

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90200107.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 6/80**

(22) Anmeldetag: **16.01.90**

(30) Priorität: **21.01.89 DE 3901676**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.90 Patentblatt 90/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Bauknecht Hausgeräte GmbH**
Am Wallgraben 99
D-7000 Stuttgart 80(DE)
(84) **DE**

Anmelder: **WHIRLPOOL INTERNATIONAL B.V.**
Tarwelaan 58
NL-5632 KG Eindhoven(NL)

(84) **FR GB IT SE**

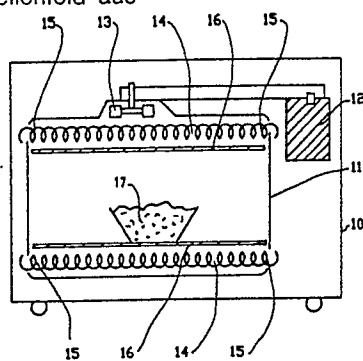
(72) Erfinder: **Braun, Walter**
Gmünder Strasse 10/2
D-7060 Schorndorf(DE)
Erfinder: **Bopp, Günter**
Rosensteinstrasse 20
D-7060 Schorndorf(DE)
Erfinder: **Grimm, Dieter**
Lochtobel 21
D-7067 Plüderhausen(DE)

(74) Vertreter: **Meier, Friedrich, Dipl.-Ing. et al**
Philips Patentverwaltung GmbH
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
D-2000 Hamburg 1(DE)

(54) **Mikrowellengehäuse.**

(57) Bei einem Mikrowellengehäuse mit einer charakteristischen Impedanz des Hohlraumes und mit mindestens einem innerhalb des Gehäuses liegenden metallischen Leiter, z. B. einem Infrarot-Heizkörper, soll dieser metallische Leiter möglichst einfach und unempfindlich gegenüber dem Mikrowellenfeld aus-

gebildet sein. Dies wird dadurch erreicht, daß der metallische Leiter derart ausgebildet ist, daß die durch seine spezielle geometrische Gestaltung bewirkte Impedanz in dem im Gehäuse ausgebildeten Mikrowellenfeld zu einer Fehlanpassung führt.



Xerox Copy Centre

Mikrowellengehäuse

Die Erfindung bezieht sich auf Mikrowellengehäuse mit einer charakteristischen Hohlraum-Impedanz für in das Gehäuse einspeisbare Mikrowellen und mit mindestens einem im Gehäuse angeordneten metallischen Leiter, z. B. Garraum eines Mikrowellenherdes mit einem im Garraum angeordneten Strahlheizkörper, wobei Vorkehrungen getroffen sind, um ein Entweichen von Mikrowellen über die Zuführungen des Strahlheizkörpers zu vermeiden.

Metallische Leiter, z. B. Drähte, wirken im Mikrowellenfeld als Antenne. Befinden sich derartige Leiter elektrisch isoliert in einem Raum, in den Mikrowellen-Energie eingespeist wird, so stören sie die Feldverteilung, absorbieren einen Teil der Mikrowellen-Energie und erhitzen sich dabei sehr stark. In der Nähe zu anderen metallischen Teilen bzw. zu den Berandungen von Mikrowellengeräten kommt es zu hohen elektrischen Feldstärken und zu Funkenüberschlägen. Werden metallische Leiter durch die Metallwände eines Mikrowellengerätes hindurchgeführt, so kann es an der Durchführung zu starker Mikrowellen-Streustrahlung kommen. Werden elektrische Leiter zur Abschirmung der Mikrowelle mit einer metallischen Abschirmung umgeben, die leitend mit dem Gehäuse verbunden ist, so treten innerhalb der Abschirmung und zwischen Gehäuse und Abschirmung hohe Ströme auf. Bei erhöhtem Übergangswiderstand, z. B. infolge von Korrosion, wird die Funktion der Abschirmung beeinträchtigt. Es kann zur Funkenbildung und zu Mikrowellenstreustrahlung kommen.

Durch die US-PS 44 86 639 ist ein Mikrowellengehäuse der eingangs genannten Art bekannt geworden. Innerhalb des Gehäuses, in dem sich die Mikrowellen ausbreiten, sind bei der bekannten Bauart ferner zusätzlich Infrarot-Lampen mit spiralförmigen metallischen Heizdrähten ohne Abschirmung vorgesehen, die z. B. zum Bräunen eines Gargutes dienen. Um dabei zu verhindern, daß über die Zu- und Ableitungen dieser Infrarot-Lampen Mikrowellen-Energie in unerwünschter Weise aus dem Gehäuse abfließt, sind besondere Vorkehrungen getroffen, die darin bestehen, daß an den Durchführungen des Mikrowellengehäuses für die Zu- bzw. Ableitungen der Infrarot-Lampen jeweils ein besonderes Gehäuse mit besonderen Mitteln zur Mikrowellen-Abdichtung vorgesehen ist. Dabei handelt es sich um eine aufwendige sogenannte $\lambda/4$ -Falle bzw. $\lambda/4$ -Dichtung, womit im Bereich der Durchführungen des Mikrowellengehäuses eine Wellenausbreitung längs der Heizdrähte und eine dadurch bedingte Streustrahlung verhindert werden soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache und zuverlässige Weise zu verhindern,

daß von den in einem Mikrowellenfeld sich befindenden metallischen Leitern in unerwünschter Weise Energie absorbiert und nach außen geleitet wird. Diese Aufgabe wird bei einem Mikrowellengehäuse der eingangs genannten Art dadurch verhindert, daß der metallische Leiter derart ausgebildet ist, daß die durch seine spezielle geometrische Gestaltung bewirkte Impedanz in dem im Gehäuse ausgebildeten Mikrowellenfeld zu einer Fehlanpassung führt. Durch die Fehlanpassung des metallischen Leiters wird die Mikrowelle zum größten Teil verlustlos reflektiert. Dabei ist die Impedanz des metallischen Leiters vorzugsweise um so viel größer als die charakteristische Impedanz des die Mikrowelle enthaltenden Gehäuses, daß die Induktion von Strömen im Leiter weitgehend verhindert ist. Damit wird auch der mit der Induktion von Strömen verbundene Energietransport in Form einer elektromagnetischen Welle entlang des Leiters weitgehend verhindert. Der gemäß der Erfindung ausgebildete fehlangepaßte metallische Leiter kann somit ohne Abschirmung im Mikrowellenfeld angebracht werden. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung besteht eine einfache Möglichkeit zur Herstellung eines derartigen metallischen Leiters darin, daß der gesamte metallische Leiter innerhalb des Gehäuses und im Bereich seiner Durchführungen in Form einer Wendel ausgebildet ist, wobei diese Wendel z. B. eine einlagige zylindrische Spule sein kann. Methoden zur Berechnung der Impedanz von einlagigen Spulen sind bekannt. Bei den im Haushalt eingesetzten Mikrowellengeräten beträgt die charakteristische Impedanz eines leeren Garraumes z. B. 200 bis 500 Ohm, mit Last ca. 1.000 bis 2.000 Ohm. Für die Dimensionierung eines derartigen metallischen Leiters gilt, daß ein Abschnitt der Wendel, z. B. mit der Länge von $l = 1/15$ der Wellenlänge der Mikrowelle, mindestens eine 10-fach höhere Impedanz besitzt als der Garraum. Bei Einhaltung dieser Bedingungen sind unterschiedlichste Wendeln möglich, bei denen die Ankopplung an das Mikrowellenfeld hinreichend gering ist, so daß die oben genannten Nachteile vermieden werden können. Ein derart ausgeführter Leiter erwärmt sich im Mikrowellenfeld kaum und beeinflusst die Feldverteilung wenig. Die Wellenausbreitung längs des Leiters ist gering, eine mikrowellendichte Durchführung kann somit mit geringem Aufwand ausgeführt werden.

In Ausgestaltung der Erfindung kann bei einem Mikrowellenherd z. B. als metallischer Leiter mindestens ein Strahlungsheizkörper vorgesehen sein, z. B. eine Halogenröhre oder ein Infrarot-Heizkörper, deren Glühdraht ebenfalls durch Wendelung fehlangepaßt ist. In weiterer Ausgestaltung der Er-

findung kann als metallischer Leiter z. B. ein Meßelement (Sensor) mit als Meßleitung dienenden fehlangepaßten, gewendelten Leitern vorgesehen sein. Durch die gewendelte Ausführung von Thermoelementen bzw. von Widerstandsdraht wird es möglich, Temperaturmessungen innerhalb des Mikrowellenfeldes vorzunehmen, ohne dieses wesentlich zu beeinflussen. Dadurch wird z. B. der Einsatz eines Temperatursensors für die Regelung der Zufuhr von Mikrowellen-Energie in den Garraum möglich. Außerdem sind weitere meßtechnische Anwendungen im Mikrowellenfeld vorstellbar, falls als Meßleitung ein im Mikrowellenfeld fehlangepaßter metallischer Leiter verwendet wird. So kann z. B. ein Feuchtigkeitssensor oder ein Sensor zur Messung der Intensitätsverteilung eines Mikrowellenfeldes vorgesehen sein.

In der Zeichnung ist in der einzigen Figur ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes gemäß der Erfindung schematisch dargestellt.

Die Figur zeigt ein Haushaltsmikrowellengerät 10 mit einem mikrowellendichten Gehäuse bzw. Garraum 11. In den Garraum 11 wird von einem Mikrowellen-Generator 12 über eine Antenne 13 Mikrowellen-Energie in den Garraum 11 eingespeist, so daß sich innerhalb des Garraumes ein Mikrowellenfeld ausbildet. Innerhalb des Garraumes 11 sind als metallische Leiter zwei Infrarot-Heizkörper 14 vorgesehen, deren Heizdraht im Bereich des gesamten Garraumes 11 und im Bereich der Durchführungen 15 als gewendelte Spule ausgebildet ist. Dieser gewendelte Leiter kann gemäß der Erfindung ohne eine mikrowellentechnische Abschirmung innerhalb des Garraumes angeordnet sein. Die Stromzuführung im Bereich der Durchführungen 15 (z. B. mit 50 Hz Wechselstrom) ist ebenfalls für die Mikrowellen-Frequenz, z. B. von 2,46 GHz, durch Wendelung des Leiters fehlangepaßt, um die Mikrowellen-Streuung bei der Stromdurchführung durch das Gehäuse 11 zu minimieren. Mit 16 sind aus mikrowellendurchlässigen und wärmebeständigen Materialien hergestellte Platten, z. B. Glaskeramik-Platten, bezeichnet. Sie dienen als Schutz vor Verschmutzung und als Träger für ein Gargut 17.

net, daß der metallische Leiter (14) derart ausgebildet ist, daß die durch seine spezielle geometrische Gestalt bewirkte Impedanz in dem im Gehäuse (11) ausgebildeten Mikrowellenfeld zu einer Fehlanpassung führt.

2. Mikrowellengehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte metallische Leiter (14) innerhalb des Gehäuses (11) und im Bereich der Durchführungen (15) die Form einer Wendel aufweist und z. B. als einlagige Spule ausgebildet ist.

3. Mikrowellengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als metallischer Leiter in einem Mikrowellenherd ein Strahlheizkörper, z. B. eine Halogenröhre oder ein Infrarot-Heizkörper, vorgesehen ist, deren Glühdraht durch Wendelung fehlangepaßt ist.

4. Mikrowellengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Meßelemente (Sensoren) mit als Meßleitung dienenden, fehlangepaßten, gewendelten Leitern vorgesehen sind.

Ansprüche

1. Mikrowellengehäuse mit einer charakteristischen Hohlraum-Impedanz für in das Gehäuse einspeisbare Mikrowellen und mit mindestens einem im Gehäuse angeordneten metallischen Leiter, z. B. Garraum eines Mikrowellenherdes mit einem im Garraum angeordneten Strahlheizkörper, wobei Vorkehrungen getroffen sind, um ein Entweichen von Mikrowellen über die Zuführungen des Strahlheizkörpers zu vermeiden, dadurch gekennzeichnet

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

