

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 6/70

H05B 6/72 F24C 7/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99103485.6

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1171506C

[22] 申请日 1999.3.31 [21] 申请号 99103485.6

[30] 优先权

[32] 1998.4.6 [33] KR [31] 12150/1998

[32] 1998.7.13 [33] KR [31] 28215/1998

[32] 1998.7.13 [33] KR [31] 28216/1998

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72] 发明人 金贤正 姜亨周 金汉锡 吴相镇

金相镇

审查员 赵建军

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

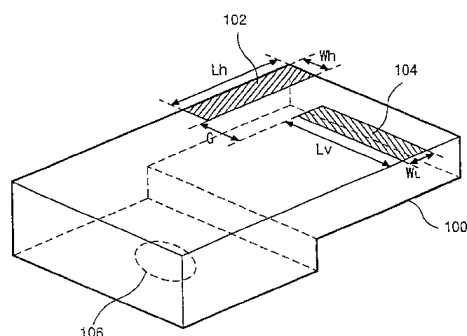
代理人 陆 弋 穆德骏

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称 用于甚高频装置中的波导管和采用
该波导管的微波炉

[57] 摘要

一个微波炉包括：一个产生电磁波能的磁电管，一个把电磁波能引导到确定为烹饪室的空腔体中的波导管，和一个把磁电管产生的电磁波能辐射到波导管中的天线。该波导管包括：一个把电磁波能均匀分配到烹饪室中的第一开口，一个把电磁波能均匀分配到烹饪室中的第二开口，和一个给天线提供短表面的短回路。第一开口形成于波导管与空腔体接触并在纵向方向延伸的那部分上。第二开口与第一开口间隔开布置并与其成一个预定角。



ISSN 1008-4274

1. 一个微波炉，包括：

一个产生电磁波能的磁电管；

5 一个把电磁波能定向引导到确定为烹饪室的空腔体中的波导管；和
一个把磁电管产生的电磁波能辐射到波导管中的天线；

其中所述波导管包括：

10 形成于波导管与空腔体接触的部分上的第一开口和第二开口，所述
第二开口与第一开口在同一平面内间隔开布置且成 45-135 度角，其中
第二开口布置在第一开口的长度之内，第一和第二开口中的一个在朝向
另一个开口一侧的中间位置处设有凹口。

2. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于第二开口相对于第一
开口垂直布置。

15

3. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于第一和第二开口都在
其上表面设有波纹板以排除热量。

20 4. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于每个第一和第二开口
的至少一端是圆形的，圆形末端的直径大于开口的直线部分的宽度。

5. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于第二开口向第一开口
的一侧的平移。

25 6. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于第一开口是弧形。

7. 一个用于甚高频装置中的波导管，所述装置具有一个构成一个
腔室的空腔体，磁电管产生的电磁波能通过一个天线经该波导管辐射到
该空腔体中，其中该波导管包括：

30 形成于波导管与空腔体接触的部分上的第一开口和第二开口，所述

第二开口与第一开口在同一平面内间隔开布置且成 45-135 度角，第二开口布置在第一开口的长度之内，第一和第二开口中的一个在朝向另一个开口一侧的中间位置处设有凹口。

5 8. 如权利要求 7 所述的波导管，其特征在于第二开口相对于第一开口垂直布置。

 9. 如权利要求 7 所述的波导管，其特征在于还包括设置在与上述平面垂直的平面内的一个短回路板和一个次短回路板，次短回路板与天线在 $\lambda g/4$ 距离处短-接触，而短回路板设置在次短回路板与天线之间。

10

 10. 如权利要求 7 所述的波导管，其特征在于第一和第二开口都在其上表面设有波纹板以排除热量。

15 11. 如权利要求 7 所述的波导管，其中次-短回路围绕短回路的中心部分向外形成。

 12. 如权利要求 7 所述的波导管，其中每个第一和第二开口的至少一端是圆形的，圆形末端的直径大于开口的直线部分的宽度。

20 13. 如权利要求 10 所述的波导管，其中第二开口向第一开口的一侧平移。

 14. 如权利要求 7 所述的波导管，其中第一开口是弧形。

25

用于甚高频装置中的波导管和采用该波导管的微波炉

5 技术领域

本发明涉及用于甚高频装置中的波导管和采用该波导管的微波炉。

背景技术

10 通常，象广播设备、头发吹风机和微波炉等这样的要求非常高频率(VHF)的装置所使用的电磁波都是通过磁电管产生的。

当一个约 4.2KV 的过载电压施加到这样的磁电管上时，该磁电管通过一个天线产生约 2.45GHz 的极高频率能量。

15

为了把这种磁电管装置应用到微波炉中并使用这种 VHF 能量有效地烹饪各种食物，采用了一个象波导管这样的导向系统来把磁电管产生的 VHF 能量引导到微波炉的烹饪室中。

20

磁电管装置的天线产生的线性偏振能量通过一个波导管辐射到烹饪室中来加热食物。图 1a 和 1b 表示了一个应用在微波炉中的传统的电磁波导向系统。

25

传统的电磁波导向系统包括：安装在确定为烹饪室 130 的空腔体 12 的一个侧壁上的一个波导管 11，它通过一个开口 11b 把电磁波能引导到烹饪室 130 中；一个安装在波导管 11 一侧的磁电管 10，当从一个高压变压器(未示出)施加高过载电压时，它产生电磁波能并通过一个凸伸到波导管 11 中的天线 10a 辐射到波导管 11 中；一个突起部分 11a 形成于波导管 11 的外侧和磁电管 10 之间，以提供一个具有与磁电管 10 的天线 10a 同样长度的短回路；和一个电磁波进口 12a，通过它从波导

30

管 11 的开口 11b 辐射的电磁波能就被引导到烹饪室 130 中，该电磁波进口 12a 形成于空腔体 12 的侧壁上。

5 当磁电管 10 被高压变压器产生的高过载电压激发时，磁电管 10 产生约例如 2.45GHz 的电磁波能，同时，布置在烹饪室 130 的底部的用来放置食物 15 的转盘 14 开始转动。

10 磁电管 10 产生的电磁波能通过天线 10a 辐射到波导管 11 中，然后在形成短回路的突起部分 11a 转换成驻波，最后通过开口 11b 和空腔体 12 的进口 12a 辐射到烹饪室 130 中来加热食物 15。

以上，电磁波能是从天线 10a 处以波的形式辐射的。

15 所以，在形成短回路的突起部分 11a 的表面反射的电磁波与天线 10a 辐射的电磁波在波导管 11 的开口 11b 处相加，由此形成驻波。

此外，当低电场与高电场结合时，电磁波能加热烹饪室 130 中的食物 15。

20 但是，在上述的电磁波系统中，所形成的突起部分 11a 易形成驻波，而使波导管 11 的结构复杂化。另外，由于波导管的短回路与天线之间的接触区域太小，电磁波能不能有效地从天线辐射，不利于烹饪操作。

25 此外，天线辐射的电磁波相对于其前进方向是固有的带有恒定偏振方向的直偏振，由于在烹饪室 130 中发生的电磁波干涉效应，降低了烹饪的均匀性。

30 在直偏振中，场方向上的偏振面在一个方向是恒定的。就是说，由于电磁波的干涉，电磁波被分成热点和弱点，由此限定烹饪操作的改

进。

但是,如果随着时间的进行形成了相对于电磁波前进方向的具有转动的偏振区的圆形偏振形成,由于电场的方向是随时间连续变化的,所以传送到烹饪室 130 的电磁波的反射角也是连续变化的,因此,电磁波扩散到一个较宽的区域,由此改进了烹饪的均匀性。

所以,近些年,能够把磁电管天线产生的电磁波能转换成圆形偏振以改进烹饪均匀性的波导管得到了发展。

图 2 表示了一个也可以应用到微波炉中的传统的圆形偏振产生系统。

该传统的偏振产生系统是一个四部分混合连接的,包括一个矩形波导管 11,一个联接到波导管 11 的末端的象磁电管那样的电磁波源,一个位于波导管 11 另一端的短回路 17。

一个偏振辐射器 12,它可以是一个开口或一对条缝隙,布置在波导管 11 的底部来辐射电磁波。

此外,辐射到电磁波导管 20 的另一个区的电磁波能具有左侧圆形偏振或右侧圆形偏振。

辐射器具有彼此绝缘的左侧圆形偏振和右侧圆形偏振两个部分。

一个移相位器 19 布置在短回路 17 上来使辐射器所辐射的电磁波的相位移相。

在此,如果假定移相位器 19 没有布置在短回路 17 中时,从磁电管的天线产生并传送到源端口 1 的电磁波能被分配到端口 4 和 2。分配的

电磁波能 a_1 的一部分 t_1 具有右侧圆形偏振，它通过辐射器辐射到烹饪室中，分配的电磁波能 a_1 的另一部分 b_1 在穿过辐射器 12 后被反射。

5 从端口 2 反射的电磁波能在端口 1 和端口 2 处被分开，反射的电磁波能 a_2 的一部分 t_2 具有左侧圆形偏振并通过辐射器被辐射到烹饪室中。反射的电磁波能 a_2 的另一部分 b_2 穿过辐射器。

由于两个左侧圆形偏振及两个右侧圆形偏振具有不同的极性，整齐匀称的左侧和右侧圆形偏振一直在电磁导管 20 中存在。

10

所以，右侧圆形偏振和左侧圆形偏振互相碰撞，由此形成驻波。

在此，如果电磁波导管 20 就是微波炉的空腔体，从食物上反射的右侧圆形偏振就转换成左侧圆形偏振。

15

通过反射器的能量的一部分集中地在端口 2 处很强但在端口 1 处很弱。所以，直接朝着端口 2 的电磁波能被再次反射并转换为左侧圆形偏振。

20

所以，辐射的电磁波能在电磁波导管 20 中形成为带右侧和左侧圆形偏振的驻波。

为了转动驻波，需要改变两个偏振的相位。布置在波导管 11 的短回路 17 的前边的相位转换器 19 转换反射的电磁波能的左侧圆形偏振的相位，由此转动驻波。转动的驻波在机械转动进行时进行。

25

作为转动波辐射的能量改进了烹饪室中的加热均匀性。

在上述的圆形偏振产生系统中，在波导管中移相器和辐射器的安装使波导管的长度更长而结构更复杂，增加了制造成本。此外，太长的波

30

导管使在一个安装了电路部分的腔室中再安装其它电路很困难。所以，安装室就要加大。

为了解决上述问题，一个导向隔板在纵向方向安装在波导管中把波导管的内部分成两个部分，一对矩形开口在导向隔板的两边以 45° 角形成。

但是，额外提供的导向隔板使系统变的更加复杂，并且很难精确地以 45° 角形成开口。

发明内容

因此，本发明致力于解决现有技术中存在的上述问题。

本发明的一个目的是为微波炉提供一个波导管，它长度短、结构简单，而具有现有技术中的波导管的同样作用。

本发明的另一个目的是提供一个波导管，它能把短回路和天线接触区域最佳化来防止电磁波能泄露。

本发明还有一个目的是提供一个波导管，它能增加辐射的电磁波能的量，同时提供天线和短回路之间的有效接触区。

为了实现上述目的，本发明提供了一种微波炉，包括：一个产生电磁波能的磁电管；一个把电磁波能定向引导到确定为烹饪室的空腔体中的波导管；和一个把磁电管产生的电磁波能辐射到波导管中的天线；其中所述波导管包括：形成于波导管与空腔体接触的部分上的第一开口和第二开口，所述第二开口与第一开口在同一平面内间隔开布置且成 $45-135$ 度角，其中第二开口布置在第一开口的长度之内，第一和第二开口中的一个在朝向另一个开口一侧的中间位置处设有凹口。

5 本发明还提供了一个用于甚高频装置中的波导管,所述装置具有一个构成一个腔室的空腔体,磁电管产生的电磁波能通过一个天线经该波导管辐射到该空腔体中,其中该波导管包括:形成于波导管与空腔体接触的部分上的第一开口和第二开口,所述第二开口与第一开口在同一平面内间隔开布置且成 45-135 度角,第二开口布置在第一开口的长度之内,第一和第二开口中的一个在朝向另一个开口一侧的中间位置处设有凹口。

附图说明

10 附图构成说明书的一部分,它们表示了本发明的实施例,与说明部分一起用来解释本发明的原理。

图 1a 是采用传统波导管的微波炉的透视图;

图 1b 是图 1a 的断面图;

15 图 2 是传统波导管的示意图;

图 3 是根据本发明的第一实施例的波导管的透视示意图;

图 4a 和 4b 是表示根据本发明的第一实施例的各种变化例子的垂直和水平开口的相对位置和角度;

图 5 是表示第一实施例的波导管的圆形偏振随时间的变化;

20 图 6a 是根据本发明的第二实施例的波导管的示意图;

图 6b 是图 6a 的波导管的平面图;

图 6c,6d,6e 是表示根据本发明的第二实施例的各种变化例子的垂直和水平开口的相对位置和角度;

图 7a 是根据本发明的第三实施例的波导管的平面图;

25 图 7b 是图 7a 所示的垂直和水平开口的放大图;

图 8a 是根据本发明的第四实施例的波导管的透视图;

图 8b 是图 8a 的波导管的侧视图;

图 8c 是表示图 8a 的波导管的阻抗的示意图;

图 9 是表示直偏振和圆形偏振之间相对关系;

30 图 10a 是表示驻波比率随一对开口长度变化的图表;

图 10b 是表示相位特性随垂直开口长度变化的图表。

具体实施方式

现在参照附图对本发明的优选实施例进行详细描述。

5

图 3 表示根据本发明的第一实施例的波导管。

10 本发明的波导管包括一个在其电磁波出口侧设置有垂直开口 102 和水平开口 104 的导向管 100，这样当磁电管(未示出)产生的电磁波被辐射到作为微波炉的烹饪室的空腔中时，圆形偏振就能通过水平偏振和垂直偏振的组合来形成。

标号 106 表示了磁电管的天线插入和联接的一个联接孔。

15 在波导管中，当磁电管产生电磁波时，这种电磁波通过导向管直接进入烹饪室加热位于烹饪室中的食物。

这时，垂直和水平开口 102 和 104 互相垂直地布置，把在一个平面上的偏振转换成圆形偏振，然后把它们辐射到烹饪室中。

20

就是说，垂直和水平开口 102 和 104 分别产生垂直偏振和水平偏振。圆形偏振是在垂直偏振和水平偏振互相结合形成的。

25 现在，在下文中讲简要地说明该实施例的圆形偏振的形成原理。该原理也适用于将在下文中描述的第二到第四实施例，象它们能适用于第一实施例一样。

30 首先，当假定垂直和水平偏振在尺寸上一致而在相位上相差 90° ，在一个方向前进的平面偏振可以表示在成垂直于前进方向的表面上的电场矢量的总和。

因此，当假定平面偏振是在一个 Z 轴正向前进时，该平面偏振可以通过下面的等式 1 和 2 得到。

5

$$E = a_x E_1 e^{j\omega t - jkz} \quad (\text{等式 1})$$

$$E = a_y E_2 e^{j\omega t - jkz - j\theta} \quad (\text{等式 2})$$

10

把等式 1 和等式 2 组合就可以得到下面的等式 3。

$$\begin{aligned} E &= E_1 + E_2 \\ &= a_x E_1 \cos(\omega t - \beta z) + a_y E_2 \cos(\omega t - \beta z - \theta) \end{aligned} \quad (\text{等式 3})$$

15

在上面的等式中，平面波随 E_1 ， E_2 和 θ 的条件而变化。

20

如果 E_1 ， E_2 和 E_0 彼此相等，并且 θ 是 0，该平面波就可以表示成下面的等式 4。

$$E = E_0 (a_x + a_y) e^{j\omega t - j\theta z} \quad (\text{等式 4})$$

25

该等式表明一个直偏振具有一个相对于 X 轴倾斜 45° 角的大小为 $E = E_0 \cos(\omega t)$ 的电场矢量。

30

如果 E_1 ， E_2 和 E_0 彼此相等，并且 θ 是 $\pi/4$ ，该平面波就可以表示成上面的等式 4，而电场矢量的相位和大小可以表示成下面的等式 5。

$$E = \sqrt{(E_1^2 + E_2^2)} = \sqrt{(E_0^2 \cos^2 wt + \sin^2 wt)} = E_0$$

$$\varphi = \tan^{-1} \left[\frac{E_2}{E_1} \right] = \tan^{-1} \left[\frac{E_0 \sin(wt)}{E_0 \cos(wt)} \right] = \tan^{-1} [\tan(wt)] = wt \quad (\text{等式 5})$$

5 等式 5 表明电场矢量根据相位角 θ 的不同而顺时针或逆时针转动。

此外, 还有很多元素影响波导管 100 产生的电磁波的偏振特性, 如图 3 中所示的垂直开口和水平开口 102 和 104 的长度 L_h 和 L_v 和宽度 W_h 和 W_v 及其距离。根据这些元素的数值, 偏振是变化的, 并且磁电
10 管、波导管 100 和确定为烹饪室的空腔体之间的排列能够调节。

就是说, 不管电磁波的前进方向, 平面波的电场方向是不变的, 而圆形偏振的电场的方向是随时间变化的。

15 如图 5 所示, 随着时间的变化, 圆形偏振的电场方向在 x - y 平面上是连续变化的。

此外, 图 4a 和 4b 表示了图 3 所示波导管的变化的例子。

20 参见图 4a, 水平开口 104 相对于垂直开口 102 垂直布置, 但朝着垂直开口 102 一侧倾斜。电磁波的偏振特性根据水平开口 104 的倾斜程度不同而变化。所以, 通过调节水平开口 104 的倾斜程度, 就可以获得需要的偏振特性。但是, 水平开口 104 不能超出垂直开口 102 的两端。

25 参见图 4b, 水平开口 104 不是相对于垂直开口 102 垂直布置而是倾斜一个 30° 度以内的角。电磁波的偏振特性根据水平开口 104 倾斜的角度而变化。

但是, 在上述的第一实施例及其变化例子中, 由于垂直和水平开口
30 102 和 104 都是矩形的, 电磁波可能会在角落处集中, 由此角落处可能

会过热。此外，开口 102 和 104 的矩形形状会导致波导管的长度增长。

所以，在本发明的第二实施例中，垂直和水平开口设计成每个开口的两端都是圆形。

5

图 6a 到 6e 表示了根据本发明的第二实施例的波导管的垂直和水平开口的例子。

10 根据第二实施例，如图 6a 所示，波导管 200 设置有让磁电管 208 的天线 210 插入其中并联接在那里联接孔 206，一个把磁电管 208 的天线 210 产生的电磁波能引导到烹饪室中的垂直开口 202，和一个与垂直开口 202 垂直并间隔开布置的水平开口 204，来把天线 210 产生的电磁波能辐射到烹饪室中。

15 当给磁电管 208 施加一个高过载电压以产生约 2.45GHz 的电磁波能时，该波能通过天线 210 被辐射到波导管 200 中。

20 被辐射到波导管 200 中的电磁波能被分成两种形式的偏振并在从垂直和水平开口 202 和 204 穿出时重新组合转换成圆形偏振。该圆形偏振被辐射到烹饪室中来均匀地加热食物。

众所周知，在传统的微波炉中，由于电磁波能具有如 9b 所示的直偏振特性，食物不能被均匀加热。

25 但是，在该实施例中，如图 9a 所示，圆形偏振的特征在于电场矢量随时间变化而转动。

30 此外，由于第一实施例的矩形垂直和水平开口可能降低均匀辐射，在该实施例中，开口 202 和 204 的两端被设计成圆形。最好是，每个圆形部分的宽度比开口直线部分宽。

圆形末端增强了电磁波的扩散，使波导管的长度可能缩短。

5 圆形部分可以形成于每个开口的两端或仅形成于各开口的一端。此外，垂直开口 202 的两端可以是圆形的而水平开口 204 仅一端是圆形的。

现在，将在下文中简要描述该实施例的圆形偏振的形成原理。

10 如图 6a 所示，当假定垂直开口 202 产生一个 y 方向的偏振时，电场 E 如下式：

15 其中，y 是在 y 方向的一个单位矢量，E1 是矢量的大小， $\varnothing 1$ 是相位。

此外，当假定水平开口 204 产生一个在 x 方向前进的偏振时，电场 E 如下式：

20

其中，x 是在 x 方向的一个单位矢量，E2 是矢量的大小， $\varnothing 2$ 是相位。

因此，为了产生一个圆形偏振，应满足下列条件：

25

$$|\varnothing 1 - \varnothing 2| = \pi/2, |E1/E2| = 1$$

为了产生具有上述特性的圆形偏振，如图 6b 所示，垂直和水平开口的位置应该根据下列等式确定：

30

$$|L1-L2|=\lambda_0/4, \text{ 即, } k_0|L1-L2|=\pi/2$$

其中, k_0 是波的数目, 即, $2\pi/\lambda_0$ 。

5 在第二实施例中, 通过波导管的结构获得的圆形偏振的轴比(图 4 中的 y/x)约为小于 4。

10 作为该实施例的改型, 水平开口 204 可以不与垂直开口 202 相垂直地布置, 而是倾斜一个 45° 度的角, 或如图 6c 所示, 垂直开口 202 可以布置在一个预定角度 θ_1 处, 例如, 相对于波导管 200 的侧壁 45° 度, 而水平开口 204 布置在一个预定角度 θ_2 处, 例如, 相对于垂直开口 202 成 $45-135^\circ$ 度。

15 此外, 垂直开口 202 最好是布置的向水平开口 204 一侧倾斜其宽度的两倍以上。

20 电磁波的偏振特性是根据垂直和水平开口 202 和 204 的相对位置和角度而变化的。所以, 通过调节相对位置和角度, 就可以获得要求的偏振特性。

图 6d 和 6e 表示了第二实施例的另一个变化例子。这些变化例表示了垂直和水平开口 202 和 204 的不同形状。

25 参见图 6d, 水平开口 204 的靠近垂直开口 202 的一端为比远离垂直开口 202 的一端宽度宽的圆形。参见图 6e, 垂直开口 202 为弧形。

如上所述, 通过改变垂直和水平开口 202 和 204 的形状, 能够获得要求的偏振。

30 在这些变化例中, 垂直和水平开口 202 和 204 的相对位置和角度可

以调节以获得要求的偏振。

此外,最好是在每个垂直和水平开口 202 和 204 的上表面安装一个波纹板以排除热量。

5

就是说,为了检查微波炉的非正常状态,当仅操作磁电管 208 而不操作其他元件时,电磁波能穿过垂直和水平开口 202 和 204。在这一点,由于电磁波能的碰撞在波导管 200 的表面产生高温热量,引起电器元件的损坏。

10

因此,为了防止这一现象,在垂直和水平开口 202 和 204 上表面上安装波纹板以排除热量。

图 7a 和 7b 表示了根据本发明的第三实施例的一个波导管。

15

在第三实施例中,波导管 300 的垂直和水平开口 302 和 304 是矩形的,并且垂直开口 302 设有如图 7b 所示的凹口 306 以有效地分配电磁波。所以,虽然水平开口 304 的长度 L_{10} 与垂直开口 302 在机件上相等,但由于该凹口,其电长度较之要长。

20

图 8a 到 8c 表示了根据本发明的第四实施例的一个波导管。

25

根据第四实施例的波导管包括:一个在波导管的纵向方向形成的用来把磁电管 412 的天线产生的电磁波能均匀地分配到微波炉的烹饪室中的垂直开口 402,一个垂直于垂直开口 402 布置的用来把电磁波能均匀分配到烹饪室中的水平开口 404,一个在短回路的纵向方向延伸并与天线 413 在 $\lambda g/4$ 距离处短-接触的次-短回路板或表面 406,和一个阶梯部分 414 和一个在波导管 400 的与垂直和水平开口 402 和 404 形成的波导管 400 的那部分相对的部分上形成的斜面 416。

30

波导管 400 的次-短回路板 406 最好是通过围绕波导管 400 的短回路板 408 的中心部分向外形成。

在第四实施例中,当通过一个高压变压器产生的高过载电压施加到磁电管 412 上时, 2.45GHz 的电磁波能通过天线 413 从磁电管 412 辐射出来, 然后被引导到波导管 400 中。被引导到波导管 400 中的电磁波能通过次-短回路表面 406 朝着阶梯部分 414 和斜面 416 向前。

前进到斜面 416 的电磁波能被反射回来, 通过垂直和水平开口 402 和 404 分开, 然后重新组合成圆形偏振辐射到烹饪室中来均匀地加热食物。

在这里, 由于次-短回路表面 406 与天线 413 在 $\lambda_g/4$ 距离处短-接触, 短回路 408 和天线 413 之间的距离由于次-短回路距离 b_2 的存在而小于 $\lambda_g/4$ 。

就是说, 如图 8c 所示, 如果从天线 413 的中心轴到短回路的距离是 b_1 , 短回路 408 到次短回路 406 之间的距离是 b_2 , 那么天线 413 的总短接触区域就变成了 “ $b_1 + b_2$ ”。

如上所述, 天线 413 的短接触区域由于次短回路 406 变大了, 电磁波能穿过接触部分不会变弱, 由此辐射大量的圆形偏振到烹饪室中来均匀地加热食物。

图 10a 和 10b 是表示第一到第四实施例中公开的联接孔的特性图表。

参见图 10a, 当垂直和水平开口在一个共振长度内时, 驻波比率 SWR 变的最小。如图 10b 所示相位敏感性高。

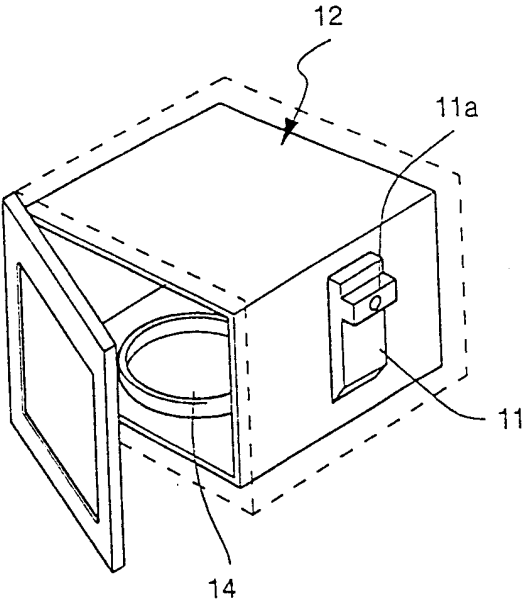


图 1a
现有技术

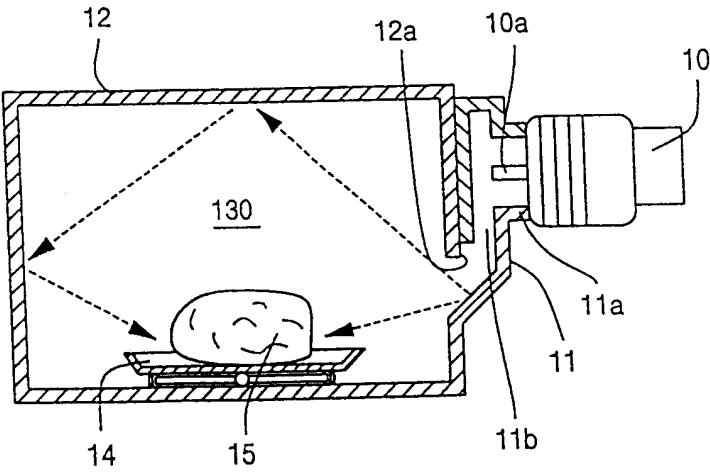


图 1b
现有技术

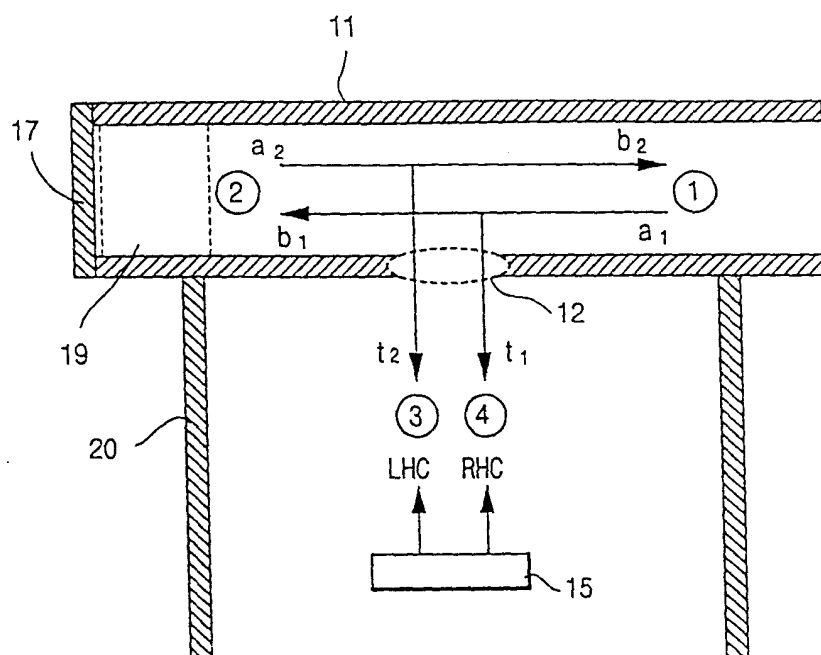


图 2

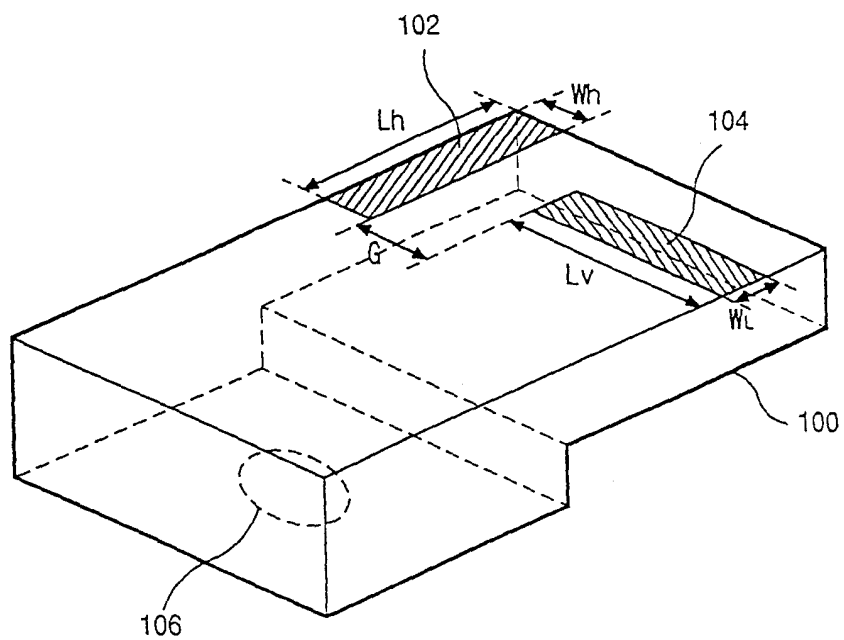


图 3

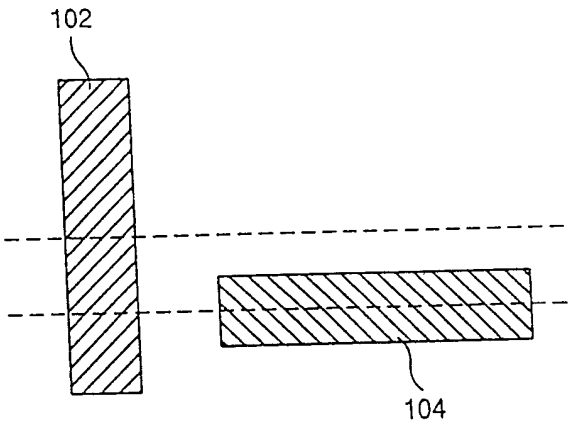


图 4a

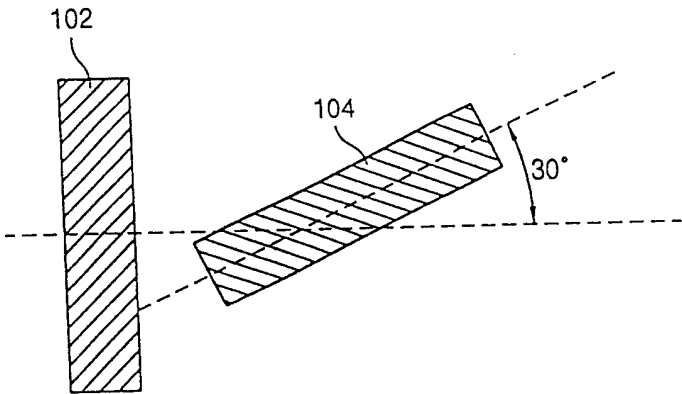


图 4b

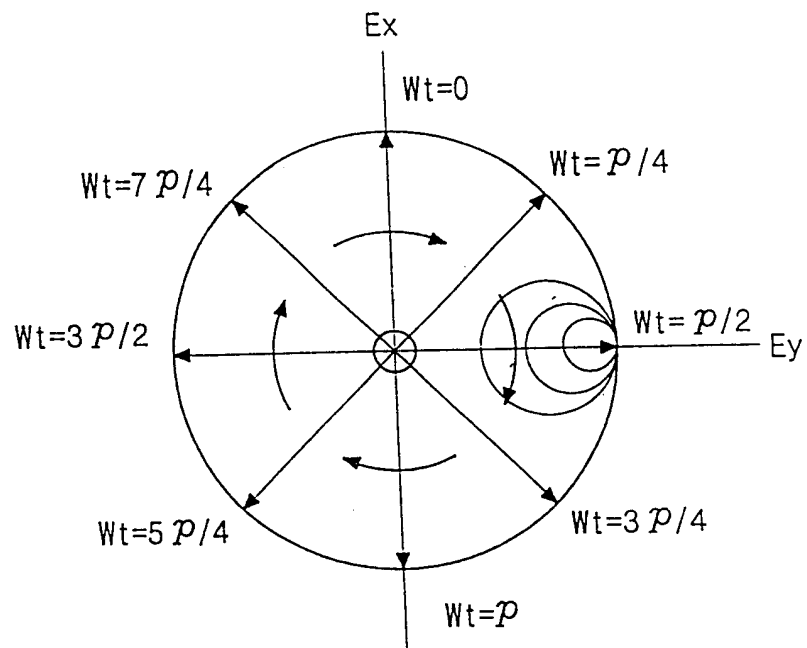


图 5

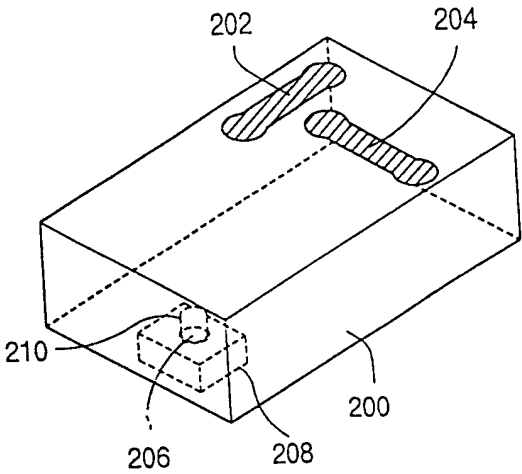


图 6a

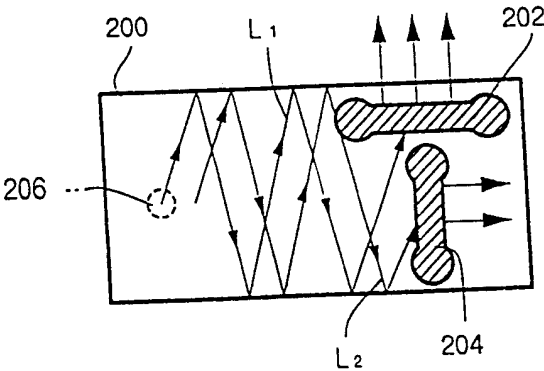


图 6b

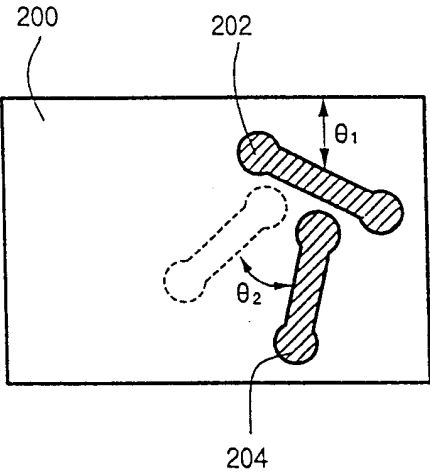


图 6c

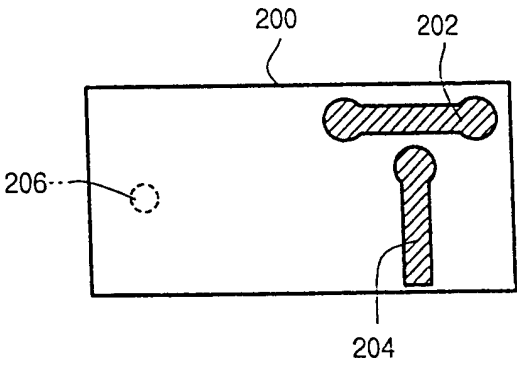


图 6d

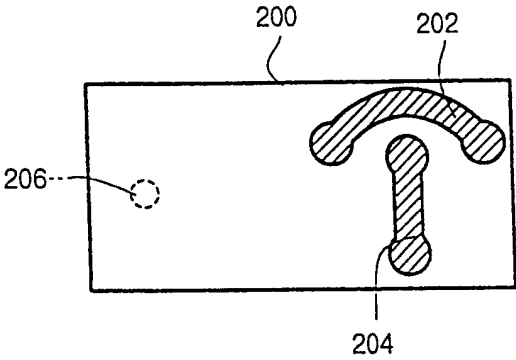


图 6e

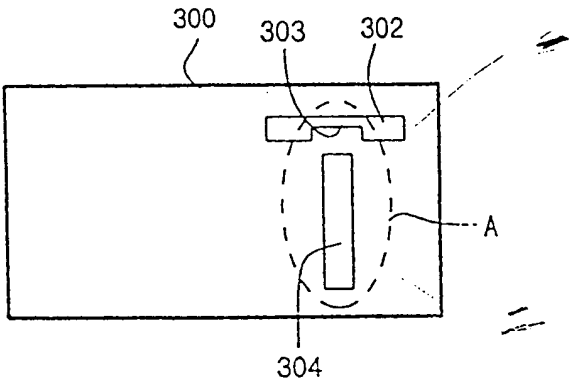


图 7 a

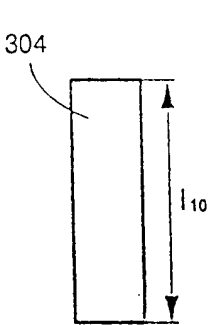


图 7 b

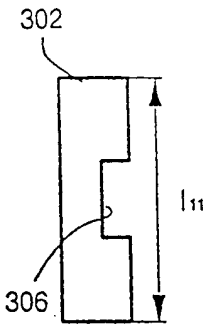


图 7c

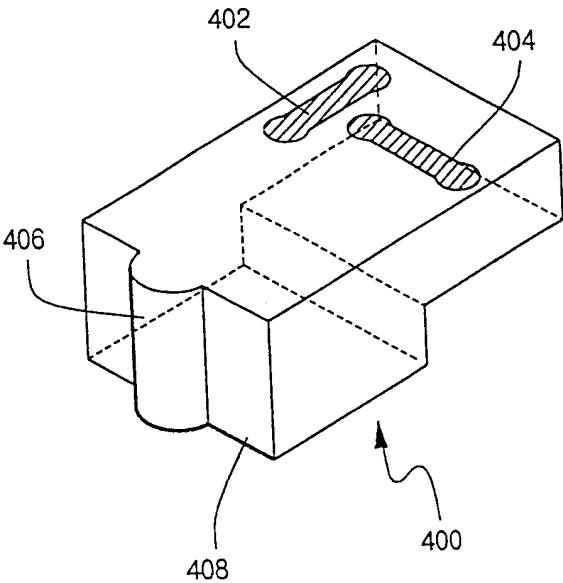


图 8a

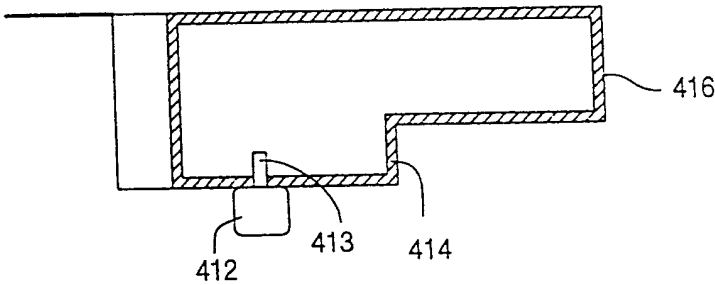


图 8b

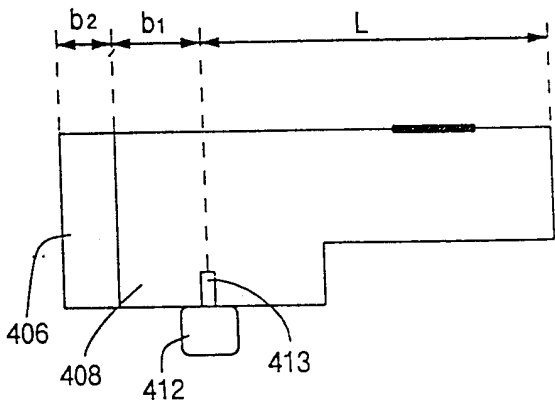


图 8c

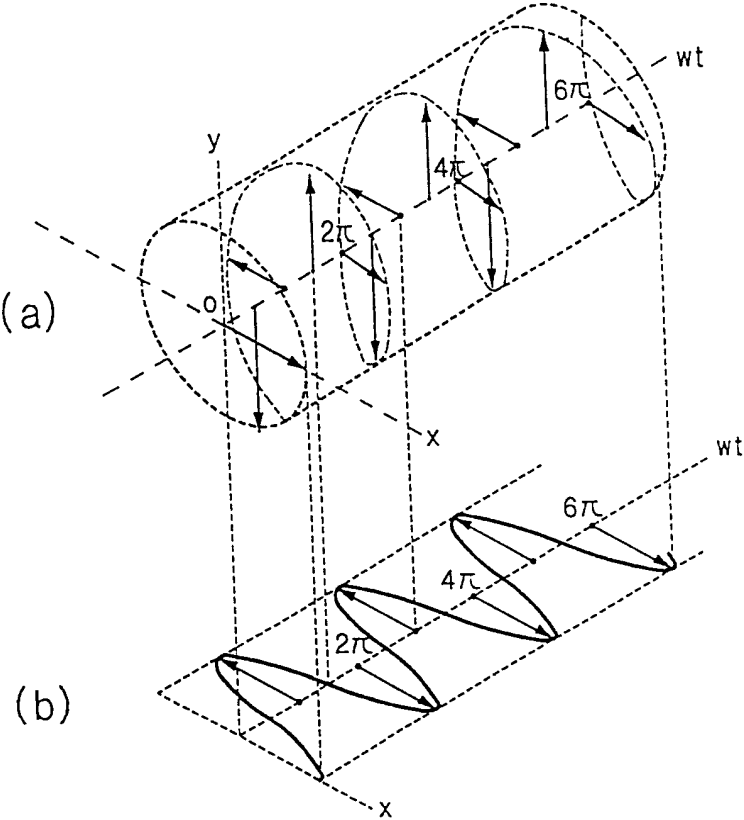


图 9

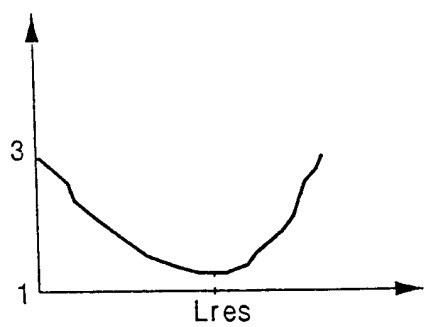


图 10a

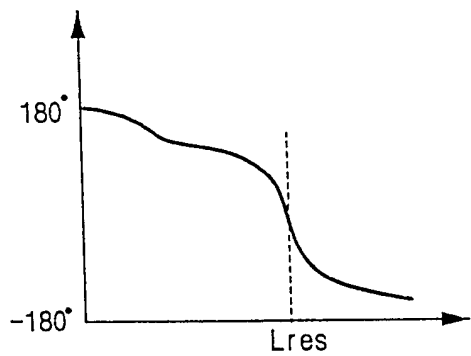


图 10b