[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1029906C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93106010.9

[51]Int.Cl[6]

H05B 6/64

[45]授权公告日 1995年9月27日

[24]颁证日 95.6.25

[21]申请号 93106010.9

[22]申请日 93.5.22

[30]优先权

[32]92.8.25 [33]KR[31]15981/92

[32]93.3.8 [33]KR[31]3427/93

[73]专利权人 株式会社金星社 地址 韩国汉城

[72]发明人 朱芯暾 林景三 李官浩

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

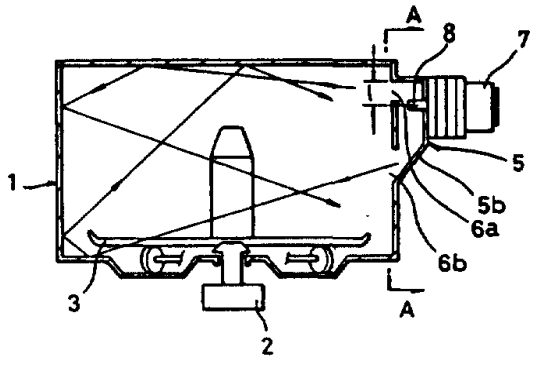
代理人 杨 梧

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 微波炉的波导系统

[57]摘要

本发明的微波炉的波导系统包括一个盛放被烹饪食物的腔室，在其一壁上且具有一对微波进入开口，一个带有一天线的磁控管设置在两微波进入开口之间，并与有微波进入开口的壁间隔开。磁控管发出频率为 λg 的微波。波导系统还包括一个盖在微波进入开口上的波导器，其上支持着磁控管并引导微波通过进入开口进到腔室，在距天线 λg/4 处具有一短路面，该面平行于天线。磁控管发出的微波经过波导器产生驻波，并通过开口辐射进腔室，对其中食物进行均匀加热。



权 利 要 求 书

PAYW0056

1、一种微波炉的波导系统，包括：

一个盛放需烹饪食物的腔室，在其一侧壁上设有一对微波进入开口；

一个带有一天线的磁控管，它与设有上述微波进入开口的壁间隔开地设置在上述微波进入开口之间，并以λg的频率发射微波；

一个复盖上述微波进入开口的波导器，在其上支持着上述磁控管，并引导微波通过上述微波进入开口进到上述腔室中，其特征在于，该波导器有一与天线隔开λg/4 的距离的短路面，该面平行于上述天线。

2、如权利要求1所述微波炉的波导系统，其特征在于，上述波导器的长度在λg/2到上述壁的高度的一半之间的范围内。

3、如权利要求1所述的微波炉的波导系统，其特征在于，上述微波进入开口具有不同尺寸，它们与上述天线和上述微波进入开口的中心之间的距离成正比关系。

4、如权利要求1所述的微波炉的波导系统，其特征在于，上述波导器为六面体形状，且相对于上述短路面有一倾斜面。

5、一种微波炉的波导系统，包括：

一个盛放需烹饪食物的腔室，它具有一对微波进入开口，

一个带有一天线的磁控管，它与带有微波进入开口的壁间隔开地设置在上述微波进入开口之间，并发射频率为λg的微波；

一个复盖上述微波进入开口的波导器，在其上支持着上述磁控管，并引导微波通过上述微波进入开口进到上述腔室中，其特征在

于，所述的开口分别设置在腔室的两相邻壁上，并且该波导器有一与天线隔开一λg/4的距离的短路面，该面平行于上述天线。

6、如权利要求5所述微波炉的波导系统，其特征在于，上述波导器的长度在λg/2到上述腔室壁长度的一半之间的范围内。

7、如权利要求5所述的微波炉的波导系统，其特征在于，上述微波进入开口具有不同尺寸，它们与上述天线和上述微波进入开口中心之间的距离成正比关系。

8、如权利要求5所述的微波炉的波导系统，其特征在于，上述波导器为六面体形状，且相对上述短路面有一倾斜面。

说 明 书

PAYW0056

微波炉的波导系统

本发明一般涉及微波炉，特别是涉及微波炉的波导系统，它引导从磁控管里发出的微波通过腔室壁上的微波进入开口进入到微波炉腔室，加热腔室中置放的食物。

一般说来微波炉是用微波不导电地加热置于腔室中食物的炊具，微波由磁控管发出，进入波导器，并辐射进腔室中，入射到食物上。根据将微波送进腔室的微波进入开口的个数，微波炉可以划分成单进入型，复式进入型和多进入型的各类型。

一种传统的单进入型微波炉如附图1a和1b所示，它包括一个有内部空间的腔室301，通过其一侧壁上构成一个微波进入开口302，微波从其中进入到腔室中，在腔室301的底部居中地设置一个托盘305以支承其上的物料，即食物，托盘可以被马达306驱动旋转；在腔室301外部设置了一个波导器303，包复微波进入开口302并和进入开口连通，还包括一个安装在波导器303背部的磁控管304。

按照上述结构，当给微波炉通电后，磁控管304发出微波，微波进入波导器303，并且再通过腔室侧壁上的单微波进入开口302进入腔室301，进而入射至托盘305上的食物上，因此通过不导电加热的方式对食品进行有效的烹饪。

这种具有单微波进入开口的先前的微波炉，微波直射在腔室中

的食物上。它具有下述缺陷。

首先，烹饪扁平的食物如紫菜、鱿鱼、馅饼等不可能获得均匀加热，因而食物的中央部分可能因过热而烤焦。其次，当加热盛放在具有一定高度的容器如牛奶瓶、杯等中的食物时，可能出现容器上部分与其下部分比较更集中受热，因此容器的上下两部分存在加热温度差。结果加热液态饮料如牛奶，中药等时由于容器中液态饮料的上、下两部分有温差，使饮用者感到不适。第三，由于食物不是作为一整体而被均匀加热，因此必须延长烹饪时间，对未充分加热部分进行附加烹饪，多消耗能量。

因此，为克服上述单进入开口微波炉的缺陷，就有人提出在腔室一侧壁上设有两个微波进入开口的复式进入型微波炉，如美国专利第5，057，660号和欧洲专利公开第0，478，053号所披露。

下面将参照附图2a、2b、3a、3b概括说明前述专利中的先前复式进入型微波炉。

先看图2a和2b，表示美国专利5，057， 660号中的复式进入型微波炉的纵剖视图和局部分解透视图。该炉包括腔室201， 在其一侧壁上开有一对上、下微波进入开口206a和206b， 在腔室201中安装一对上、下加热器202、202； 在腔室201的相对侧壁上以不同间隔设置多个成对的框架204，能将搁板架203可调整地按物料或食物尺寸选择某高度地支承在框架上； 将一个平面盖板209安装在框架背面的腔室201的外表面上，并在上、下进入开口206a、206b之间，使波导器205很流畅地发出驻波。

用来引导由磁控管207发出的微波的波导器205被安装在腔室201的外壁表面上，复盖住各微波进入开口206a、206b以及盖板209，

磁控管207安装在波导器205一壁的外表面上，它带有伸进波导器的突出的天线208。这种微波炉通常称为多功能微波炉， 它既有电加热器加热功能，又有微波加热功能。

操作这种结构的微波炉时，当需要用电加热器烹饪食物时，将炉子设定在电加热状态，把食物放在支承于框架204上的搁板架203上，向微波炉供电。这样，安装在腔室201上的上、下两加热器202、202就通电以加热食物。

当需要用微波加热食物时，将炉子设定在微波加热状态，向微波炉供电。结果磁控管207发出微波，微波通过上、 下微波进入开口206a、206b照射到腔室201中的食物上，并不导电地加热食物。

然而，这种复式进入型微波炉也有其缺点，由于它的波导器205变得较长， 可分离的盖板209须附加在腔室201的外表面上以使波导器205中产生驻波，这样材料成本和制造工序数量增多， 并导致较高制造成本。另外， 由于在磁控管207的天线208和波导器205的一侧表面之间没有形成短路面，波导器中就不能充分地产生驻波，从而可能会降低微波炉的热输出和均匀加热性能。

再看图3a和3b，它们表示出欧洲专利公开第0，478， 053号中微波炉的纵剖视图和透视简图，该微波炉包括一个垂直延伸的波导器105，它与腔室101的一侧壁为一体，并有一个在其外壁上半部分上构成的一个突出部分104，在其内部的上、下两部分上还设有上、下微波进入开口106a和106b，它们与腔室内部连通；还包括一个带天线108的磁控管107，它安装在波导器105的突出部分104上，天线以间隔一定距离地插入到突出部分中以在其间构成一短路面。波导器的突出部分104的宽度选择为大致等于天线108的长度，并且波导

器105有一个水平顶壁面105a和一个倾斜下壁面105b。再有，上、下微波进入开口106a和106b之间的距离选为尽可能地大，以使上、下进入开口分别接近波导器105的上、下两端设置。

根据上述结构，打开微波炉，由磁控管107发出并通过天线108射入的微波，通过带天线的波导短路面的突出部分104，在波导器105中产生驻波，然后，一部分通过波导器的上微波进入开口106a直接射入腔室101，其余的微波经波导器的倾斜下壁105b反射后，通过下微波进入开口106b射入腔室中。结果在腔室中形成干涉区，使腔室中的食物被均匀加热。

但这种现有技术中的微波炉也有其缺点，即由于波导器105变得较长，使上下微波进入开口106a和106b之间的距离较大，而且突出部分104需额外地设置在波导器的外壁上，以构成短路面用以在波导器中产生驻波，其波导器的结构比较复杂，因而导致制造工序增多，也增加了制造成本。还有，长的波导器给安装电气设备零件带来困难，它们通常在组装中安装在邻近腔室一侧面，在波导器下方的部分。

鉴于现有技术中微波炉的上述缺点，本发明的目的是提供一种微波炉的波导系统，它能改善加热性能，使炉子腔室中的食物被更均匀地加热，并可缩短波导器长度，能较容易地在炉子上安装电气设备的零件。

为了实现上述目的，根据本发明提供一微波炉的波导系统，它包括一个置放需被烹饪食物的腔室，在其一侧壁上有一对上、下微波进入开口，有一个带有一天线的磁控管，它安装在两微波进入开口之间，并与带微波进入开口的壁相间隔开，且以λg的频率发出

微波；还包括一个波导器，它复盖住微波进入开口，其上支持着的磁控管，波导器引导微波通过微波进入开口进入腔室中，并有一个与天线相间隔λg/4距离的短路面，该面且平行于天线。

本发明还提供一种微波炉的波导系统，包括：一个盛放需烹饪食物的腔室，它具有一对微波进入开口；一个带有一天线的磁控管，它与带有微波进入开口的壁间隔开地设置在上述微波进入开口之间，并发射频率为λg 的微波；一个复盖上述微波进入开口的波导器，在其上支持着上述磁控管，并引导微波通过上述进入开口进到上述腔室中，所述的开口分别设置在腔室的两相邻壁上，并且该波导器有与天线隔开一λg/4 的距离的短路面，该面平行于上述天线。

下面简要描述附图。

图1a和图1b是现有技术中单进入型微波炉的透视示意图和纵剖视图；

图2a和2b是现有技术中复式进入型微波炉一例的纵向剖视图和局部分解透视图；

图3a和3b是现有技术中复式进入型微波炉另一例的纵剖视图和透视示意图；

图4是本发明一实施例的复式进入型微波炉的透视图；

图5是图4中微波炉的纵剖视图；

图6为沿图5中A—A线所取的剖视图；

图7a是本发明复式进入型微波炉另一实施例的纵剖视图；

图7b是沿图7a中B—B线所取的视图；

图8为本发明复式进入型微波炉另一实施例的纵向剖视图；

图9a和9b分别表示使用现有技术单进入型微波炉和使用本发明

复式进入型微波炉试验加热饼干时的温度分布示意图；

图10a和10b为使用现有技术单进入型微波炉和本发明复式进入型微波炉试验加热瓶装牛奶的温度分布图表。

下面参见附图4—10通过实施例详细描述本发明。

参见图4—6，所示为本发明第1实施例复式进入型微波炉的透视和剖面图，该实施例微波炉的波导系统包括一个盛放要被烹饪的食物的腔室1，在其一个侧壁上有一对上、下微波进入开口6a、6b；一个带有天线8的磁控管7以离开带有进入开口的侧壁一段距离设置在微波进入开口6a和6b之间，并发出频率为λg的微波；还包括一个波导器5设置在腔室1的侧壁上，以复盖进入开口6a、6b，波导器5上支持着磁控管7，并为微波导向，使其通过进入开口进到腔室中。该波导器5具有一个短路面，它与天线8相隔开λg/4的距离l，并平行于该天线。

上微波进入开口6a设置于腔室1侧壁的上方，而下微波进入开口6b置于同一侧壁的中部。尽管微波进入开口最好呈矩形形状，但也可以是多边形或任何其它合适的形状。

再如图5和图6所示，腔室1侧壁的上、下微波进入开口6a、6b是这样设置的，即上进入开口6a比下进入开口6b更靠近磁控管7的天线8设置，并且其开口面积小于下进入开口的面积。将进入开口6a、6a设计成不同的大小的目的，是为使进入两开口的微波形成密度均匀的电场。特别是当两微波进入开口设置在腔室1中波导器5的相对两端时，由于从磁控管的天线8至波导器相对端的距离不同，两微波进入开口必须有不相同的开口区面积，以便获得具有均匀密度的电场。换言之，微波是从腔室不同区域上构成的两微波进入开

口供入的，为了获得密度均匀的微波电场，离磁控管7的天线8较近距离设置的上进入开口6a必须设计为具有较小开口面积，而离天线较远设置的下进入开口6b须具有较大的面积。

用来为微波导向的波导器5从外部装在腔室1的侧壁的上半部分，包围了上、下两微波进入开口6a、6b，它是一个矩形棱柱体，有矩形横截面，还包括一个水平上壁5a和一个倾斜下壁5b。由于波导器的这种结构，从上微波进入开口进入腔室的微波间接入射到置于托盘3上的食物上，该托盘置于腔室的底部，由马达2驱动旋转，而通过下微波进入开口进入腔室的微波是通过波导器倾斜下壁5b的反射而直接入射到托盘3的食物上。

用来产生微波并通过天线8发射微波的磁控管7安装在波导器5的背面，天线伸进波导器中。此时，如图5所示，磁控管的天线8的安装位置是这样确定的，即天线与波导器的水平上壁5a之间的距离l为λg/4。 结果，磁控管振荡时，造成一个短路面以在波导器中产生驻波。当从磁控管的天线到波导器一端的距离l为λg/4，波导器的该端就形成水平的短路面，而天线与波导器另一端间的距离值通常就会大于λg/4。因此，本发明波导器的最小长度为λg/2，而其最大长度可以是从腔室高度中减去一个电子装置部件高度的值，如减去高压变压器(HVT)、高压电容器(HVC)等的高度，这点同于先有技术。也就是， 本发明波导器的长度是从λg/2到从腔室高度中减去电子装置高度后的值之间的长度。其中， λg是磁控管中发出的微波的波长。

下面参见图4和5描述本发明这种结构微波炉的操作。

当对微波炉通电工作时，由磁控管7发出的微波通过天线8射入

波导器5中，然后沿波导器被导向。接着，通过上微波进入开口6a的一部分微波经过腔室1的内壁表面的反射，间接辐射在置于转动的托盘3上的食物上，而通过下微波进入开口6b的其余的微波，经波导器的倾斜下表面反射，直接辐射到食物上。结果在腔室中形成干涉区，从而能不导电地加热食物。

这时，在波导器5一侧壁与磁控管7的天线8之间形成的短路表面，它能很容易地产生驻波，扩大输出，并能增强炉的均匀加热性能，而安装在腔室1一侧壁上半部分5上的波导管5的缩短了其长度，致使能在波导器下很容易安装电子装置的零件。再有，由于本波导器可以制成与现有技术中只具有一个微波进入开口的单进入型微波炉波导器相等的长度，因此，本发明的波导器可以通用于现有技术以及本发明的微波炉中。

还有，由于本发明的微波炉不要求设有一安装在腔室一侧壁的外表面上的分离式的平面复盖板，或者在波导器上安装一个突出部分以获得驻波，如美国专利第 5，057，660 号和欧洲专利公开第 0，478，053号中所提到的，因此，可降低材料消耗，减少制造工序，进而能降低生产成本。

另外，由于通过上、下微波进入开口6a、6b的微波是均匀地辐射在腔室中的食物上，并同时在腔室内形成干涉区．因此能均匀并不导电地加热食物，而使本发明的微波炉能够克服现有技术中单进入型微波炉具有的缺陷。即本发明的微波炉不仅能对薄而呈平面的食物进行均匀加热，而且当加热置于容器中的食物时．能消除在有一定高度容器中上、下区域之间的加热温差。由于本发明无需对因受到不均加热而没有烹熟的食物区进行额外的加热．因此不需要延

长烹饪时间，或增加电耗。

为查明本发明的上述效果，对微波炉的均匀加热性能做过多种实验。下面参见附图9a、9b、10a和10b解释其结果。

首先参见图9a和9b，该两示意图分别表示出在同一时间内加热饼干的温度分布图，即现有技术的单式进入型微波炉，及本发明第1实施例复式进入型微波炉的加热情况。 当使用现有技术的微波炉时，如图9a所示，它说明一个现象，即饼干的各处温度是不均匀的，特别是中心处具有最高温度，饼干已烤黑。该现象表明微波量集中在中心处，致使整个饼干不是被均匀加热。另一方面，当使用本发明的微波炉加热饼干时，如图9b所示，整个饼干的温度分布基本均匀，处于中心处的饼干并未烤糊。这说明微波是均匀地辐射在饼干上。

再参见曲线图10a和10b，两图分别表示出使用现有技术单式进入型微波炉与本发明第1实施例的复式进入型微波炉随时间变化牛奶瓶各层温度变化的情况。在现有技术微波炉的加热图表中，奶瓶上部随时间上升的温度曲线比中部或底部更陡，如图10a所示。 本技术领域中的人都明白，这表明微波完全不是均匀地辐射到奶瓶的上、中、底三部分，所以无法进行均匀加热。

另一方面，如图10b所示，本发明奶瓶的上、中、 底三部分的温度上升率相互基本相同。这说明微波是均匀地辐射到奶瓶的各部分上。

图7a和7b为本发明第2实施例的剖视图。 该实施例在总体结构和操作上与前述实施例基本相同。本实施例的炉子也包括一个盛放需烹饪的食物的腔室，其侧壁上也有一对微波进入开口，一个带有

天线的磁控管，它与开有进入开口的侧壁隔开一段距离地安装在该两开口之间，并发出频率为λg的微波， 一个用来盖住微波进入开口的波导器，它支持着位于其上的磁控管并为通过进入开口进到腔室的微波导向，该波导器也具有一个短路表面，该面与天线相间隔λg/4的距离l，并平行于天线。所以不再进一步详细解释。

然而，本实施例不同于第1实施例，其空腔11的上、 下微波进入开口16a和16b是这样的， 即上进入开口16a的开口面积大于下进入开口16b的面积，波导器15的构成使它具有一个倾斜的上壁面15a和一个水平下壁面15b，并形成与磁控管17的天线18相间隔λg/4距离的短路表面，该表面与天线平行。简言之， 本实施例与第1实施例的区别在于波导器15的形式，与第1实施例相反，第2实施例的波导器是将第1实施例中的波导器上下颠倒，而使下进入开口16b小于上进入开口16a，并邻近磁控管17的天线18设置。

由于如图7a所示的结构，当磁控管17振荡时，被引入波导器16的一部分微波通过下进入开口16b， 直接辐射到设置在腔室11内的托盘13上的食物，该托盘可被驱动旋转，另一部分微波经波导器的壁面15a反射后，通过上进入开口16a直接辐射到食物上。

图8表示本发明第3实施例复式进入型微波炉的纵向剖视图。本实施例与前两实施例大致相同，即本实施例的炉子也具有一个带一对微波进入开口的腔室，有一个能发出微波的磁控管，并设有一个与腔室和磁控管内连的波导器，并与微波进入开口连通。为了简便，不再详细叙述。

本实施例与前两个实施例的区别在于， 一个微波进入开口26a是在腔室21的上壁的一侧部分上构成的， 而另一开口26b在腔室邻

接上壁的进入开口26a的一侧壁的上端部构成，波导器25有用来与腔室21连接的具有倒L形横截面的外形，以盖住在腔室上壁和侧壁上构成的微波进入开口26a和26b。

还有，与第1、第2实施例不同，本实施例的波导器25有一个倾斜壁面部分25a，它设置在与腔室21的上壁连接的端部，还有一个水平下壁面25b，设置在与腔室的侧壁连接的端部，该波导器提供一个与磁控管27的天线28相间隔λg/4的距离的短路面，它平行于该天线。

参考件号22和23表示一个马达和一个托盘。应该理解，在不违反本发明的权利要求所限定的范围及原则时，还可以有各种变化和改动。

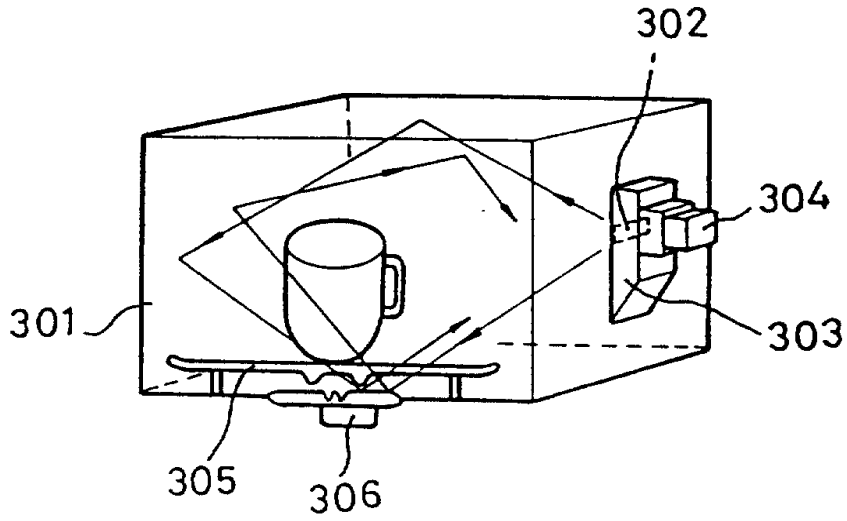


图 1a

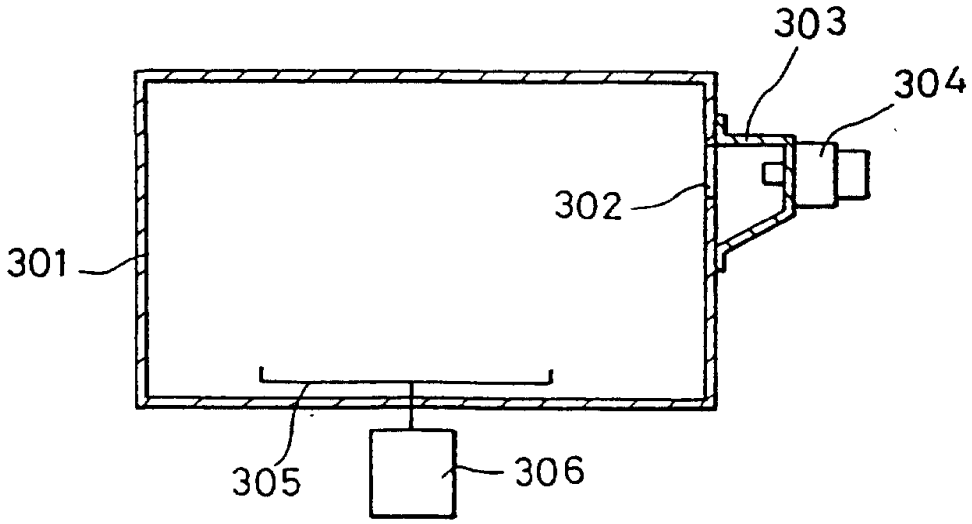


图 1b

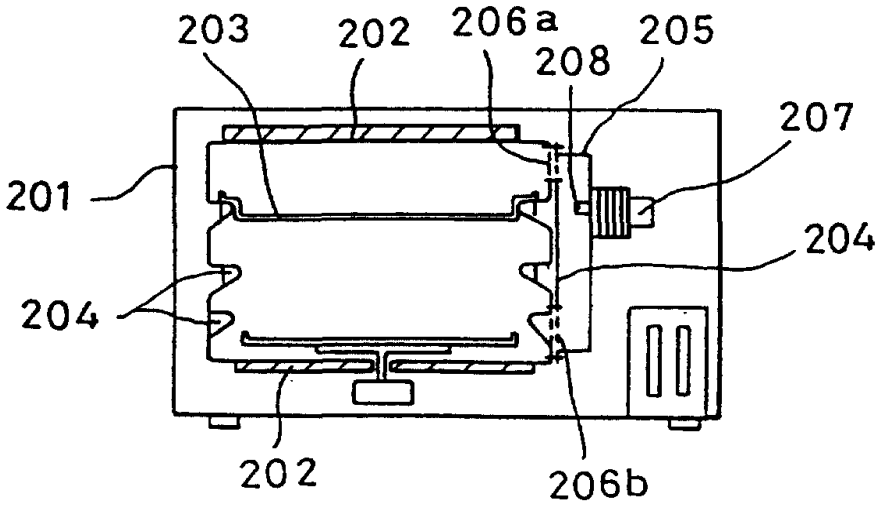

203
202
206a
208
205
207
201
204
204
202
206b

图 2a

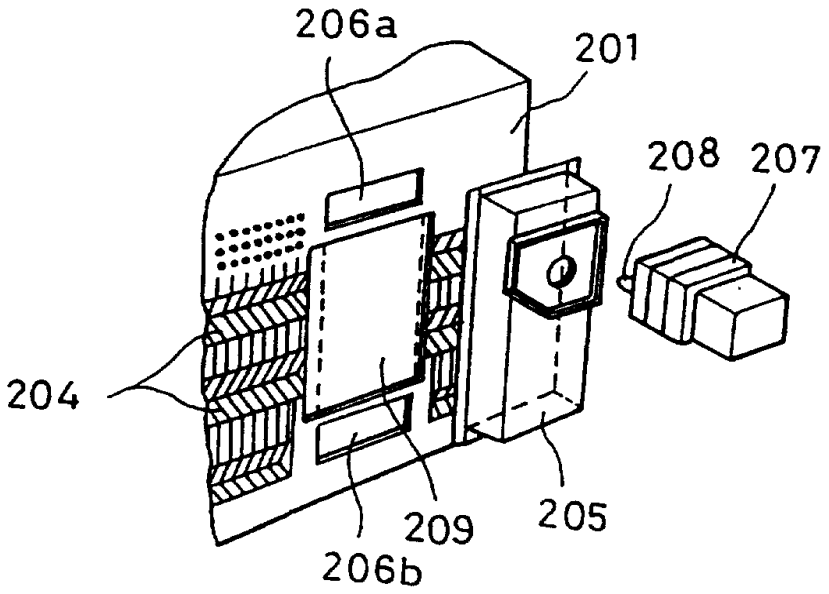

206a
201
208
207
204
209
205
206b

图 2b

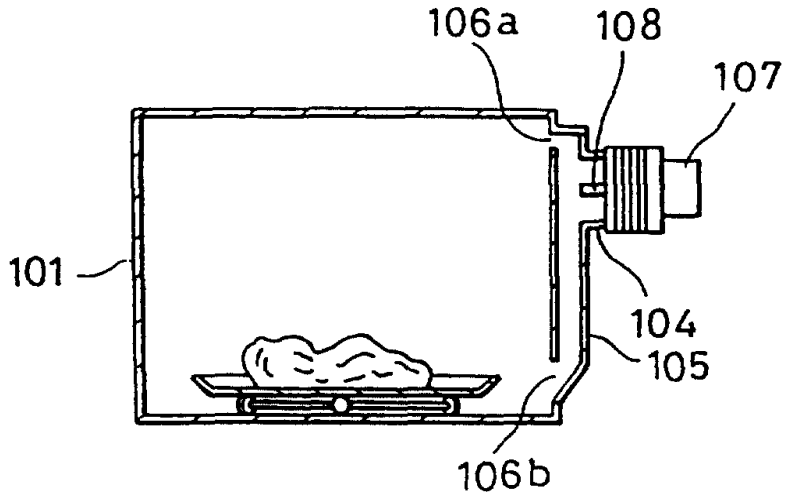


图 3a

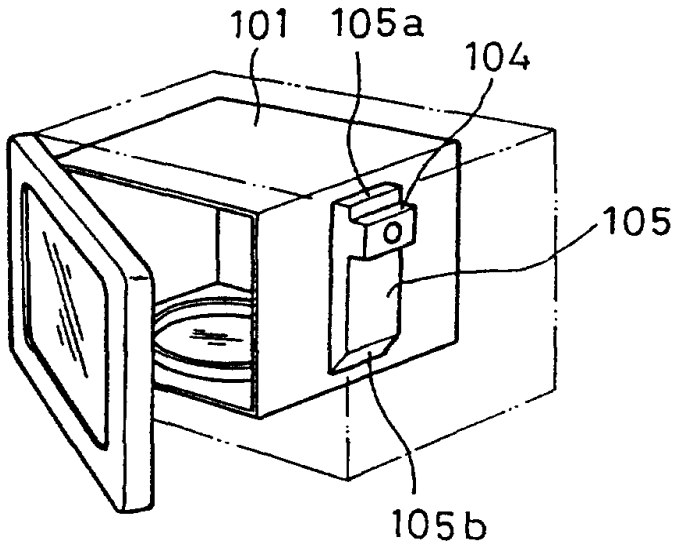


图 3b

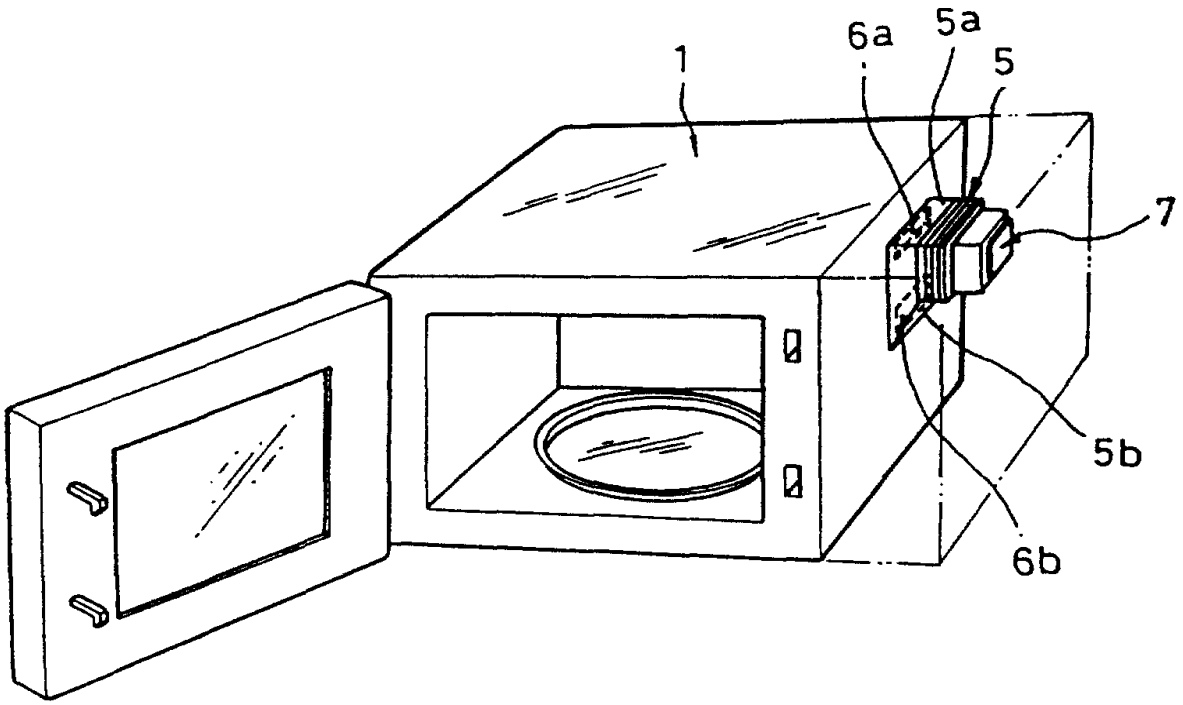


图 4

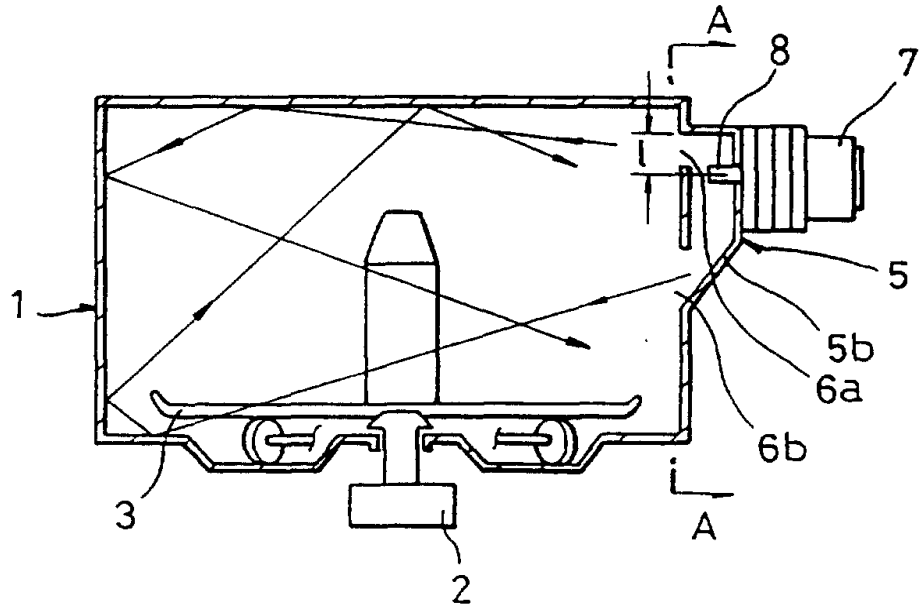


图 5

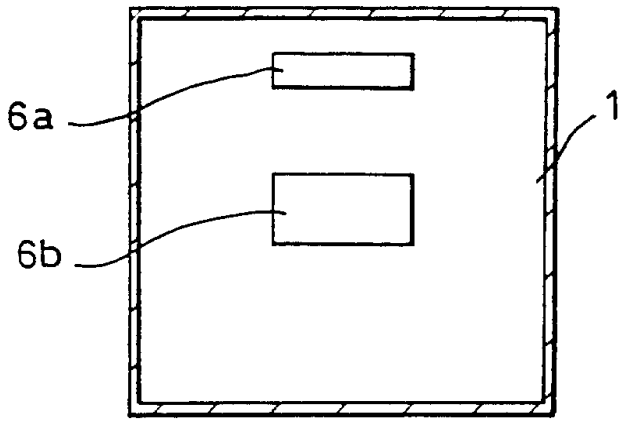


图 6

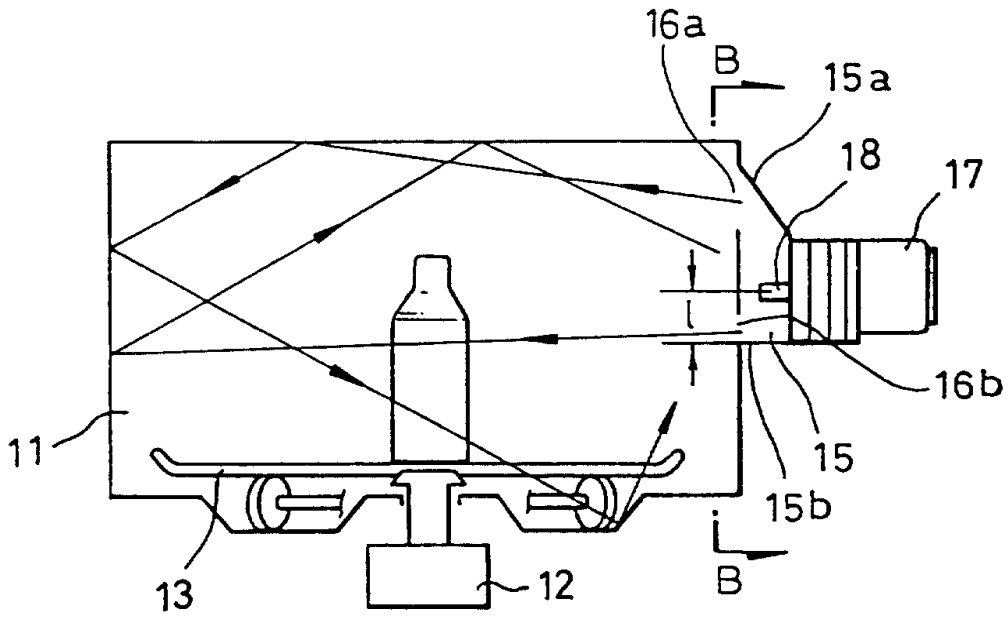


图 7a

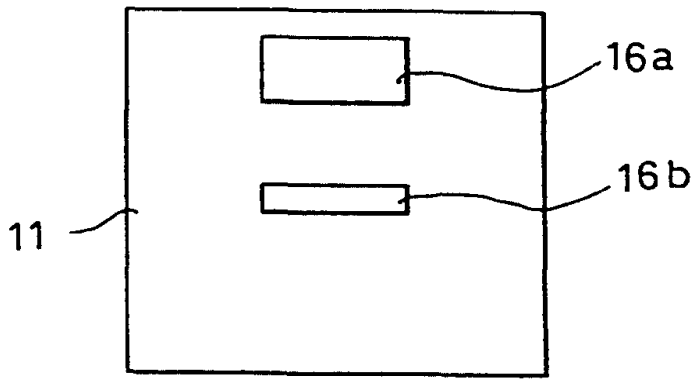


图 7b

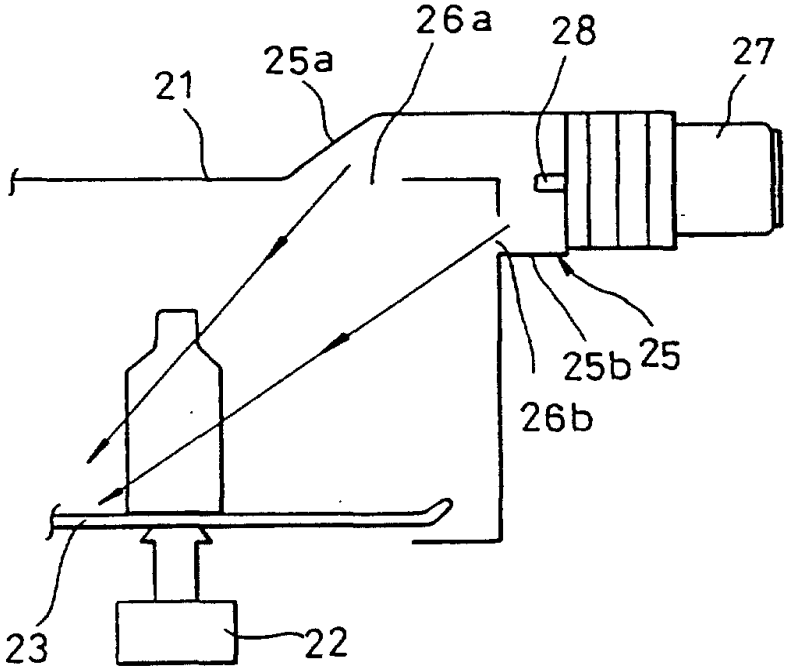


图 8

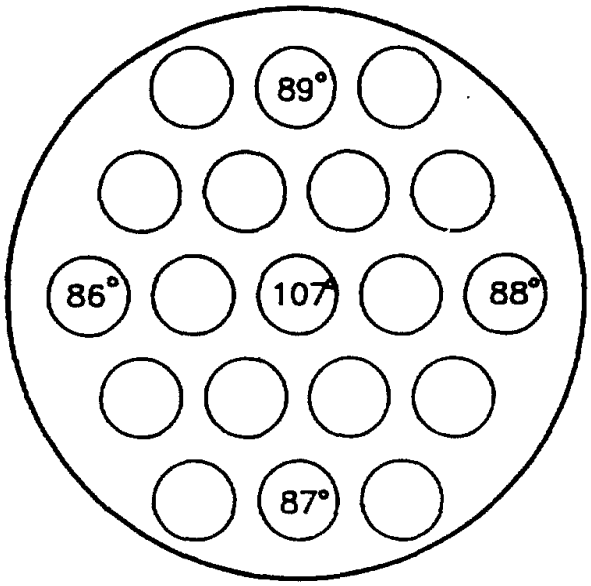


图 9a

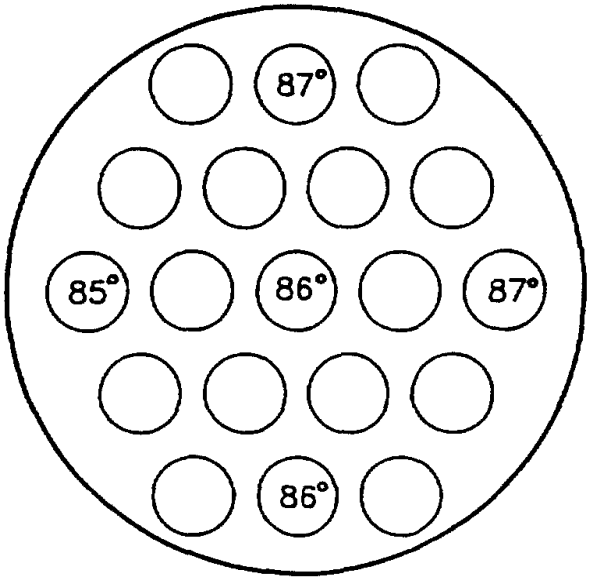


图 9b

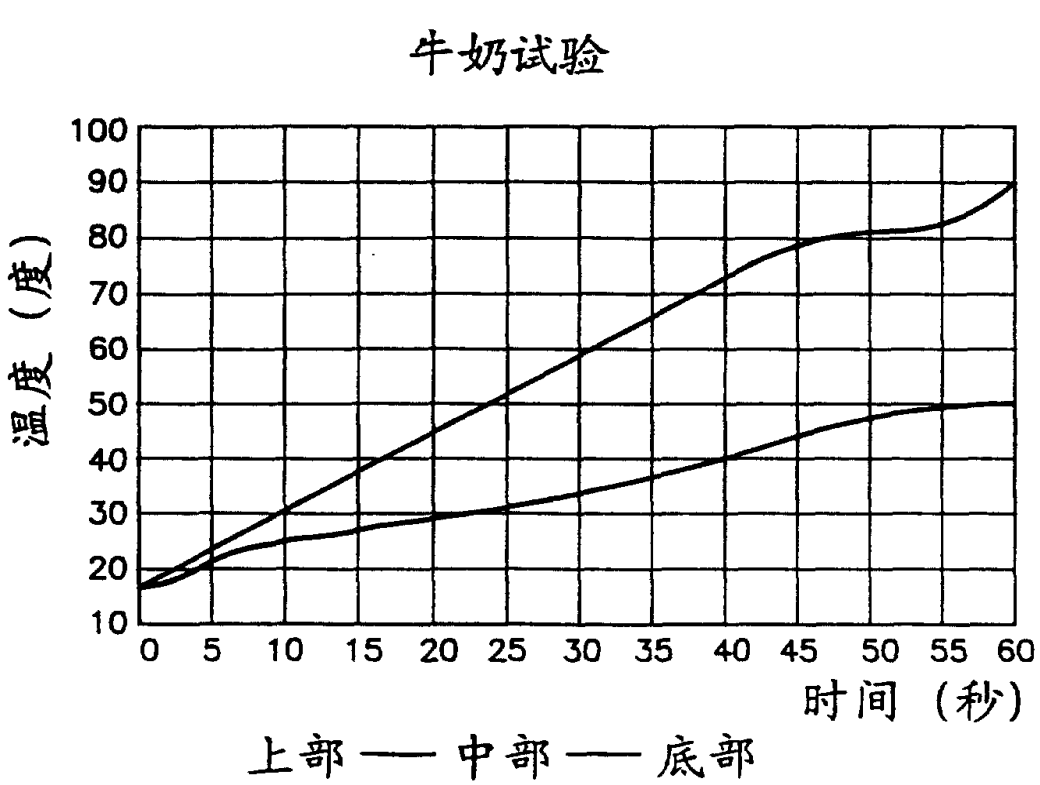

牛奶试验
温度（度）
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
时间（秒）
上部 —— 中部 —— 底部

图 10a

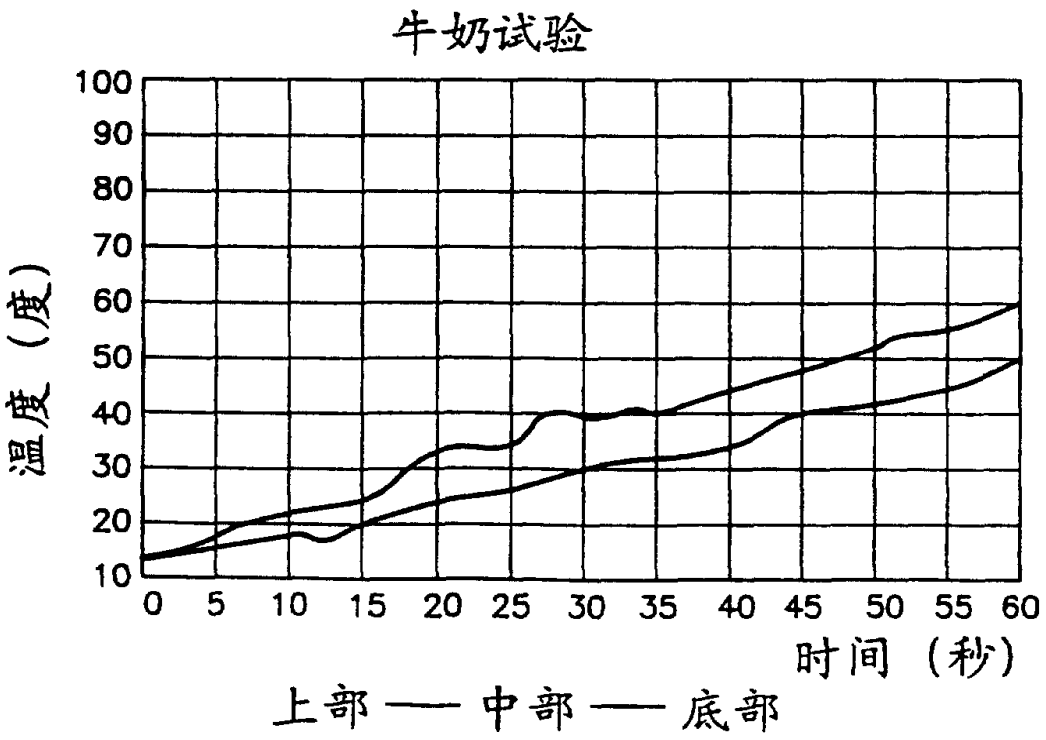

牛奶试验
温度（度）
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
时间（秒）
上部 —— 中部 —— 底部

图 10b