



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102128413 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201010611921. 3

(22) 申请日 2010. 12. 17

(30) 优先权数据

12/640, 432 2009. 12. 17 US

(71) 申请人 里德安吉公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 吴·江

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 柳春雷

(51) Int. Cl.

F21V 5/04 (2006. 01)

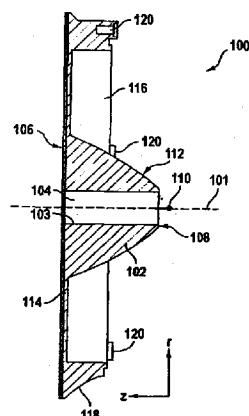
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

具有一体灯罩的全内反射透镜

## (57) 摘要

本发明涉及具有一体灯罩的全内反射透镜。一种全内反射 (TIR) 透镜具有一体灯罩, 该灯罩适于所需形状因子 (例如 PAR-38) 的灯。TIR 透镜的尺寸和形状可以被调整以对灯的光输出进行优化, 而几乎无需考虑所需形状因子。一体的灯罩可以在垂直于光轴的方向上将 TIR 透镜的前表面延伸。



1. 一种透镜组件,包括:

全内反射 (TIR) 主体部件,该部件具有第一端、与所述第一端相反的第二端、以及外表面,所述 TIR 主体部件关于光轴大体上圆柱形对称,所述外表面具有变尖形状,使得所述 TIR 主体部件在所述第二端处比在所述第一端处更宽,所述变尖形状提供全内反射,以把来自所述第一端附近的光源位置的光导向所述第二端;以及

盖部件,其布置在所述 TIR 主体部件的所述第二端处并与所述 TIR 主体部件是一体的,所述盖部件在垂直于所述光轴的方向上具有比所述 TIR 主体部件的最宽直径更大的宽度,并在沿着所述光轴的方向上具有比所述 TIR 主体部件的厚度更小的厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述盖部件的厚度不大于所述透镜组件的总厚度的约 10%。

3. 根据权利要求 2 所述的透镜组件,其中,所述盖部件的厚度在所述透镜组件的总厚度的约 5%到约 10%之间。

4. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述 TIR 主体部件的最宽直径不大于所述盖部件的宽度的约 40%。

5. 根据权利要求 4 所述的透镜组件,其中,所述 TIR 主体部件的最宽直径在所述盖部件的宽度的约 25%到约 40%之间。

6. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述 TIR 主体部件还包括内侧壁,所述内侧壁限定了从所述第一端向所述第二端纵向延伸的中心开口通道,所述中心开口通道以所述光轴为中心并关于所述光轴大体对称。

7. 根据权利要求 6 所述的透镜组件,其中,所述中心开口通道穿过所述盖部件而延伸。

8. 根据权利要求 7 所述的透镜组件,其中,所述 TIR 主体部件的内侧壁和外表面被成形为对于来自光源内的多个发光二极管的光提供混合。

9. 根据权利要求 7 所述的透镜组件,其中,所述内侧壁相对于所述光轴以约  $1^{\circ}$  到约  $5^{\circ}$  之间的角度变尖,使得所述开口通道在所述第二端处比在所述第一端处更宽。

10. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述 TIR 主体部件和所述盖部件由聚甲基丙烯酸甲酯制造。

11. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,还包括凸缘,所述凸缘布置在所述盖部件的周边边缘附近并从其向后延伸。

12. 根据权利要求 11 所述的透镜组件,还包括从所述凸缘向后延伸的多个安装支柱。

13. 根据权利要求 12 所述的透镜组件,其中,所述凸缘和所述安装支柱与所述盖部件和所述 TIR 主体部件一体地形成。

14. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述盖部件具有布置到其前表面的多个微透镜。

15. 根据权利要求 1 所述的透镜组件,其中,所述盖部件的前表面是圆形的。

16. 根据权利要求 15 所述的透镜组件,还包括多个安装支柱,所述安装支柱从所述盖部件的周边边缘附近的区域向后延伸。

## 具有一体灯罩的全内反射透镜

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明涉及 2009 年 4 月 8 日提交的、共同转让并共同在审的美国专利申请 No. 12/420, 802, 该申请的全部内容通过全文引用结合于此。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及照明设备, 尤其涉及具有一体灯罩的全内反射 (TIR) 透镜。

### 背景技术

[0004] 白炽灯泡已有 100 多年历史。尽管它仍然被广泛使用, 但是正有很多努力针对用更具能量效率的发光技术来代替白炽灯泡, 这些发光技术例如紧凑的荧光灯泡或者基于发光二极管 (LED) 的灯。

[0005] 这些新技术所面临的一个挑战在于与支撑白炽灯泡的实体设施相结合。例如, 许多现有的照明固定设备提供了标准的螺纹插口, 具有标准螺纹基座的白炽灯泡能够插入这些插口中, 使得用户能够容易地更换烧坏的灯泡。大多数建筑物已经永久性地安装了照明固定设备, 例如安装到天花板中的“筒”状灯具、能够沿轨道布置各个照明固定设备的“轨道”灯具等。这些固定设备经常被设计成容纳具有各种标准形状因子 (form factor) 的白炽灯泡。

[0006] 标准电灯泡形状因子的一种示例是“PAR-38”。这个本领域的术语指的是这样的灯泡: 带有抛物面铝反射器、使光能够逸出的透明或半透明前盖、直径为八分之 38 英寸 (4.75 英寸, 或 107.95 毫米 (mm))。PAR-38 灯泡常用于例如下列应用中: 凹入式照明固定设备、保安灯具、聚光灯或其他需要直接的光的应用。

[0007] 为了便于从白炽灯泡转换到更新的技术, 有利的是把基于 LED 或其他更具能量效率的技术的灯制造成具有与针对白炽灯泡而涉及的现有固定设备相兼容的形状因子和螺纹基座, 从而消除为了容纳新类型的灯具而更换现有照明固定设备所带来的成本和难度。

[0008] 为了成功地作为现有电灯泡的替代物, 基于 LED 的灯应当具有与所要代替的灯泡相近的形状因子以及与现有的照明设备相兼容的电连接。另外, 这样的灯还应当耐用、提供令人满意的光质量、并具有吸引人的外观。

### 发明内容

[0009] 本发明的实施例提供了带有一体灯罩的全内反射 (TIR) 透镜, 这些透镜能够用在基于 LED 的灯中。TIR 透镜的尺寸和形状可以被调整以针对灯的光输出而进行优化, 而几乎无需考虑特定应用所需的形状因子。一体灯罩可以把 TIR 透镜的前表面 (即来自光源的光出射处的表面) 从光轴向外扩展, 以更好的匹配特定灯的形状因子, 同时在光的质量方面提供美学优点并给所安装的灯提供装饰性外观。在一些实施例中, TIR 透镜和盖可以被调整以用在更换灯泡的灯中, 这样的灯对应于标准的形状因子 (例如 PAR-38)。

[0010] 根据一种实施例, 透镜组件包括全内反射 (TIR) 主体部件和盖部件。TIR 主体部件

关于光轴大体上圆柱对称,其外表面具有沿着光轴的变尖形状,使得 TIR 主体部件在一端处比另一端处更宽。变尖形状提供了全内反射,以把来自较窄那端附近的光源位置的光导向较宽那端。与 TIR 主体部件一体的盖部件被布置在 TIR 主体部件的较宽那端。盖部件在垂直于光轴的方向上的宽度比 TIR 主体部件的最宽直径更大,在沿光轴的方向上的厚度比 TIR 主体部件的厚度更小。

[0011] 盖部件可以比 TIR 主体部件薄得多。例如,盖部件的厚度可以小于透镜组件的总厚度的约 10%,并可以是总厚度的至少约 5%。

[0012] 类似地,盖部件可以比 TIR 主体部件的较宽那端宽得多。例如,TIR 主体部件的最宽直径可以不大于盖部件宽度的约 40%,并可以至少是盖部件宽度的约 25%。

[0013] 下面的详细说明与附图一起,可以提供对于本发明的性质和优点的更好理解。

### 附图说明

[0014] 图 1 是根据本发明实施例的透镜的侧面剖视图。

[0015] 图 2 是图 1 的透镜的正视图。

[0016] 图 3A 是根据本发明的实施例的微透镜的正视图。

[0017] 图 3B 是根据本发明的实施例的微透镜的侧视图。

[0018] 图 4 是图 1 的透镜的侧视图。

[0019] 图 5 是图 1 的透镜的后视图。

[0020] 图 6 是图 1 的透镜的后方立体图。

[0021] 图 7A 是灯的简化剖视侧视图,该灯包含根据本发明实施例的透镜。

[0022] 图 7B 是灯的正面立体图,该灯包含根据本发明实施例的透镜。

[0023] 图 8A 是基于 LED 的光源的俯视图,该光源适于与根据本发明实施例的透镜一起使用。

[0024] 图 8B 是基于 LED 的光源的侧面剖视图,该光源适于与根据本发明实施例的透镜一起使用。

### 具体实施方式

[0025] 本发明的某些实施例涉及基于 LED 的灯所用的辅助透镜,尤其涉及具有一体灯罩的辅助透镜。灯罩可以被形成为全内反射 (TIR) 透镜的前表面的向外径向延伸物,罩的前表面上可以设有微透镜图案以使光分布成在美学方面具有令人愉悦的效果。

[0026] 图 1 是根据本发明实施例的透镜 100 的侧剖视图。透镜 100 具有 TIR 主体部分 102,该部分带有从前表面 106 经过该部分向后表面 108 延伸的大体圆柱形开口通道 104。光源 (未具体示出) 可以布置在光源位置 110 处,光源位置 110 在后端 (由后表面 108 限定) 处与开口 104 接近。下文中将描述基于 LED 的光源的具体示例,该光源适于与透镜 100 一起用作为光源。

[0027] TIR 主体部分 102 优选地成形为将光从位置 110 处的光源经过前表面 106 向外导向,从而提供照明。尤其是,TIR 主体部分 102 的外侧表面 112 关于光轴 101 大体 (即,在制造公差的范围) 内) 对称,并优选为曲面,以从位置 110 处的光源向前表面 106 提供光的全内反射。例如,在一些实施例中,侧表面 112 的形状可以在柱坐标  $(r, z)$  中由下面的式子描

述,其中  $z$  是沿光轴 101 的纵坐标,而  $r$  是表示离光轴 101 的距离的径向坐标:

$$[0028] \quad z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} \quad (1)$$

[0029] 在式 (1) 中,  $c$  (曲率) 和  $k$  (圆锥常数) 是能够针对特定光源对全内反射和 / 或光输出进行优化而调节的常数。在针对用于具有 12-LED 的光源的 PAR-38 灯而优化的一种实施例 (如下所述) 中,  $c = 0.181$ ,  $k = -1.1192$ 。对于其他的应用,这些值可以改变。在一些实施例中,  $z = 0$  的平面 (式 (1) 描述的圆锥体的顶点) 并不与透镜 100 的后表面 108 精确相符。例如,在适于用在 PAR-38 灯中的一种实施例中,  $z = 0$  的平面在后表面 108 之后约 2.2mm 处,对应于光源位置 110。在上文引用的美国专利申请 No. 12/420,802 中可以找到对于具体 LED 光源的表面 112 的更多成形示例。

[0030] 透镜 100 的厚度 (沿  $z$  方向) 可以被选择来对光输出进行优化,所述光输出受到与要使用透镜 100 的灯相关联的总体形状因子约束。在适于用在 PAR-38 灯中的一种实施例中,透镜 100 约为 25mm 厚。

[0031] 内侧壁 103 也关于光轴 101 大体对称,并且限定了经过透镜中部的开口通道 104。内侧壁 103 可以具有轻微的变尖形 (taper, 例如约  $1^\circ$ 、 $2.5^\circ$ 、 $5^\circ$  等的内倾角) 以便于制造;这样,例如,开口通道 104 可以在前表面 106 处比后表面 108 处略宽。在一些实施例中,存在开口通道 104 提供了光在中心区域的碰撞以及更强的光反射,还使一个光源内来自多个 LED 的光混合,以改善光输出的均匀性。

[0032] 开口通道 104 的半径可以被选择来对光输出进行优化,受到下述约束:对于透镜 100 内任意的特定  $z$  值,开口通道 104 的半径必须小于满足式 (1) 的半径  $r$ 。在适于用在 PAR-38 灯中的一种实施例中,开口通道 104 在后表面 108 处具有约 4.3mm 的半径,并在前表面 106 处具有约 4.8mm 的半径。

[0033] 在工作中,来自大致位于 110 处的光源的光从后方进入透镜 100。光中的一些从内部照射到表面 112,并向着前表面 106 受到内反射,从而减少了经过透镜 100 侧面的光损耗并增大了经过前表面 106 的光输出。注意,全内反射不一定要 100% 有效,也可以发生一些光损耗。例如,透镜 100 的效率可以是 70% 或更高;在一些实施例中,该效率是约 80% - 85%。

[0034] 前表面 106 也可以关于光轴 101 大体对称,该表面在 TIR 主体部分 102 的整个径向并从 TIR 主体部分 102 向外延伸,从而提供了盖部分 114。盖部分 114 优选为与 TIR 主体部分 102 是一体的 (即,是连续的一块材料),使得这两部分之间不存在材料分界。

[0035] 盖部分 114 可以是圆形 (例如盘形),并尽可能地薄。一般而言,盖部分 114 可以厚到足以提供刚性和强度,并且薄到使得由主体部分 108 的侧表面 112 所提供的全内反射不受到不利影响。例如,盖部分 114 可以是 1.5 毫米厚。在该实施例中,前表面 106 设有微透镜图案,如下文所述。

[0036] 盖部分 114 的半径可以根据需要来选择。在一些实施例中,盖部分 114 可以通过如下所述的微透镜来提供进一步的光束整形。盖部分 114 还可以提供美学和 / 或保护性的优点。例如,如下所述,盖部分 114 可以帮助遮蔽基于 LED 的光源以不被用户看到,和 / 或将可能造成破坏的外部物体阻挡在基于 LED 的光源的区域以外。

[0037] 在图 1 的实施例中,凸缘 116 从盖部分 114 的外周边缘向后延伸。凸缘 116 的尺

寸和形状可以被调整,从而为将透镜 100 安装在灯(例如下述的灯)中而提供支撑和对准。在所示的示例中,凸缘 116 具有变尖形的外表面 118。凸缘 116 的厚度和形状可以根据需要改变,并且可以优选地修改以便于将透镜 100 安装在特定的灯中。在适于 PAR-38 灯的一种实施例中,凸缘 116 具有约 11mm 的厚度(在 z 方向)。

[0038] 还可以在盖部分 114 的外周边缘处设置多个安装支柱 120;在一些实施例中,安装支柱 120 与凸缘 116 一体,并且可以从凸缘 116 的材料局部地突起。可以设置任何数目的安装支柱 120。例如,一个或两个安装支柱 120 可能足以将透镜 100 紧固在灯中;三个安装支柱 120 可以给前表面 106 限定平面方向;可以根据需要而提供更多的支柱 120 以增强安装的稳定性和/或安全性;因此,各种实施例可以具有不同数目的安装支柱。

[0039] 图 2 是透镜 100 的正视图,示出了具有微透镜 200 图案的前表面 106。在该实施例中,微透镜 200 是六边形紧密排列的,以蜂房图案填满前表面 106。也可以替换成其他图案。

[0040] 图 3A 和图 3B 分别是一个微透镜 200 的正视图和侧视图。如图 3A 所示,微透镜 200 可以是横向尺度为 L 的正六边形。如图 3B 所示,微透镜 200 可以具有曲率半径 R 和高度 H。参数 L、R 和 H 可以被改变,以产生具有不同的光束扩散特性的光束。在适于 PAR-38 灯的一种实施例中, $L = 1.51\text{mm}$ ,  $R = 2.00\text{mm}$ ,  $H = 0.20\text{mm}$ 。这提供了大约  $20\text{--}24^\circ$  (半高全宽,即 FWHM) 的“中等”光束扩散。其他的参数选择会产生不同的光束扩散。例如  $L = 1.33\text{mm}$ 、 $R = 3.0\text{mm}$  和  $H = 0.1\text{mm}$  提供了大约  $12\text{--}15^\circ$  FWHM 的“窄”光束扩散;  $L = 3.0\text{mm}$ 、 $R = 3.00\text{mm}$  和  $H = 0.55\text{mm}$  提供了大约  $32\text{--}36^\circ$  FWHM 的“宽”光束扩散。应当注意,决定光束形状的 (R、H、L) 值选择可以与式 (1) 的曲率参数 k 和 c 的选择在很大程度上无关。上述美国专利申请 No. 12/420,802 中描述了微透镜的更多示例。

[0041] 图 4-图 6 分别是透镜 100 的侧视图、后视图和后方立体图,进一步图示了零件的布局。如图所示,凸缘 116 可以从盖部分 114 的整个周边向后延伸。凸缘 116 可以具有变尖形的外表面 118,安装支柱 120 可以从这个变尖形表面突起。由图 4 可以最佳地看到,安装支柱 120 的后表面可以延伸到略微超过凸缘 116 的后端。(例如,安装支柱 120 可以比凸缘 116 的前后方向厚度长大约 1.5mm。)由图 5 和图 6 可以最佳地看到,在一种实施例中,五个安装支柱 120 等距围绕凸缘 116 的周边;其他实施例可以包括安装支柱的其他数目和/或布局。由图 5 可以最佳地看到,安装支柱 120 可以是大体上圆柱形,具有从后表面向前延伸的中心孔 502。孔 502 可以容纳销、支柱、螺钉等,以在灯中对准和/或夹持透镜 100。

[0042] 另外,由图 5 和图 6 可见,透镜 100 的盖部分 114 的后表面 504 可以包括从 TIR 主体部分 102 向凸缘 116 延伸的平坦表面区域。

[0043] 在透镜 100 中,TIR 主体部分 102 的外表面 112 被成形为提供全内反射,防止了光损耗。内部的开口通道 104 容易在中心区域对光进行准直。前表面 106 上的微透镜 200 能够使光均匀地分布,并对光束进行成形,以提供所需的照明区域。透镜 100 的尺度和形状可以根据需要来基于例如下述考虑因素进行选择:光源、所需的光束准直度、要使用透镜 100 的灯的总体形状因子等。

[0044] 优选为与 TIR 主体部分 102 一体的盖部分 114 提供了进一步的光分布(通过微透镜 200)以及美学和/或保护性方面的优点。因此,在一些实施例中,希望盖部分 114 几乎延伸到要使用透镜 100 的灯的外径处。例如,在用于 PAR-38 灯的一种实施例中,盖部分 114

具有大约 102.6mm 的直径。这稍微小于标准 PAR-38 灯泡的 107.95mm 直径。这种设计选择给其他的周边透镜夹持和支撑结构留下了空间,这些结构的示例将在下文中说明。也可以根据特定的灯的形状因子和总体设计来选择不同的直径。

[0045] 可以理解,这里描述的透镜 100 是示例性的,可以有各种变更和修改形式。可以改变 TIR 主体部分和 / 或盖部分的尺寸、形状和曲率。可以使用其他的微透镜图案。如上所述,优选地,可以针对特定的光源和灯形状因子,来对 TIR 主体部分 102 和微透镜 200 的尺寸和形状进行优化。此外,尽管开口通道 104 能够给一些光源构造提供改善的透镜性能,但是开口通道 104 的存在情况是可选的,一些实施例可以提供不带任何通孔的实心 TIR 透镜主体。

[0046] 优选地,可以在不对透镜 100 的光学特性造成不利影响的同时,针对灯的形状因子来对盖部分 114 的尺寸和形状进行优化。提供盖部分 104 作为透镜 100 的一体部分而不是添加单独的盖子可以通过减少光路中折射表面界线的数目,来减少光损耗。

[0047] TIR 主体部分 102 和盖部分 114 的相对厚度(沿光轴)也可以根据需要而改变。应当注意,盖部分 114 没有向光轴反方向提供显著的全内反射,所以较厚的盖部分可能造成较宽的光散射和较弱的中心光束。(在一些应用中,这种效果可能是有利的。)因此,TIR 主体部分 102 的变尖形外表面 112 优选地沿着光轴延伸足够远,以提供所需的准直度和光输出;盖部分 114 可以保持较薄。例如,在一种上述的实施例中,盖部分 114 的平坦部分具有大约 1.5mm 的厚度,而透镜 100 具有约 25mm 的厚度;在此情况下,盖部分 114 的厚度约为透镜 100 总厚度的 6%。在其他实施例中,盖部分 114 可以相对更厚(例如总厚度的 10%)或相对更薄(例如总厚度的 5%或更小)。

[0048] TIR 主体部分 102 的宽度(垂直于光轴)优选地由对输出光进行优化的需要来确定。盖部分 114 几乎不具有光学效果,因此其尺度可以根据美学和制造方面的考虑因素来选择。例如,盖部分 114 的宽度优选地基于要使用透镜 100 的灯的所需美感外观和形状因子来确定。因此,在盖部分 114 与 TIR 主体部分 102 相交的位置,盖部分可以比 TIR 主体部分的宽度宽得多。例如,在一种实施例中,TIR 主体部分 102 的最大宽度在盖部分 114 的宽度的 25%到 40%之间。在其他实施例中,TIR 主体部分的最大宽度可以例如小于盖部分 114 的宽度的一半,或小于其宽度的 75%。

[0049] 盖部分 114 的厚度可以根据制造工艺和所需的耐久性来确定。例如,较厚的盖部分 114 可能更容易在模制处理中受到平坦度扭曲的影响,而较薄的盖部分可能更容易断裂。

[0050] 凸缘 116 对于透镜 100 的光学特性具有的影响可以忽略,并可以被略去或者由其他的加强和 / 或对准结构来代替。例如,可以使用对准片(tab)、凹口等。另外,尽管所示凸缘 116 与透镜 100 的其他部分是一体的,但是在一些实施例中,凸缘或其他加强和 / 或对准结构可以被单独形成,并附接到一体的透镜盖的背面或周边边缘。

[0051] 透镜 100 可以由任何合适的光学透明材料来制造。在一些实施例中,使用传统的光学塑料,例如聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA);也可以使用其他光学透明的塑料或玻璃。透镜 100 例如可以用制造塑料物品的传统技术(例如模制)来制造。盖部分 114 和 TIR 主体部分 102 优选地由相同材料形成一个一体的对象,从而减少可能造成光损耗的材料分界面的数目。因此,例如,透镜 100 可以在一个模制处理中形成。

[0052] 透镜 100 可以被集成到具有所需形状因子的、基于 LED 的灯中。图 7A 和图 7B 示出了一种示例,图 7A 和图 7B 分别是包含了根据本发明实施例的透镜 100 的灯 700 的简化剖视侧视图和正面立体图。在该示例中,灯 700 是对于标准 PAR-38 灯的、基于 LED 的替代品,并且具有与传统的白炽 PAR-38 灯泡基本相同的尺寸和总体形状。

[0053] 灯 700 包括螺纹基座 702 和框架 704。螺纹基座 702 可以与标准的白炽灯泡插口在电气和机械方面兼容。框架 704 可以由铝或其他金属或其他材料制成,该框架具有与传统的 PAR-38 灯泡大致类似形状的外表面 705。在一些实施例中,框架 704 可以被设计来便于散热并可以包括各种开口、翅片等,从而能够通风和 / 或减轻重量。

[0054] 如图 7A 最佳地看到的,框架 704 限定了平台 706。平台 706 夹持光源 707,该光源可以是基于 LED 的光源(下文中描述了一种示例)。框架 704 和平台表面 706 可以包含电连接件(未示出),以从螺纹基座 702 向光源 707 提供电能。在一些实施例中,这些连接件可以包括暴露的导线和 / 或布置在平台 706 的表面上的元件。

[0055] 框架 704 还包括向灯 700 的正面延伸的臂 708。臂 708 可以被成形来容纳透镜 100,臂 708 的一部分或全部可以包括安装结构 710,该结构接纳了透镜 100 的安装支柱 120 并与之连接,从而将透镜 100 相对于光源 707 和框架 704 夹持到位。在一些实施例中,臂 708 可以延伸到向前略微超过透镜 100 的前表面 106。臂 708 可以由周边金属肋 711 彼此连接,所述肋保护透镜 100 并提供了下述表面:用户可以握持该表面以便于将灯 700 安装在照明固定设备中和 / 或从照明固定设备拆下灯 700。

[0056] 在该实施例中,透镜 100 的盖部件 114 延伸到金属肋 711 的内边缘。这种构造保护了盖部件 114 的边缘,同时提供了由盖部件 114 将灯 700 的正面覆盖的美学优点。透镜 100 的前表面 106 上的微透镜 200 将光扩散,使得无论灯 700 是否正在发光,从正面看到灯 700 的人都不会清楚地看到平台表面 706 或其上可能布置的任何导线或其他功能元件。这样,在从正面观看灯 700 时,就像通常被安装在凹入式或筒式照明固定设备中时那样,盖部件 114 可以提供下述美学优点:把灯具 700 内的工作结构遮住,以免用户看到。当灯 100 安装在凹入式照明固定设备中时,盖部件 114 还限制了对灯 700 的内部区域进行访问,从而可以有助于保护光源 708 和 / 或有关的导线或其他部件免受破坏。

[0057] 图 8A 和图 8B 分别是基于 LED 的光源 800 的俯视图和侧面剖视图,该光源适于与根据本发明实施例的透镜 100 一起使用(例如在图 7 的灯 700 中)。光源 800 可以构建在衬底 802 上,例如处在由侧壁 805 所限定的凹部 804 中。多个(例如 12 个)LED 806 布置在凹部 804 内。LED 806 例如可以是白光 LED,这些白光 LED 具有相似的或不同的色温。在一些实施例中,LED 806 是蓝光 LED 管芯,每个管芯的顶表面被涂敷了黄色荧光涂层;也可以使用其他类型的 LED。

[0058] 凹部 804 至少部分地填充有光学透明材料(例如硅酮凝胶)以保护 LED 806。主透镜 808 布置在凹部 804 上方,并可以延伸到凹部 804 中,例如图 8B 所示那样。

[0059] 在一些实施例中,光源 800 可以类似于 2009 年 4 月 8 日提交、共同转让并共同在审的美国专利申请 No. 12/420,800 中以及 2009 年 4 月 8 日提交、共同转让并共同在审的美国临时专利申请 No. 61/167,761 中所描述的光源构造。例如,LED 806 可以包括具有不同色温的 LED;可以以允许单个 LED 806 和 / 或成组 LED 806 受到独立电流控制的方式提供电连接件,从而允许通过对发送到不同 LED 806 的相对电流流量进行调节,来对光源 800 产生



的光的色温进行调节。在其他实施例中,也可以使用其他类型和构造的 LED。

[0060] 可以理解,本申请中所述的灯和基于 LED 的光源是示例性的,可以有各种变更和修改形式。基于 LED 的灯可以构造成各种形状因子,包括与多种现有灯泡型号兼容的形状因子;电连接和光输出可以是各种各样的。特定的灯中的光源也可以是各种各样的,并可以包括任意数目和布局的 LED。在一些示例中,来自不同色彩 LED 的光可以由 TIR 透镜混合,以产生白光或其他所需的照明效果。

[0061] 尽管已经结合具体实施例而描述了本发明,但是本领域技术人员可以理解,可以有多种修改形式。例如,本申请中所述的某些实施例适于用在 PAR-38 灯中,并具有符合标准 PAR-38 形状因子的尺度。但是本发明不限于 PAR-38 灯或任何特定的形状因子。事实上,如上所述,可以针对适于用在各种不同灯中的不同 LED 光源构造来对 TIR 透镜进行优化。可以给任何 TIR 透镜增加一体的盖子(例如本申请中所述的),也可以针对与特定灯的形状因子的兼容性而对透镜和盖子的尺度进行优化。因此,本申请中所述的所有示例都应当认为是示例性而不是限制性的。

[0062] 如上所述,盖子和一体透镜的盖部分的形状可以根据美学考虑因素来选择。例如,尽管已经描述了与某些传统的灯的形状因子相容的圆形盖子,但是盖部分也可以是非圆形(例如椭圆或矩形)。类似地,尽管一些实施例中所示的盖部分是平坦的,但是盖部分的表面也可以是弯曲的。

[0063] 因此,尽管已经结合具体实施例而描述了本发明,但是应当理解,本发明应当覆盖所附权利要求范围内的全部修改形式和等同形式。

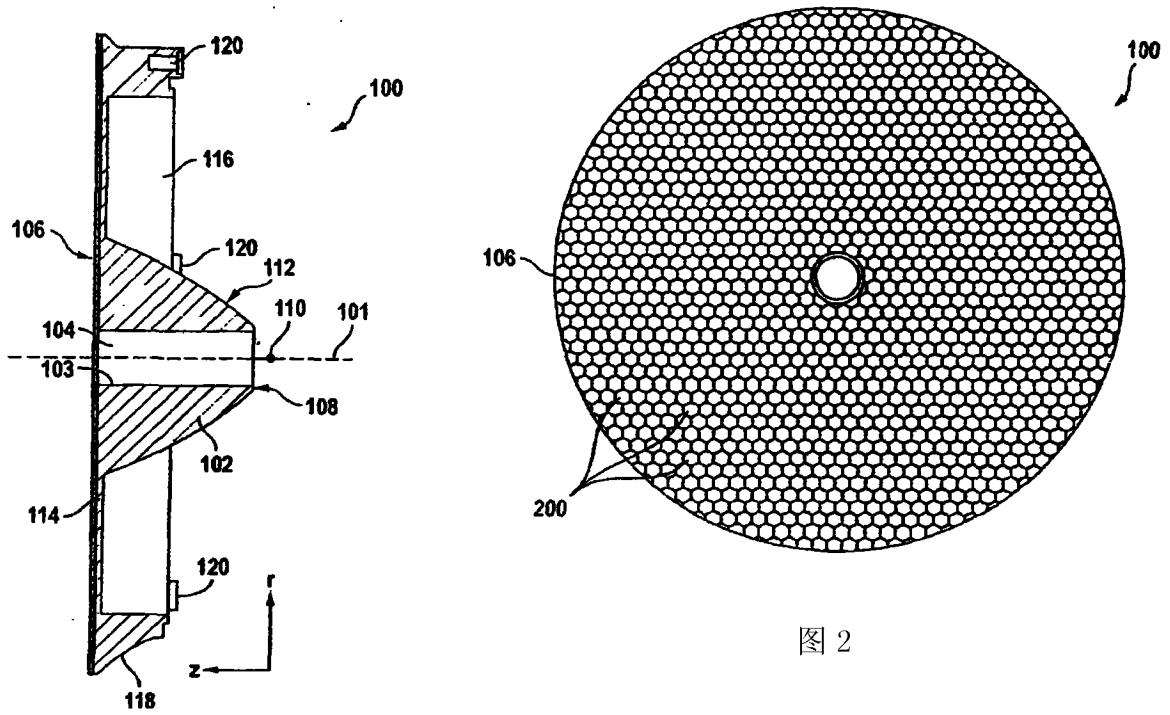


图 1

图 2

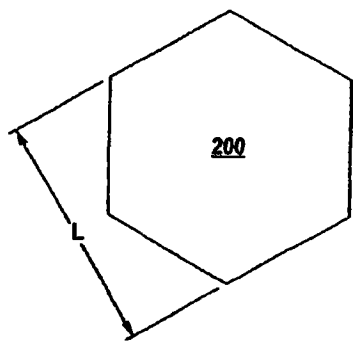


图 3A

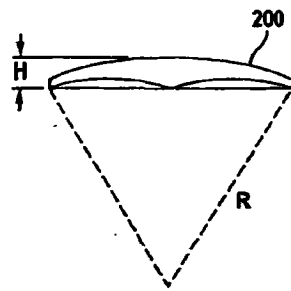


图 3B

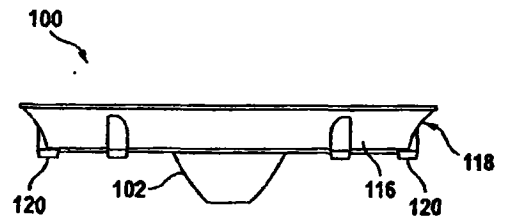


图 4

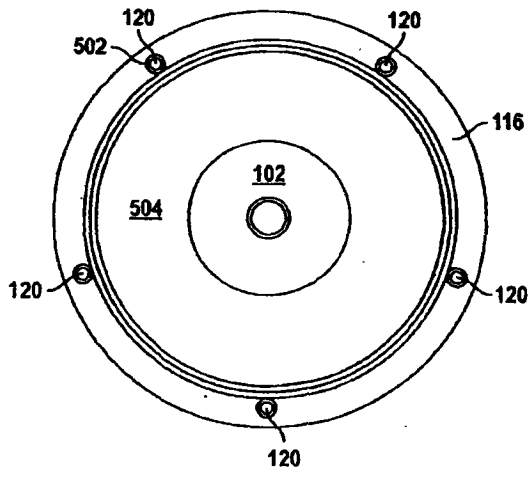


图 5

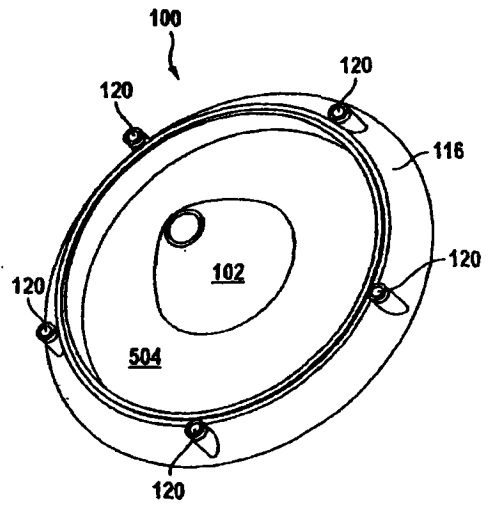


图 6

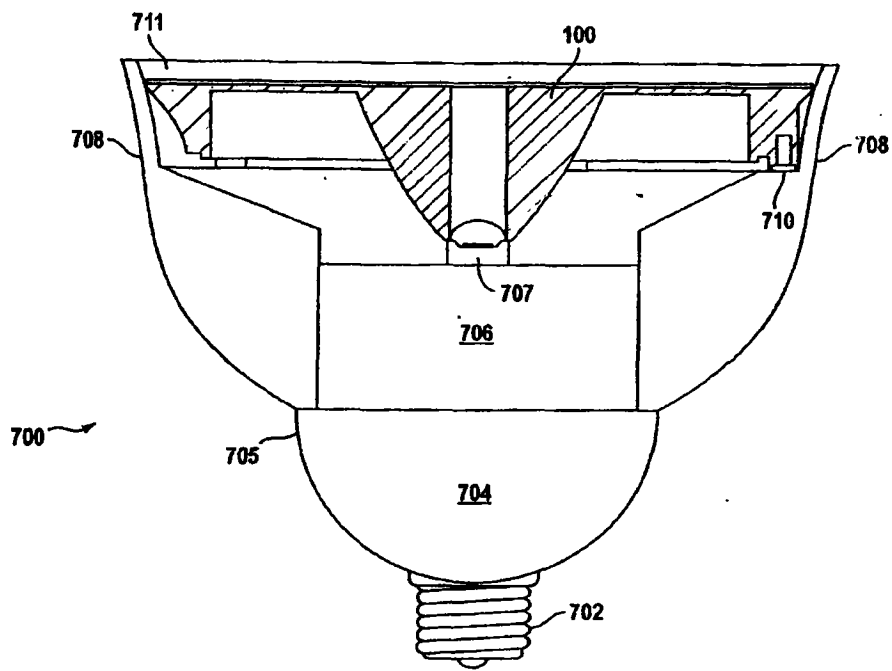


图 7A

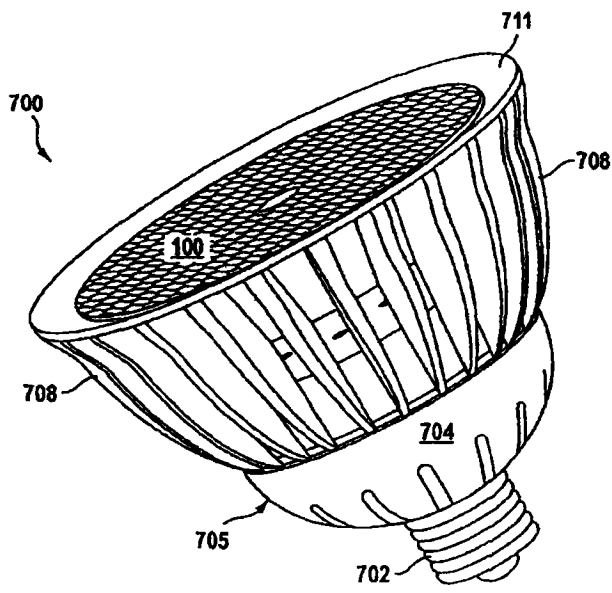


图 7B

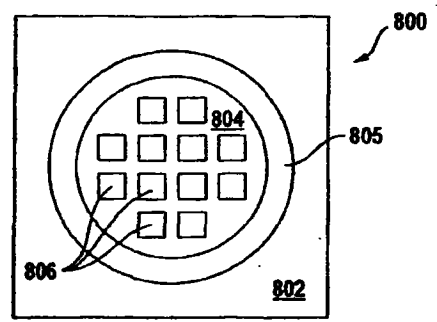


图 8A

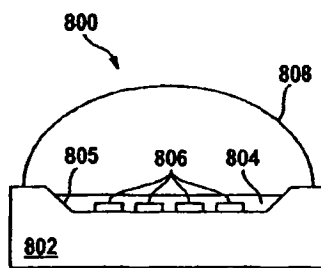


图 8B