

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710136187.8

[51] Int. Cl.

H01K 1/32 (2006.01)

H01K 1/02 (2006.01)

H01K 1/18 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 1 月 23 日

[11] 公开号 CN 101110344A

[22] 申请日 2007.7.20

[21] 申请号 200710136187.8

[30] 优先权

[32] 2006.7.20 [33] EP [31] 06015180.0

[71] 申请人 福罗威尔国际照明(控股)有限公司

地址 荷兰阿姆斯特丹

[72] 发明人 J·胡克

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 杨晓光 于 静

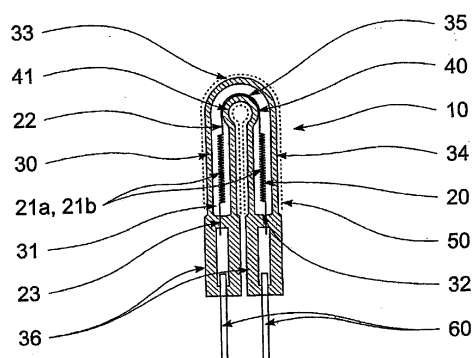
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有红外反射涂层的电灯

[57] 摘要

本发明涉及到由带有 U 形弯(33)的石英管(30)所形成的电灯(10)。灯丝(20)被置于空心中央区(31)之内,该区在其每个末端(32)被密封。所述灯具(10)内提供特殊的定位工具(40),用来保证灯丝(20)的(起作用)部分沿着石英管(30)的中心轴取向。



1. 一种电灯(10), 包括:

石英管(30), 其包含空心中央区(31), 该区的每个端(32)由收缩密封头(36)进行不透气地密封, 其中所述石英管(30)形成一个U形弯区域(33), 使得两个末端区域(34), 这两个末端区域彼此相邻, 使得所述末端区域(34)中沿着每个所述管的中心轴大致彼此平行, 即, 呈普通的马蹄铁形状;

灯丝(20), 该灯丝位于所述石英管(30)的空心中央区(31)内, 包括位于所述空心中央区(31)的所述末端区域(34)中的两个起作用部分(21a、21b), 和主要位于所述U形弯区域(33)中的中间部分(22), 其中所述灯丝的末端(23)穿过位于所述管的末端(32)的、采用收缩密封头(36)形式的密封口;

其中, 所述U形弯区域(33)形成为使得内半径表面(35)能沿着所述灯丝的中间部分(22)的至少一部分来支撑所述灯丝(20);

其特征在于:

所述U形弯区域(33)还提供定位工具(40), 该定位工具与所述灯丝(20)的中间部分(22)相互作用, 用来使所述灯丝(20)的起作用部分(21a、21b)沿着所述石英管(30)的所述末端区域(34)的中心轴对齐。

2. 根据权利要求1所述的电灯(10), 其中, 所述定位工具(40)由所述U形弯区域(33)中的所述石英管(30)上的弯折(41)来提供, 所述U形弯区域提供所述内半径表面(35), 该表面具有在所述灯丝中间部分(22)的第一个接触点处的表面, 沿着所述石英管(30)的末端区域(34)的中心轴定位。

3. 根据权利要求1所述的电灯(10), 其中, 所述定位工具(40)由形成在所述石英管(30)上的两个或多个凹陷(42)来提供, 其中, 所述凹陷(42)在所述空心中央区(31)中扩展, 以在所述石英管(30)的末端区域(34)的中心轴上形成夹头部分(43)。

4. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述灯丝(20)的中间部分(22)由非白炽化部分来充当, 并且其中所述灯丝(20)的所述起作用部分(21a、21b)由白炽化部分来充当。

5. 根据权利要求4所述的电灯(10), 其中, 所述灯丝(20)的非白炽化部分由构成所述灯丝(20)的一段直的或单绕的导线来充当, 可选择地, 所述灯丝所盘绕的心轴可以留在这个中间部分中。

6. 根据权利要求4所述的电灯(10), 其中, 所述灯丝(20)的白炽化部分由构成所述灯丝(20)的一段盘绕的导线来充当, 这部分导线可以是单绕的、双绕的或三重绕的。

7. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述石英管(30)由具有圆形横截面的管所形成。

8. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述石英管(30)的外表面具有涂层(50), 该涂层的材料实质上能反射红外辐射, 但此外对于可见波长实质上是透明的。

9. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述定位工具(40)定位于远离所述灯丝(20)的所述末端部分(23)的位置。

10. 根据权利要求9所述的电灯(10), 其中, 所述定位工具(40)的位置实质上不会干扰从所述涂层(50)反射回来的红外辐射。

11. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述电灯标定为在约200V或以上的电压、200W或以下的瓦数下工作。

12. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述灯丝(20)是一种白炽化灯丝。

13. 根据任何前述权利要求所述的电灯(10), 其中, 所述电灯(10)是一种卤钨灯(10)。

14. 电灯(10)的制造方法, 特别是根据权利要求1、2或4-13之一所述的电灯的制造方法, 包含步骤:

提供一个包含空心中央区(31)的石英管(30);

在所述石英管(30)表面上的某个位置提供一个弯折(41), 以便将所

述石英管(30)的内表面朝着所述石英管(30)的另一侧移动;

在具有所述弯折(41)的石英管(30)内将包含中间部分(22)和两个起作用部分(21a、21b)的灯丝(20)定位;

在有所述弯折(41)的区域中弯曲所述石英管(30),以产生U形弯区域(33),并使所述石英管(30)的末端区域(34)彼此相邻,其中,所述灯丝(20)的所述中间部分(22)实质上位于所述U形弯区域(33)之内;

将所述石英管(30)的末端收缩密封以固定所述灯丝(20),使得所述灯丝(20)的所述起作用部分(21a和21b)被所述收缩密封头(36)所固定,并与所述弯折(41)相互作用,以沿着所述石英管(30)的所述末端区域(34)的中心轴延伸。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述灯丝(20)在提供所述弯折(41)之前被置于所述石英管(30)中。

16. 电灯(10)的制造方法,特别是根据权利要求1、2或3-13任何一项权利要求所述的电灯的制造方法,包含步骤:

提供包含空心中央区(31)的石英管(30),其中置有包含中间部分(22)和两个起作用部分(21a、21b)的灯丝(20);

在所述石英管(30)的表面上的某个位置处提供一个或多个凹陷(42),该凹陷延伸到所述管的中心并将所述灯丝(20)的中间部分(22)夹住;

将所述石英管(30)的末端收缩密封以固定所述灯丝(20),使得所述灯丝(20)的起作用部分(21a和21b)被收缩密封头(36)和所述凹陷(42)所固定,以沿着所述石英管(30)的末端区域(34)的中心轴取向。

在两个所述凹陷(42)之间的区域中弯曲所述石英管(30),以产生U形弯区域(33),并使所述石英管(30)的末端区域(34)彼此相邻,其中,所述灯丝(20)的所述中间部分(22)实质上位于所述U形弯区域(33)之内。

具有红外反射涂层的电灯

技术领域

本发明涉及一种电灯，尤其是一种具有红外反射涂层的电灯。

发明背景

自从被发明以来，电灯泡或者说电灯已经变成一种非常普通的家用电子器材，人们习惯于用其作为光源。多年来，简单的电灯已经采用了许多不同的形式，从产生光和热的白炽灯丝到荧光灯管和放电灯管。然而，在这些灯中，简单的白炽灯丝电灯在家用方面一直是非常普遍的。这主要是由于这种灯制造简单、非常可靠、不需要任何外部的电控装置，从而对任何人而言都是非常便宜而易得的。

然而，在灯丝型电灯泡或电灯中存在着显著的效率问题。具体说，使用极热的灯丝来产生光不是特别有效率的使用电能的方法。通过灯丝的很多能量实际上转换成了红外热能，这些热能对人眼来说是看不见的。由于这种灯具的效率很低，因而对于灯具产生了许多其它的设计，如上面所述的那些设计。然而，在尺寸适当小的、有效率的灯泡的设计上仍然存在着显著的问题。具体说，荧光灯管趋向于很长，并且不能提供特殊的暖色的光。最近，市场上出现了更有效率的等离子体放电型灯具，这些灯具具有更加紧凑的设计，并且与老式灯泡具有类似的大小。然而，目前，这些灯具还不能提供非常小的灯泡，比如提供使用白炽灯丝的灯具。此外，它们都是复杂的器件，基于昂贵的材料，并且它们都需要某种形式的外部电控装置。

为了提高白炽灯丝灯具的效率，有几种设计利用了由灯丝所发出的红外辐射。利用红外辐射，连同灯具外部特殊的涂层，可以将红外辐射反射回灯丝。然而，很清楚，需要提供具有这样一种设计的灯具，使反射的红外辐射能回到并聚焦在白炽灯丝上。通过将红外辐射重新聚焦在灯丝上，使灯丝的

温度升高,从而需要较少的电流流过灯具以产生同样数量的光。可惜,尽管存在这样灯具的某些例子,然而,在有用的家用电压和瓦数需求之内提供这样的灯具还存在着显著的技术上的困难。

通常,家用灯具使用市电,市电通常为 200 伏以上。此外,普通的瓦数需求在低到中等瓦数需求范围内,即功率小于约 200 瓦。在这个电压和瓦数值(大于或等于 200 伏,小于或等于 200 瓦)的范围内缺少这种灯具的主要原因在于灯丝的材料特性上。用于这些电压和瓦数值的灯丝通常都相当长而细,并需要沿着其长度进行支撑。通常的白炽灯泡里的白炽卷曲灯丝沿着其长度方向在多个位置处采用简单的机械方法进行支撑。就是说,在线圈的每个端进行电连接,然后沿着其长度方向由几个支撑臂来支撑线圈。这些支撑臂不发光,只是为白炽线圈(incandescent coil)提供机械(支撑)力。

可惜,试图将用于 ≥ 200 伏、 ≤ 200 瓦的灯丝置于一个具有涂层以便将红外辐射反射回(灯丝)线圈的灯具中是非常困难的,因为所需要的支撑结构会引起阴影,或者会对返回到灯丝的反射红外辐射产生干扰。

发明内容

所以,本发明的一个目标是,提供一种电灯的设计,该电灯使用红外反射涂层。具体说,这种电灯应该能够在家用电压水平上,即在 200 伏以上,以及在低到中等瓦数水平上,即在小于或等于 200 瓦上使用。此外,这种电灯应该具有这样的设计,使得白炽线圈处于灯中这样的位置上以便使从涂层反射回来的红外辐射能有效地与该线圈相互作用,从而提高灯泡或灯具的总的能量效率。具体说,将灯丝置于从涂层反射回来的红外辐射的焦点位置上。

WO2004/084258 试图通过提供一种在表面上有红外反射层的电灯来解决上述问题。为了使红外反射辐射直接反射到白炽线圈上,这种设计的灯具设置有椭圆形横截面。于是,两个白炽线圈处于该椭圆的两个焦点上,使得来自该线圈的红外辐射被反射回该线圈上。然而,这个设计有显著的制造上的问题,因为将线圈定位在一个大的椭圆形灯具中在技术上是困难的。这种

灯具也有其它的问题,该灯具需要配置一个具有椭圆形横截面的石英管。产生具有椭圆形横截面的石英管在技术上也是富于挑战性的,所以,增加了制造这样一种灯具的困难。

DE 10236549 试图通过提供一种弯成 U 形的灯丝来克服上述文件中所遇到的设计问题,这种灯丝具有两个白炽区,这两个区域被上面具有红外反射材料的石英管所包围。这两个管以及灯丝必须进一步被装在一个外壳内,于是,这种设计也受到困难而有挑战性的制造要求的困扰。

一个相关的文件,即 US 6400077,描述了一种 U 形灯具设计。然而,这种灯没打算使用红外反射涂层,它只是作为为灯丝提供支撑区的一种技术而提出来的。该文件没有包含有关在任何焦点上提供灯丝以增加红外反射和吸收的具体说法。

通过权利要求 1 所述的电灯可以克服现有技术中的上述问题和不足。该电灯由具有空心中央区的石英管来形成,石英管被进一步密封以形成不透气的腔室。密封口实质上在石英管的末端,然后石英管形成 U 形弯结构,给出两个末端区域和一个中间 U 形弯区域。采用这种 U 形弯设计,石英管的两个末端大致彼此相邻,其中心轴也大致彼此平行。在石英管的空心中央区内装有灯丝,灯丝的每端在石英管的末端处被密封区所固定。灯丝的末端穿过密封区,可以为石英管内的灯丝提供电接触。灯丝被形成几个部分,即两个末端部分或者说起作用部分和一个中间区。当灯丝被置于 U 形弯石英管中时,灯丝的起作用部分实质上位于石英管中空心中央区的末端区域内。中间部分被固定在 U 形弯区域内,并微微地延伸到石英管的末端区域中。

U 形弯区域具有一个内半径表面,该表面在内空心中央区内,并在 U 形弯区域的内弯曲区域里。该内半径表面被用来沿着(灯丝的)至少部分的中间部分来支撑灯丝。U 形弯区域还具有一个定位工具,该定位工具被用来与灯丝的中间部分相互作用。与这个中间部分的相互作用具有这样的特性,即能使灯丝的起作用部分沿着石英管的两个末端区域中的中心轴取向。于是,所述定位工具的设计使灯丝大致与灯丝穿过石英管末端封口的点在一条直线上。

优选地，灯具的定位工具可以由石英管 U 形弯区域中的一个弯折区域来提供。这个弯折使空心中央区的内半径表面具有这样的直径，使得当灯丝的中间部分跨过该表面时，在它延伸进石英管末端区域中的那点处，它实质上与末端区域的中心轴在一条直线上。

定位工具的另一个可选择的优选设计是，设计一系列凹陷。这些凹陷从石英管的外表面延伸进 U 形弯部分的区域中，并被用来夹住灯丝的中间区域。再一次，灯丝被夹住使得起作用部分实质上沿着石英管末端区域的轴取向。

进一步优选地，灯丝的中间部分由一个非白炽部分来充当。就是说，跨过石英管 U 形弯区域的灯丝部分只是一段简单的灯丝导线，在使用中它是非白炽化的。此外，固定在石英管末端区域中的两个起作用部分可以由灯丝的盘绕的或双绕的或三重绕的部分来充当，在使用中它是白炽化的 (incandescent)。

进一步优选地，构成灯具的石英管是具有圆形横截面的管。这样，石英管的末端区域在圆形横截面的中心具有一根中心轴。此外，灯具的表面最好涂一层实质上能反射红外辐射、但对于可见波长实质上是透明的材料。这样，从线圈的白炽区域发射的红外辐射被材料涂层反射回到灯丝的表面。

进一步优选地，定位工具的位置实质上远离灯丝的末端部分。这样，白炽材料所发射并且随后被反射回来的红外辐射就不会遭受遮挡。

进一步优选地，用在灯具中的灯丝可以在约 200 伏或更高的电压以及约 200 瓦或更低的瓦数之下使用。此外，灯丝可以是简单的白炽灯丝，也可以优选地使用一种灯，这种灯采用钨灯丝，并且将卤素气体填充在空心中央区中。

附图说明

图 1 本发明的第一实施例所述的 U 形弯曲灯具，其中，灯丝的定位工具由石英管中的弯折所提供。

图 2 本发明的第二实施例所述的 U 形弯曲灯具，其中，灯丝通过石英

管中提供的凹陷来定位。

图 3 使用第二实施例所述灯具作为光源的紧凑的反射器。

具体实施方式

图 1 显示了本发明所述的灯具 10 的第一实施例。该电灯 10 包括装在石英管 30 之内的灯丝 20。在石英管 30 之内，有一个空心中央区域 31，在这个空心区域中装有灯丝 20。如图所见，石英管 30 具有实质上是 U 形的几何形状，使得该管的两个端区 34 实质上彼此相邻。将这两个端区 34 连接在一起的是一个 U 形弯区域 33，该 U 形弯最好弯曲成这样，使得石英管 30 的两个端区 34 彼此非常靠近。进一步希望，每个端区 34 中，沿着石英管 30 中心的轴彼此平行。从图中也能看到，空心中央区 31 没有沿着石英管 30 的全长延伸下去，而是事实上在石英管 30 的每个端 32 处以密封的方式被封起来。这个简单的设计能产生一个容易制造的灯具 10，该灯具很紧凑并且只需要一个石英构件。

石英管 30 的空心区域 31 内的灯丝 20 被分成不同的部分。在灯丝 20 的每端提供有末端部分，或者说是起作用的部分 21a、21b，这两个部分被一个中间部分 22 所隔开。在石英管 30 的空心中央区 31 中时，起作用的部分 21a、21b 实质上被置于石英管 30 的端区 34 中。连接灯丝 20 的两个末端起作用部分 (active section) 21a、21b 的中间部分 22 实质上被置于石英管中的 U 形弯 33 的区域内。灯丝的每个尾端 23 穿过石英管 30 的密封端 32，并被位于石英管 30 的末端的收缩密封头 (pinch seal) 36 固定。同时在图中，收缩密封头 36 单独形成在石英管 30 的末端，这只是一种选择。同时也可以在弯曲的石英管 30 上形成收缩密封头 36，从而在石英管 30 的相邻末端处产生单个的收缩密封头 36。在这种配置中，如所有的图中所能看到的收缩密封头 36 之间的开口就不存在了。

在石英管 30 的 U 形弯区域 33 内，由 U 形弯内部的空心中央区 31 的内表面形成了一个内半径表面 35。这个内半径表面 35 可以进一步被用作灯丝 20 在中间部分 22 的区域中的一个支撑。就是说，灯丝 20 可以这样定位，

使得中间部分 22 至少在某些点或在某些区域中与这个内半径表面 35 有物理接触。制造灯丝 20 的材料通常非常软/弱，所以，建议在灯丝 20 的两个末端 23 之间提供这样一个支撑点。

如图 1 所示，最好这样选择，即灯丝 20 的中间部分 22 实际为一条直的或单绕灯丝导线。这样做特别有利，因为在使用中灯丝 20 会变得非常热，故此，与石英管 30 相接触的区域如果只是单一导线或单一线圈的话，会使灯丝的这一部分实质上是非白热化的，这样就防止对石英内半径表面 35 产生任何有害的影响。此外，由于所述中间部分 22 可以是这样一个直的或单绕的部分，它不构成白炽灯丝区域的一部分。可选择地，该灯丝所盘绕的心轴可以留在所述中间部分 22 之内。如图 1 所示的两个起作用的部分 21a、21b 最好是灯丝导线的盘绕线圈或三重线圈 (triple coil) 段。灯丝 20 的这种多重盘绕段在使用期间将是白炽化的，可用来从灯具 10 中发射光。

定位工具 40 位于 U 形弯 33 处的石英管 30 区域中。在图 1 所述的实施例中，这种定位工具 40 实际上是 U 形弯 33 内侧的石英管 30 表面上的弯折 (kink) 41。所述弯折 41 是石英管 30 的一个区域，该区域是当石英管 30 在平直状态时，一侧被压向另一侧而形成的弯曲的、最好是部分圆形的石英管 30 的凹陷 (indent)。构成本实施例定位工具 40 的所述弯折 41 的大小和形状这样来确定，使得在与灯丝 20 的中间部分 22 首先接触的点处，灯丝 20 的白炽化起作用部分 21a、21b 实质上是沿着末端区域 34 的中心轴来固定的。正是本实施例中由弯折 41 所充当的定位工具 40 和灯丝末端 23 穿过石英管末端 32 的位置的相对定位作用，使得起作用部分 21a、21b 能够沿着末端区域 34 的中心轴布置。

没有显示在图中的另一种可能性是，U 形几何形状使灯具 10 具有一个近似“马蹄铁”的形状。就是说，U 形形状是这样的，使得所述弯曲部分趋向于将末端区域 34 定位为彼此越来越靠近。很清楚，为了使这种几何形状能如上工作，末端区域 34 必须是直的，并且提供弯折 41 使起作用部分 21a、21b 沿着末端区域 34 的中心对齐。

在制造管 30 和灯丝 20 期间，沿着石英管 30 在合适的点做出弯折 41 是

很直接了当的。所述弯折 41 的大小可以精确控制,使得一旦石英管 30 被弯曲而形成 U 形弯区域 33,定位工具 40 将使灯丝 20 的起作用部分 21a、21b 沿着石英管 30 的末端区域 34 的中心轴走向。这种设计和制造方法不仅会产生非常简单而便宜的灯具 10,而且使制造期间的重复性很高且损失很少。优选的作法是,在管 30 中将灯丝 20 穿线之前形成管 30 中的弯折 41。当然,也可以在形成弯折 41 之前将灯丝置于管 30 中。

为了提高灯具 10 的效率,可以在石英管 30 的外表面施加涂层 50。这个涂层 50 所选用的材料或材料组合具有实质上是高的红外反射率,但是在可见波长上实质上是透明的。这种材料的例子可以参见专利 EP 0849769B。所以,采用这种涂层 50 将意味着由灯丝 20 的白炽区域所辐射的大量的热将从涂层 50 反射回石英管 30 中。然而,很清楚,采用这种在可视频率处基本上是透明的材料之后,作为光源的灯具 10 的效率不会受到损害。采用了这种反射涂层 50 之后,就可以很明显地看到为什么灯丝 20 的起作用的部分 21a、21b 处的白炽区域最好沿着石英管 30 的末端区域 34 的轴取向是有利的。当起作用部分 21a、21b 设置在该轴时,从这些部分 21a、21b 发射的红外辐射从涂层 50 上反射回来,并直接落在起作用部分 21a、21b 之上。随着这样反射回来的辐射被灯丝 20 所吸收,灯具 10 的效率实质上就被提高了,因为对于给定的光输出,点亮灯丝 20 所用的电能较少。

图 1 所示的设计的另外的优点是,由弯折 41 所提供的定位工具 40 处于实质上远离起作用部分 21a、21b 的位置处。就是说,由内半径表面 35 所提供的定位工具和支撑工具不在能干扰从涂层 50 反射回来的红外辐射的位置处。这样,效率就再一次被提高,因为内半径表面 35 所提供的定位工具或支撑工具不会遮蔽起作用部分 21a、21b。

所以,考虑到上面的讨论,很清楚,再一次希望石英管 30 具有圆形横截面。这种石英管 30 的直径可以在 3 到 16 mm 的范围内,最好为 5 到 7 mm。这样,当石英管 30 被弯曲而形成 U 形弯区域 33 进而形成灯具 10 时,装有灯丝 20 的起作用部分 21a、21b 的末端区域 34 将只设置有涂层 50 的红外辐射反射的一个焦点,即石英管 30 的中心轴。这进一步提高了该设计的效率,

因为反射的红外辐射没有被浪费掉。

从图 1 中可以进一步看到，在收缩密封头 36 的末端有连接导线 60。灯具 10 除了设计简单，即被弯成 U 形的石英管 30，灯具 10 的设计还可以是非常紧凑的。的确，可以制造出这样的灯具 10，使得从收缩密封头 36 的末端延伸出来的导线 60 能适合标准的灯具形式和装置。这种灯的一个例子显示在图 3 中，其中所显示的灯具 10 与一个紧凑的反射器 70 相结合。下面会给出这种灯的进一步的讨论。

现在来看图 2，我们可以看到本发明的第二实施例。这个实施例非常类似于图 1 所示的实施例。很多上面的讨论都可用在第二实施例中的灯具 10 上，不需要再重复。的确，图 1 和图 2 中的实施例之间的唯一的显著差异是定位工具 40 的差异。如图 2 所见，定位工具 40 不是由石英管 30 表面上的弯折 41 来充当，而实际上是由一系列的凹陷（dimples）42 所构成。

如图 2 中清晰可见，凹陷 42 位于石英管 30 的 U 形弯区域 33 的区域里，紧邻末端区域 34。这些凹陷 42 在石英管 30 上，向着空心中央区 31 延伸进去。凹陷 42 对称地从石英管 30 的两侧延伸，在空心中央区 31 内产生夹头部分（gripping portion）43。这个夹头部分 43 用来在合适的位置夹住灯丝 20 的中间部分 22，使得灯丝 20 的起作用部分 21a、21b 随后能够沿着石英管 30 的末端区域 34 中的中心轴定位。和第一实施例中的情形一样，将实质上是灯丝 20 的白炽区域的起作用部分 21a、21b 定位在末端区域 34 的中心轴上在采用红外反射涂层 50 时实质上会提高灯具 10 的效率。如图 2 所见，U 形弯区域 33 仍然具有内半径表面 35，然而，灯丝不像第一实施例中的情形那样与这个内半径表面 35 有那种实质性的接触。的确，在第二实施例中，内半径表面 35 实质上是不起作用的，因为夹紧作用和中心定位作用是由凹陷 42 处的夹头部分 43 来完成的。

在制造过程中，第二实施例所述的灯具 10 的制造非常类似于第一实施例中的制造过程。唯一显著的差异是，一旦将灯丝 20 置于石英管 30 内并将之固定在石英管的末端 32 处，不是产生弯折 41，而是在石英管 30 上的合适位置处产生凹陷 42。所产生的这些凹陷 42 能使得夹头部分 43 实质上沿

着石英管 30 的中心轴对齐。很清楚，一旦这样制成了石英管和灯丝 20，随着弯曲石英管 30 而产生 U 形弯区域 33 进而产生灯具 10，灯丝 20 的起作用部分 21a、21b 将沿着石英管 30 的末端区域 34 被定位在合适的中心轴点上。

同样，第二实施例所述的灯具 10 可以制成合适的尺寸，使得它足够小以便能符合已知的标准的格式。这一点也可以从图 3 中看到，其中所给出的灯具 10 与一个紧凑的反射器 70 相结合。这个紧凑的反射器 70 具有标准的大小，能用于通常的电灯装置。通过仔细而适当的设计，这种反射器 70 能够用来利用由灯丝 20 的起作用部分 21a、21b 所产生的白炽区域的已知的定位优势。就是说，反射器 70 的内部反射端的形状和大小要使得从灯丝 20 发射的光能通过反射器 70 的前部被恰当地聚焦。尽管在图 3 中显示了第二实施例所述的灯具 10，但很明显，第一实施例所述的灯具 10 也可以包括进来。

第一实施例和第二实施例的设计所述的灯具 10 的另外的优点是，很广范围的灯丝 20 可以用在灯具 10 中。普通电灯使用某个范围的电压和某个范围的瓦数。例如，用在浴室装置中的许多灯具 10 使用低水平的电压，通常在 12 伏左右，这样就减少了电击的危险。然而，大多数的灯直接使用市电，通常是 200 伏或更高。此外，每个实施例中的灯具 10 可以使用通常的白炽材料，为了增加光的输出，使用钨和卤素。设计来用于 200 伏以上和 200 瓦瓦数以下、最好在 25-200 瓦的范围内的灯丝 20 的一个显著问题是，它们是非常脆弱的灯丝，易于在机械应力的作用下断裂。

很清楚，采用如本发明所述的 U 形弯灯具，特别是采用那些使用红外反射涂层 50 的灯具，在沿着灯丝 20 的长度方向提供支撑方面没有什么贡献。为了提高灯具 10 的红外反射特性，需要使灯丝 20 实质上杜绝由支撑区域所产生的阴影。很清楚，灯具 10 的 U 形弯区域 33 中的内半径表面 35 能为灯丝 20 提供所需要的支撑而又不遮挡反射的红外辐射。考虑到这一点，上述第一和第二实施例所述的灯具 10 可以使用适合于工作在 200 伏以上电压和 200 瓦以下瓦数、最好是在 25-200 瓦范围内的灯丝。然而，很明显，本发明所述的灯具 10 不限于使用这种灯丝 20，实际上，本发明中的灯具可以使用任何灯丝。然而，本设计的确为用于 200 伏以上和 200 瓦以下范围的灯丝

20 提供了所需数量的支撑。

尽管上面讨论和公布了灯具 10 的各种特点和实施例，这绝不意味着去限制本设计。本发明的全部范围由所附权利要求书来确定。

参考号码的列表

- 10 电灯 (electric lamp)
- 20 灯丝 (filament)
- 21a+b: 起作用部分 (active sections)
- 22 中间部分 (intermediate section)
- 23 灯丝末端，或者灯丝尾部 (ends of filament, or filament tails)
- 30 石英管 (quartz tube)
- 31 空心中央区 (hollow central region)
- 32 管的末端 (end of tube)
- 33 U 形弯区域 (U-bend region)
- 34 末端区域 (end regions)
- 35 内半径表面 (inner radius surface)
- 36 收缩密封头 (pinch seal)
- 40 定位工具 (positioning means)
- 41 弯折 (kink)
- 42 凹陷 (dimples)
- 43 夹头部分 (gripping portion)
- 50 涂层 (coating)
- 60 连接导线 (connecting wire)
- 70 紧凑的反射器 (compact reflector)。

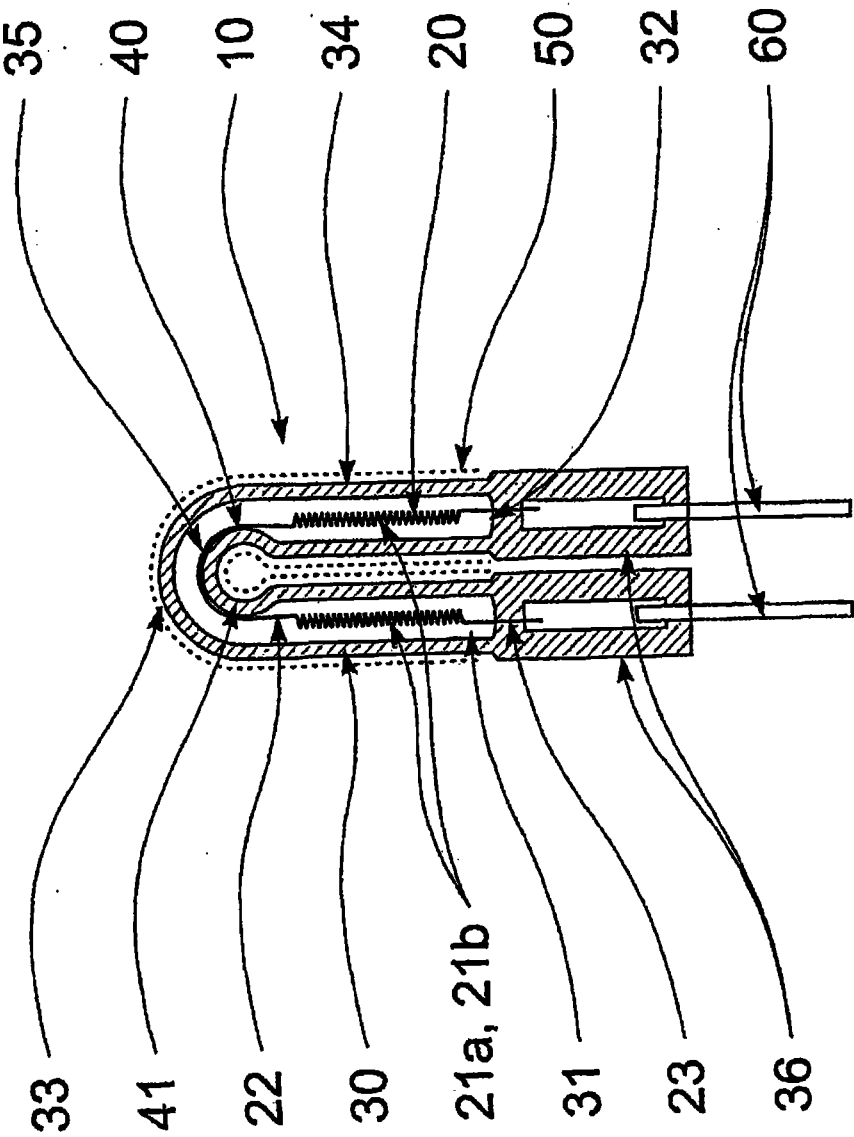


图 1

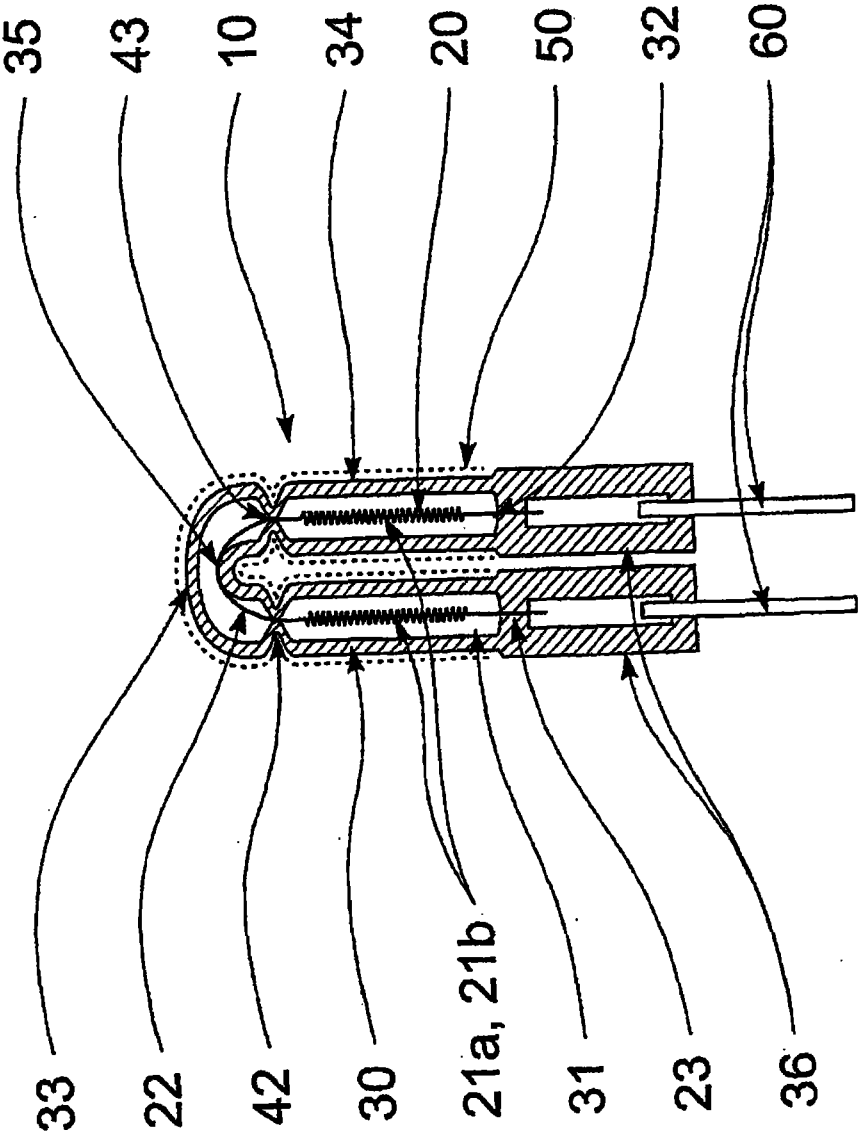


图 2

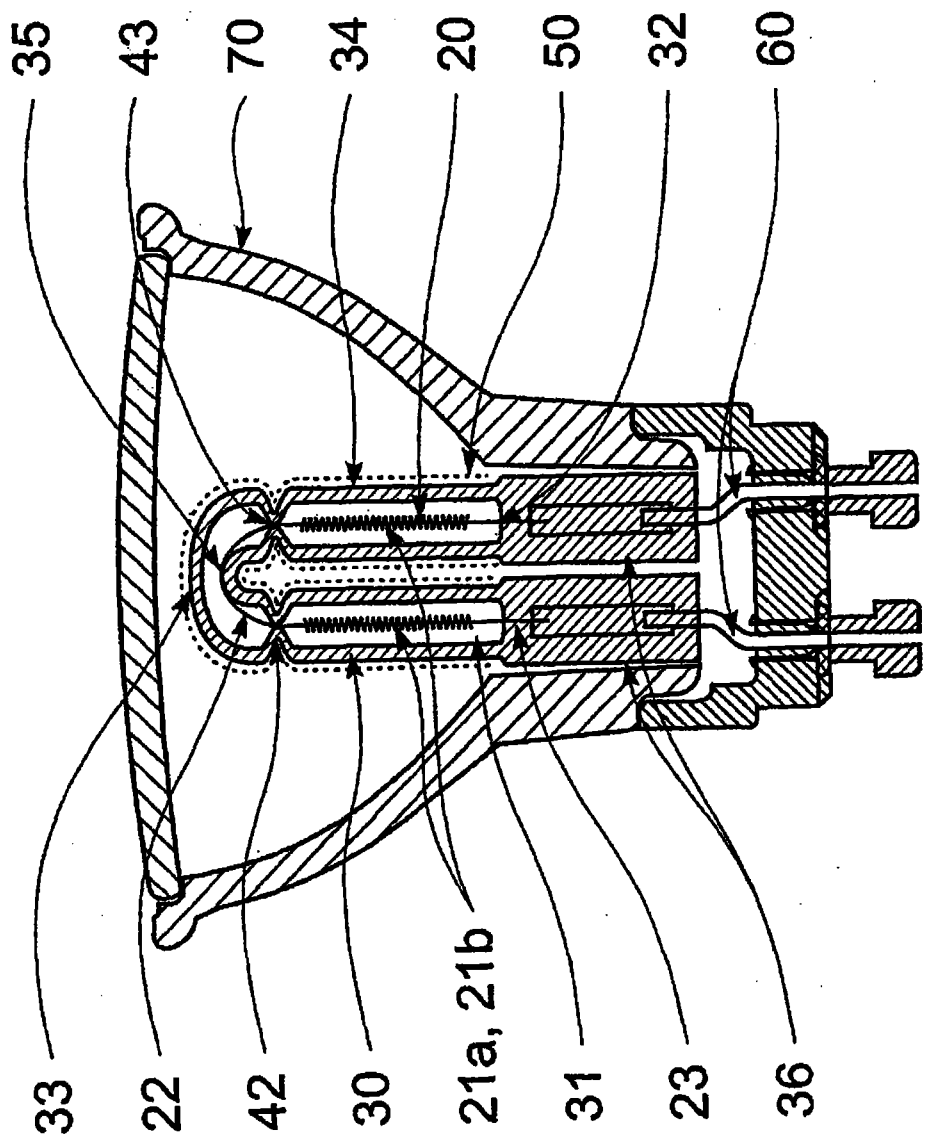


图 3