[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*H05B 3/44 (2006.01)*
*H05B 3/00 (2006.01)*
*F24C 7/06 (2006.01)*

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410090552.2

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100502603C

[22] 申请日 2004.11.8
[21] 申请号 200410090552.2
[30] 优先权
[32] 2003.11.7 [33] JP [31] 2003－378852
[73] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 小西政则
[56] 参考文献
US6057532A 2000.5.2
JP2658150B2 1997.6.6
US4469529A 1984.9.4
JP1－227377A 1989.9.11
CN1356717A 2002.7.3
审查员 尹璐旻

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 李家麟

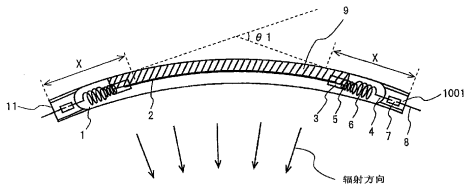
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称

# 红外射线灯及采用它的加热装置及红外射线灯制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种红外射线灯及采用该红外射线灯的加热装置、一种加热元件制造方法及红外射线灯制造方法，其中红外射线灯的纵向的辐射范围要么比加热元件的长度宽并且能均匀加热，要么比加热元件的长度窄而且为进行局部加热增大了辐射强度。 本发明的红外射线灯含有：沿纵向伸展的弯曲形状的玻璃管，在纵向二端处的切线夹角为 2 度或以上；以及密封在该玻璃管里的单个或多个加热元件，它们有顺玻璃管弯曲的易弯性。



1．一种红外射线灯，包含：

沿纵向伸展的弯曲形状的玻璃管，在纵向二端处的切线夹角为 2 度或以上；以及

密封在该玻璃管里的单个或多个加热元件，它们有顺玻璃管弯曲的易弯性，

其中，所述的加热元件为片状并且是含碳物质，并被弯曲得使所述加热元件的具有最大宽度的表面为凸面的或凹面的。

2．根据权利要求 1 的红外射线灯，其中所述的玻璃管如此弯曲，使得在纵向二端处的切线夹角为 90 度或以下。

3．根据权利要求 1 的红外射线灯，还包含了在其所述玻璃管的外圆周上部分设置的反射膜。

4．根据权利要求 1 的红外射线灯，还包含反射板，所述反射板紧贴在所述玻璃管上或者与该玻璃管以预定距离设置。

5．根据权利要求 1 的红外射线灯，其中所述玻璃管的两端具有固定构件以固定所述加热元件，所述玻璃管至少在所述固定构件附近是直线延伸的。

6．根据权利要求 1 的红外射线灯，其中所述加热元件是将多个加热元件通过连接构件的中介串连形成的。

7．根据权利要求 1 的红外射线灯，其中所述加热元件置于设在所述玻璃管内的各突出部分上。

8．一种加热装置，包含如权利要求 1 所述的红外射线灯。

9．根据权利要求 8 的加热装置，其中所述红外射线灯绕一转动轴转一预定角度。

10．根据权利要求 8 的加热装置，其中多个凸形弯曲的所述红外射线灯顺着所述红外射线灯的纵向曲线排列，彼此间相隔预定距离。

11．根据权利要求 8 的加热装置，其中多个凸形或凹形弯曲的所述红外射线灯平行地安置，彼此间相隔预定距离。

12．根据权利要求 8 的加热装置，其中多个凸形或凹形弯曲的所述红外射线灯沿着单个圆周安置。

13．根据权利要求 8 的加热装置，其中所述的加热装置为房间取暖器或烹调炉。

14．一种制造红外射线灯的方法，包括：

制造直线玻璃管的玻璃管制造步骤；

将至少一个具有易弯性的加热元件封入所述玻璃管的密封步骤；

所述的加热元件为片状并且是含碳物质，及

将已封入所述加热元件的所述玻璃管加热并弯曲的弯曲步骤，使所述加热元件的具有最大宽度的表面被弯曲成凸面的或凹面的。

15．根据权利要求 14 的制造红外射线灯的方法，还包括将已经封入至少一个具有易弯性加热元件的所述弯曲的玻璃管加热，并在该玻璃管内空间形成至少一个突出部分的突出部分形成步骤。

16．一种制造红外射线灯的方法，包括：

制造直线玻璃管的玻璃管制造步骤；

将所述玻璃管加热并弯曲以生产弯曲玻璃管的弯曲步骤；及

将至少一个具有易弯性的加热元件封入所述弯曲玻璃管的密封步骤,使所述加热元件的具有最大宽度的表面被弯曲成凸面的或凹面的，

所述的加热元件为片状并且是含碳物质。

17．根据权利要求 16 的制造红外射线灯的方法，还包括将已经含有至少一个具有易弯性加热元件的所述弯曲的玻璃管加热，并在该玻璃管内空间形成至少一个突出部分的突出部分形成步骤。

# 红外射线灯及采用它的加热装置及红外射线灯制造方法

## 技术领域

本发明涉及用于诸如取暖器或烹调炉这样的加热装置的红外射线灯、采用它的加热装置、包含它的加热元件制造方法、及红外射线灯制造方法，特别是涉及采用含碳物质作为加热元件并具有优越的热源功能的红外射线灯、采用该红外射线灯的加热装置、加热元件制造方法及红外射线灯制造方法。

## 背景技术

通常红外射线灯结构为在石英玻璃管里置入加热元件，其中加热元件为将具有电阻的镍铬类（Ni、Cr、Fe）金属丝或钨（W）丝绕成螺旋形，在空气或大气中加热金属丝，它就直接发射热量，也可加一个反射板。这类螺旋形加热元件具有均匀的辐射强度分布，故而不能适合对特定方向的加热。而且因为加工成螺旋形的加热元件内部的窟窿，在螺旋间的空隙，其中热量白白辐射掉，从而螺旋形加热元件为这种额外加热浪费了能量。

有鉴于此，为了替换常规加工成螺旋形的加热元件，在国际公开专利 WO01/041507 中披露了一种采用含碳物质的加热元件的红外射线灯，其中将含碳物质制成片状。因为含碳物质的红外射线发射率高达 78 – 84 %，采用含碳物质来做加热元件使得红外射线灯的红外射线发射率提高了。而片状的加热元件还有不必浪费能量于上述的额外加热的重要特点。

将含碳物质的烧结体制成片状作为加热元件置入圆柱形石英玻璃管，这样制成的红外射线灯具有很高辐射强度，当含碳物质片形加热元件的不同截面大小按 1 比 5 或更悬殊时，红外射线灯可进行有方向性的加热。

此外，在上述玻璃管上蒸发形成一层反射膜，或在其旁设置一半圆柱形的反射板且使其内表面有镜面抛光的反射面，就能得到所需的辐射强度分布。反射膜或反射板将加热元件发出的红外射线辐射加以反射，就能局部增强辐射强度。

因为国际公开专利 WO01/041507 中描述的常规红外射线灯由一线形加热元件和一线形石英玻璃管构成，该红外射线灯的纵向辐射范围由该加热元件的长度所决

定。因此，即使可用反射膜或反射板将辐射强度在与加热元件的纵向垂直的方向局部增强或者加以弥散，常规的红外射线灯在沿加热元件的纵向的方向既不能扩大辐射的范围，也不能局部增强辐射的强度。

本发明就是为了解决上述问题而设计的，其目标在于提供一种在加热元件的纵向具有宽的辐射范围的红外射线灯。本发明目标在于提供一种在加热元件的纵向的一个窄的辐射范围内具有强的局部辐射强度的红外射线灯、采用它的加热装置、加热元件制造方法、及红外射线灯制造方法。

发明内容

为了解决上述的问题，本发明的各部分叙述如下。

按照本发明的红外射线灯包含：一个弯曲的或弧形的、沿其纵向或沿该弧伸展的玻璃管，在纵向其二端处或沿该弧的切线夹角为 2 度或以上；以及密封在上述玻璃管里的单个或多个加热元件，它们有顺着上述玻璃管的弧形弯曲的易弯性。

将加热元件弯曲成凸形，本发明的红外射线灯可实现比其加热元件的长度更宽的、在其纵向或沿该加热元件的弧形的辐射范围。

将加热元件弯曲成凹形，本发明的红外射线灯可实现在比其加热元件的弧形的长度较窄的辐射范围内具有强的局部辐射强度。

按照本发明的另一方面的红外射线灯，上述其玻璃管弯曲成凸形。由于这种结构，本发明的红外射线灯可实现比其加热元件的长度更宽的、沿该加热元件的弧形或在其纵向的辐射范围。

按照本发明的另一方面的红外射线灯，上述其玻璃管弯曲成凹形。由于这种结构，本发明的红外射线灯可实现在比其加热元件的长度较窄的辐射范围内具有局部强的或集中的、在该加热元件纵向的辐射强度。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述玻璃管弯曲得使其二端处沿该处的弧或在其纵向的切线的夹角为 90 度或以下。例如在一加热装置里安装了本发明的红外射线灯，其一端（低端）垂直于地板，其另一端（上端）向上对着天花板，就能在预定的方向加热地板到天花板。

设置了凹形的反射板或反射膜，热量就不会向后逃散。而且，让红外射线灯绕垂直于地板的轴转动一预定角度，此加热装置就能加热房间里该预定范围的宽的面积从地板到天花板。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述加热元件做成片状，所述加热元

件的最大线度（例如其宽度）的表面部分弯曲成凸面或凹面的。于是，在垂直于其纵向的空间里，该加热元件在垂直于其最大线度部分的方向具有强的辐射强度分布特征（强的方向性）。

于是，由于本发明的红外射线灯能够在垂直于其纵向的表面以及在其纵向都给出方向性，就能实现在大体垂直于其纵向或弧形方向的狭窄空间内具有强的局部辐射强度的红外射线灯，或者能实现在大体垂直于其纵向或弧形方向的空间内具有强的方向性并且在其纵向具有弥散的辐射强度分布特征的红外射线灯。

优选地使用含碳物质做成加热元件，其最大线度的表面的宽度比其厚度大 5 倍或以上。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述加热元件的截面具有长方环形，上述加热元件具有最大宽度的表面处在垂直于该环的中轴线的平面内。换言之，上述加热元件为片状，弯曲得使其具有最大面积的表面差不多位于相同表面上。例如将平面形的加热元件弯成具有预定中心角的弧形；并固定在玻璃管内来构成红外射线灯。

因此，在平行于环中心轴 C 的方向中能够得到红外线的有效高方向性。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述加热元件的截面具有长方环形，上述加热元件具有圆锥台侧面的形状。换言之，上述加热元件为片状，它的包含其弯曲的外圆周边的表面，和它的包含其弯曲的内圆周边的表面，彼此高度不同。

举例说，在加热元件形成了具有第一中心角（小于 360 度）的平面弧形后，将加热元件弯曲得具有大于其第一中心角（小于 360 度）的第二中心角，并固定到玻璃管中以构成一红外射线灯。

这样，该加热元件的包含其弯曲的外圆周边的表面和该加热元件的包含其弯曲的内圆周边的表面，彼此高度不同（即在组装时，包含其内圆周边的表面较高于（或较低于）包含其外圆周边的表面）。

这种构造的红外射线灯的加热元件发出的红外射线在“e”点辐射强度最强，“e”是穿过它的弧的中心的“c”直线与垂直于它的斜面的“d”直线的交点。

本发明实现了一种易于制造的、将热量集中发射到特定区域的红外射线灯。本发明对于要求加热局部面积的加热装置有用，例如，在美容院等处波浪式烫髮所用的加热装置。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯还具有一反射膜，设置在上述玻璃管的外圆周并沿其纵向弯曲。由于此反射膜，该红外射线灯的加热元件在垂直于其纵向

的表面内具有强的辐射强度分布特征（强方向性）。

由于本发明的红外射线灯能够在垂直于其纵向的表面以及在其纵向都给出方向性，就能实现具有强的局部辐射强度的红外射线灯，或者能实现在垂直于其纵向的表面内具有强的方向性并且在其纵向具有弥散的辐射强度分布特征的红外射线灯。

因为反射膜以相同半径绕加热元件弯曲，本发明可比安置与玻璃管分别制造的反射板的办法以更高的精确性实现预定的方向性。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯还具有一反射板紧贴者上述玻璃管，或以预定距离设置在上述玻璃管外并沿其纵向弯曲。由于此反射板，加热元件在垂直于其纵向的表面内具有强的辐射强度分布特征（强方向性）。

由于本发明的红外射线灯能够在垂直于其纵向的表面以及在其纵向都给出方向性，就能实现具有强的局部辐射强度的红外射线灯，或者能实现在垂直于其纵向的表面内具有强的方向性并且在其纵向具有弥散的辐射强度分布特征的红外射线灯。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，其中上述玻璃管的两端具有固定构件以固定上述加热元件，上述玻璃管至少在上述固定构件附近是直线延伸的。

由于上述玻璃管在上述固定构件附近是直线延伸的，在固定构件固定加热元件的部位，或在固定构件与玻璃管之间，可避免不合理的应力作用。所以本发明的红外射线灯易于组装而且有高可靠性。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述加热元件是将多个加热元件通过连接构件的中介串连形成的。本发明实现了比单个加热元件长度更长的红外射线灯。

本发明可实现具有任意长度并在其纵向具有比加热元件的长度更宽的辐射范围的红外射线灯，或者能实现具有任意长度并比单个加热元件长度更长、还具有局部强的（即集中的）辐射强度的红外射线灯。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯的特点是，上述加热元件是含碳物质的。用含碳物质做成的加热元件的各种特性叙述如下。因为这种加热元件具有高的红外射线发射率，用来加热食品所需时间短，烹调口味好。

因为这种加热元件有高的辐射效率，它也适合于辐射型加热装置。由于通电时的冲击电流小，控制电路可较简单。由于冲击电流小，就不会因噪声影响周围设备。电源一加上，这类加热元件在极短时间内就能达到预定的温度。

通过很好利用本发明的红外射线灯的这些特点，包括它在加热元件的纵向具有比加热元件的长度更宽或更窄的辐射范围，本发明的红外射线灯可用于各种目的的加热装置。

按照本发明的另外一方面的红外射线灯，上述加热元件被安置于上述玻璃管内设置的突出部分。按照本发明在该玻璃管内设置突出部分，可使加热元件直接接触该玻璃管壁的地方的线度最小，从而避免玻璃管表面温度的升高。这样就延长了红外射线灯的使用寿命。

较佳情况，突出部分设置在与加热元件弯曲表面的曲率中心较接近的一边，并将加热元件安置在接近该玻璃管中心处。这样，加热元件可固定得较稳，也可避免玻璃管表面温度的升高。因为加热元件的曲率半径可保持在预定值，也因热量不太容易逃散到玻璃管，加热元件的辐射效率也就有所改进。

按照本发明的另外一方面的加热装置具有如上述的红外射线灯。本发明实现了具有上述性能的加热装置。

按照本发明的另外一方面的加热装置，上述红外射线灯绕一转动轴转一预定角度（可为 360 度）。

例如，在一加热装置里安装了本发明的红外射线灯，其加热元件为凸形弯曲的，将该灯安置成使其一端垂直于地板，其另一端向上对着天花板，就可在预定的方向加热地板到天花板。热量不会逃逸到背后。

让红外射线灯绕垂直于地板的轴在预定角度范围内转动，本发明的加热装置就能加热房间里预定宽度范围从地板到天花板。

例如烹调炉的加热，将本发明的具有凹形加热元件的红外射线灯固定成能在水平方向转动并使其凹面向上，将待加热物放在接近加热元件纵向中心的正上方以集中红外射线发射于其上，待加热物可放在靠近转动的中心轴，该轴连接加热元件的两端。

因为待加热物不仅受到直接从下面的加热，而且受红外射线灯在预定角度范围绕其转动轴转动的辐射范围的加热，待加热物受到彻底加热，可被烤炙得很香。

按照本发明的另外一方面的加热装置，是将多个凸形弯曲的上述红外射线灯沿其纵向以预定间隔安置。换言之，将各红外射线灯安置得一般具有相同的切线。在将多个常规直线红外射线灯彼此按预定间隔沿纵向安置的加热装置中，在两个邻接的红外射线灯之间的红外射线辐射强度会下降。

对于本发明的加热装置，在红外射线灯中心部位的红外射线辐射强度，和在两

个邻接的红外射线灯之间的红外射线辐射强度，二者可做得相同。本发明可以实现沿其纵向具有均匀的红外射线辐射强度分布特性的加热装置。

按照本发明的另外一方面的加热装置，是将多个凸形或凹形弯曲的上述红外射线灯以预定间隔平行安置。

将多个凸形弯曲的上述红外射线灯以预定间隔平行安置，本发明可以实现对比一个红外射线灯的长度更宽的宽度、和以平行安置的红外射线灯的两端间距为长度的面积或空间均匀加热的加热装置。

将多个凹形弯曲的上述红外射线灯以预定间隔平行安置，本发明可以实现对比一个红外射线灯的长度较窄的宽度、和以平行安置的红外射线灯的两端间距为长度的面积或空间以高辐射强度均匀加热的加热装置。

按照本发明的另外一方面的加热装置，是将多个凸形或凹形弯曲的上述红外射线灯安置在近似单个圆周上。

将多个凸形弯曲的上述红外射线灯安置在近似单个圆周上，本发明可以实现在近似 360 度的外边具有均匀的红外射线辐射强度的加热装置。

将多个凹形弯曲的上述红外射线灯安置在近似单个圆周上，本发明可以实现在近似 360 度的内边具有均匀的红外射线辐射强度的加热装置。

按照本发明的另外一方面的加热装置，是取暖器或烹调炉。本发明采用弯曲的红外射线灯可以实现执行局部加热或者宽范围加热的取暖器或烹调炉。

按照本发明的另外一方面的制造加热元件的方法包括挤压含碳物质的坯材、然后弯曲挤压成的构件的挤压成型步骤，及焙烤所述弯曲构件的焙烤步骤。将挤压成型再弯曲了的构件加以焙烤，可以便宜地制造任意形状的弯曲了的加热元件。

按照本发明的另外一方面的制造红外射线灯的方法包括制造直线玻璃管的玻璃管制造步骤，将单个或多个具有易弯性的加热元件封入所述玻璃管的密封步骤，及将已封入所述加热元件的所述玻璃管加热并弯曲的弯曲步骤。本发明采用标准的加热元件而无须单独地建立弯曲加热元件的工序，就可以便宜地制造在预定范围内弯曲的红外射线灯。

按照本发明的另外一方面的制造红外射线灯的方法包括制造直线玻璃管的玻璃管制造步骤，将所述玻璃管加热并弯曲以生产弯曲玻璃管的弯曲步骤，及将单个或多个具有易弯性的加热元件封入所述弯曲玻璃管的密封步骤。本发明采用标准的加热元件而无须单独地建立弯曲加热元件的工序，就可以便宜地制造在预定范围内弯曲的红外射线灯。

按照本发明的另外一方面的制造红外射线灯的方法还包括将已经封入单个或多个具有易弯性加热元件的所述弯曲的玻璃管加热，并在该玻璃管的内边形成一个突出部分的突出部分形成步骤。通过在其玻璃管内设置突出部分，本发明可以将加热元件固定在玻璃管的中心。

对本发明的新奇特征特别在后面的权利要求书里做阐述的同时，对于发明的组织及内容，及其别的目标和特征，可以从下面结合附图的实施方案详述得到更好理解和认识。

附图说明

图 1 为按照本发明第一实施例的红外射线灯的结构的截面图。

图 2 为按照本发明第二实施例的加热装置的大致结构示意图。

图 3 为按照本发明第三实施例的取暖器的大致结构截面图。

图 4 为按照本发明第四实施例的红外射线灯的结构的截面图。

图 5 为按照本发明第五实施例的红外射线灯的结构的截面图。

图 6 为按照本发明第六实施例的红外射线灯具有的加热元件的结构的平面图和截面图。

图 7 为按照本发明第七实施例的红外射线灯具有的加热元件的结构的平面图和截面图。

图 8 为按照本发明第八实施例的加热装置的结构的平面图。

图 9 为按照本发明第九实施例的红外射线灯的结构的截面图。

图 10 为按照本发明第十实施例的红外射线灯的结构的截面图。

图 11 为按照本发明第十一实施例的加热装置的大致结构示意图。

图 12 为本发明的红外射线灯与常规的红外射线灯的图示。

上述各图示部分或全体为大致的示意图，故而应认为它们未必反映其中所示各部件的相对大小和位置。

具体实施方式

下面对照各图叙述本发明最佳实施方案的各具体实施例。

《第一实施例》

以下参照图 1 和图 12 描述按照本发明的第一实施例的红外射线灯、加热元件

制造方法、及红外射线灯制造方法。图 1 为按照本发明第一实施例的红外射线灯的结构的截面图。

按照本发明第一实施例的红外射线灯 11 含有：一个玻璃管 1；一加热元件 2；在机械和热工上连接到加热元件 2 上的辐射块 3；内引线 4，其中每一个都包括一个线圈形状的部分 5 及一个弹簧形状的部分 6，与加热元件 2 电气连接；钼箔 7，其中每一个封在玻璃管 1 的一个密封端柱 1001 内，并且连接到弹簧形状部分 6 及外引线 8；和在玻璃管 1 的外壁上形成的反射膜 9。

本发明的红外射线灯与常规的红外射线灯的差别示于图 12。在常规的红外射线灯 12 中，片形加热元件密封在直线玻璃管内，然而在本发明的红外射线灯 11 中，具有易弯性的加热元件是密封在凹形或凸形弯曲的玻璃管内。

玻璃管 1 为非晶态玻璃，例如石英玻璃或抗热玻璃。玻璃管 1 含有：加热元件 2、辐射块 3、和内引线 4。对于本实施例，玻璃管的直径为 10.5 mm。

封在玻璃管 1 内的片形加热元件 2 是用含碳物质作成，为含有晶体碳如石墨、电阻值调节物质和非晶态碳的混合物。加热元件 2 做成片状，例如，宽 T=6 mm，厚 t=0.5 mm，长 L=300 mm。安排 T≥5t，就能在垂直于宽度 T mm 部分的方向上得到具有强的方向性的辐射强度分布特征。加热元件 2 的最大线度的表面（具有宽度 T=6 mm 的表面）是凹形弯曲的。替代办法，采用多边形的片状，也是可以的。因为含碳物质的红外射线发射率高达 78 – 84 %，采用含碳物质做加热元件就使得红外射线灯的红外射线发射率得到提高。而且片状的加热元件的重要特点在于没有窟窿所须额外加热的能量消耗。因为含碳物质的温度-电阻特性，即温度与电阻的变化关系，为轻微的负性或正性，通电加热时的冲击电流很小，控制电路可以很简单。也因冲击电流小，其噪声对周围设备没有什么影响。

辐射块 3 由电和热的传导材料做成，电气连接到加热元件 2 的一端。附带说一下，如果加热元件的发热量为低功率的，可以省去辐射块 3。

对于内引线 4，在其一端形成线圈形状部分 5，接着形成弹簧形状部分 6。如图 1 所示，内引线 4 的线圈形状部分 5 紧紧贴绕在辐射块 3 的外周面，彼此电气连接。内引线 4 的弹簧形状部分 6 布置得与辐射块 3 的外周边相隔预定距离，它的构形使得由于加热元件 2 的膨胀引起的其线度的变化能得到调节。

图 1 中弹簧形状部分 6 被装置在管内任一端，但在红外射线灯垂直安置情况，弹簧形状部分只设在一端，将具有弹簧形状部分 6 的那一端安置在下端。

钼箔 7 熔焊连接到每根内引线 4 的另一端。作为外引线 8 的钼丝用点焊法焊在

每个钼箔 7 上。通过钼箔 7 将内引线 4 和外引线 8 连接起来。

当外引线 8 加上电压，电流经过加热元件 2，由于其电阻而生成热量，加热元件 2 从而辐射出红外射线。当加热元件 2 的加热温度在 1500 度或以下，红外射线灯设计成用于静止状态。

反射膜 9 可将高反射率的金箔转移到玻璃管 1 的外表面，然后烘烤该箔而制成。反射膜 9 加到玻璃管 1 外壁的方向与加热元件 2 的宽度表面相反（在加热元件 2 的中心弯曲线的方向）。反射膜 9 的宽度近似为玻璃管 1 直径的一半，而其长度约为能覆盖加热元件 2 光发射的长度。反射膜能反射加热元件辐射出的红外射线的近似 70 %，虽然与膜的厚度有关。从加热元件 2 来的红外射线实际上不会穿透反射膜。

顺便提一下，虽然所述本发明的实施例采用金膜作为反射膜，但并不只限于金子，具有高的红外反射率的金属材料，例如银、铝、不锈钢和镍，或者具有相当高的红外反射率的材料，例如氮化钛或氧化铝也是可用的，后者至少得形成一层反射面或用浆糊状材料来形成反射面。红外射线反射率的改进依赖于膜厚；反射膜越厚，反射率越好。

具有如上所述的结构的红外射线灯 11 的制造方法叙述如下。

从含碳物质的烧结体形成的片状含碳物质加热元件 2 具有易弯性。本发明利用这一点来制造弯曲特征的红外射线灯。开始先制造直线玻璃管 1（玻璃管制造步骤）。在透明的直线玻璃管 1 里置入加热元件 2，充入惰性气体最好是氩气，然后将玻璃管 1 的包含钼箔 7 的一端熔化压扁以密封（密封步骤）。密封玻璃管的压制方向可以平行于加热元件的宽度较宽的那个面。替代办法为，压制方向垂直于所述的面。封入加热元件 2 后加热玻璃管 1 并使之弯曲（弯曲步骤）。

由于是在上述常规的制造工序（玻璃管制造步骤和密封步骤）之后才弯曲玻璃管 1，本发明的红外射线灯的制造成本低廉。

还可用下列方法取代上述制造红外射线灯的方法。可将含碳物质的坯片直接挤压来生产平直的加热元件（挤压成形步骤）。然后烘烤该平直的加热元件（烘烤步骤）。这样制得的加热元件具有易弯性。同时制造直线玻璃管 1（玻璃管制造步骤）。然后加热玻璃管并把它弯成弧形（弯曲步骤）。最后将具有易弯性的一个或多个加热元件封入弯曲了的玻璃管（密封步骤）。

也可用下列方法取代上述制造红外射线灯的方法。可将含碳物质的坯片挤压成形（挤压成形步骤），再加以弯曲。然后烘烤弯曲了的加热元件（烘烤步骤）。同时

制造直线玻璃管 1（玻璃管制造步骤）。然后加热玻璃管并把它弯成弧形（弯曲步骤）。最后将一个或多个弯曲了的加热元件封入弯曲了的玻璃管（密封步骤）。这个制造方法适合于，例如按照第六或第七实施例，制造具有高弯曲度的红外射线灯。

红外射线灯 11 从辐射块 3 外边直线延伸到终端（x），而在有加热元件 2 的部分弯曲。对此弯曲线，其二端处沿红外射线灯的纵向的切线的夹角 θ1 为 2 度或以上及 90 度或以下。因为玻璃管 1 在辐射块 3 的近旁直线延伸，在辐射块 3 固定加热元件 2 的部位，或在辐射块 3 与玻璃管 1 之间，可避免不合理的应力作用。

图 1 中，红外射线灯 11 弯成凹形，在其背面设置反射膜 9（在凹形弯曲的外侧）。这样，加热元件 2 发射的红外射线是辐射到向内集中的方向。

《第二实施例》

以下参照图 2 叙述按照本发明第二实施例的加热装置。图 2 显示按照第二实施例的加热装置的结构。本实施例中，多个如图 1 的凹形弯曲的红外射线灯一般地以预定间隔平行安置。红外射线灯 11 安置在加热装置的上部，待加热物放置在下部。因为红外射线灯 11 辐射的红外射线局限在加热元件 2 的纵向的窄范围，放在加热装置下部的待加热物可在短时间里有效加热。

顺便提一下，还可以这样安置红外射线灯，让每个红外射线灯的装置角度连续地改变。

替换第二实施例的结构，本发明还可实现将多个凸形弯曲的红外射线灯（例如图 3 所示）一般地以预定间隔平行安置的加热装置。采用这种结构，本发明可以实现，对宽度比红外射线灯长度更宽、长度等于平行安置的红外射线灯两头距离的面积，均匀加热的加热装置。

《第三实施例》

以下参照图 3 叙述按照本发明第三实施例的加热装置。按照第三实施例的加热装置是一电炉。图 3 显示按照本发明第三实施例的电炉的大致结构，它利用一个凸形弯曲的红外射线灯。对图 3 的红外射线灯 31，其反射膜 9 的设置位置不同于图 1 所示凹形弯曲的红外射线灯 11 的情形。图 3 中，红外射线灯 31 凸形弯曲，反射膜 9 设置在其背面。玻璃管弯曲得使其二端处沿该处纵向的切线的夹角为 90 度或以下。对于加热元件，其线度最大的表面是凸形弯曲的，于是，加热元件 2 发射的红外射线是辐射到向外扩展的方向。对于按照第三实施例的电炉，红外射线灯 31 安

置得使其一端垂直于地板，其另一端向上朝着天花板。热量不会向后逃散。本发明的红外射线灯 31，与常规的直线红外射线灯相比，可以加热从平行于地板的方向到面对天花板的方向的宽范围（比垂直于红外射线灯 31 的另端的切线的直线的仰角（相对水平方向的角）θ2 更宽的朝上方向的范围）。

而且，将红外射线灯 31 绕转轴 32 转动一预定角度（在本实施例为 360 度），本发明加热的范围可以更宽。

本发明也可实现按照第一实施例用凹形弯曲的加热元件的红外射线灯装成的加热烹调炉，让红外射线灯凹面朝上在水平方向转动。对这种烹调炉，红外射线集中发射到加热元件纵向的中心正上方，该处设置联系加热元件两端的转动的中心轴，待加热物就放在那附近。因为待加热物不仅受到直接从下面的加热，而且受红外射线灯在预定角度范围绕其转动轴转动的辐射范围的加热，待加热物受到彻底加热，可被烤炙得很香。

《第四实施例》

以下参照图 4 描述按照本发明的第四实施例的红外射线灯。图 4 的（a）部分为按照第四实施例的红外射线灯的、含沿其纵向的中心线的截面图，图 4 的（b）部分为垂直于该红外射线灯的纵向的中心部分的截面图。图 4 的红外射线灯 41 不同于图 1 的红外射线灯 11 之点在于，红外射线灯 41 具有反射板 42，而不是反射膜 9。红外射线灯 41 装置了在凹形弯曲的红外射线灯的背面的反射板 42。别的方面红外射线灯 41 与红外射线灯 11 相同。反射板 42 形成为抛物面。反射板 42 可设置得紧贴玻璃管，或者与玻璃管隔预定距离装置。

采用红外射线反射率高的材料做反射板 42，最好是铝。除了铝，还可用金、氮化钛、银、或不锈钢，形成抛物面，将其反射的内表面抛光成镜面。反射板的红外射线反射率近似为 80 % 到 90 %。

对于垂直于玻璃管 1 中心轴的横截面，反射板 42 的截面形状很像一抛物线，玻璃管的中心轴处于它的焦点。根据抛物线定义，在其焦点的点源发出的光，将被抛物面反射而进入平行光束。在反射板 42 纵向伸展的中心线，与加热元件宽度最大的表面是垂直的，近似通过沿纵向伸展的中心线通过的面。反射板 42 的长度覆盖了加热元件 2 发射光的范围。

采用图 4 的反射板的红外射线灯 41 具有与采用图 1 的反射膜的红外射线灯 11 相同效果。

《第五实施例》

以下参照图 5 描述按照本发明的第五实施例的红外射线灯。图 5 的（a）部分为包含沿着按照第五实施例的红外射线灯的纵向的中心线的截面图，图 5 的（b）部分为垂直于该红外射线灯的纵向的横截面图。对于图 5 的红外射线灯 51，其反射板 52 的装置位置不同于图 4 的情况。图 5 的红外射线灯 51 是凸形弯曲，反射板 52 装在红外射线灯的背面，加热宽的范围。

采用红外射线反射率高的材料做反射板 52，最好是铝。除了铝，还可用金、氮化钛、银、或不锈钢，形成抛物面，将其反射的内表面抛光成镜面。反射板的红外射线反射率近似为 80 % 到 90 %。

对于垂直于玻璃管 1 中心轴的横截面，反射板 52 的截面形状很像一抛物线，玻璃管的中心轴处于它的焦点。伸展到反射板 52 纵向的中心线，与加热元件宽度最大的表面是垂直的，近似通过沿纵向伸展的中心线通过的面。反射板 52 的长度覆盖了加热元件 2 发射光的范围。

采用图 5 的反射板的红外射线灯 51 具有与采用图 3 的反射膜的红外射线灯 31 相同的技术效果。

《第六实施例》

以下参照图 6 描述按照本发明的第六实施例的红外射线灯。图 6 的（a）部分显示按照本发明第六实施例的红外射线灯含有的加热元件的主要视图，该加热元件近似为环形，图 6 的（b）部分为其截面图。图 6 的加热元件 61 为片状，其线度最大的表面（宽度最宽的表面）近似存在于相同的平面表面上。红外射线灯在其环状开口处固定到辐射块上，进而封入玻璃管内。加热元件 61 的线度最大的整个表面，与直线加热元件的长度相比，是形成在一较窄的面积内（在第六实施例中，该较窄面积大部分为加热元件所包围）。由此，在与加热元件线度最大的表面所形成的窄面积垂直的方向，可以有效地得到红外射线发射的高方向性（强的辐射强度分布特征）。按照第六实施例的红外射线灯适合于，例如，波浪式烫髮器。

《第七实施例》

以下参照图 7 描述按照本发明的第七实施例的红外射线灯。图 7 的（a）部分显示按照本发明第七实施例的红外射线灯含有的加热元件的主要视图，该加热元件

近似为环形，图 7 的（b）部分为其截面图。图 7 的加热元件 71 为片状，其包含加热元件弯曲的外圆周边的表面，与包含加热元件弯曲的内圆周边的表面，具有不同的高度。例如，在将加热元件形成为具有第一中心角（小于 360 度）的平面弧形后，再将加热元件弯曲到比第一中心角（小于 360 度）来得大的第二中心角，并固定到玻璃管内构成红外射线灯。在组装时，包含内圆周边的表面成为高于（或低于）包含外圆周边的表面。这样构成的红外射线灯的加热元件，在通过其圆弧中心的直线与与其倾斜平面垂直的直线的交点处，具有强的红外射线辐射强度。本发明实现了一种易于制造的、将热量集中到特定面积以实行加热的红外射线灯。按照第七实施例的红外射线灯更加适合于，例如，波浪式烫髮器。

《第八实施例》

以下参照图 8 描述按照本发明的第八实施例的红外射线灯。图 8 显示按照本发明的第八实施例的加热装置的结构。按照第八实施例的加热装置 81 的结构为将多个如图 1 所示的凹形弯曲的红外射线灯安置在近似为单个圆周上。这样，本发明可以实现的加热装置在其内侧近似 360 度具有均匀的红外射线辐射强度。通过改变形成反射膜的方向，本发明还可做成具有发射方向性的加热装置，其方向与按照第六实施例或第七实施例的红外射线灯的方向相同。因为按照第八实施例的加热装置 81 采用图 1 的中心角小的红外射线灯 11，如果对比采用图 6 和图 7 的加热元件中心角大的红外射线灯，则制造加热装置 81 要比较容易。加热装置 81 适合于，例如，波浪式烫髮器。

对第八实施例进行替换，将多个凸形弯曲的红外射线灯安置在近似为单个圆周上。这样，本发明可以实现的加热装置在其外侧近似 360 度具有均匀的红外射线辐射强度。

《第九实施例》

以下参照图 9 描述按照本发明的第九实施例的红外射线灯。图 9 显示按照本发明第九实施例的红外射线灯的结构。按照第九实施例的红外射线灯的结构为将多个加热元件通过连接构件的中介串连形成后密封进玻璃管。从含碳物质的烧结体制成的片状加热元件 92 是通过导电材料做成的连接构件 93 的中介而串联起来的。通过连接构件 93 的中介将多个加热元件 92 串联连接，红外射线灯 91 就做得比采用单个加热元件构成的红外射线灯更长，于是可以实现具有更大的弯曲特征的长红外射

线灯。采用长红外射线灯，可以实现很宽的加热范围或者得到强的发射方向性。

《第十实施例》

以下参照图 10 描述按照本发明的第十实施例的红外射线灯。图 10 显示按照本发明第十实施例的红外射线灯的结构。按照第十实施例的红外射线灯在其玻璃管内具有若干突出部分。

以下描述按照本发明的第十实施例的红外射线灯 101 的制造方法。先制造直线玻璃管 1（玻璃管制造步骤）。将加热元件 2 置入透明直线玻璃管 1，充进惰性气体如氩气后，将包含了钼箔 7 的玻璃管 1 的端口熔化压扁封口（密封步骤）。玻璃管密封压扁的方向可以平行于加热元件宽度较宽的表面，或代之以垂直于该表面。将封入加热元件 2 的玻璃管 1 加热并弯曲（弯曲步骤）。在玻璃管 1 上一个或多个部位特别加热软化，使之朝玻璃管内凸起形成突出部分 102（突出部分形成步骤）。对第十实施例，在玻璃管的弯曲表面接近曲率中心的一边的三处设置了突出部分 102。

因为具有恢复力的弹簧形状部分 6 置于加热元件 2 的两端，会将加热元件向两端拉，当玻璃管 1 与加热元件 2 之间存在空隙，加热元件就会朝接近曲率中心的一边运动而靠上玻璃管的内壁。本发明借助于设置在玻璃管内壁上接近曲率中心的一边的突出部分，加热元件可以固定在玻璃管内大致中心的部分（或沿其轴的部分）。这样，加热元件 2 直接接触玻璃管 1 的面积可能最小，玻璃管表面温度不致上升，就可延长红外射线灯的使用寿命。因为加热元件 2 的曲率半径可以保持在预定值，也因热量较不易于逃散到玻璃管 1 了，加热元件 2 的辐射效率也得到改进。

《第十一实施例》

以下参照图 11 叙述按照本发明第十一实施例的加热装置。图 11 显示按照本发明第十一实施例的加热装置的大致结构。按照第十一实施例的加热装置的结构为将多个如图 5 所示的凸形弯曲的红外射线灯沿红外射线灯的纵向以预定间隔安置。因为本发明的红外射线灯 51 具有弯曲特征，它可加热比加热元件热辐射的长度更宽的范围，还可加热加热元件之间的间隙。与采用常规直线红外射线灯的加热装置相比，按照第十一实施例的加热装置可用较少个数的红外射线灯。图 11 的加热装置 111 适合用于保暖器之类，它可均匀加热或保持待加热物的热度。

本发明的红外射线灯可用于加热装置，目标在提供热源以加热待加热物，诸如加热器（例如电炉、日本式取暖器、空调器、红外治疗器），干燥机（例如衣服干燥机、被单干燥机、食品干燥机、废物处理装置、加热式除臭机等），烹调炉（例如烤箱、烤箱炉灶、土司炉、烘面包机、烤肉机、保温装置、烤鸡箱、烹调电炉、冰箱除霜器），髮型设备（例如烘髮器、波浪式定型器），或文字或图像定影机（例如调色剂装置、激光束打印机、复印机、传真机、需要热量的誊录设备）。

按照本发明，可以得到实现红外射线灯及采用红外射线灯的加热装置、加热元件制造方法及红外射线灯制造方法的有益技术效果，在红外灯的纵向的辐射范围，可拓展得宽于加热元件的长度并且加热均匀，或者可收缩得窄于加热元件的长度并且增大辐射强度以进行局部加热。

虽然此处采用了目前的最佳实施例来描述本发明，应该理解，这些披露不应被解释为对本发明的限定。熟悉本发明相关技术的人们在读过上面的披露后，无疑会明白它的各种更动和变形。所以，后面的权利要求书才该解释为包含了在本发明真实精神和范围内的所有更动和变形。

本发明的红外射线灯有用于作为加热装置的热源。本发明的加热装置可以用于各种目的的加热装置。本发明的加热元件制造方法和红外射线灯制造方法可以用作制造本发明的红外射线灯的方法。

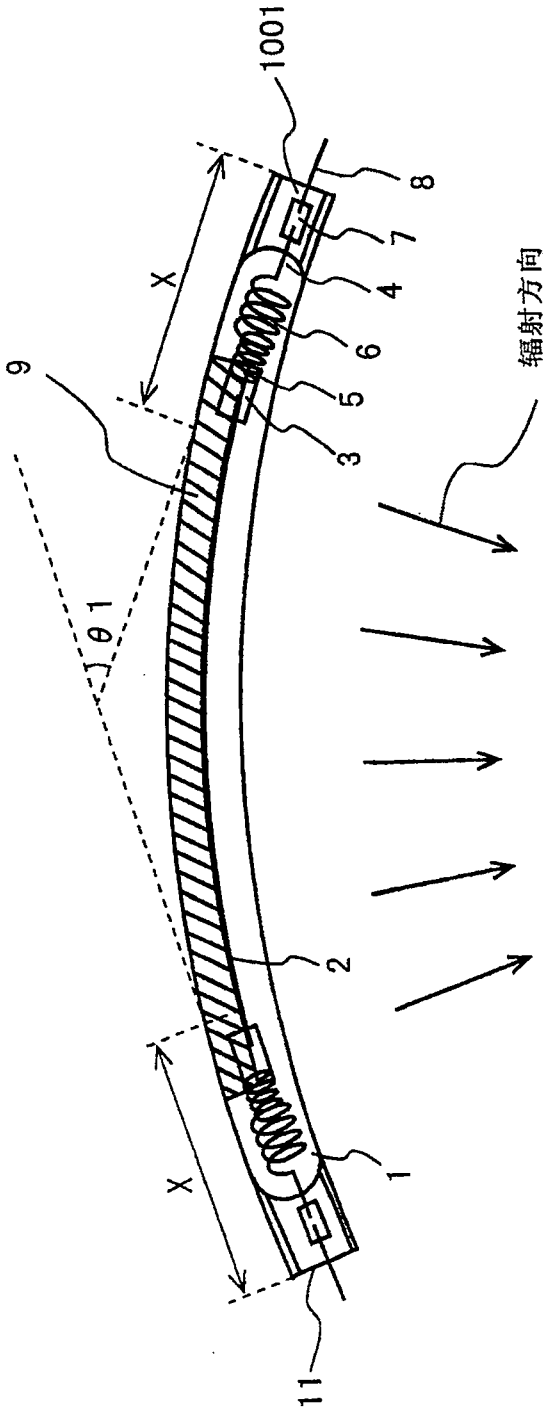



图 1

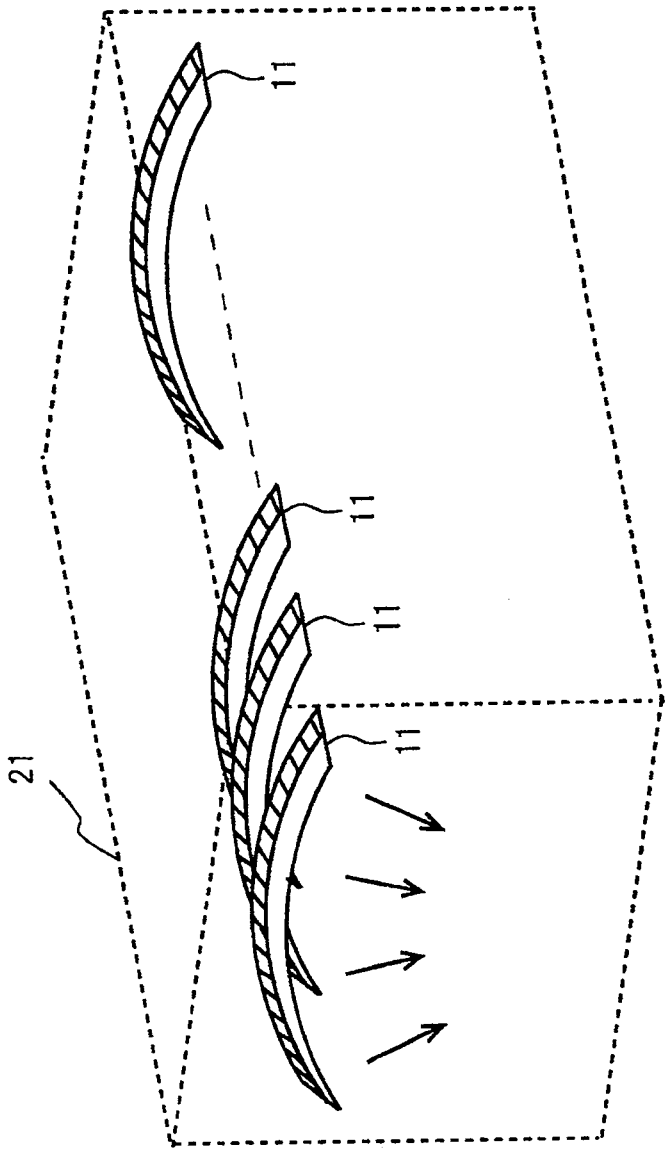



图 2

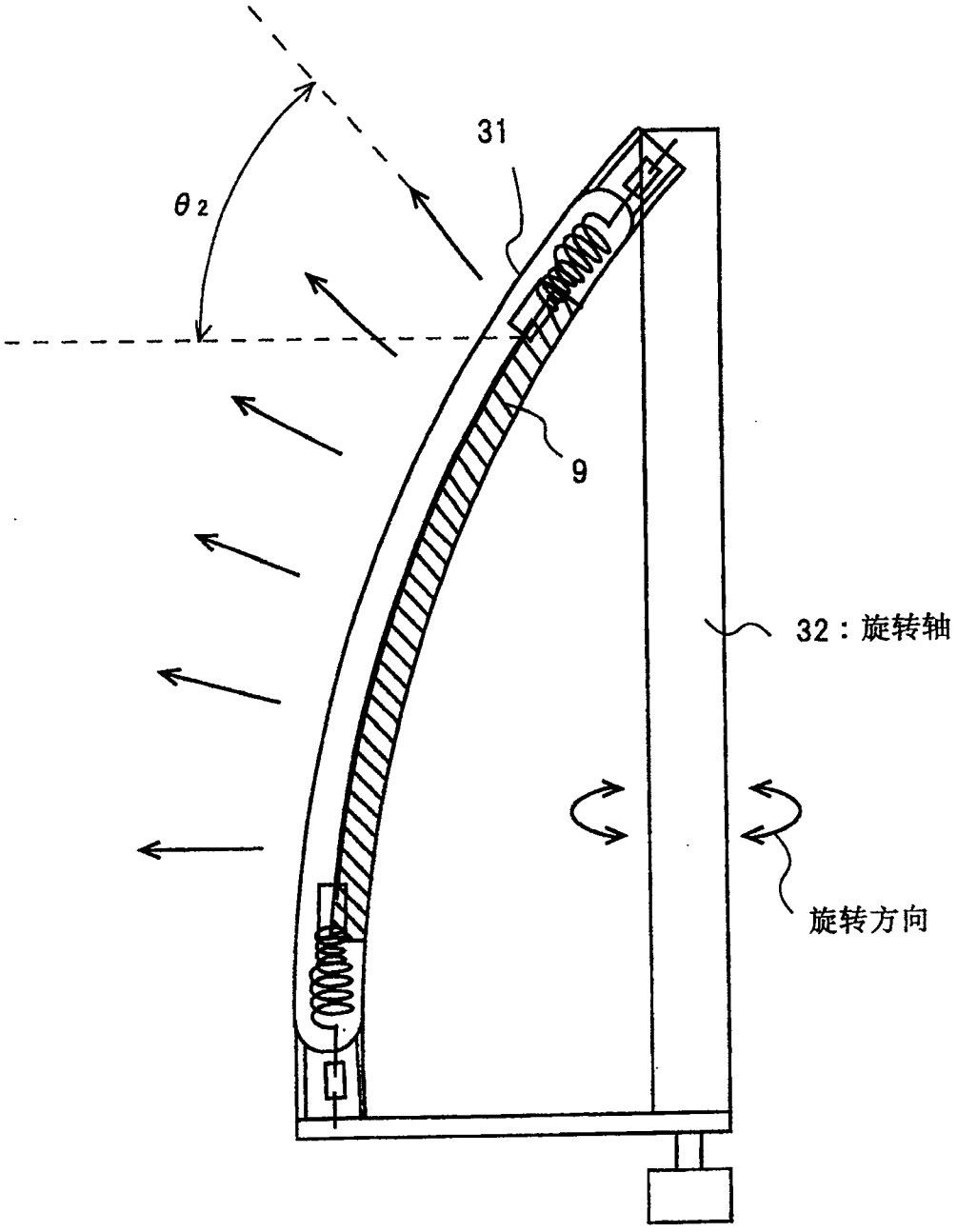



图 3

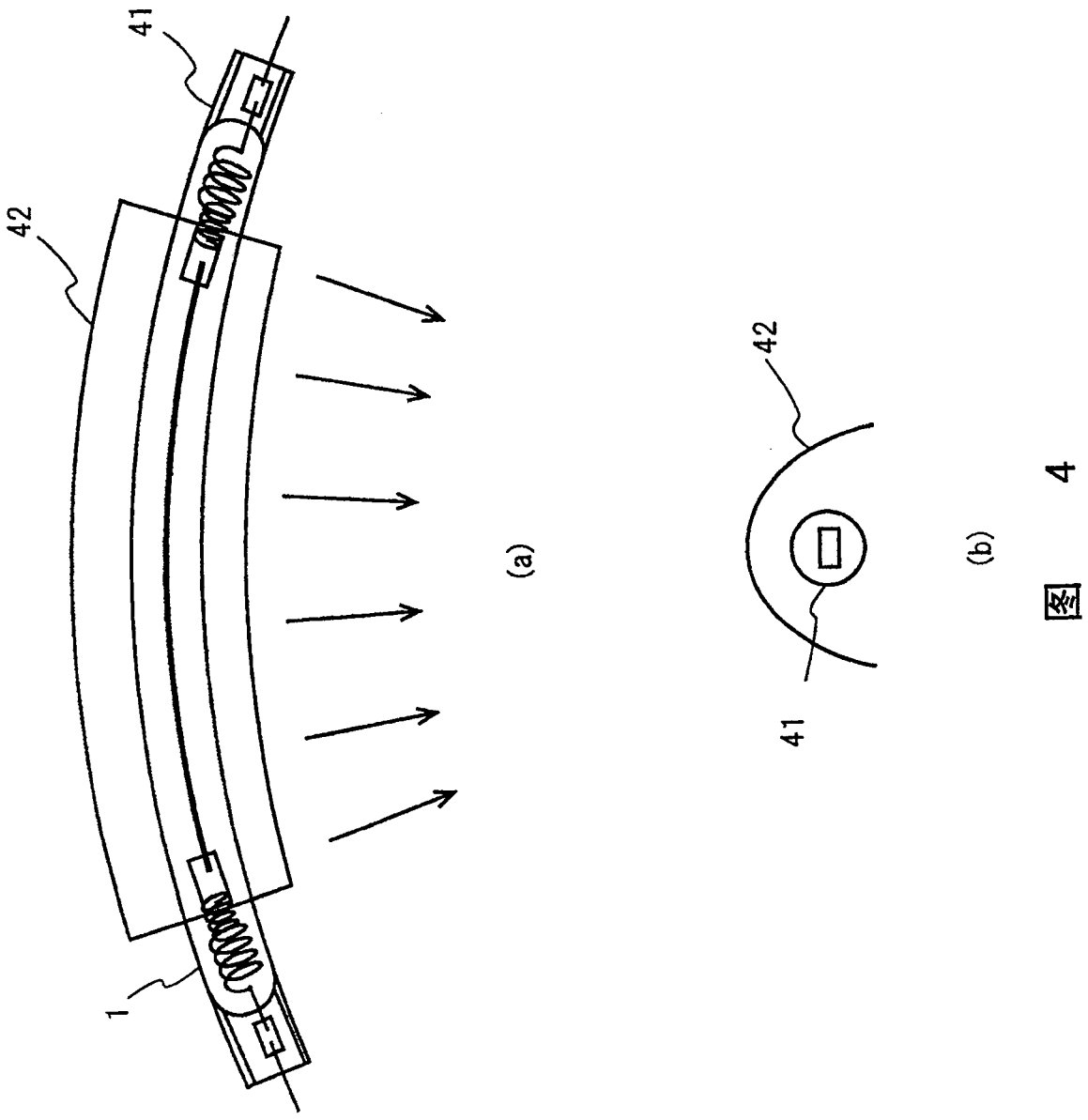



图 4

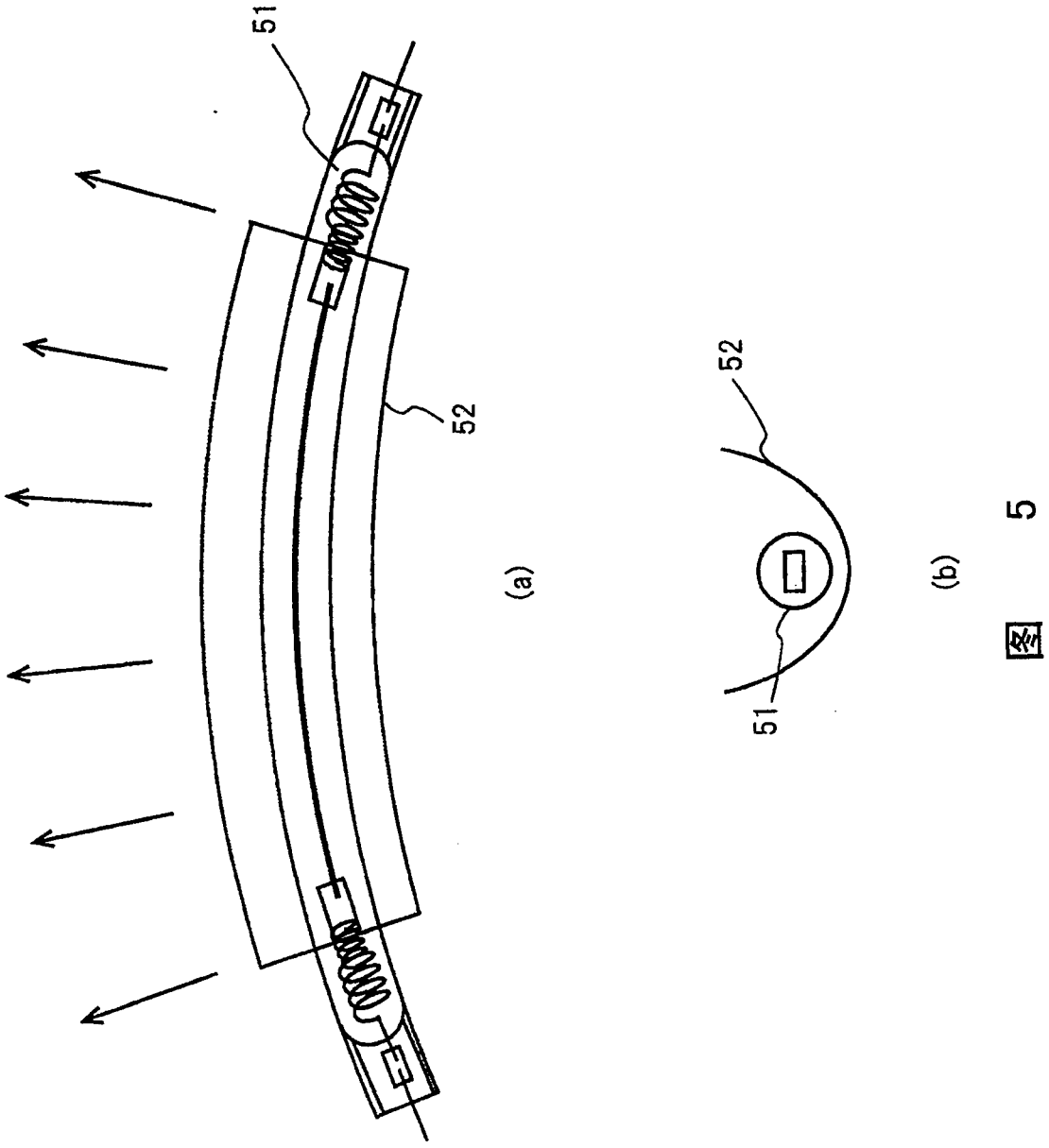



图 5

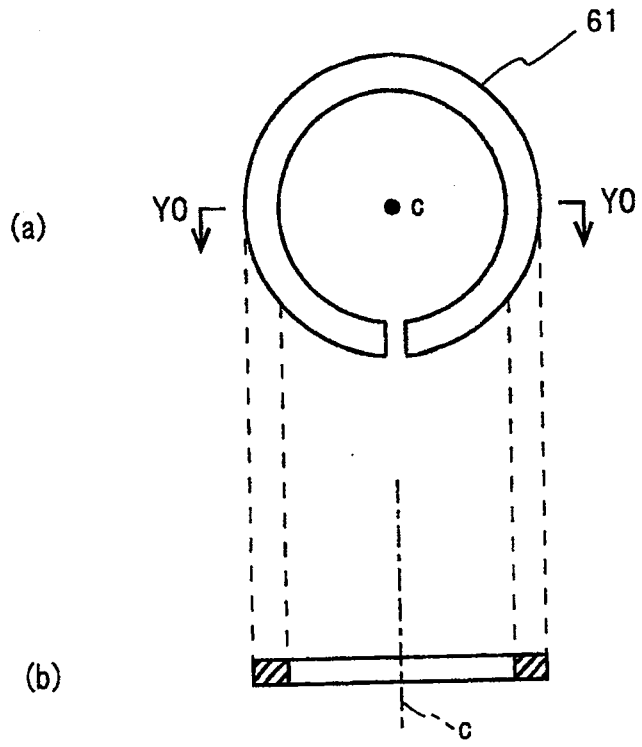



图 6

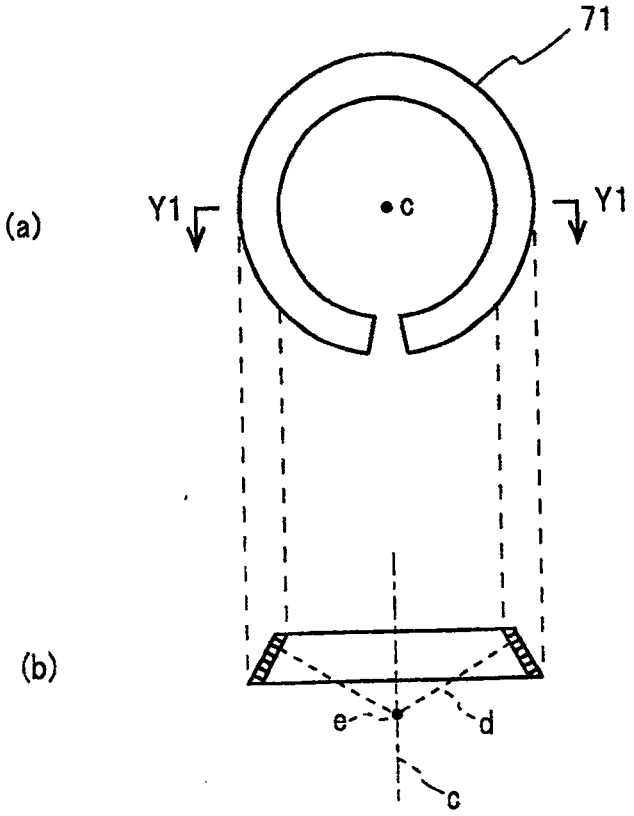



图 7

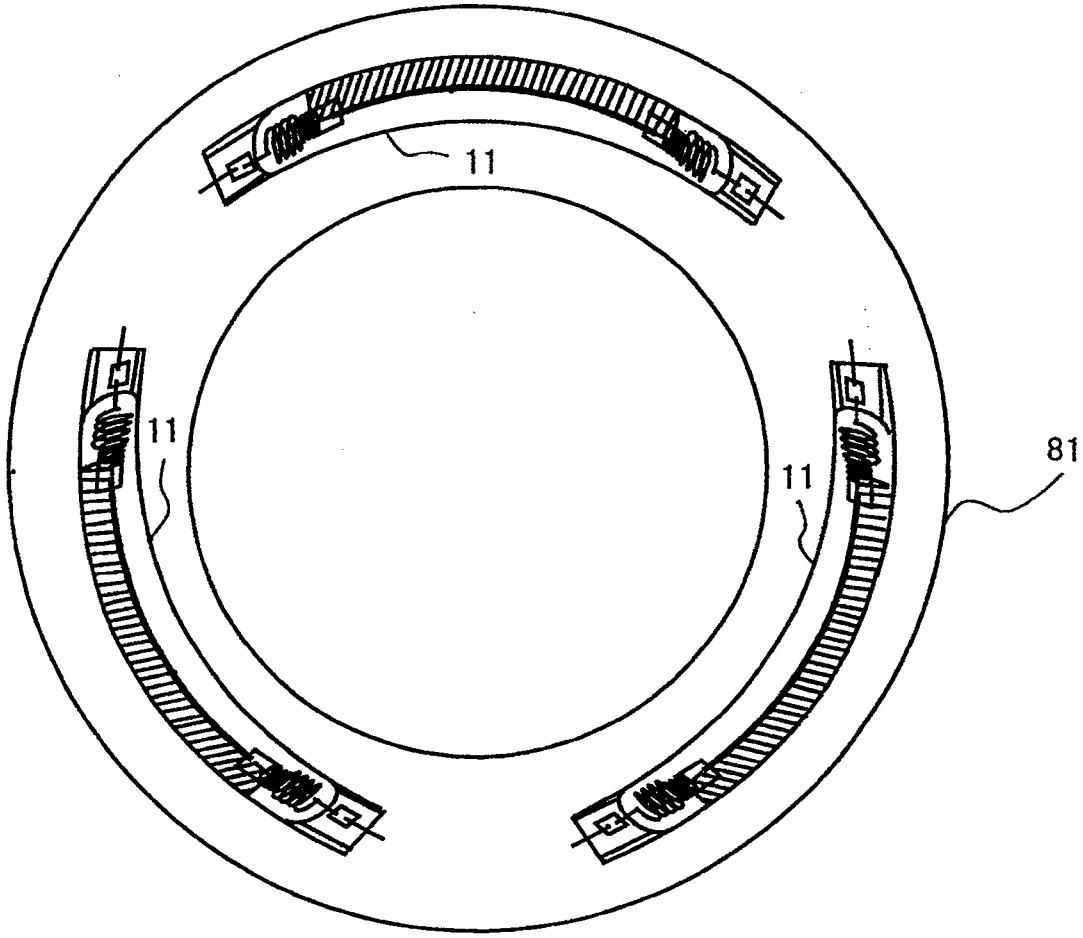



图 8

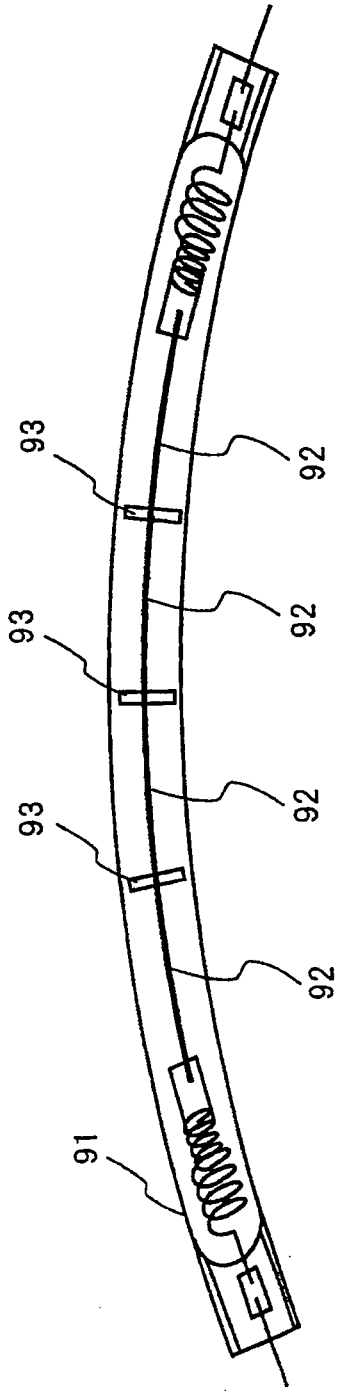



图 9

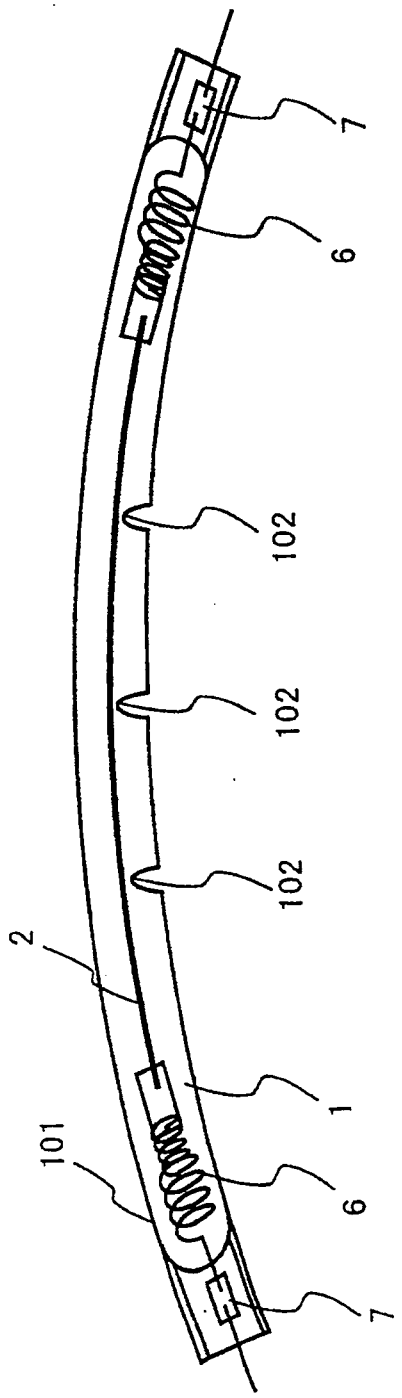



图 10

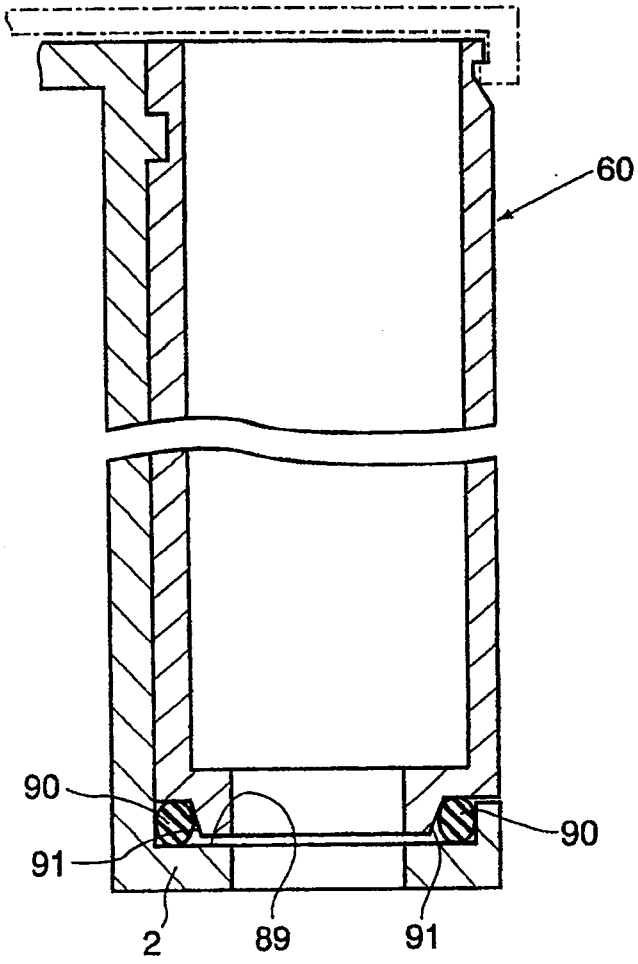



图 11

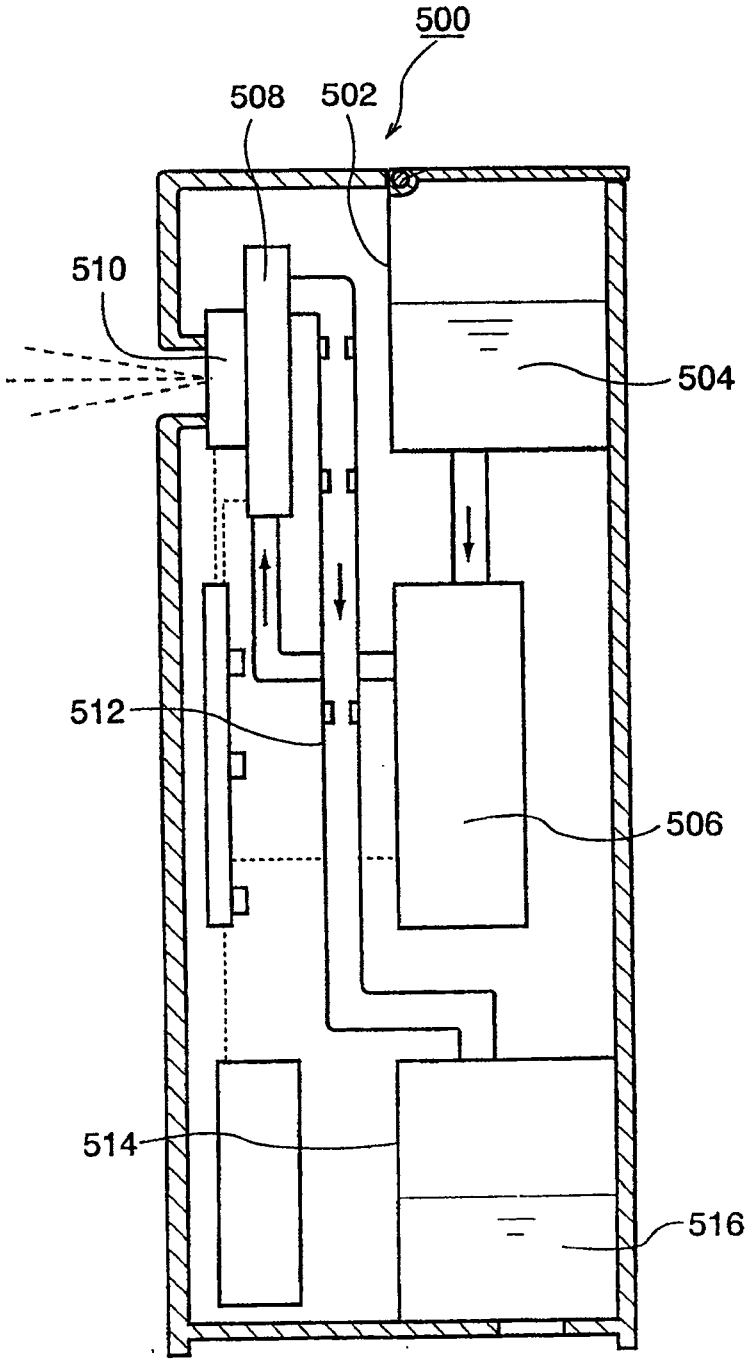



图 12