



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102792086 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201180011969. 3

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22) 申请日 2011. 02. 28

11256

代理人 王茂华

(30) 优先权数据

61/310, 125 2010. 03. 03 US

(51) Int. Cl.

F21K 99/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 08. 31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/050841 2011. 02. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/107925 EN 2011. 09. 09

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

申请人 飞利浦拉米尔德斯照明设备有限责
任公司

(72) 发明人 B · J · W · 特文梅

J · P · M · 安塞姆斯 S · 卡萨里诺

R · 赫施费尔纳

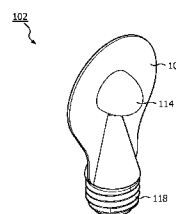
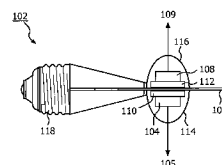
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有用于转移来自光源的热量的反射器的电灯

(57) 摘要

本发明涉及包括与第一反射器 (106) 进行热交换的第一半导体光源 (104) 的电灯 (120)。其中, 第一反射器 (106) 是反射性的、透明的和 / 或半透明的。第一反射器 (106) 被配置用于将由第一半导体光源 (104) 在工作时产生的热量转移远离所述第一半导体光源 (104)。因此, 根据本发明的电灯 (102) 有效地减少了在电灯 (102) 中包含的部件数量, 从而降低了制造电灯 (102) 的成本。



1. 一种包括与第一反射器 (106、206、306、406、510、608、708) 进行热交换的第一半导体光源 (104、204、304、404、504、604、704) 的电灯 (102、202、302、402、502、602、702), 其中所述第一反射器是反射性的、透明的和 / 或半透明的, 且其中所述第一反射器被配置用于将所述第一半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第一半导体光源。

2. 根据权利要求 1 所述的电灯, 包括用于实现所述第一半导体光源 (104) 和所述第一反射器 (106) 之间热交换的印刷电路板 (110)。

3. 根据权利要求 1 所述的电灯, 包括用于将所述第一反射器 (306) 机械地连接到灯座 (310) 的笼子 (308)。

4. 根据权利要求 1 所述的电灯, 包括与所述第一反射器 (106) 进行热交换的第二半导体光源 (104), 其中所述第一半导体光源和第二半导体光源位于相对于所述第一反射器的相对的两边。

5. 根据权利要求 1 所述的电灯, 包括与第二反射器 (210、410、518、614、710) 进行热交换的第二半导体光源 (208、408、512、610、706), 其中所述第二反射器是反射性的、透明的和 / 或半透明的, 且其中第二反射器被配置用于将所述第二半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第二半导体光源。

6. 根据权利要求 5 所述的电灯, 其中所述第一反射器 (206、406) 和所述第二反射器 (210、410) 是相互大体平行的。

7. 根据权利要求 6 所述的电灯, 其中, 如果所述第一反射器和所述第二反射器是反射性的, 则所述第一反射器 (406) 和所述第二反射器 (410) 之间的距离 (d_1) 大于 6mm 且小于 8mm。

8. 根据权利要求 6 所述的电灯, 其中, 如果所述第一反射器和所述第二反射器是透明的和 / 或半透明的, 则所述第一反射器 (406) 和所述第二反射器 (410) 之间的距离 (d_1) 大于 6mm 且小于 15mm。

9. 根据权利要求 5 所述的电灯, 其中所述第一半导体光源 (204、404、504、604) 位于所述第一反射器 (206、406、510、608) 面向远离所述第二反射器 (210、410、518、614) 的一边上, 且其中所述第二半导体光源 (208、408、512、610) 位于所述第二反射器面向远离所述第一反射器的一边上。

10. 根据权利要求 1 所述的电灯, 其中所述第一反射器 (106) 包括被所述第一半导体光源 (104) 覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域, 并且其中所述另一表面区域大于所述覆盖表面区域。

11. 根据权利要求 1 所述的电灯, 其中所述第一反射器 (106、406) 包括陶瓷材料。

12. 根据权利要求 11 所述的电灯, 其中所述第一反射器 (406) 被配置用作陶瓷印刷电路板。

13. 根据权利要求 1 所述的电灯, 包括安装至所述第一反射器 (106、206、306、406、510) 用于容纳所述第一半导体光源 (104、204、304、404、504) 的第一透明光学腔室 (114、216、314、416、506)。

14. 根据权利要求 13 所述的电灯, 其中所述第一透明光学腔室 (314、416、418) 包括透明陶瓷材料。

具有用于转移来自光源的热量的反射器的电灯

技术领域

[0001] 本发明涉及电灯。

背景技术

[0002] US-A2006/001384A1 公开了一种包括裸 LED 芯片和灯罩的 LED 灯。该裸 LED 芯片被安装在延伸穿过灯罩的轴的外部表面上。该轴装设有用于驱散由 LED 芯片产生的热量的热管。为此,热管可以提供有热量接收部和热量散失部,在这些部之间,经由密闭在该管内部的流体的液态和气态转换来驱散热量。该驱散部经由自然或强制对流将热量驱散到该 LED 灯的周围。

[0003] US-A2006/001384A1 中公开的 LED 灯的缺点在于它相当复杂,并且因此导致用于从 LED 芯片移除热量的设备昂贵。

发明内容

[0004] 根据本发明的电灯的一个目的是抵消已知电灯的至少一个缺点。该目的通过根据本发明的电灯来实现,该电灯包括与第一反射器进行热交换的第一半导体光源,其中该第一反射器是反射性的、透明的和 / 或半透明的,并且其中第一反射器被配置用于将第一半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第一半导体光源。

[0005] 因为第一反射器被配置用于或者反射或者允许由第一半导体光源产生的光,并且用于将由所述第一半导体光源产生的热量转移开,因此第一反射器有效地将灯罩的功能和热沉的功能特征集成为一个单独元件。因此,根据本发明的电灯有效地减少了电灯中包含的部件数量,从而简化了电灯的结构并且降低了相关的制造所述电灯的成本。

[0006] 第一反射器是反射性的、透明的和 / 或半透明的。因此,例如,第一反射器的第一部份可以是反射性的,而第一反射器的第二部份可以是透明的。基本上,可以向第一反射器提供上述的光学特性的任意组合。第一反射器不吸收由第一半导体光源在工作时产生的光。

[0007] 在本文中,半导体光源包括,但不限于,发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)和光电装置。

[0008] 在本文中,目标之间的热交换意味着所述目标是通过热转移可连接的。后面的热交换引起所述目标的温度相互关联。实际上,这意味着第一温度(即第一目标的温度)的波动同样被第二温度(即第二目标的温度)跟随。本文中,温度的所述相互关联意味着第一温度的波动被根据具有小于 1 小时的时间常数的热过程的第二温度跟随。优选地所述时间常数小于 10 分钟,更优选地它小于 1 分钟。安装在目标之间的显著热阻(即热绝缘)阻止其进行热交换。在本文中,目标之间的热交换要求其间出现的任意热阻小于 10K/W。

[0009] 本文中,反射器不限于具有特定的几何形状。然而,如果反射器是反射性的,反射器的几何形状限于其允许反射半导体光源在工作时产生的光的程度。本文中,光的反射系数相对于第一半导体光源的第一光轴确定,其是方位与沿着相对于第一半导体光源的光强

分布存在旋转对称性的轴相一致、且其方向与从第一半导体光源传播的大部分光的方向相一致的虚拟矢量。如果至少 80% 的光在向后的方向发射, 则就获得了反射, 即, 具有与第一光轴的方向相反的分量的方向, 被沿着具有与第一光轴的方向相同的分量的方向反射。优选地, 第一反射器被布置成大体上垂直于第一光轴。作为示例, 板状的几何形状将证明对于反射由第一半导体光源产生的光是有用的, 假设该板和第一半导体光源是相互放置的使得向后发射的光确实到达该板而非经过该板。在本文中, 板理解为隐含是指平的、略微弯曲的或大体上弯曲的、且其面内的尺寸相对于厚度的比率相当大 (即超过 10) 的几何形状。因此, 该板的边缘看起来不适于反射由第一半导体光源产生的光这一目的。

[0010] 具有相对高热导且提供明显反射的材料的例子是诸如铝、铬的金属。备选地, 提供有基于例如铝、钛白、氧化铝或者硫酸钡的反射涂层的金属可以被成功采用。适于制造半透明第一反射器的材料是聚结晶铝 (Poly Crystalline Aluminum 或 PCA)。

[0011] 根据本发明的电灯的优选实施例, 包括用于实现第一半导体光源和第一反射器之间热交换的印刷电路板。印刷电路板提供用于该第一半导体光源和该第一反射器之间的显著接触区域, 从而实现该第一半导体光源和该第一反射器之间的大量热导。因此, 这个实施例的优点在于它进一步促进了该第一半导体光源和该第一反射器之间的热交换。

[0012] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例, 包括用于将第一反射器机械地连接到灯座上的笼子。该实施例增加了第一反射器暴露给流体 (即空气) 的区域, 从而增加了经由对流从第一反射器向周围空气的热转移。因此, 这个实施例有利地增加了第一反射器从第一半导体光源转移开热量的能力。

[0013] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例, 包括与第一反射器进行热交换的第二半导体光源, 其中第一半导体光源和第二半导体光源被安装在相对于第一反射器相对的两边。这个实施例具有在工作时产生更多光的优点。

[0014] 根据本发明的电灯的进一步优选实施例, 包括与第二反射器进行热交换的第二半导体光源, 其中第二反射器是反射性的、透明的和 / 或半透明的, 且其中第二反射器被配置用于将由第二半导体光源在工作时产生的热量转移远离所述第二半导体光源。这个实施例有利地允许了在保持用于经由对流传转移开热量的每个半导体光源可用表面区域在一定程度的同时, 增加该电灯可产生的光量。

[0015] 在根据本发明的电灯的实际实施例中, 第一反射器和第二反射器是相互大体平行的。本文中, 如果目标之间的距离的变化相对于目标沿着目标平行的方向测量的长度不超过 10%, 则所述目标被认为是大体平行的。

[0016] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 如果第一反射器和第二反射器是反射性的, 则第一反射器和第二反射器之间的距离大于 6mm 且小于 8mm。通过将该距离选择不大于 8mm, 由第一半导体和第二半导体产生的光的分布可忽略受到反射性的第一反射器和第二反射器之间的距离的干扰。通过将该距离选择不小于 6mm, 能够实现经由自然对流从第一反射器和第二反射器的热转移。因此, 这个实施例的优点在于它显著增加了电灯从半导体光源移除热量而不干扰光分布的能力。

[0017] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 如果第一反射器和第二反射器是透明的和 / 或半透明的, 则第一反射器和第二反射器之间的距离大于 6mm 且小于 15mm。通过将该距离选择为小于 15mm, 由第一半导体和第二半导体产生的光的分布可忽略受到透明的

和 / 或半透明的第一反射器和第二反射器之间的距离的干扰。通过将该距离选择为大于 6mm, 能够实现经由自然对流从第一反射器和第二反射器的热转移。因此, 这个实施例的优点在于它显著增加了电灯从半导体光源移除热量而不干扰光分布的能力。

[0018] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 第一半导体光源位于第一反射器面向远离该第二反射器的一边, 且其中的第二半导体光源位于第二反射器面向远离该第一反射器的一边。在这个实施例中, 第二半导体光源对第一反射器的加热引起的辐射以及第一半导体光源对第二反射器的加热引起的辐射被有效地最小化。因此, 这个实施例有利地增加了第一反射器能够从第一半导体光源移除热量的效率, 以及第二反射器能够从第二半导体光源移除热量的效率。

[0019] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 第一反射器包括被第一半导体光源覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域, 其中另一表面区域大于该覆盖表面区域。这个实施例使得第一反射器拥有可用于反射光和经由对流传移热量的显著区域。因此, 这个实施例的优点在于它使得第一反射器的功能对于第一半导体光源的尺寸来讲是健壮的。

[0020] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 第一反射器包括陶瓷材料。陶瓷材料以在提供足够热导性的同时具有相对高的反射率为特征。因此, 这个实施例具有省略了需要为第一反射器提供反射涂层的优点, 从而减少了制造该电灯需要的处理步骤的数目。

[0021] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 第一反射器被配置用作陶瓷印刷电路板。归因于陶瓷材料呈现的显著电阻特性, 这个实施例有利地实现了印刷电路板和第一反射器的集成, 从而进一步减少了该电灯包括的元件数量。

[0022] 在根据本发明的电灯的进一步实际实施例中, 包括安装至第一反射器用于容纳该半导体光源的透明光学腔室。

[0023] 在根据本发明的电灯的进一步优选实施例中, 该透明的光学腔室包括透明陶瓷材料。由于该透明陶瓷材料的热导远远超过了诸如塑料或玻璃等通常采用的透明材料的热导, 在这个实施例中该透明光学腔室附加地用作热沉。因此, 这个实施例允许更有效率地冷却该第一半导体光源。

附图说明

[0024] 图 1A 示意性地描绘了根据本发明的包括第一半导体光源和第二半导体光源的电灯的实施例。

[0025] 图 1B 提供了图 1A 描绘的实施例的三维图像。

[0026] 图 2A 示意性地示出了根据本发明的包括第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0027] 图 2B 提供了图 2A 描绘的实施例的三维图像。

[0028] 图 3 示意性地示出了包括用于将第一反射器机械地连接到灯座的笼子的电灯。

[0029] 图 4 示意性地示出了根据本发明的包括相互平行的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例, 第一反射器和第二反射器被相互布置为大体等于该第一反射器的厚度和该第二反射器的厚度的距离。

[0030] 图 5 示意性地描绘了根据本发明的包括大体弯曲的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0031] 图 6 示意性地示出了根据本发明的包括提供有围绕第一半导体光源和第二半导体光源的缺口的第一反射器和第二反射器的电灯的实施例。

[0032] 图 7A 示意性地描述了根据本发明的包括四个大体弯曲的反射器的电灯的实施例的底部视图。

[0033] 图 7B 示意性地展示了图 7A 描述的实施例的平面视图。

具体实施方式

[0034] 图 1A 示意性地描绘了包括具有第一光轴 105、且与反射性的第一反射器 106 进行热交换的第一半导体光源 104 的电灯 102。该第一反射器被配置用于反射由第一半导体光源 104 在工作时产生的光。为此，该第一反射器 106 可以由陶瓷材料制成。此外，该第一反射器 106 被布置用于将所述第一半导体光源 104 在工作时产生的热量转移开。在进一步的实施例中，该第一反射器 106 包括被第一半导体光源 104 覆盖的覆盖表面区域和另一表面区域，并且其中该另一表面区域大于该覆盖表面区域，优选地大两倍且更优选地大三倍。在这个特定例子中，电灯 102 进一步包括具有第二光轴 109 的第二半导体光源 108。其中，该第一半导体光源 104 和第二半导体光源 108 位于第一反射器 106 相互对立的两边。在这个特定例子中，第一印刷电路板 110 位于该第一半导体光源 104 和该第一反射器 106 之间从而提供其间的热交换。类似地，第二印刷电路板 112 为了其间热交换的目的被安装在第二半导体光源 108 和第一反射器 106 之间。可选地，透明光学腔室 114 和 116 分别安装在第一反射器 106 上以用于容纳该第一半导体光源 104 和第二半导体光源 108。优选地，透明光学腔室 114 和 116 由诸如氧化铝的透明陶瓷材料制成。该第一反射器 106 可以机械连接到灯座 118 上，灯座 118 被布置用于分别经由第一印刷电路板 110 和第二印刷电路板 112 向该第一半导体光源 104 和第二半导体光源 108 提供电能。

[0035] 图 2A 示意性地描绘了包括具有第一光轴 205、且与第一反射器 206 进行热交换的第一半导体光源 204 的电灯 202。所述第一反射器 206 被布置用于将第一半导体光源 204 在工作时产生的热量转移开。该电灯进一步包括具有第二光轴 209、且与第二反射器 210 进行热交换的第二半导体光源 208。该第二反射器 210 被配置用于将第二半导体光源 208 在工作时产生的热量转移开。在这个特定的实施例中，该第一反射器 206 和第二反射器 210 被安装为相互大体平行的配置。其中，该第一半导体光源 204 位于该第一反射器 206 面向远离该第二反射器 210 的一边，而该第二半导体光源 208 位于该第二反射器 210 面向远离该第一反射器 206 的一边。该第一半导体光源 204 和第二半导体光源 208 与印刷电路板 212 电连接，可以经由灯座 214 为该印刷电路板提供电能。备选地，为了向该印刷电路板 212 提供电能，可以采用电池。可选地，透明光学腔室 216 和 218 分别被安装至第一反射器 206 和第二反射器 210，以容纳该第一半导体光源 204 和第二半导体光源 208。在这个特定实施例中，该第一反射器 206 在该光学腔室 216 下面的区域是反射性的。该第一反射器 206 的剩余区域是透明的。类似地，该第二反射器 210 在该光学腔室 218 下面的区域是反射性的而该第一反射器 210 的剩余区域是透明的。

[0036] 图 3 示意性地描绘了包括具有第一光轴 305 且与反射性的第一反射器 306 热连接的第一半导体光源 304 的电灯 302。该第一反射器 306 既能够反射由第一半导体光源 304 在工作时产生的光又能够将该半导体光源 304 在工作状况下产生的热量转移开。该第一反

射器 306 通过笼子 308 机械地连接到灯座 310。其中,所述笼子 308 通常是开放结构,例如包括多条棒 312 的结构。第一透明光学腔室 314 可以被安装到第一反射器 306 上。优选地,该第一透明光学腔室 314 由透明陶瓷材料制成,从而增加热转移。

[0037] 图 4 示意性地描绘了包括与透明第一反射器 406 进行热交换的第一半导体光源 404 的电灯 402。所述第一反射器 406 被布置用于将该第一半导体光源 404 在工作时产生的热量转移开。该电灯进一步包括与透明第二反射器 410 进行热交换的第二半导体光源 408。所述第二反射器 410 被布置用于将该第二半导体光源 408 在工作时产生的热量转移开。在这个特定的实施例中,该第一反射器 406 和第二反射器 410 以相互大体平行的配置安装。进一步地,在这个特定的实施例中,第一反射器 406 和第二反射器 410 之间的距离 d_1 等于 7mm。

[0038] 优选地,该第一反射器 406 和第二反射器 410 由陶瓷材料制成,例如硅酸镁。归因于后面材料的显著电阻,该第一反射器 406 和第二反射器 410 能够表现为陶瓷印刷电路板,即,包括印刷电路板,而不必为此进一步安装电绝缘。其中,该第一半导体光源 404 和第二半导体光源 408 位于相对于包括该第一反射器 406 和第二反射器 410 的结构的相对的两边。该第一反射器 406 和第二反射器 410 与灯座 412 电连接。透明光学腔室 416 和 418 分别可选地安装至第一反射器 406 和第二反射器 410,以用于容纳该第一半导体光源 404 和第二半导体光源 408。优选地,该透明光学腔室 416 和 418 由透明陶瓷材料制成。

[0039] 图 5 示意性地描绘了包括容纳在第一透明光学腔室 506 中的第一半导体光源 504 的电灯 502。该第一半导体光源 504 具有第一光轴 508。该第一半导体光源 504 与反射性的第一反射器 510 热连接。该第一反射器 510 既能够反射由第一半导体光源 504 在工作时产生的光,又能够将该第一半导体光源在工作状况下产生的热量转移开。该电灯 502 进一步包括容纳在第二透明光学腔室 514 中、具有第二光轴 516 且与反射性的第二反射器 518 进行热交换的第二半导体光源 512。该第二反射器 518 被配置用于反射由第二半导体光源 512 在工作时产生的光,以及用于将第二半导体光源 512 在工作状况下产生的热量转移开。该第一反射器 510 和第二反射器 518 是大体弯曲的。为了增加沿着与第一光轴 508 和第二光轴 516 平行的具有显著分量的方向反射光的能力,该第一反射器 510 和第二反射器 518 分别相对于该第一半导体光源 504 和第二半导体光源 512 是凹面。该第一反射器 510 和第二反射器 518 机械地连接到灯座 520。

[0040] 图 6 示意性地展示了包括具有第一光轴 606 的第一半导体光源 604 的电灯 602。该第一半导体光源 604 与第一反射器 608 热连接。该第一反射器 608 能够将该第一半导体光源 604 在工作状况下产生的热量转移开。该电灯 602 进一步包括第二半导体光源 610,其具有第二光轴 612,且与第二反射器 614 进行热交换。该第二反射器 614 被配置用于将第二半导体光源 610 在工作状况下产生的热量转移开。为了将向后方向发射的光向类似于第一光轴 606 和第二光轴 612 的方向汇聚,分别在该第一半导体光源 604 和第二半导体光源 612 周围为该第一反射器 608 和第二反射器 614 提供局部凹陷。为了反射的目的,该第一反射器 608 和第二反射器 614 在所述局部凹陷内是反射性的。除了所述局部凹陷以外,该第一反射器 608 和第二反射器 614 是透明的。该第一反射器 608 和第二反射器 614 被机械地连接到灯座 616。

[0041] 图 7A 以底部视图的方式示意性地描绘了电灯 702。该电灯包括第一半导体光源

704 和第二半导体光源 706,其分别热交换地安装于第一反射器 708 和第二反射器 710。参照图 7B,该第一半导体光源 704 提供有第一光轴 705 而该第二半导体光源 706 具有第二光轴 707。该第一反射器 708 和第二反射器 710 被分别地配置用于既能够反射工作时由该第一半导体光源 704 和第二半导体光源 706 产生的光,又能够将热量从所述的第一半导体光源 704 和第二半导体光源 706 转移开。参照图 7A,该电灯 702 进一步包括第三半导体光源 712 和第四半导体光源 714。该第三半导体光源 712 和第四半导体光源 714 分别与第三反射器 716 和第四反射器 718 进行热交换。该第一反射器 708 和第二反射器 710 被分别配置用于既反射该第一半导体光源 704 和第二半导体光源 706 在工作时产生的光,又用于将热量从所述的第一半导体光源 704 和第二半导体光源 706 转移开。从图 7B 明显看出,该第一反射器 708 和第二反射器 710 是大体弯曲的,从而将由该第一半导体光源 704 和第二半导体光源 706 在工作时产生的光沿特定方向汇聚。优选地,该第一反射器和第二反射器的曲率是可调的,例如,通过由允许显著塑性变形的材料制造所述第一反射器和第二反射器,从而能够将光线沿任何需要的方向汇聚。所有反射器可以被机械地安装到灯座 720。

[0042] 尽管本发明已经在附图中和前述的描述中被详细示出和描述,该图示和描述应被认为是图示性或示例性而非限制性的。本发明不限于公开的实施例。值得注意的是,根据本发明的系统及其所有组成部分能够采用本身已知的处理过程和材料制造。在权利要求和说明书中,术语“包括”不排除其他元件,不定冠词“一”或“一个”不排除复数。权利要求中的任何参考标记不应视为限制范围。应进一步注意的是,在该套权利要求中定义的特征的所有可能组合是本发明的一部分。

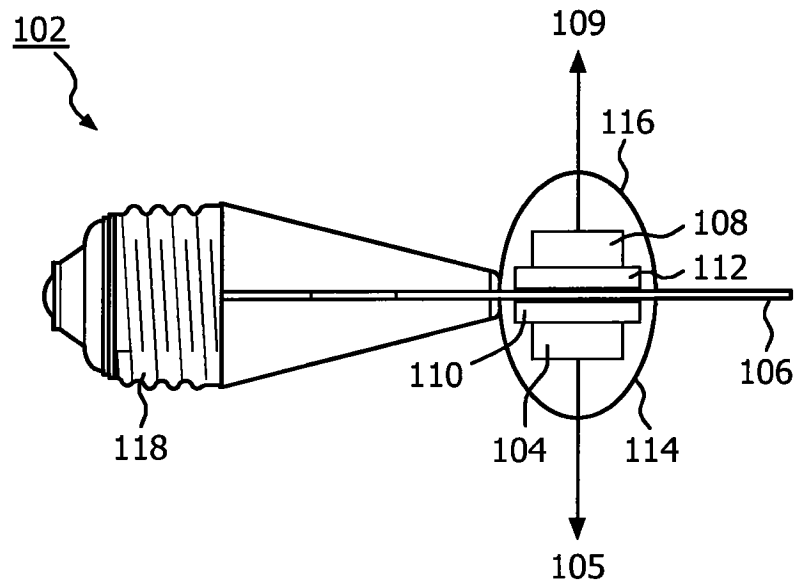


图 1A

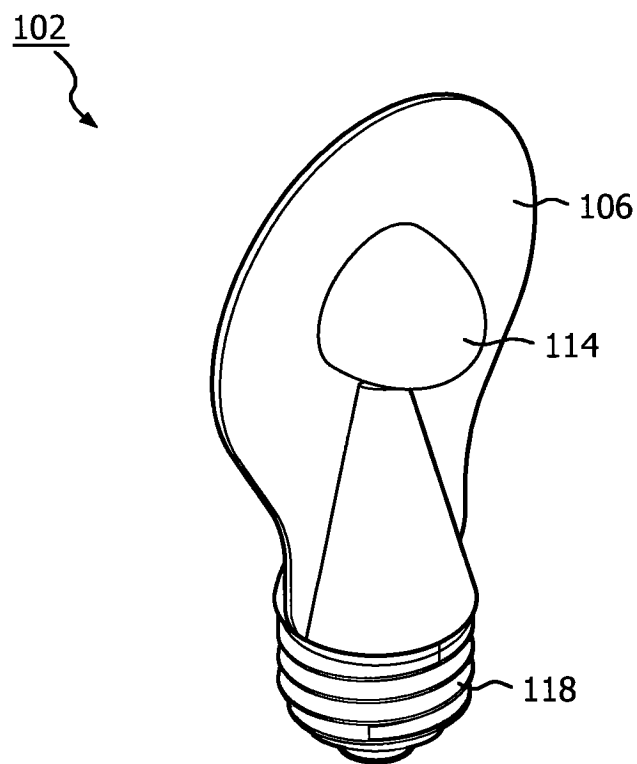


图 1B

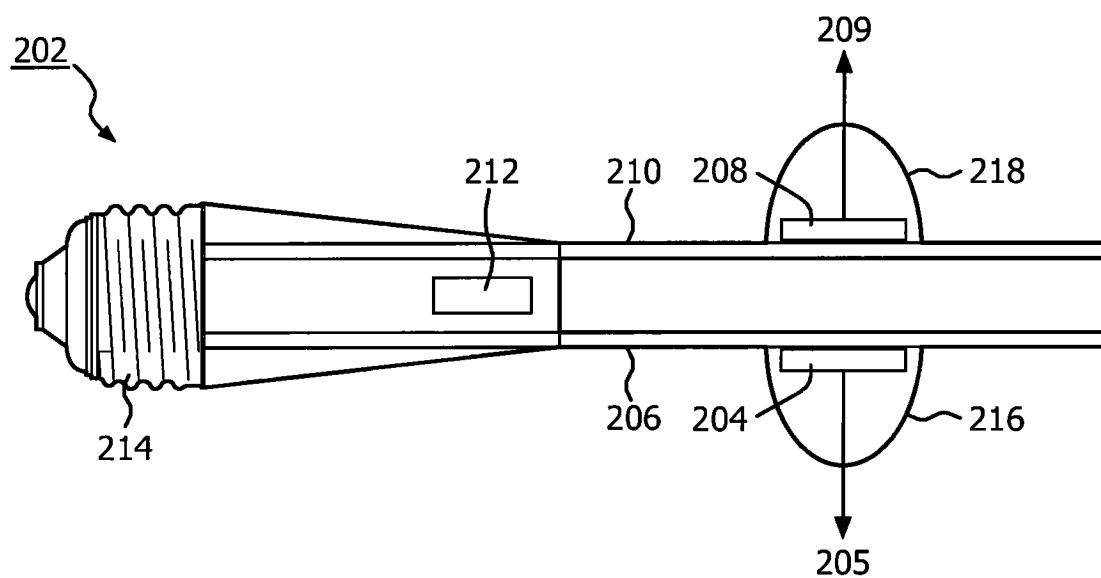


图 2A

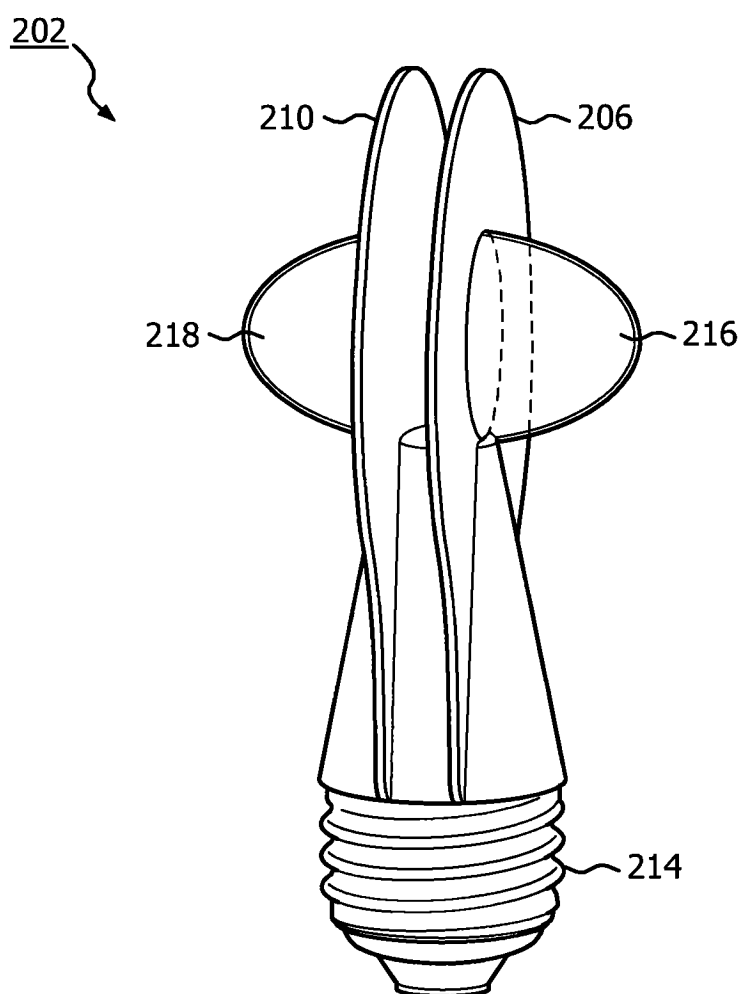


图 2B

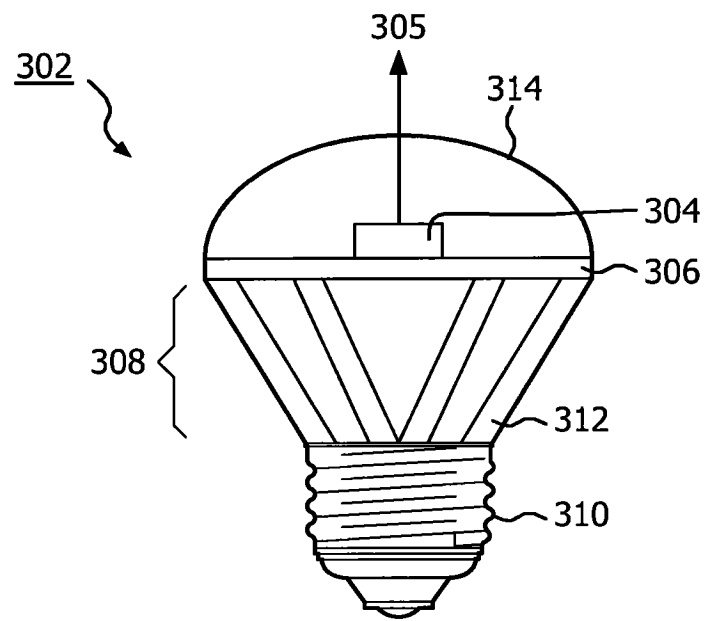


图 3

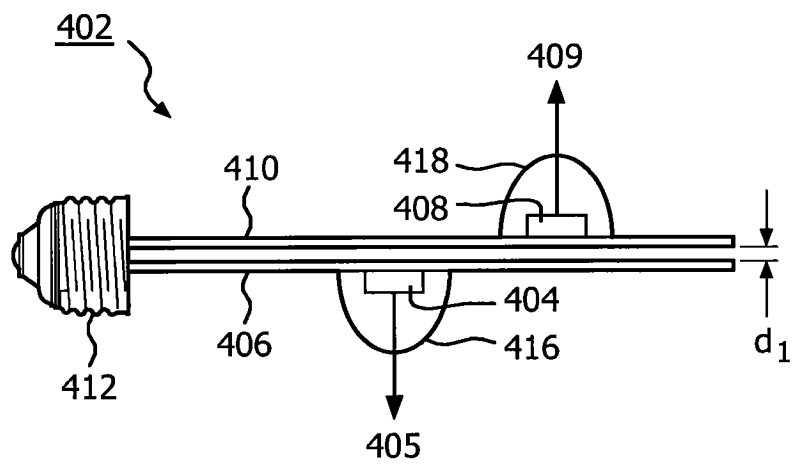


图 4

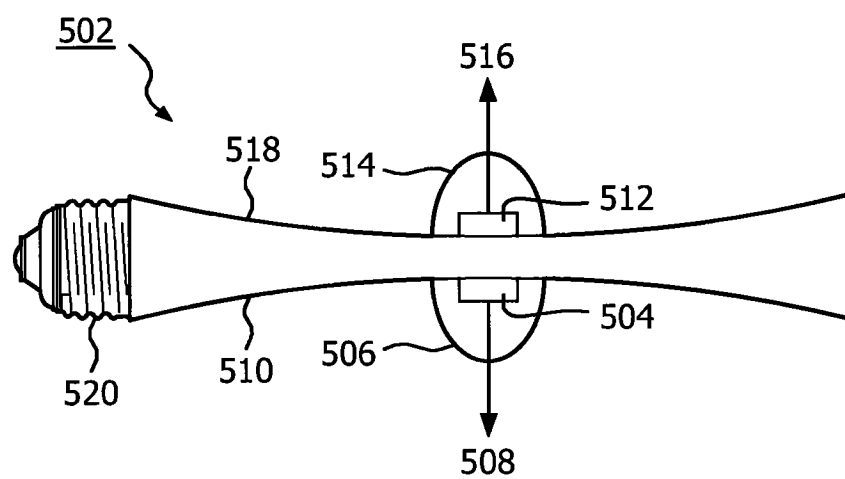


图 5

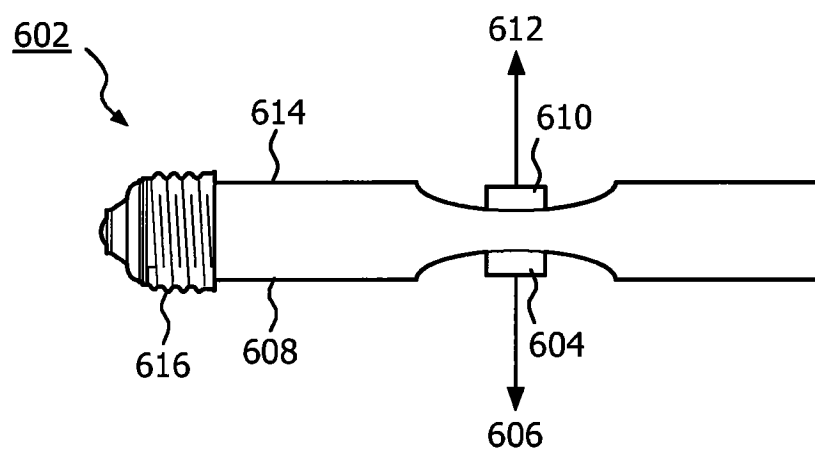


图 6

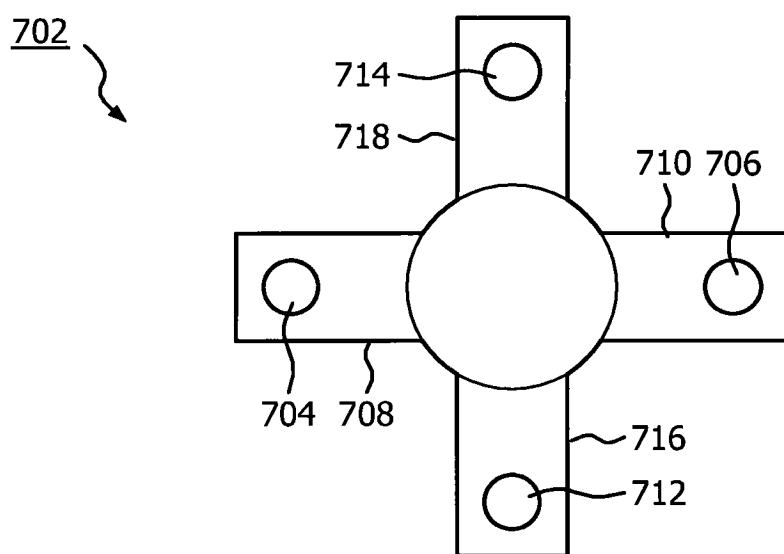


图 7A

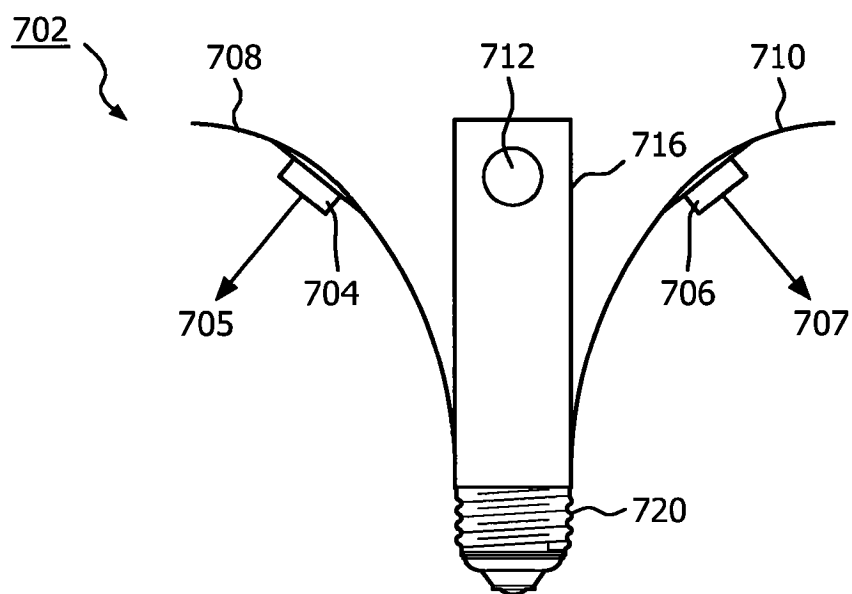


图 7B