

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F24C 7/02

H05B 6/68



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00100292.9

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1195174C

[22] 申请日 2000.1.14 [21] 申请号 00100292.9

[30] 优先权

[32] 1999. 1. 14 [33] KR [31] 762/1999

[32] 1999. 7. 7 [33] KR [31] 27329/1999

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 孙钟哲 朴泰洙 丁俊荣 张宝仁

任铜彬 李源雨

审查员 张 泳

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

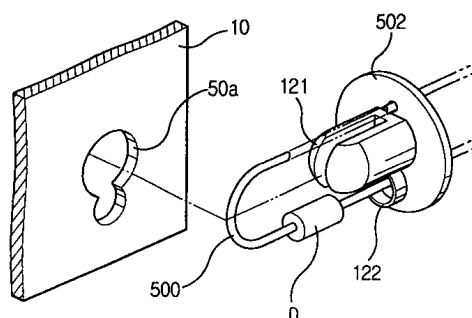
代理人 张祥龄

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 微波炉

[57] 摘要

一种具有一个驻波磁场检测装置的微波炉。该微波炉包括一个天线传感器，天线传感器具有伸进微波炉的波导内的环路部分，以及一根其一端在波导上接地的导线，其中该天线传感器的导线在波导的外侧接地。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种微波炉，其具有天线传感器，其中的电流根据微波炉的波导中的微波的变化而发生感应，其中所述天线传感器包括：

伸进波导内的环路部分；以及
其端部在波导的外侧接地的导线。

2. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于还包括屏蔽部件，其用于对天线传感器进行固定，以使天线传感器的环路部分伸进到波导中，同时其用于对导线的一端进行固定，以使导线的一端在波导的外部接地。

3. 如权利要求 2 所述的微波炉，其特征在于，该屏蔽部件包括一个用来固定天线传感器的环路部分的凸起，其上具有一个孔。

4. 如权利要求 2 所述的微波炉，其特征在于，该屏蔽部件包括一个壳体，在该壳体中接收磁场电压检测电路元件，且该壳体通过模制工艺形成。

5. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于，该波导包括一个插孔，天线传感器通过该插孔被接收在波导中，并且，该天线传感器还包括一个固定在波导的插孔中的颈部。

6. 如权利要求 5 所述的微波炉，其特征在于还包括一个屏蔽部件，其上形成一个孔，用于支撑天线传感器的颈部。

7. 如权利要求 1 所述的微波炉，其特征在于还包括印刷电路板，其用于对天线传感器进行固定，以使天线传感器的环路部分伸进到波导中，同时其通过使导线接地的方式对导线进行固定。

8. 如权利要求 7 所述的微波炉，其特征在于，该印刷电路板包括：
一个螺孔，一个螺钉通过该螺孔把印刷电路板固定在波导的外侧上，并且使波导上的天线传感器接地；

一个形成在波导外侧的连接孔，螺钉通过该连接孔被固定；

一个引导部分，在该印刷电路板被安装进波导中时用于引导印刷电路板；以及

30 一个锁定部分，用于固定安装进波导中的印刷电路板。

5

微波炉

技术领域

本发明涉及一种具有一个驻波磁场检测装置的微波炉。

背景技术

10

通常，微波炉通过使用微波来烹煮食物，并且从微波炉的磁电管产生的微波的强度随着待烹调食物的特性而改变。也就是说，诸如食物的原料、形状等等之类的食物的各种因素决定微波吸收率和微波能的数量。因此，微波炉通常在由各种传感器分析过食物的状态后进行烹煮操作。

15

图 1 是示出常规的微波炉的磁场检测装置的示意图。

如图 1 中所示，常规的微波炉包括一个用于产生约 2450MHz 的微波的磁电管 MGT，一个用于把磁电管 MGT 产生的微波传输到烹调室 2 中的食物 11 中的波导 10，以及一个磁场检测装置 100，通过接收穿过波导 10 反射的电磁波来检测食物 11 的烹调状态。

20

磁场检测装置 100 包括一个天线传感器 101，一个二极管 D，以及一个屏蔽部件 120。天线传感器 101、二极管 D 和屏蔽部件 120 固定在波导 10 的壁上，天线传感器 101 伸进波导 10 内。

二极管 D 与天线传感器 101 的一端相连，把从天线传感器 101 接收到的驻波的电压施加到微型计算机 130，微型计算机根据通过二极管 D 接收到的驻波的检测电压确定食物 11 的烹调状态。

25

图 2 是用于说明常规的磁场检测装置的工作原理的视图。如图 2 中所示，天线传感器 101 的一端被焊接在波导 10 的内壁上接地，并且具有 0(零)电势，而天线传感器 101 的另一端通过波导 10 的插孔 10a 与二极管 D 相连。

30

而且，为了在波导 10 和天线传感器 101 之间具有预定的截面积 A，

天线传感器 101 的某个部分形成半圆形环路。由反射进波导的驻波形成的磁通经过在天线传感器 101 的环路中形成的预定截面积 A。

同时，从磁电管 MGT 产生的微波以电磁波的形式辐射，从波导 10 前进到烹调室 2 中的微波和从烹调室 2 反射到波导 10 中的微波的混合在波导 10 中形成驻波。

此处，从天线传感器 101 感应的电压如下：当波导 10 中的驻波形成的磁通量(Φ)穿过波导 10 和天线传感器 101 之间形成的预定截面积 A 时，可由下述公式 1 获得在天线传感器 101 中的环路中产生的磁通密度 B：

$$B = \Phi / A \quad (1)$$

此外，电磁波是时间的函数，在天线传感器 101 中的截面积 A 处感应的磁通密度 B 的大小相应的随着时间而改变。因此，通过麦克斯韦方程，可由下述公式 2 获得感应到天线传感器 101 的电压：

$$E = - dB/dt \quad (2)$$

图 3 示出了图 1 中所示的磁场检测装置的电压切换部分。如图 3 中所示，二极管 D 的正极与天线传感器 101 相连，二极管 D 的负极与电解电容器 C 相连形成一个闭合电路，电解电容器 C 与电阻器 R 并联。

二极管 D 检测与天线传感器 101 的驻波相一致的电压，电解电容器 C 把检测到的电压平滑为预定的电压，该预定的电压由在电阻器 R 两端产生的电压降输出作为输出电压 Vout。

通过采用具有这样一种天线传感器的磁场检测装置，在烹煮食物时，常规的微波炉可以调整随着食物的材料或形状变化的各种烹调环境，使得传感器的检测错误减少，并精确地检测食物的烹调状态。

但是，在常规的微波炉中采用的磁场检测装置的天线传感器具有下述问题。如图 2 中所示，天线传感器的一端被焊接在波导的内壁上接地，而其另一端延伸到波导外，分别与连接到输入导线的二极管、电解电容器和电阻器相连。因此，诸如固定天线传感器的过程、把各个电路元件连接到天线传感器上的过程等等各种过程被重复进行。结果是，加工过程很复杂，阻碍了微波炉的自动化或大批量生产，生产率下降。

此外，在具有常规磁场检测装置的微波炉中，不能够精确地控制天线传感器相对于波导的固定位置，这样，在天线传感器的环路中形成不均匀的截面积，天线传感器不能检测到确切的电压值。

5 此外，通过焊接固定在波导内壁上的天线传感器的固定部分由于长期重复使用而出现化学变形或折断，导致关于检测的驻波数据的可靠性下降。

发明内容

10 本发明已经被设计来克服现有技术中的上述问题，因此，本发明的一个目的是提供一种微波炉，通过改进天线传感器的结构和磁场检测装置的安装，其具有改进的关于检测数据的可靠性。

上述目的可由本发明的微波炉实现，该微波炉具有天线传感器，其中的电流根据微波炉的波导中的微波的变化而发生感应，其中所述天线传感器包括：伸进波导内的环路部分；以及其端部在波导的外侧接地的导线。
15

最好，本发明的微波炉还包括一个用于以天线部分的环路部分伸进波导内的方式固定天线传感器的屏蔽部件，并且用于固定导线的一端，该导线的另一端在波导的外侧接地。

20 该屏蔽部件包括一个用来固定支撑天线传感器的环路部分的凸起，并且形成一个壳体，在该壳体中接收磁场电压检测电路元件，且该壳体通过模制工艺形成。

此外，该波导包括一个插孔，天线传感器通过该插孔被接收在波导中，并且，天线传感器包括一个固定在波导的插孔中的颈部。另外，本发明的微波炉还包括一个屏蔽部件，其上形成一个孔，用于支撑天线传感器的颈部。
25

此外，本发明的微波炉还包括一个用于以天线部分的环路部分伸进波导内的方式固定天线传感器的印刷电路板，并且用于固定导线，使该导线接地。该印刷电路板包括一个螺孔，一个螺钉通过该螺孔把印刷电路板固定在波导的外侧上，并且使波导上的天线传感器接地；
30 一个形成在波导外侧的连接孔，螺钉通过该连接孔被固定；一个引导

部分，在该印刷电路板被安装进波导中时用于引导印刷电路板；以及一个锁定部分，用于固定安装进波导中的印刷电路板。

如上所述，根据本发明，天线传感器的一端被固定，由此在波导的外侧处接地。

5

附图说明

本发明的目的和优点在结合附图对本发明的描述中将变得更加清楚,其中:

图 1 是示意地显示出常规的微波炉的一个磁场检测装置的视图;

10

图 2 是用于说明一个常规磁场检测装置的工作原理的视图;

图 3 是用于显示图 1 中所示的磁场检测装置的电压切换部分的视图;

图 4A 和 4B 是用于显示根据本发明的第一优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图;

15

图 5 是用于显示根据本发明的第二优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图;

图 6 是用于显示根据本发明的第三优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图;

20

图 7 是用于显示根据本发明的第四优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图;以及

图 8A 和 8B 是用于显示根据本发明的第四优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图。

具体实施方式

25

下面将结合附图详细描述根据本发明的第一优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器。

图 4A 和 4B 是用于显示根据本发明的第一优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图。

30

如图 4A 和 4B 中所示，根据本发明第一优选实施例的微波炉的磁场检测装置包括一个插入波导 10 中的天线传感器 500 以及一个屏蔽部

件 502, 天线传感器 500 固定定位在屏蔽部件 502 上。

天线传感器 500 的中间部分形成一个半圆形的环路,它通过在波导 10 的壁上形成的插孔 50a 被插入到波导 10 中。

屏蔽部件 502 是如此形成的, 使得具有环路的天线传感器 500 插入插孔 50a, 同时, 天线传感器 500 定位在屏蔽部件 502 上, 以便以一种屏蔽的方式防止内部微波的可能的泄漏。

同时, 天线传感器 500 的各个末端通过在波导 10 外面的屏蔽部件 502, 以感应波导 10 中的磁场产生的电压。

此外, 屏蔽部件 502 具有一个突出部分 121, 用于支撑天线传感器 500 的环路。这里, 由在波导 10 和天线传感器 500 之间的天线传感器 500 的环路形成的面积最好在 153 平方毫米-314 平方毫米的范围内。

此外, 一二极管 D 设置在在天线传感器 500 的环路部分的一端, 以整流在天线传感器 500 处感应的驻波的电压。屏蔽部件 502 上形成有一个与二极管 D 相应的凸缘部分 122。因此, 二极管 D 定位在波导 10 上, 同时由屏蔽部件 502 的凸缘部分 122 支撑。

同时, 如图 4B 中所示, 波导 10 的插孔 50a 相应于突出部分 121 和凸缘部分 122, 以便空气密封地接收突出部分 121 和屏蔽部件 502 的凸缘部分 122。

在具有根据本发明第一优选实施例的上述构造的磁场检测装置的微波炉中, 二极管 D 设置在天线传感器 500 的环路部分的一端, 并且天线传感器 500 的环路部分的各个末端以天线传感器 500 的环路部分被固定在突出部分 121 上的方式插入屏蔽部件 502 中, 然后, 二极管 D 定位在屏蔽部件 502 的凸缘部分 122 上, 使得天线传感器 500 固定在屏蔽部件 502 上。

然后, 空气密封地把突出部分 121 和凸缘部分 122 插入波导 10 的插孔 50a 中, 屏蔽部件 502 与波导 10 装配在一起, 很简单。

这里, 为了使突出部分 121 和凸缘部分 122 固定地插入波导 10 的插孔 50a 中, 突出部分 121 和凸缘部分 122 的直径比插孔 50a 的直径略大, 并且用弹性材料制作。

第二, 将结合附图详细描述具有根据本发明的第二优选实施例的磁

场检测装置的微波炉。

图 5 是用于显示根据本发明的第二优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图。如图 5 中所示,其与在图 4A 和 4B 中所示的本发明的第一优选实施例中描述的结构类似,根据本发明第二
5 优选实施例的微波炉的磁场检测装置包括一个天线传感器 600,其中间部分形成一个环路,二极管 D 的一端设置在该环路上,以及一个屏蔽部件 602,天线传感器 600 空气密封地插入波导 10 的插孔 50a 中,固定并支撑在屏蔽部件 602 上。

天线传感器 600 的中间部分形成一个半圆形的环路,它通过在波导
10 10 的插孔 50a 被插入到波导 10 中。天线传感器 600 伸进波导 10 中,以检测与来自波导 10 的磁场相一致的驻波的电压。

屏蔽部件 602 空气密封地插入插孔 50a,同时,接收并支撑天线传感器 600,以防止波导 10 中的微波的泄漏。

本发明第二优选实施例的唯一的特征在于屏蔽部件 602 具有一个
15 由空壳形成的主体。天线传感器 600 的各个末端通过屏蔽部件 602 的主体,同时,二极管 D 设置在天线传感器 600 的一端处。在这种状态下,诸如电容器 C、电阻器 R 等等之类的电压检测电路元件被安装在屏蔽部件的壳状主体中。

这里,屏蔽部件 602 中的电容器 C 和电阻器 R 通过充电和放电操作
20 平滑由二极管 D 整流的电压,并且电阻器 R 输出与其两端的电压将相一致的平滑电压。这里,电容器 C 的电容最好在 5F-50F 的范围内,并且电阻器 R 最好在 5k-50k 的范围内。

此外,最好在屏蔽部件 602 的外端至少形成两个锁定部分 123,其
25 很容易插入插孔 50a 中,但一旦锁定部分 123 插入波导 10 的插孔 50a 中又很难拔出。

同时,从波导 10 通过屏蔽部件 602 伸出的天线传感器 600 的一端通过焊接在波导 10 的外壁上接地。从波导 10 伸出的天线传感器 600 的另一端与微型计算机(未示出)的一信号输入端相连。

此外,在壳状主体中,电容器 C 和电阻器 R 被通过模制以电容器
30 C 和电阻器 R 不暴露给波导 10 的方式安装。同时,如图 5 中所示,二

极管 D 设置在天线传感器 600 的一端处并暴露给波导 10。但是, 二极管 D 可与电容器 C 和电阻器 R 一起安装在屏蔽部件 602 的壳状主体中, 同时通过模制设置在天线传感器 600 中。

5 在具有根据本发明第二优选实施例的磁场检测装置的微波炉中, 二极管 D 被设置在天线传感器 600 的环路的一端, 同时, 天线传感器 600 被插入, 并由此通过屏蔽部件 602 的壳状主体中。

在屏蔽部件 602 中接收的天线传感器 600 的一端和另一端之间, 电容器 C 和电阻器 R 相并联连接, 同时, 通过模制把屏蔽部件 602 的壳状主体的内部与外界相密封。

10 接着, 从波导 10 中伸出并通过屏蔽部件 602 的天线传感器 600 的一端通过焊接在波导 10 外壁处接地, 同时, 天线传感器 600 的另一端与微型计算机(未示出)的一信号输入端相连。于是, 天线传感器 600 被安装, 很简单。

15 第三, 将结合附图详细描述具有根据本发明的第三优选实施例的磁场检测装置的微波炉。

图 6 是用于显示根据本发明的第三优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图。如图 6 中所示, 根据本发明第三优选实施例的磁场检测装置关于如下特征也具有与早先参照图 4A 和 4B 描述的第一优选实施例相同的结构, 即天线传感器 700 具有一个环路, 20 一个屏蔽部件 702 空气密封地插入波导 10 的插孔 50a 中, 同时, 天线传感器 700 固定并支撑在屏蔽部件 702 上。

这里, 天线传感器 700 的中间部分形成一个半圆形的环路, 它通过在波导 10 的插孔 50a 被插入到波导 10 中。天线传感器 700 暴露给波导 10, 以检测与磁场相一致的驻波的电压。

25 屏蔽部件 702 空气密封地插入波导 10 的插孔 50a, 同时, 天线传感器 700 被固定并支撑在屏蔽部件 702 上, 以防止波导 10 中的微波的泄漏。

30 本发明第三优选实施例的唯一的特征在于, 屏蔽部件 702 在其中部具有一个用于支撑天线传感器 700 的长孔 124, 在该部分处接收天线传感器 700。天线传感器 700 具有一个由长孔 124 支撑的颈部 706, 同

时, 天线传感器 700 被接收在屏蔽部件 702 的中部。

这里, 天线传感器 700 由一般的铁丝制造。但是, 最好, 天线传感器 700 由高弹性钢丝制造, 以便使颈部 706 紧紧地支撑在屏蔽部件 702 的长孔 124 中。

5 此外, 最好在屏蔽部件 702 的外端至少形成两个锁定部分 704。这里, 锁定部分 704 被如此形成, 即锁定部分 704 很容易插入波导 10 的插孔 50a 中, 但一旦锁定部分 704 插入插孔 50a 中又很难拔出。

根据第一和第二优选实施例, 二极管 D 设置在天线传感器的环路部分的一端, 根据第二优选实施例, 在屏蔽部件的壳状主体中有电容器和电阻器。根据本发明的第三优选实施例, 不同之处在于, 二极管、
10 电容器和电阻器(未示出)与天线传感器 700 的各个末端相连, 而不是安装在天线传感器 700 的屏蔽部件 702 中。

尽管根据第三优选实施例, 二极管、电容器和电阻器与天线传感器 700 的各个末端相连, 但二极管、电容器和电阻器也可安装在屏蔽
15 部件 702 中。

第四, 将结合附图详细描述具有根据本发明的第四优选实施例的磁场检测装置的微波炉。

图 7 是用于显示根据本发明的第四优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器部分的视图。如图 7 中所示, 根据本发明第四优选
20 实施例的磁场检测装置, 天线传感器 800 的中间部分形成一个半圆形环路, 天线传感器 800 通过波导 10 的壁上形成的插孔 804 插入波导 10 中。天线传感器 800 的环路暴露给波导 10, 以检测与磁场相一致的驻波的电压。

这里, 天线传感器 800 具有与插孔 804 对应的颈部 802。天线传感器
25 800 由高弹性钢制造, 并且由于其高弹性, 天线传感器 800 紧紧地插入波导 10 的插孔 804 中。

此外, 波导 10 的插孔 804 是一个在某个方向上形成的长孔, 这样, 当天线传感器 800 与波导 10 相连时, 天线传感器 800 的颈部 802 支撑固定在插孔 804 中。

30 最后, 将结合附图详细描述具有根据本发明的第五优选实施例的

磁场检测装置的微波炉。

图 8A 和 8B 是用于显示根据本发明的第五优选实施例的微波炉的磁场检测装置的天线传感器的视图。

如图 8A 和 8B 中所示, 根据本发明第五优选实施例的磁场检测装置包括: 一个印刷电路板 550, 其上形成有电路; 一个天线传感器 556, 其固定连接在暴露给波导 10 的印刷电路板 550 上; 以及一个把天线传感器 556 固定在印刷电路板 550 上的屏蔽部件 557。

螺旋连接孔 552 形成在印刷电路板 550 的下部, 接地端子 553 形成在与印刷电路相连的螺旋连接孔 552 的外周周围, 天线传感器 556 的一端在接地端子 553 上接地。

此外, 在印刷电路板 550 的上部某处形成具有二极管 D1 和两个电阻器 R1 和 R2 的电路元件, 同时, 连接器端子 554 形成在印刷电路板 550 的上部的另一处, 连接器端子 554 把导线连接器 564 与输入导线 566 连接起来。

与印刷电路板 550 的连接器端子 554 相连的导线连接器 564 通过输入导线 566 与微型计算机(未示出)的信号输入端相连, 以便把与天线传感器 556 检测的磁场相一致的驻波的电压施加到微型计算机上。

此外, 在印刷电路板 550 的中部, 屏蔽部件 557 与天线传感器 556 固定连接。天线传感器 556 的中间部分形成一个环路, 该环路的一端和另一端通过屏蔽部件 557 并通过锡焊被焊接在印刷电路板 550 的后端。天线传感器 556 的一锡焊焊接端通过相应的印刷电路板 550 的电路图形与接地端子 553 相连, 同时, 天线传感器 556 的另一锡焊焊接端通过电路图形与二极管 D1 电路连接。

同时, 屏蔽部件 557 在其固定在印刷电路板 550 的后端上具有至少两个钩状部件 557a, 用于接收天线传感器 556。

此外, 波导 10 在其上形成一个插孔 558, 与印刷电路板 550 的中部相连的天线传感器 556 和屏蔽部件 557 通过该插孔 558 插入。在波导 10 上的插孔 558 的下方形成连接孔 559, 使得螺钉 562 固定进螺旋连接孔 552 和连接孔 559 中。

此外, 波导 10 具有多个从波导 10 的外壁上突出的引导凸起 560,

以引导印刷电路板 550，使得印刷电路板 550 可与波导 10 固定连接。锁定凸起 561 从波导 10 的外下壁上突出，同时被从波导 10 的外下壁上切下并弯曲，以接收印刷电路板 550 的下端，于是把印刷电路板 550 相对于波导 10 固定。

5 因此，在如上所述的根据本发明的第五优选实施例构造的磁场检测装置中，接收天线传感器 556 和连接器端子 554 的屏蔽部件 557 被连接在印刷电路板 550 上，而二极管 D 和两个电阻器 R1 和 R2 被电路连接在印刷电路板 550 的电路图形上。而且，在印刷电路板 550 的下部上形成螺旋连接孔 553。

10 同时，波导 10 具有多个从其上突出的适合印刷电路板 550 的尺寸的引导凸起 560，以及从波导 10 的壁表面上切并弯曲的锁定凸起 561。此外，波导 10 具有相应于印刷电路板 550 的螺旋连接孔 553 的插孔 558。

15 因此，当印刷电路板 550 与波导 10 相连时，印刷电路板 550 由从波导 10 突出的引导凸起 560 引导，并被固定在波导 10 的锁定凸起 561 上。在这种情况下，固定在屏蔽部件 557 上的天线传感器 556 通过波导 10 的插孔 558 插入，并伸进波导 10 中。

 然后，通过把穿过印刷电路板 550 的螺旋连接孔 553 的螺钉 562 与波导 10 的连接孔 559 相连，其上固定有天线传感器 556 的印刷电路板 550 最终与波导 10 相连。

20 如上所述，在根据本发明的磁场检测装置中，由于简化了天线传感器的结构，天线传感器的制造成本比常规的天线传感器的制造成本低。此外，由于通过简单地把天线传感器插入波导中使天线传感器与波导相连，也简化了制造工艺。结果是，提高了效率，也可以实现自动化大批量生产。此外，提高改进磁场检测装置的连接方式，磁场检测装置检测的驻波数据的可靠性也增加了。

25 尽管参照优选实施例特别显示并描述了本发明，但本领域技术人员可以理解，可以在形式和细节上进行各种变化和修改，这些都不脱离由随附的权利要求所限定的本发明的宗旨和范围。

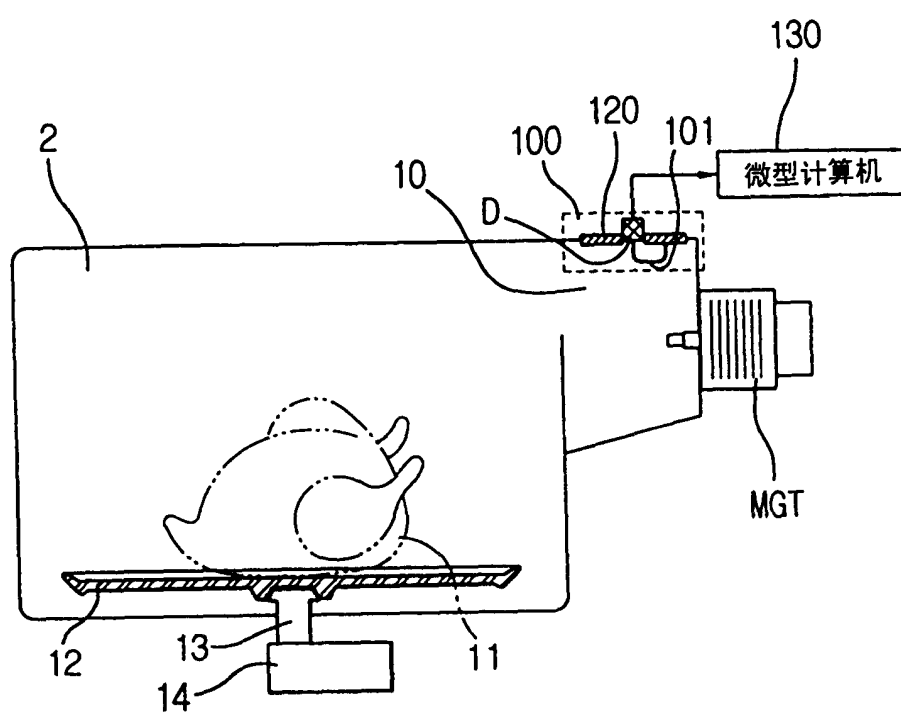


图 1

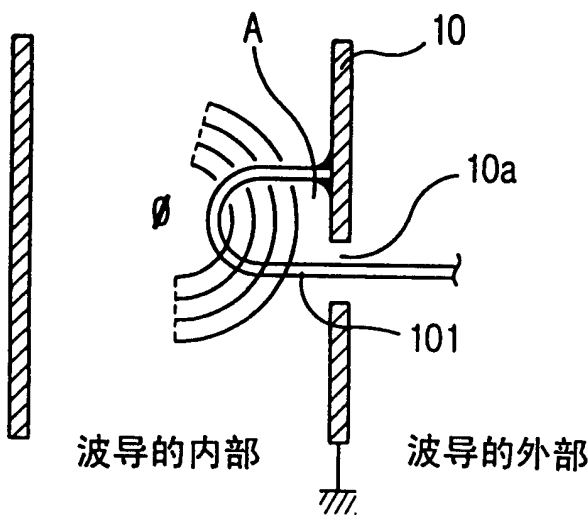


图 2

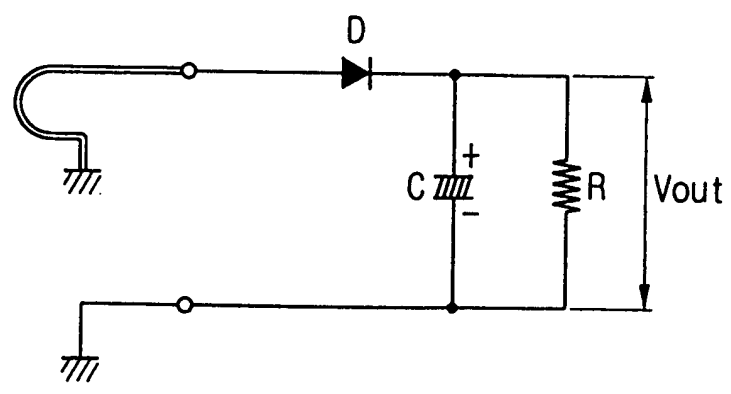


图 3

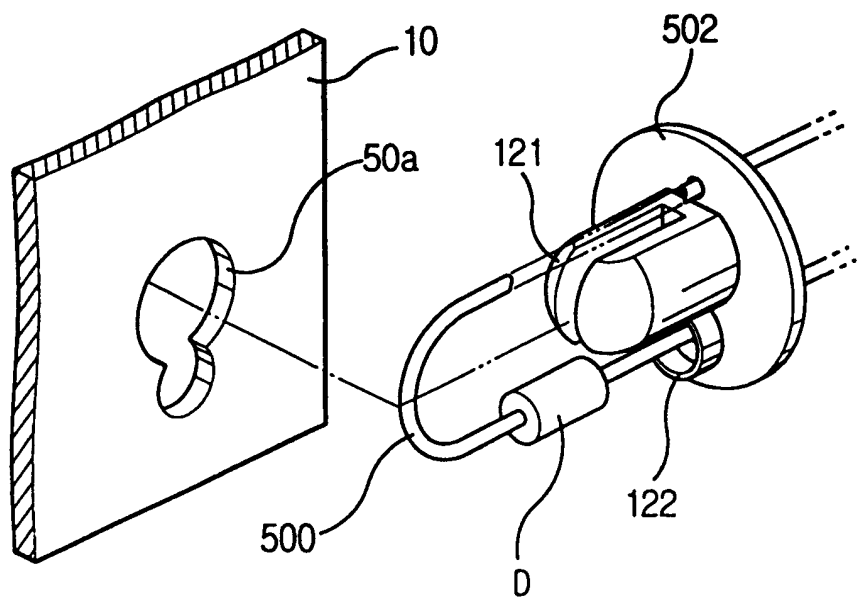


图 4A

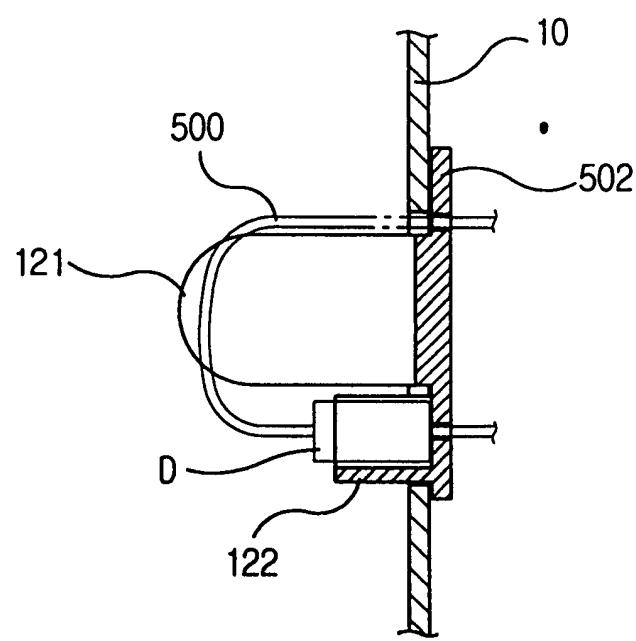


图 4B

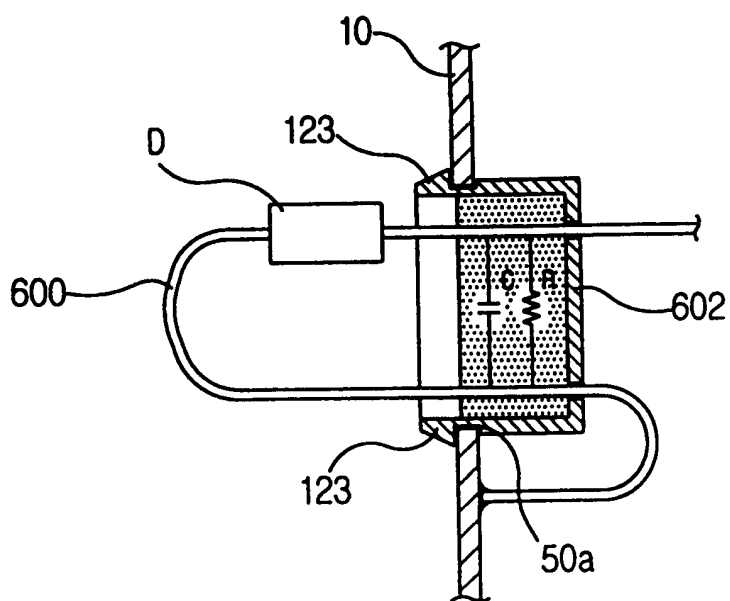


图 5

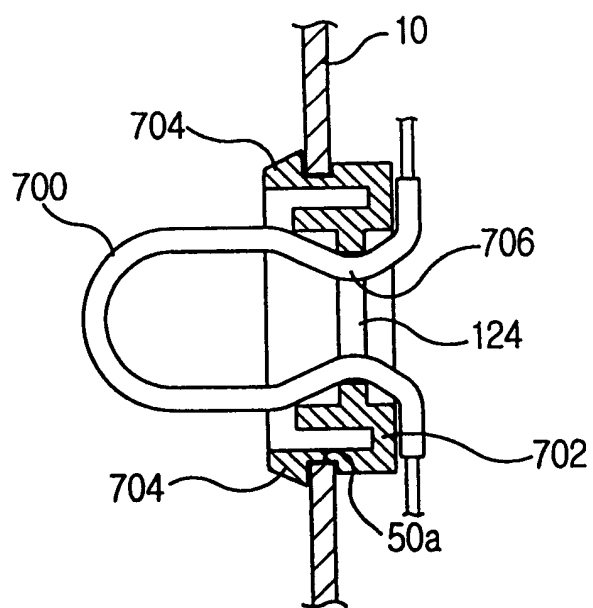


图 6

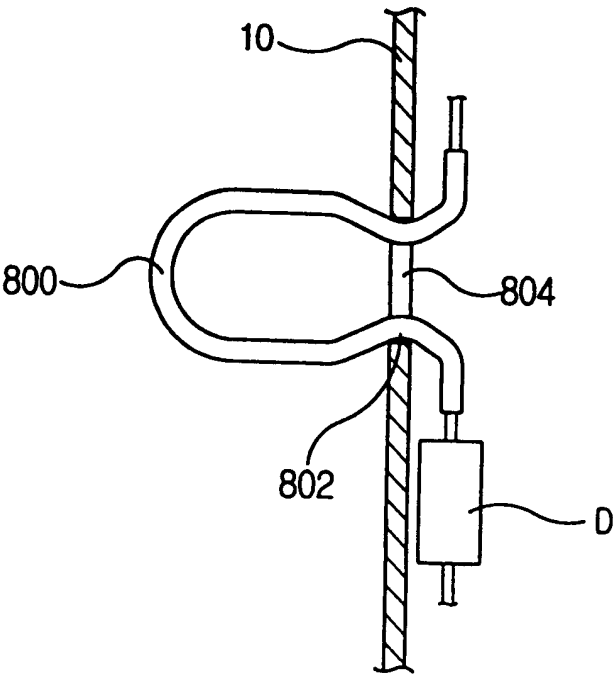


图 7

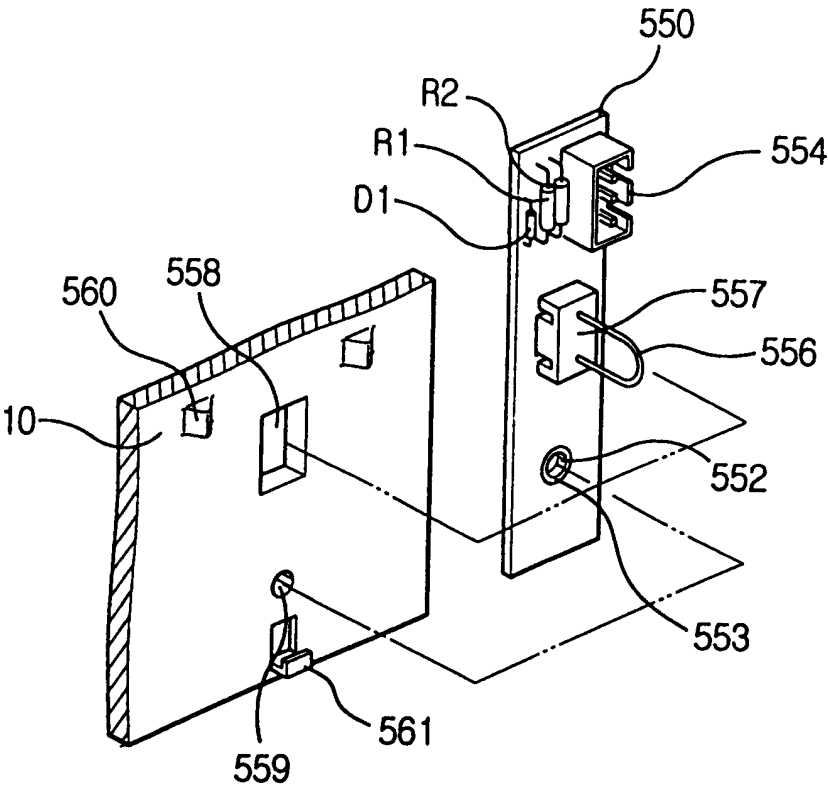


图 8A

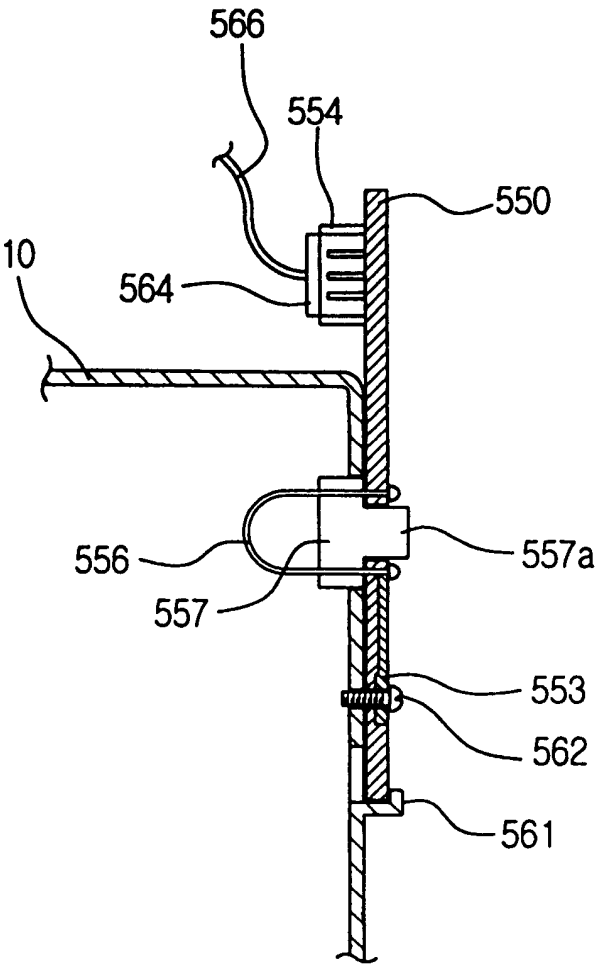


图 8B