von der sie in den Herdraum 14 gestrahlt wird.
- 10 Der Übergangsbereich 24 des Wellenleiters 26 dient der Optimierung der Übertragung von Mikrowellenenergie vom Magnetron 28 auf die Drehantenne 32; eine solche Maßnahme ist bei Mikrowellengeräten gebräuchlich.
- 15 Es ist darauf hinzuweisen, daß die Anordnung des Wellenleiters 26 direkt entlang der oberen Wand 14a des Herdraums, des geneigten Bereichs 22b und der oberen Wand 22d des Doms besonders vorteilhaft ist, da derart die Herstellung des Herds erheblich erleichtert wird. Bei der Herstellung wird der obere Teil des Wellenleiters, der aus der oberen Wand 26a, den Seitenwänden 26b und c und den Endwänden 26d und e besteht, mittels der Flansche 30, die entlang der Seiten- und Endwände 26b bis e verlaufen, im Punktschweißverfahren auf der oberen Wand 14a des Herdraums und auf dem Dom befestigt. Damit sind nur zwei gestanzte Blechteile erforderlich, um die wesentlichen Teile der Mikrowellen-Zuführung des Herds zu erhalten: der erste umfaßt die obere Wand 14a des Herdraums einschließlich des Doms 22 und der zweite umfaßt den oben genannten oberen Teil des Wellenleiters.
- 30 Die Koppelsonde 34, die die Antenne 32 mit Mikrowellenenergie versorgt, ist in einer mikrowellendurchlässigen dielektrischen Laufbuchse 36 eingesetzt, die in einer Öffnung 22e in der oberen Wand 22d des Doms untergebracht ist. Das X-förmige Grundelement der Antenne 32 (siehe Dokument II) weist kleine abgewinkelte Turbinenblätter 33 (siehe Fig. 3) auf, die durch einen angetriebenen Luftstrom, auf den später eingegangen wird, in Drehung versetzt werden.

Die oben beschriebene Form des Doms weist die folgenden Vorteile gegenüber dem in Dokument I beschriebenen Herd auf: durch den Dom wird jener Anteil der Mikrowellenenergie, der nicht direkt von der Antenne auf die zu erwärmenden Speisen gestrahlt wird, gleichmäßig reflektiert. Dieser Anteil der Mikrowellenenergie, der auch für Richtantennen besteht (die hauptsächlich auf die zu erwärmenden Speisen strahlen sollen), wird damit wirksam auf einen zentralen Bereich des Herdraums konzentriert. Außerdem richtet der Dom die von den zu erwärmenden Speisen reflektierten Mikrowellen wieder in einen Bereich im Zentrum des Herdraums und damit wieder auf die Speisen zurück. Das entstehende sich drehende Mikrowellenfeld ist damit hinsichtlich der Verteilung der Mikrowellenenergie nicht von den Seitenwänden des Herdraums abhängig. Es kann daher gesagt werden, daß der Dom die Mikrowellenenergie auf die zu erwärmenden Speisen konzentriert, indem er die Strahlung von den Seitenwänden des Herdraums fernhält. Infolge der Konzentration der Mikrowellenenergie auf das Zentrum des Herdraums hin wird eine sehr effiziente Erwärmung der Speisen, insbesondere dann, wenn sie schwer und unförmig sind, erzielt. Insbesondere derartige Speisen erfordern eine höhere Konzentration von Mikrowellenenergie in ihrem Zentrum als in den äußeren Bereichen.

Darüber hinaus gewährleistet die Symmetrie des Doms, die durch den ebenen Übergangsbereich im wesentlichen nicht beeinträchtigt wird, gleichmäßige Strahlungsbedingungen für die Antenne während der Drehung.

Hinsichtlich der Geometrie des Doms ist zu beachten, daß der Dom grundsätzlich in analoger Weise wie ein optischer Reflektor ausgelegt werden kann. Der Neigungswinkel  $\alpha$  (siehe Fig. 3) des geneigten Bereichs des Doms ist damit im wesentlichen von der Geometrie des Herdraums und von der Lage der Drehantenne im Herdraum abhängig. Ein zweckmäßiger Bereich von Neigungswinkeln  $\alpha$  für typische Herdraum-Geometrien (wie z. B. die in Fig. 1 und 2 dargestellte) liegt bei etwa 25 bis 40 Grad.

Im folgenden wird der oben genannte Luftstrom beschrieben. Ein in Fig. 2 schematisch dargestelltes Gebläse 40 zieht durch eine Vielzahl von (nicht dargestellten) Öffnungen im Boden des Herds 10 Luft ein. Die Luft wird dann über die Innenseite des Bedienungsfelds 18 und wärmeableitende Rippen des Magnetrons 28 geblasen, um diese Teile zu kühlen.

Die gesamte Luft wird dann durch kleine Öffnungen 29 in der oberen Wand 14a des Herdraums nach oben geblasen. Die Luft wird somit in den Wellenleiter 26 eingeleitet. Die Ausbildung der kleinen Öffnungen 29 im Wellenleiter hat keinerlei Auswirkungen auf die darin erfolgende Ausbreitung der Mikrowellen. Die Luft verläßt den Wellenleiter nach unten durch die um die Laufbuchse 36 angeordneten Öffnungen 22f und treibt damit über die abgewinkelten Turbinenblätter 33 die Antenne 32 an. Anstatt an der Antenne 32 direkt Turbinenblätter vorzusehen, kann sie mit einer mikrowellendurchlässigen dielektrischen Scheibe versehen sein, die die für den Antrieb der Antenne mittels des Luftstroms erforderlichen Turbinenblätter aufweist.

Anschließend tritt die Luft durch die Öffnungen 47 (Fig. 3) im Fettschild 46 aus dem Raum zwischen dem Fettschild 46 und der oberen Wand 14a aus und strömt in den Herdraum 14, von wo sie Kochdämpfe abzieht. Schließlich verläßt die Luft den Herdraum über die Öffnungen 14f in der Seitenwand 14d (Fig. 2) und eine Luftführung 19, die sie zum Entlüftungsauslaß 20 leitet.

Der Luftstrom wurde nur schematisch beschrieben, da zahlreiche Varianten möglich sind. Er erlaubt es, daß lediglich ein Gebläse zur Kühlung des Bedienungsfelds 18 und des Magnetrons 28, zum Antrieb der Antenne 32 und schließlich zum Abziehen von Kochdämpfen aus dem Herdraum 14 verwendet wird.

Es ist darauf hinzuweisen, daß der Übergangsbereich 24 den zusätzlichen Vorteil aufweist, daß er die Querschnittsfläche des Luftstroms im Wellenleiter verringert. In Verbindung mit geeigneten Durchmessern der Öffnungen 22f führt dies zu einer erheblichen Steigerung der Luftgeschwindigkeit und damit zu einer verlässlichen Drehung der Antenne 32.

### Patentansprüche

1. Mikrowellenherd (10) mit einem Herdraum (14) für das zu erwärmende Gut (17) und einem Mikrowellengenerator (28), der an eine zu einer Wand (14a) des Herdraums benachbarten Drehantenne (32) gekoppelt ist, die die vom Mikrowellengenerator (28) erzeugte Mikrowellenenergie in den Herdraum (14) ausstrahlt, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Wand (14a) mit einem konkaven Reflektor (22) versehen ist, der hinter der Drehantenne (32) angeordnet ist, um Mikrowellenenergie auf das zu erwärmende Gut (17) hin zu richten.
2. Mikrowellenherd nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) und der Reflektor (22) durch ein mikrowellendurchlässiges Fettschild (46) vom Herdraum (14) getrennt sind.
3. Mikrowellenherd nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) in einer im Reflektor (22) vorgesehen dielektrischen Laufbuchse (36) gelagert ist.
4. Mikrowellenherd nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) mittels eines Luftstroms in Drehung versetzt wird, der direkt auf die Drehantenne (32) gerichtet ist.
5. Mikrowellenherd nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) mit Turbinenblättern (33) versehen ist.
6. Mikrowellenherd nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikrowellengenerator (28) mittels eines Wellenleiters (26) an die Drehantenne (32) gekoppelt ist.

7. Mikrowellenherd nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) mittels einer Koppelsonde (34), die durch den Reflektor (22) in den Wellenleiter (26) hineinragt, an den Wellenleiter (26) gekoppelt ist.
8. Mikrowellenherd nach Anspruch 7, soferne dieser von Anspruch 3 abhängig ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelsonde (34) auch eine Drehachse der Drehantenne (32) in der dielektrischen Laufbuchse (36) bildet.
9. Mikrowellenherd nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantenne (32) eine Richtcharakteristik aufweist und ein planares Mikrowellenfeld erzeugt.

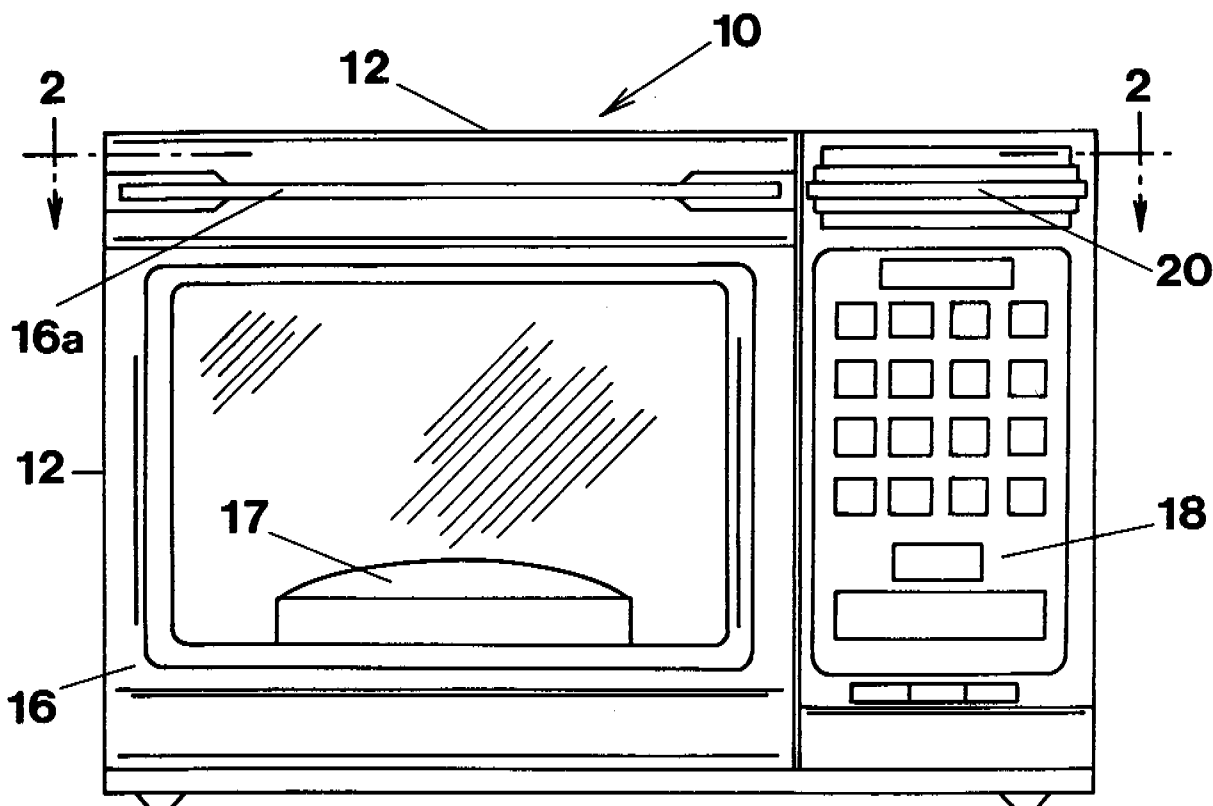


Fig. 1

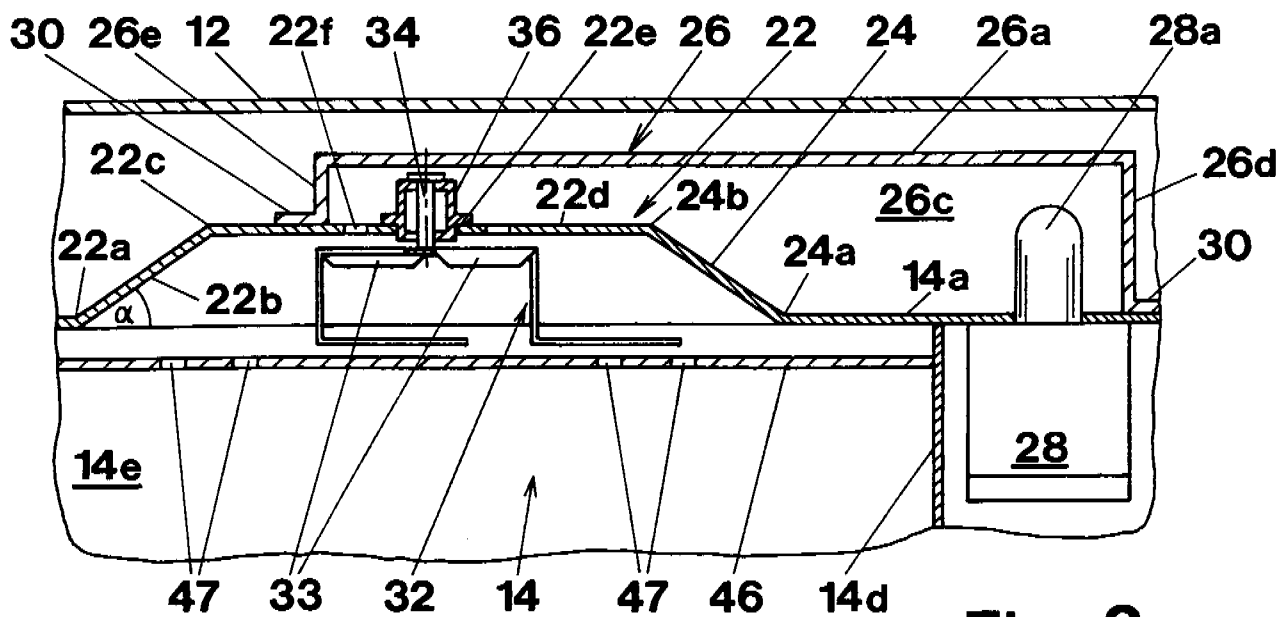


Fig. 3



## Bescheid

### 1. Im vorliegenden Bescheid verwendete Entgegnungen:

Dokument II, in der vorliegenden Anmeldung genannt, und

Dokument III, in diesem Bescheid erstmals genannt.

Beide Dokumente wurden vor dem Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht.

2. Der relevanteste Stand der Technik für den Anspruch 1 scheint das Dokument III zu sein. Unter Verwendung der Terminologie des Anspruchs 1 beschreibt das Dokument III (die Bezugszeichen beziehen sich auf das Dokument III) einen Mikrowellenherd (10) mit einem Herdraum (12) für das zu erwärmende Gut und einem Mikrowellengenerator (40), der an eine zu einer Wand (der Bodenwand 12b) des Herdraums (12) benachbarten Drehantenne (30) gekoppelt ist, die die vom Mikrowellengenerator (40) erzeugte Mikrowellenenergie in den Herdraum (12) ausstrahlt.

Darüber hinaus ist die genannte im Dokument III gezeigte (Boden-) Wand mit einem konkaven Reflektor (der reflektierenden Vertiefung 20) versehen, der hinter der Drehantenne (30) angeordnet ist und der Mikrowellenenergie auf das zu erwärmende Gut hin richtet.

In Anbetracht der obigen Ausführungen fehlt dem Gegenstand des Anspruchs 1 gegenüber dem Dokument III die Neuheit. Der Anspruch 1 ist daher nach den Artikeln 52 (1) und 54 (1,2) EPÜ nicht gewährbar.

3. Die im Anspruch 2 angegebenen Merkmale sind ebenfalls im Dokument III beschrieben (siehe Fig. 2 und 3 und insbesondere die Antenne 30, die reflektierende Vertiefung 20 und die Platte 23).

Darüber hinaus beschreibt das Dokument III auch eine dielektrische Laufbuchse, wie sie in Anspruch 3 angegeben ist (siehe Fig. 3, Durchgangsstülle 36), die in der reflektierenden Vertiefung (20) vorgesehen ist.

In Anbetracht der obigen Ausführungen fehlt auch den Gegenständen der Ansprüche 2 und 3 gegenüber dem Dokument III die Neuheit. Diese Ansprüche sind daher nach den Artikeln 52 (1) und 54 (1, 2) EPÜ nicht gewährbar.

4. Hinsichtlich des Gegenstands des Anspruchs 4 ist darauf hinzuweisen, daß das Dokument II das Konzept beinhaltet, die Drehantenne mittels eines direkt auf die Drehantenne gerichteten Luftstroms in Drehung zu versetzen (siehe den letzten Absatz des Dokuments II). Der Fachmann würde die Verwendung dieses Konzepts in einem Herd, wie er im Dokument III beschrieben ist, ohne weiteres in Erwägung ziehen, um die Kosten des Elektromotors (45) des Dokuments III zu vermeiden. Dies wird durch Dokument III selbst unterstrichen, wonach die Antenne durch "beliebige Mittel" angetrieben werden kann (siehe den vorletzten Absatz des Dokuments III).

Die im Anspruch 5 angegebenen Merkmale sind ebenfalls im Dokument II beschrieben (siehe letzter Absatz).

Die Gegenstände der Ansprüche 4 und 5 beruhen damit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die Ansprüche 4 und 5 sind daher nach den Artikeln 52 (1) und 56 EPÜ nicht gewährbar.

5. Die Gegenstände der Ansprüche 6 bis 8 sind im Dokument III beschrieben (siehe insbesondere den Wellenleiter 41, die Koppelsonde 43, die auch die Drehachse der Antenne 30 bildet, und die Durchgangsstülle 36).

Den Gegenständen der Ansprüche 6 bis 8 fehlt daher ebenfalls die Neuheit, sofern diese Ansprüche ausschließlich auf einen der Ansprüche 1 bis 3 rückbezogen sind, andernfalls fehlt ihnen eine erfinderische Tätigkeit. Damit sind die Ansprüche 6 bis 8 nach den Artikeln 52 (1), 54 (1,2) bzw. 56 EPÜ nicht gewährbar.

6. Schließlich handelt es sich bei der Verwendung einer Richtantenne, die ein planares Mikrowellenfeld erzeugt, wie dies im Anspruch 9 angegeben ist, lediglich um eine Frage der üblichen Gestaltungsfreiheit des Fachmanns, da das Dokument II auf die Verwendung einer solchen Antenne in Mikrowellenherden hinweist (siehe das gesamte Dokument, insbesondere den ersten Absatz).

Damit beruht der Gegenstand des Anspruchs 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Der Anspruch 9 ist daher nach Artikel 52 (1) und 56 EPÜ nicht gewährbar.

7. Falls Sie der Auffassung sein sollten, daß die vorliegende Anmeldung einen patentierbaren Gegenstand enthält, werden Sie eingeladen, Ihre Stellungnahme und Argumente zusammen mit etwaigen Änderungen der Ansprüche einzureichen.

DOKUMENT I (Stand der Technik)

- Die Erfindung bezieht sich auf einen kombinierten Konvektions- und Mikrowellenherd, in dem mittels herkömmlicher elektrischer Heizung oder mittels Mikrowellen gekocht werden kann. Im Mikrowellenbetrieb tritt das Problem auf, eine zeitlich gemittelte homogene Verteilung des Mikrowellenfelds zu gewährleisten. Ein Weg zur Lösung dieses Problems ohne Bewegung der zu erwärmenden Speisen ist die Verwendung einer Drehantenne, die Mikrowellen in den Herdraum ausstrahlt.
- 5
- 10 Zur Gewährleistung einer homogeneren Wärmeverteilung im Herdraum verfügt der Herd im konventionellen elektrischen Heizbetrieb über einen motorgetriebenen Ventilator, der die im Herdraum befindliche Luft bewegt.
- 15 Die Erfindung löst die Aufgabe, alle für das ordnungsgemäße Funktionieren des Herds in beiden Betriebsarten erforderlichen Elemente zweckmäßig vorzusehen und anzubringen. Die Erfindung wird durch die Zeichnung veranschaulicht, die eine schematische Querschnittsansicht des Herds in einer vertikalen Ebene darstellt.
- 20
- Der Herd umfaßt ein Gehäuse 19, das einen Herdraum 17 einschließt. Der Herdraum 17 ist von einer isolierenden Hülle 7 umgeben und hat eine Tür 18 mit einem Griff 16. Der untere Teil des Gehäuses 19 enthält einen Mikrowellengenerator, z. B. ein Magnetron 3, und einen zugehörigen Netztransformator 4. Ein Gebläse 2 zieht durch einen Einlaß 1 Kühlluft für das Magnetron 3 ein.
- 25
- Die durch das Magnetron 3 erzeugten Mikrowellen werden mittels einer Koppelsonde 3a in einen herkömmlichen Wellenleiter 5 mit rechteckigem Querschnitt eingekoppelt. Der gesamte Wellenleiter ist an der Rückwand des Herdraums 17 befestigt und erstreckt sich bis auf etwa die halbe Höhe desselben. Ein metallischer Zweiblatt-Ventilator 11 mit einer Welle 12 ist im Herdraum angebracht. Die beiden Blätter und die Welle dienen auch als eine

35

im wesentlichen T-förmige Drehantenne. Der Teil der Welle 12, der in den Wellenleiter 5 hineinragt, dient als Koppelsonde und überträgt die Mikrowellen aus dem Wellenleiter zur Antenne. Die Welle 12 wird in einem (nicht dargestellten) dielektrischen Lager  
5 getragen, das sich durch eine Wand des Wellenleiters 5 und durch die Rückwand des Herdraums 17 erstreckt.

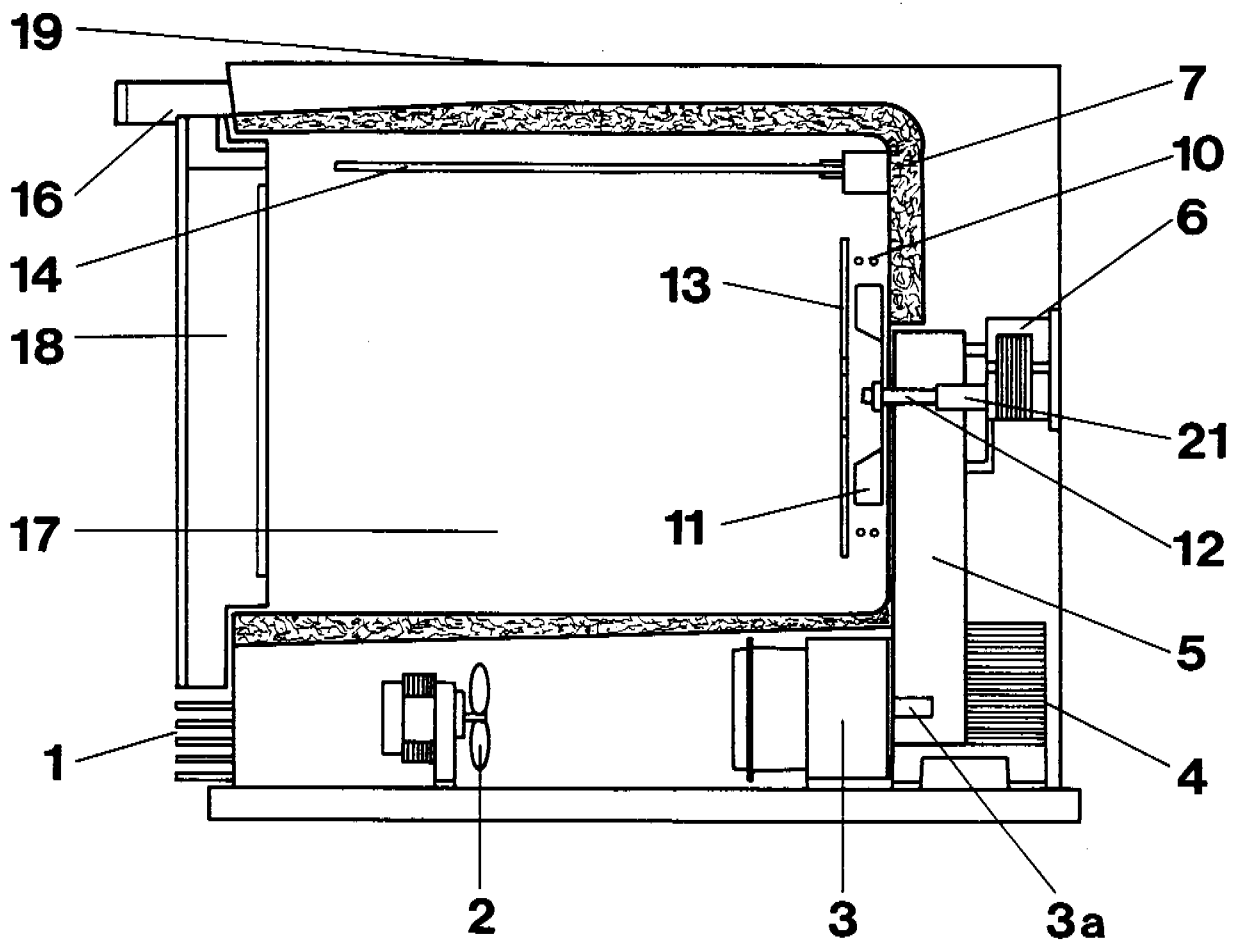
Die Antenne wird durch einen Elektromotor 6 und über eine Wellenverlängerung 21 aus einem mikrowellendurchlässigen  
10 Isoliermaterial angetrieben. Der Grund dafür ist, daß die Welle 12, um als Koppelsonde zu wirken, den Wellenleiter 5 nicht vollständig durchqueren darf. Innerhalb des Herdraums 17 ist der Ventilator 11 von herkömmlichen elektrischen Heizelementen 10 (nur schematisch dargestellt) umgeben, während im oberen Bereich des Herdraums 17  
15 zusätzlich ein elektrischer Grill 14 angebracht sein kann.

Vor dem Ventilator 11 und den Heizelementen 10 befindet sich eine Schutzplatte 13 aus hitzebeständigem mikrowellendurchlässigen Material, z. B. Glaskeramik. Die Schutzplatte 13 verfügt über  
20 Öffnungen, die bei Betrieb des Ventilators 11 eine Zirkulation von Luft im Herdraum 17 ermöglichen. Die Luft wird durch die Öffnungen hinter die Platte 13 gezogen und radial ausgeblasen.

Der Motor 6 ist so ausgelegt, daß er mit zwei verschiedenen  
25 Geschwindigkeiten betrieben werden kann. Werden sie mit niedriger Geschwindigkeit angetrieben, so wirken der Ventilator 11 und die Welle 12 als drehende Antenne, die die Mikrowellenenergie vom Wellenleiter 5 in den Herdraum überträgt. Durch die Drehung der Antenne wird die Mikrowellenenergie gleichmäßig im Herdraum  
30 verteilt. Es ist daher nicht nötig, Mittel zur Drehung der Speisen, wie z. B. einen Drehteller vorzusehen, um eine gute Verteilung der Mikrowellenenergie im Herdraum zu erzielen.

Im herkömmlichen elektrischen Kochbetrieb (in dem das Magnetron 3  
35 abgeschaltet und die Heizelemente 10 eingeschaltet sind) wird der Ventilator 11 mit hoher Geschwindigkeit angetrieben, sodaß der Herd als Heißluftkonvektionsherd arbeitet.

Zeichnung von Dokument I (Stand der Technik)



## DOKUMENT II (Stand der Technik)

Dieses Dokument bezieht sich auf eine Mikrowellen-Richtantenne, die in Mikrowellenkochgeräten, die mit Drehantennen versehen sind, vorteilhaft verwendet werden kann.

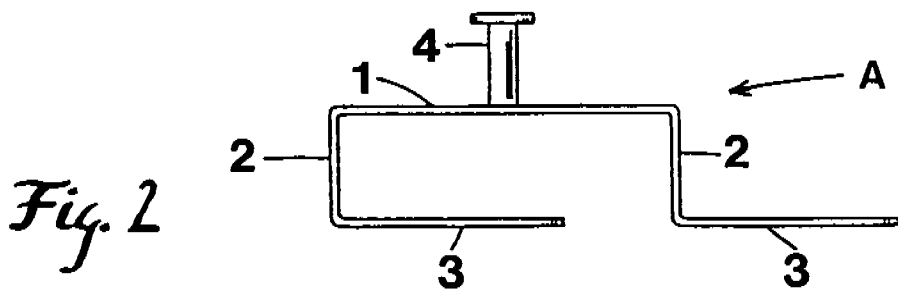
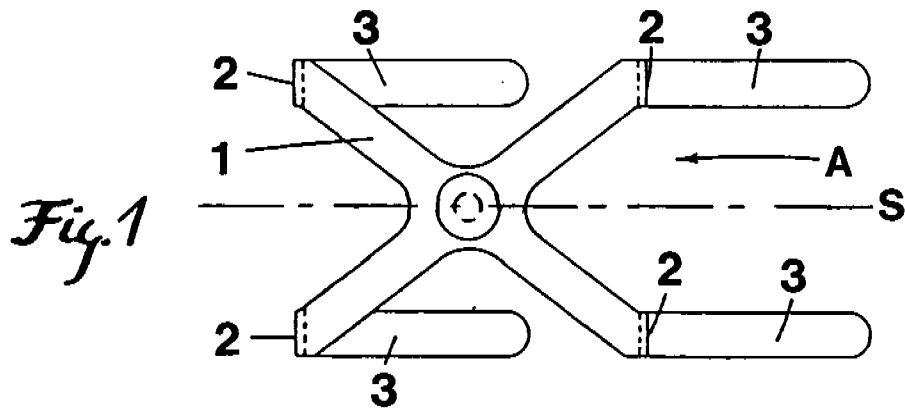
5 Die Antenne ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt, die entsprechend eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht sind.

Die Antenne A wird aus einem gestanzten Blatt aus leitfähigem Material wie z.B. Kupfer, Messing oder Aluminium hergestellt und  
10 besteht aus einem ebenen X-förmigen Grundelement 1 mit vier dazu rechtwinkligen Trägerelementen 2 (siehe Fig. 2). Jedes Trägerelement 2 trägt ein Antennenelement 3.

Das Grundelement 1 ist mit einer Achse 4 versehen, um die die  
15 Antenne A bei ihrer Verwendung in einem geeigneten Lager gedreht wird. Außerdem dient die Achse 4 dadurch, daß sie in einen Wellenleiter (nicht dargestellt) ragt, der Mikrowellenenergie zuführt, als Koppelsonde.

20 Die Antenne weist eine gerichtete Strahlungscharakteristik auf. Das erzeugte Mikrowellenfeld ist im wesentlichen eben und erstreckt sich entlang der Symmetrieebene S der Antenne A in Fig. 1, da die Antennenelemente 3 so angeordnet sind, daß sich unerwünschte Feldkomponenten, die in rechtwinkligen Richtungen zur Achse  
25 verlaufen, gegenseitig aufheben.

Die Antenne, insbesondere das X-förmige Grundelement, kann (entweder direkt oder über zusätzliche Träger) mit Mitteln wie Turbinenblättern versehen werden, um die Antenne mittels eines  
30 Luftstroms im Herdraum in Drehung zu versetzen.



DOKUMENT III (Stand der Technik)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mikrowellen-Versorgungssystem für einen Mikrowellenherd, genauer gesagt auf ein System, das ein rotierendes Mikrowellenfeld in den Herd einkoppelt. Dies bewirkt eine zeitlich gleichmäßige Feldverteilung im Herd und gewährleistet  
5 eine homogene Erhitzung der zu erwärmenden Produkte.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert, in denen:

10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Elektroherds mit einem erfindungsgemäßen Mikrowellen-Versorgungssystem ist,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das im Elektroherd nach Fig. 1  
15 verwendete erfindungsgemäße Mikrowellen-Versorgungssystem ist, wobei teilweise Abdeckungen vorgenommen wurden und

Fig. 3 eine vergrößerte teilweise im Querschnitt vorliegende  
20 Seitenansicht des Systems nach Fig. 2 darstellt.

Fig. 1 zeigt einen freistehenden Elektroherd 10 von im wesentlichen herkömmlicher Bauart. Dieser umfaßt Herdplatten 11, einen Herdraum 12 und entsprechende Bedienungseinrichtungen 13, die auf einer Rückwand 14 angebracht sind. Am Boden 12b des Herdraums 12 befindet  
25 sich eine Mikrowellen-Versorgungsöffnung 21 (die Öffnung kann aber auch an einer anderen Wand des Herdraums vorgesehen sein). Der Herdraum 12 kann mit einer Türe 15 mit einer mikrowellendurchlässigen Dichtung 16 geschlossen werden. Der Herdraum kann mit einem Belüftungssystem (nicht dargestellt)  
30 versehen sein.

Wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, umfaßt das Versorgungssystem eine konkave Vertiefung 20 von im wesentlichen kreiszylindrischer Form mit einer reflektierenden Seitenwand und einer reflektierenden  
35 Bodenwand. Die Vertiefung 20 wird im Tiefziehverfahren aus einem Metallblech hergestellt. Zur Vereinfachung der Herstellung kann die

Vertiefung 20 eine leicht kegelstumpfbartige Form besitzen. Das obere Ende der Vertiefung 20 ist mit einer mikrowellendurchlässigen Platte 23 aus Glaskeramik verschlossen. Die Platte 23, die als Fettschild wirkt, wird mittels eines Rahmens 24 festgehalten, der mit Schrauben 25, die in Schraublöcher 26 geschraubt sind, am Boden 12b des Herdraums 12 befestigt ist. Zwischen dem Rahmen 24 und der Platte 23 und zwischen dem Rahmen 24 und dem Boden 12b des Herdraums 12 sind Dichtungen 27 vorgesehen.

10 In der Vertiefung 20 befindet sich eine drehbare L-förmige Antenne 30, die einen vertikalen Abschnitt 31, der entlang der Achse 22 der Vertiefung 20 verläuft und einen Arm 32 aufweist, der rechtwinkelig zur Achse 22 angeordnet ist. Der vertikale Abschnitt 31 der Antenne 30 ist Teil eines elektrisch leitfähigen Stabs 35, wobei der untere 15 Abschnitt des Stabs 35 eine Koppelsonde 43 bildet, die in einen Rechteck-Wellenleiter 41 hineinragt. Eine Durchgangsstülle 36 aus einem nichtleitenden dielektrischen Material hält den Stab 35 in seiner Stellung. Die Passung zwischen dem Stab 35 und der Durchgangsstülle 36 ist ausreichend lose, um eine Drehung des Stabs 20 35 zu ermöglichen.

Ein Magnetron 40 ist mit einer Koppelsonde 42 in herkömmlicher Weise an den Rechteck-Wellenleiter 41 gekoppelt. Mikrowellen breiten sich vom Magnetron 40 über die Koppelsonde 42 in den 25 Wellenleiter 41 aus und werden über die Koppelsonde 43 an die Antenne 30 gekoppelt.

Die Koppelsonde 43 ist mit einer Antriebsstange 47 aus elektrisch nichtleitendem Material versehen. Die Antriebsstange 47 wird durch 30 beliebige Mittel, im dargestellten Beispiel durch einen Elektromotor 45, in Drehung versetzt.

Das beschriebene Mikrowellen-Versorgungssystem funktioniert wie folgt: obwohl die Versorgungsöffnung 21 relativ klein ist, um Raum 35 zu sparen, wird ein Mikrowellenfeld im Herdraum 12 erzeugt, das infolge der Reflexion an der Seitenwand und an der Bodenwand der Vertiefung 20 ein weit ausgebreitetes sich drehendes Mikrowellenfeld darstellt, das praktisch den gesamten Herdraum erreicht und damit zu sehr gleichmäßigen Erwärmungsergebnissen führt.

FIG. 1

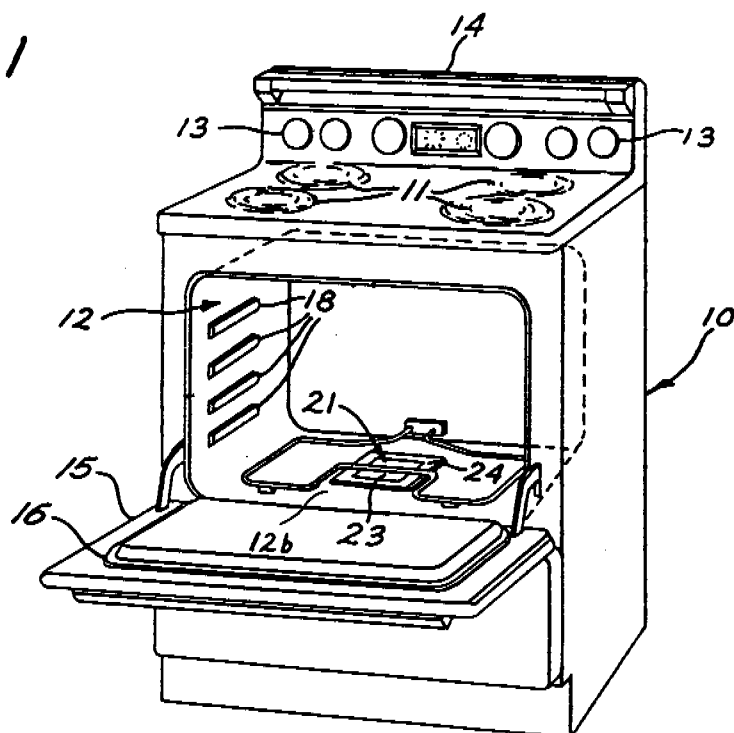


FIG. 2

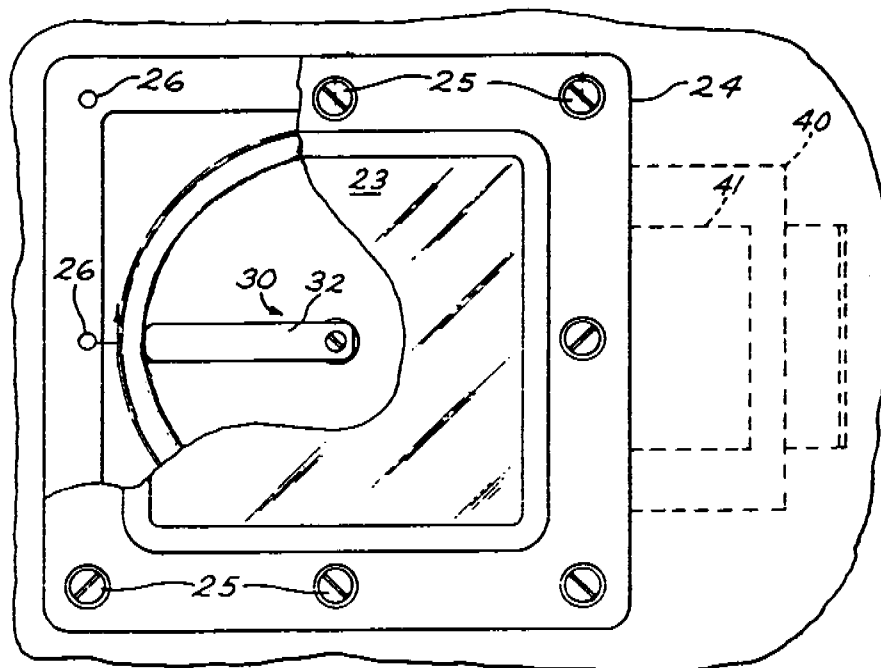


FIG. 3

