



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97115319.1

[43]公开日 1998年2月11日

[11] 公开号 CN 1172921A

[22]申请日 97.8.1

[30]优先权

[32]96.8.2 [33]JP[31]204573 / 96

[71]申请人 日吉电子株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 矢袋幸夫

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

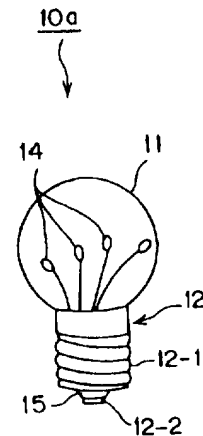
代理人 马江立

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 装饰灯

[57]摘要

提供光线容易见到、光的颜色容易设置的耐用节能的装饰灯。该装饰灯是装有多LED灯的带磨砂面的中空透明玻璃或硬树脂灯泡。每个LED灯通过适当的电阻、电容或小电路基片连到装饰灯的形成电极的金属灯头上。与LED灯是单个或串联或并联连接。LED灯表面进行各种处理,使得具有磨砂玻璃面、不规则的金刚石形切割面等。因此,每个LED灯向除了从灯头底部向后的方向之外所有方向上发射光,从而提供了满意的装饰灯。



权 利 要 求 书

1.一种装饰灯，该灯包括：

一中空透明灯泡；

一灯头部分，它固定到所述灯泡开口上形成多个电极；和
多个发光源，它们与所述灯头部分的电极连接，并封装在所述灯泡内，

其中，所述发光源是发光二极管，它们向除了从圆顶形部分的底向后的方向之外的所有方向发射光线。

2.根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分形成为磨砂玻璃表面。

3.根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分形成为一凹的碗形顶部。

4. 根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分是通过向发光二极管灯的表面施加与发光二极管灯本体同一材料的小颗粒形成的。

5. 根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分具有不规则切割的金刚石形表面。

6. 根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分是用一光扩散材料覆盖。

7. 根据权利要求 1 所述的发光二极管，其特征是，所述圆顶形部分包含一种光扩散材料。

装饰灯

本发明涉及设计成装在中空透明灯泡中向各方向发射光线的多个发光二极管（LED）灯的装饰灯。

从传统来说，装饰灯是用于装饰而不是照明。例如，它们是直线发出的光进行快速颤动的长而透明的振动灯，发出的光线进行柔合闪耀的闪光灯，在灯泡的内面或外面涂上单一的颜色彩色灯，以及具有向后折曲灯丝发出美丽柔合红色光的碳丝灯（实际上没用碳灯丝）等。

这些装饰灯是插在户外或墙壁上装饰灯的插座上。另外，它们也单个插入到台桌的装饰电灯座上用，或者多个装饰灯组合在二个由天花板垂下的大的集灯架上。

图 1 示出这种常规装饰灯的实际例子。图 1 所示的装饰灯 1 是将多个小灯 3 封装在中空的透明灯泡 2（如图 1 前面切开部分所示）中。这些小灯 3 通过导体 4 串联，导体 4 的两端分别连接到灯头 5 的一个电极 5 - 1（在灯头 5 的侧面）和另一个电极 5 - 2（导电材料，穿过一绝缘材料接触灯头 5 的下尖端）。通过将多个小灯 3 做成不同颜色，使装饰灯 1 起到装饰作用。小灯普通是通过钨电阻发热而发光的白炽灯。

原来白炽灯的电光转换率是低的与荧光灯相比，白炽灯因发热损失很多电能，对于所要数量的光要消耗大量的电能。其结果，同时点亮带有大量的上述白炽灯的装饰灯就有一个消耗电能不经济的问题。而且，小的白炽灯在性能上不一致，也不耐用。另外，如果其中小白炽灯中一个坏了，装饰灯就不亮，因而有耐用的问题。

发光二极管元件，它消耗少量的电能，而寿命长。图 2A 是一常规灯的前视图，图 2B 是侧视图，图 2C 是底视图。发光二极管灯包括：一个底部带有突缘 6 的环氧树脂或玻璃圆顶部分 7；二个导体 8，它们的一端由圆顶 7 伸出，另一端嵌在圆顶 7 中；和发光二极管芯片 9，它与上述两个导体 8 嵌入圆顶 7 中的另一端连接。在发光二极管芯片 9 中设

置一个或多个发光二极管元件。当一个发光二极管的光量增加时，取决于所要的光量，发光二极管元件的数目应增加，或者向发光二极管元件加较高电压。圆顶7的直径一般3 - 5mm，最大是10mm。

发光二极管元件的光是定向的。例如，图3A到3E示出以大的和小的发射角辐射的发光二极管元件的光线方向。如图3E所示，以小的发射角向前辐射光线的发光二极管指示10或更小的角度。在另一方面，如图3A所示，由发光二极管发射的光线在前进方向上的最大发射角仅约为80度。因此，发光二极管灯通常用作一个装置的显示元件，供从前面读出数据，如车站时刻表显示板、机场航班显示板、以及小信号灯等。

由于发光二极管灯发出的光线辐射在一很小角度上，它封装在装饰灯中便不会有好的效果，因为灯的光线不能向各个方向辐射。因此，发光二极管灯不可能成为所希望的装饰灯。其结果，发光二极管从未安装到装饰灯泡中，在装饰灯泡中一直是用不定向光线的小的白炽灯。

在图1所示的装饰灯泡中用小的白炽灯时，必须在小灯的表面上预先涂上希望的颜色。这是麻烦的加工步骤。

本发明的目的是提供一种装饰灯，它封装很多耗电少的且不分别涂颜色小灯。它是耐用的，并且它的光线可从各方向见到。

根据本发明的装饰灯包括：一个中空透明灯泡；一灯头，它构成固定到灯泡开口处多个电极的部分；和多个LED灯（即发光二极管灯，下同），它们被封装在灯泡中，并与灯头中的电极连接。这样构成的LED灯，其光线在除了LED灯灯头之外的各个方向上辐射。例如可将一个LED灯的表面加工成磨砂玻璃状。LED灯的顶部可形成一个碗形。在LED灯表面可加上与LED灯同一材料的小的颗粒，其表面可以切成金刚石状，或者也可用光扩散物质覆盖。LED灯也可包含光扩散介质。

因此，根据本发明的装饰灯是封装了多个向各个方向辐射光线的LED灯。因为整体是耐用且节省电能的，因此是经济的。因为在装饰灯泡内的小灯是LED灯，所以光的颜色容易设定，并且装饰灯泡可以大量生产。其结果，根据本发明的装饰灯能够满足任何程度的需求。而且，LED灯向各个方向发射光的同时，发出带有波长聚集的LED灯特定的闪光。结果，此LED灯适宜于用作装饰灯。此外，可以将此LED灯内部

的 LED 元件进行选择组合，以发出各种颜色的光。

图 1 是常规装饰灯例示图；

图 2A 是常规 LED 灯例示平面图；

图 2B 是常规 LED 灯例示侧面图；

图 2C 是常规 LED 灯例示底面图；

图 3A - 3E 示出常规 LED 元件的光线是定向的；

图 4A 是本发明第一实施例装饰灯结构图；

图 4B 是本发明第二实施例装饰灯结构图；

图 4C 是本发明第三实施例装饰灯结构图；

图 5A - 5F 是用于装饰灯 10a、10b 和 10c 的 LED 灯 14 的不同结构示例图；

图 6A - 6G 是封装 LED 灯 14 的装饰灯形式的示例图。

下面参照附图说明根据本发明实施例的各方面。图 4A 示出根据本发明第一实施例装饰灯的结构类型。图 4A 示出的装饰灯 10a 包括：一个玻璃或硬树脂作的中空透明灯泡 11；一灯头 12，它构成安装到中空透明灯泡 11 开口（图 4A 灯泡下部）上的电极部分；和多个由灯泡 11 封装的 LED 灯 14（图 4A 中有 4 个）。这多个 LED 灯 14 分别通过相应的电阻 17、18 等经由稍后说明的导体，在一个电极 12 - 1（金属灯头 12 的侧面）和另一个电极 12 - 2（通过一绝缘材料 15 安装在灯头 12 相反侧的导体件）之间连接。电阻 17 或 18 可以是电容，小的电路基片，例如是带有电阻的 10 分硬币的大小。

图 4B 示出本发明第二实施例装饰灯结构类型。装饰灯 10b（在图 4B 中左前方切开部示出）包括：灯泡 11；金属灯头 12 和多个 LED 灯 14（图 4B 中有 6 个）。装饰灯 10b 设计成具有 6 个 LED 灯，它们并联到两个环形引线 16 - 1 和 16 - 2 上。一个环形引线 16 - 1 连接灯头 12 的一个电极 12 - 1，而另一引线 16 - 2 通过电阻 17 连接灯头 12 的另一电极 12 - 2。

图 4C 示出根据本发明第三实施例的装饰灯结构类型。装饰灯 10c（图 4C 左前方切开所示）包括：灯泡 11、灯头 12 和多个 LED 灯 14（图 4C 中有 5 个）。在此情况下，多个 LED 灯 14 是串联连接，在一端的灯

连接灯头 12 的电极 12 - 1，而在另一端的灯通过一个电阻连接灯头 12 的另一电极 12 - 2。

如上所述，封装在灯泡 11 中的 LED 灯 14 的数目是可选择的。LED 灯 14 可以单独与灯头 12 连接，或并联或串联。在任何情况中，LED 灯 14 通过一个电阻或一个电容或一小的电路基片与电极连接，这个电阻、电容或电路基片，根据连接方法和 LED 灯 14 的总数具有适当的量值和可施加的电源电压。

图 5A - 5F 示出用于上述装饰灯 10a、10b 和 10c 的 LED 灯 14 的不同结构的例子。图 5A、5B、5E 和 5F 是侧视剖面图，图 5C 和 5D 是侧视图。图 5A - 5F 示出的每一 LED 灯 14 (14a、14b、14c、14d、14e 和 14f) 包括：圆顶形部分 21 (21a、21b、21c、21d、21e 和 21f)，是由玻璃或树脂，如环氧树脂制造；两个导体 (导线) 22，它们端部一头伸到圆顶形部分 21 之外，它们端部的另一头嵌在圆顶形部分 21 中；和一个 LED 芯片 23，它与两个导体 22 的另一头连接并嵌在圆顶形部分 21 中 (因为图 5C 和 5D 是侧视图，故不能看到 LED 芯片 23)。

LED 芯片 23 装有发射适宜光线的 LED 元件。众所周知，由 LED 元件发射的光线颜色取决于 LED 元件的材料而变化。例如，在 p-n 结中的 Ga-As 结构发红外线的颜色。带掺 O₂ 半导体的 Ga - P 结构发红色。带掺 N₂ 的半导体的 Ga-P 结构发绿色。而且发射蓝色光的 LED 元件最近已由开发阶段转到实用。LED 灯 14 的光量取决于施加到 LED 元件的偏压产生的电流。因此可以适当改变电阻元件的阻值来改变光量。另外，LED 芯片 23 的 LED 元件数可以增加，或者增加嵌在圆顶形部分中的芯片数目。

一般来说，圆顶形部分 21 的直径设计为 3 - 10mm，可以比此值大或小。圆顶形部分 21 (21a、21b、21c、21d、21e 和 21f) 的表面可进行相应处理。

首先，在图 5A 中示出的 LED 灯 14a 是被腐蚀的，或在圆顶形部分 21a 的表面上形成磨砂玻璃表面 25。这样，从 LED 芯片 23 发射的光线一部分被无规则折射并向外发射，留下的部分在有磨砂表面的圆顶形部分 21a 的表面和空气之间的界面上无规律地在圆顶形部分 21a 内反射。

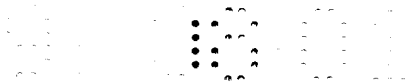
向内反射光的一部分又被无规则地折射并向外发射，而余下的部分在内部无规则地反射。其结果，从LED灯14a发射的光线在除了从圆顶形部分21a底部向后的方向之外的所有方向扩散发射。

在图5B所示LED灯14b的情况中，圆顶形部分21b的侧面26是光滑的，但在LED灯的顶部（在前方）通过切削或成形方法形成一碗形凹部27。如果碗形凹部27表面的坡度设定的适当，那么从LED芯片23以小的扩散角发射的光线的一部分向外折射并扩散，其余部分在水平方向反射并由LED灯的侧面向外发射。此时，光线从圆顶形部分21b向前、向侧面并斜向后发射，即在除了从圆顶形部分21b的底部向后的方向之外的所有方向发射。另外，在图5c所示的LED灯14C的情况中，在圆顶形部分21的整个表面上通过腐蚀（或成形）形成不规则的金刚石形切割面28。在此时，由LED芯片23以小的扩散角发射的光线，也是在圆顶形部分21c不规则的金刚石状切割面28和空气之间的界面上被无规律地反射，并然后在除了从圆顶形部分21c底部向后的方向之外的所有方向上发射。

另外，图5D示出LED灯14d，它是用树脂粘结剂等，在圆顶形部分21d上粘结大量与圆顶形部分21本体同一材料的颗粒29形成的。在这时，由LED芯片23以小的扩散角发射的光线也是在圆顶形部分21d小颗粒29不规则表面与空气之间的界面上无规则地反射，并然后向除了从圆顶形部分21的底向后的方向之外的所有方向发射。

图5E所示的LED灯14e是用光扩散帽31盖在普通LED灯圆顶形部分21e上形成的。帽31的光扩散可以选择限定。例如，它可以设计成具有图5A、5C、或5D所示的表面。因为帽31如上所述地盖住通常的LED灯，一个现有的LED灯可以方便地使用。在此时，从LED芯片23以小扩散角发射的光线也是被盖住圆顶形部分21e的帽31和空气的光扩散作用而扩散，并然后向除了从圆顶形部分21e的底向后的方向之外的所有方向发射。

图5F所示的LED灯14f是由包含一个光扩散介质32而形成的。圆顶形部分21f看上去是乳白色的。此时，LED芯片23发出的光线被光扩散介质扩散，并在圆顶形部分21f中发射。此时，光线是荧光，并向除



了从圆顶形部分 21f 底向后的方向之外的所有方向发射。

因此，因为封装在图 4A - 4C 所示的装饰灯 10 中的图 5A - 5F 所示任何形状的多个 LED 灯 14 向所有方向发射光线，因此它们可以形成一种与常规小的白炽灯一样的可由所有方向见到它的光线的装饰灯。而 LED 灯是寿命长的、节能的、容易设定光线颜色的，并发射出对波长聚焦的 LED 特定的闪光，从而形成一种适宜于装饰的灯泡。

图 6A - 6G 示出装入上述 LED 灯 14 的装饰灯的一些应用形式。图 6A - 6E 示出的装饰灯泡具有可旋转插入到插座的灯头。在这些图中，省略了封装在灯泡中 LED 灯。图 6A 示出一球形灯泡，图 6B 示出一白炽灯型灯泡，图 6C 示出一小型长灯泡，图 6D 示出一长灯泡，图 6E 示出一卵形灯泡。图 6F 和 6G 示出的装饰灯的灯头带两个突起。金属灯头是插入到插座上，并稍旋拧一下两个突起位于插座的相反侧面。这样，金属灯头容易从插座取下。在这些图中，也没有示出灯泡封装的 LED 灯。图 6F 示出一倒三角形灯泡，图 6G 示出一球形灯泡。

在上述实施例中，这些灯是透明的，但通过对灯表面进行处理，如成为磨砂玻璃，变成半透明的，此时可获得与上述不同的装饰效果。

说明书附图

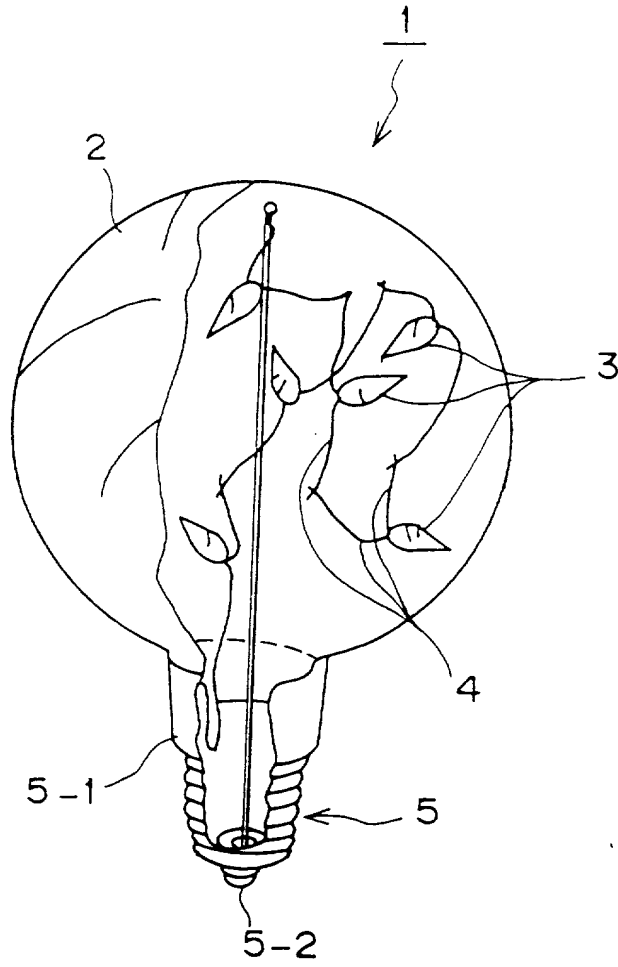


图 1

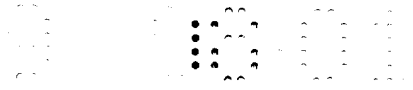


图 2A

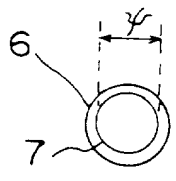


图 2B

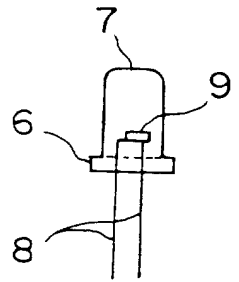
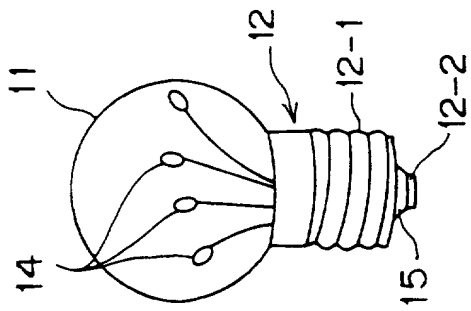


图 2C

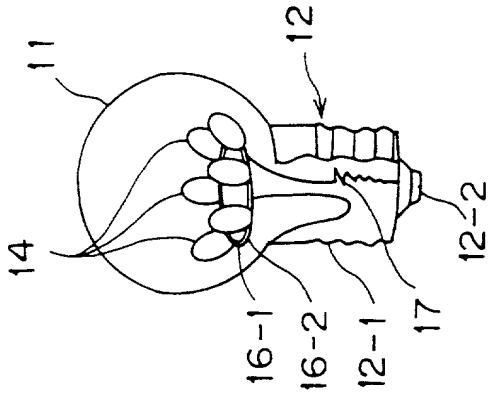


已有技术

10a



10b



10c

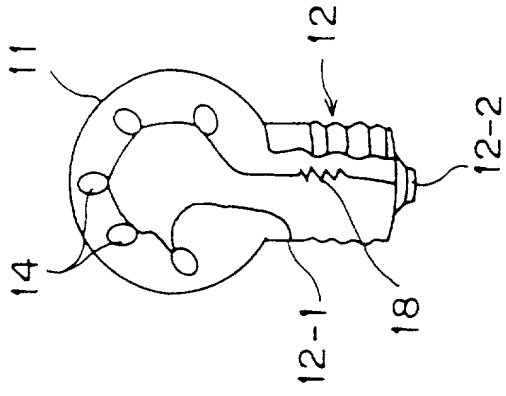


图 4A

图 4B

图 4C

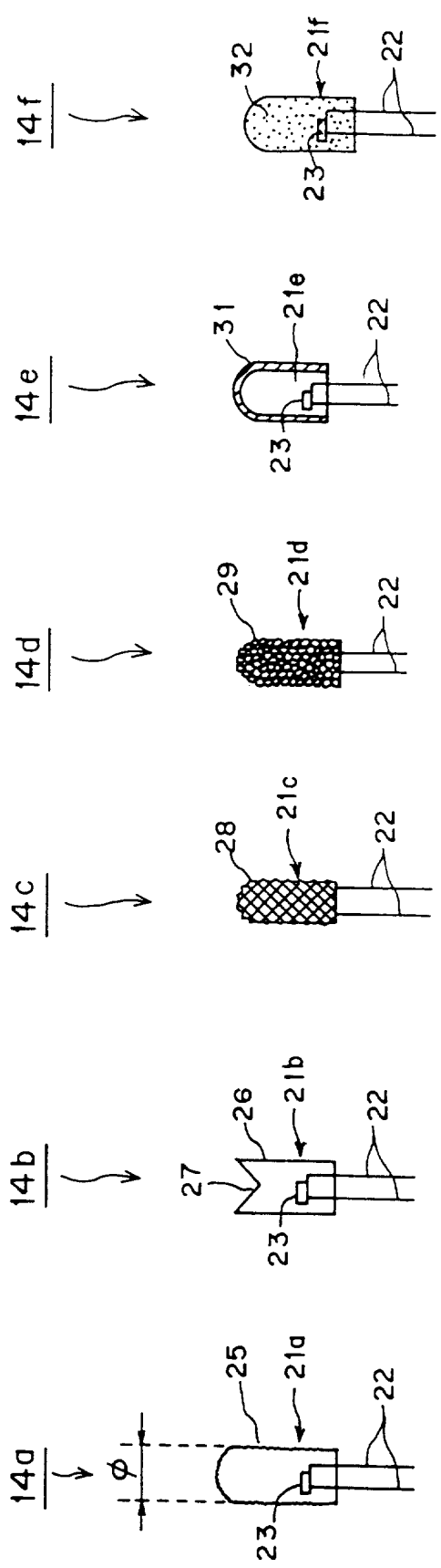


图 5A

图 5B

图 5C

图 5D

图 5E

图 5F

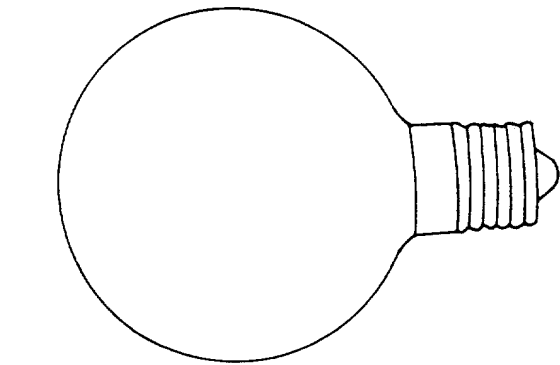


图 6A

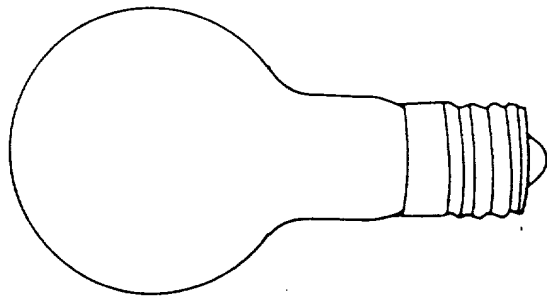


图 6B

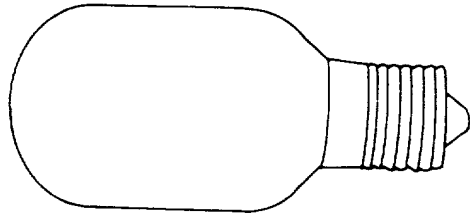


图 6C

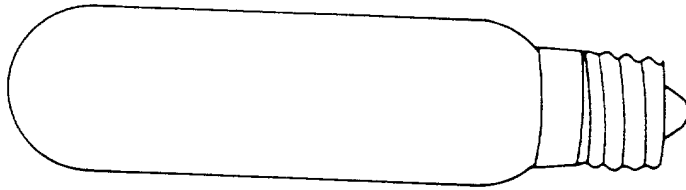


图 6D

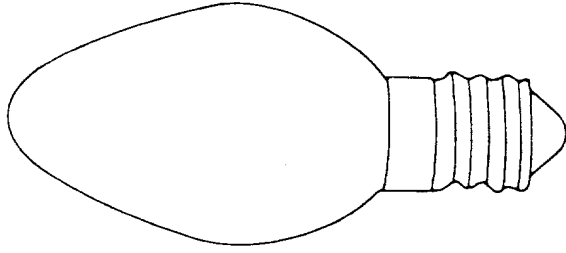


图 6E

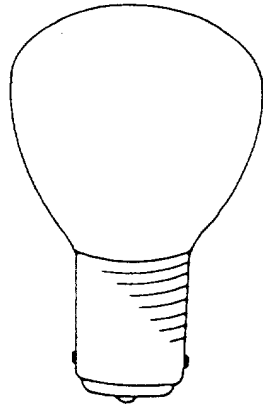


图 6F

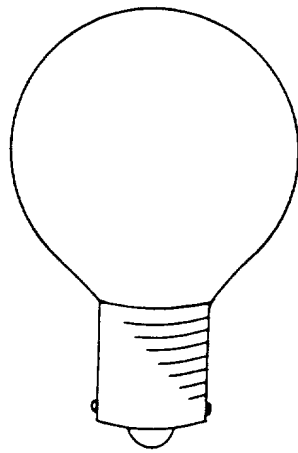


图 6G