



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102549335 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201080041546. 1

代理人 吴立明 王小衡

(22) 申请日 2010. 09. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

09170502. 0 2009. 09. 17 EP

F21V 14/00 (2006. 01)

F21K 99/00 (2006. 01)

H01L 33/50 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 03. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/054083 2010. 09. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02011/033431 EN 2011. 03. 24

(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

(72) 发明人 R·A·M·希克马特 T·范博梅尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

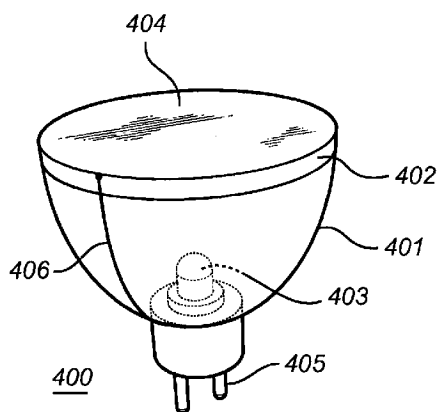
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有断电状态白色外观的发光器件

(57) 摘要

提供了一种具有断电状态白色外观的发光器件 (400)。发光器件包括在通电状态下具有白色外观且在断电状态下具有彩色外观的光源 (403) 和在光源下游的可开关光学元件 (404)。光源的彩色外观是由光源中的光致发光材料引起的。可开关光学元件具有至少透射状态和在其中光源吸收光的波长区域内为反射性的状态, 在光源处于其断电状态且可开关光学元件处于其反射状态时导致白色外观。根据本发明的实施例, 发光器件 (400) 被布置为还包括光学腔体 (401) 和覆盖该光学腔体的窗口 (402) 的照明设备。光源 (403) 被布置在光学腔体的内部且窗口被提供有可开关光学元件 (404)。



1. 一种发光器件 (200,400),包括:

光源 (201,202,403),其在通电状态下具有白色外观且在断电状态下具有彩色外观,所述彩色外观是由所述光源中的光致发光材料引起的,所述光致发光材料在第一波长范围内吸收光且在第二波长范围内发射光,以及

在所述光源下游的可开关光学元件 (203,404),所述可开关光学元件具有至少透射状态和在第三波长范围内为反射性的状态,

其中所述第三波长范围和所述第一波长范围基本上重叠,以在所述光源处于其断电状态且所述可开关光学元件处于其反射状态时呈现所述发光器件的白色外观。

2. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述光源包括:

发光元件 (201),其能够在第四波长范围内发射光,以及

在所述发光元件下游的光致发光元件 (202),所述光致发光元件能够在所述第一波长范围内吸收由所述发光元件发射的光的一部分,并能够响应于吸收所述光在所述第二波长范围内发射光,

其中所述第二波长范围内的发射和所述第四波长范围内的发射被布置为在所述光源的通电状态下呈现其白色外观。

3. 根据权利要求2所述的发光器件,其中所述发光元件是发光二极管 LED。

4. 根据权利要求2所述的发光器件,其中所述发光元件是激光器。

5. 根据权利要求2所述的发光器件,其中所述光致发光元件是基于磷光体的。

6. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述光源是白色磷光体涂敷发光二极管 pc-LED。

7. 根据权利要求1所述的发光器件,其中所述可开关光学元件是电可开关的。

8. 根据权利要求7所述的发光器件,其中所述电可开关光学元件是可开关光子带隙材料。

9. 根据权利要求8所述的发光器件,其中所述可开关光子带隙材料是可开关胆甾型凝胶。

10. 根据权利要求8所述的发光器件,其中所述可开关光子带隙材料基于可开关光子晶体结构。

11. 根据权利要求1所述的发光器件 (400),还包括:

光学腔体 (401);以及

窗口 (402),其覆盖所述光学腔体并使得能够从所述光学腔体发射光,

其中所述光源 (403) 被布置在所述光学腔体内部,并且所述窗口被提供有所述可开关光学元件 (404)。

具有断电状态白色外观的发光器件

技术领域

[0001] 本发明涉及具有断电状态白色外观的发光器件,并且更具体地涉及包括基于磷光体的白色 LED 的发光器件。

背景技术

[0002] 白色发光二极管(LED)一般被用于照明或作为闪光灯,例如在移动电话、数字式静止照相机、视频照相机或玩具中。

[0003] 在称为磷光体转换或磷光体涂敷 LED(pc-LED)的一种白色 LED 中,将黄光发射磷光体放置在蓝色 LED 的顶部上以将一部分蓝光转换成黄光,其组合地呈现白光。然而,由于蓝光被磷光体吸收,此类 LED 在其断电状态下、即当没有电流通过 LED 时呈现出黄色外观。此类黄色外观是客户所不期望的。

[0004] 为了减少此黄色外观,可以将白色漫射体放置在 pc-LED 的顶部上。然而,此类漫射体降低 LED 的效率,因为发射光的一部分被反射回到 LED 中,在那里其被吸收。

[0005] 还可以通过在 pc-LED 的顶部上放置电可开关聚合物分散液晶(PDLC)来减少黄色外观。然而,用于隐藏黄色外观的 PDLC 的效率受到 PDLC 的相对低的背散射的限制。

[0006] WO 2008/044171A2 公开了一种包括 pc-LED 的发光器件,该发光器件被配置为用于在发光器件的功能性断电状态下向 pc-LED 提供残余电流。调整残余电流,使得 pc-LED 发射足以呈现发光器件的白色外观的光。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供上述技术和现有技术的更高效的替换。

[0008] 更具体地,本发明的目的是提供在其功能性断电状态下具有白色外观的改进发光器件。

[0009] 借助于具有在独立权利要求 1 中定义的特征的发光器件来实现本发明的这些及其它目的。本发明的实施例以从属权利要求为特征。

[0010] 为了描述本发明,使用术语“白色外观”来表示发射白光或显示出在可见光区域中的基本上恒定的反射性光谱(即其反射性不取决于波长)的实体的光学外观。换言之,如果白色入射光被作为白光反射,则认为实体具有白色外观。

[0011] 根据本发明的一方面,提供了一种发光器件。该发光器件包括光源和可开关光学元件。可开关光学元件位于光源的下游。光源在通电状态(即光源被接通)下具有白色外观,并且在断电状态(即光源被关掉)下具有彩色外观。该彩色外观是由光源中的光致发光材料引起的。光致发光材料在第一波长范围内吸收光并在第二波长范围内发射光。可开关光学元件具有至少透射状态和反射状态。反射状态在第三波长范围内是反射性的。第三波长范围和第一波长范围基本上重叠而在光源处于其断电状态且可开关光学元件处于其反射状态时呈现发光器件的白色外观。

[0012] 本发明利用这样的理解,即可以通过为光源配置可开关光学元件来将显示出光致

发光的光源的彩色外观变换成白色外观,所述可开关光学元件在光源处于断电状态时显示出其中光源吸收光的波长范围内的反射。为了实现光源的令人满意的白色外观,其中可开关光学元件反射光的区域具有与其中光致发光元件吸收光的波长区域的相当大的重叠是足够的。

[0013] 根据本发明的实施例,光源包括发光元件和光致发光元件。发光元件能够在第四波长范围内发射光。光致发光元件位于发光元件下游。光致发光元件能够在第一波长范围内吸收由发光元件发射的光的一部分并响应于吸收该光而在第二波长范围内发射光。第二波长范围内的光的发射和第四波长范围内的光的发射被布置为在光源的通电状态下提供所述光源的白色外观。

[0014] 根据本发明的实施例,所述发光元件是LED。使用LED是有利的,因为其便宜、稳健且具有低功率消耗。LED可以例如是蓝色LED,但是通常可以具有任何颜色。

[0015] 根据本发明的另一实施例,所述发光元件是激光器。使用激光器是有利的,因为其以高强度发射光。此外,可以使用允许调整发光器件在其通电状态下的外观的可调谐激光器。激光器可以例如是半导体激光器。

[0016] 根据本发明的实施例,光致发光元件是基于磷光体的。光致发光元件可以例如是基于黄色磷光体。其还可以基于陶瓷磷光体材料。

[0017] 根据本发明的实施例,光源是白色磷光体涂敷发光二极管(pc-LED)。使用pc-LED是有利的,因为其便宜且具有低功率消耗。此外,pc-LED是有利的,因为发光元件和光致发光元件被包括在可容易地获得的单个电子组件中。

[0018] 根据本发明的实施例,所述可开关光学元件是电可开关的。使用电可开关的光学元件是有利的,因为能够与实现光源的功能状态变化的同时容易地实现开关。例如,如果电可开关元件在被供应电压或电流时处于其透射状态,则可以分别由与在光源处于其通电状态下通过光源的电流相同的电源来供应所需的电压或电流。因此,如果使用开关来将光源开启或关闭,则可以使用相同的开关来在其透射及其反射状态下转换(toggle)可开关光学元件。那样,简单地通过向发光器件供电,整个发光器件可在其具有白色外观的断电状态与其发射白光的通电状态之间切换。

[0019] 根据本发明的实施例,所述可开关光学元件是可开关光子带隙材料。

[0020] 根据本发明的实施例,所述可开关光子带隙材料是可开关胆甾型凝胶。已经举例说明通过施加电场可以在透射状态与反射状态之间切换胆甾型凝胶。反射性光谱(即作为入射光的波长的函数的反射性)取决于手性分子的螺旋的节距和胆甾型液晶的平均折射率。能够以不同的方式,诸如通过材料的选择或通过在用紫外光曝光期间调整例如温度的条件来控制节距。

[0021] 根据本发明的另一实施例,所述可开关光子带隙材料是基于可开关光子晶体结构。电可开关光子晶体结构的示例是所谓的光子墨水(P墨水)。光子墨水是能够以电子方式改变其外观的颜色的物质。其包含被以均匀图案封装的颗粒或结构,使得某些波长的光被该颗粒偏转,而其它波长的光被透射,导致彩色外观。通过施加电场,能够修改颗粒之间的间距、即颗粒的封装,并且因此能够调整反射性特性。

[0022] 根据本发明的实施例,将发光器件布置为照明设备,该发光器件还包括光学腔体和覆盖该腔体的窗口,使得从腔体发射的光通过窗口。光源被布置在光学腔体的内部。窗

口提供有可开关光学元件。可以例如将可开关光学元件作为涂层施加在窗口的任一面或两面上。改型照明设备的此类布置是有利的,因为其允许使用现有照明设备作为起始点,仅要求微小的修改来制造具有断电状态的白色外观的照明设备。

[0023] 当研究以下详细公开、附图和所附权利要求时,本发明的其它目的、特征和优点将变得显而易见。本领域的技术人员认识到可以将本发明的不同特征组合以产生除下面描述的那些之外的实施例。

附图说明

[0024] 参考附图,通过本发明的实施例的以下说明性和非限制性详细说明,将更好地理解本发明的上述及附加目的、特征和优点,在附图中:

[0025] 图 1 示出现有基于磷光体的发光二极管(LED)。

[0026] 图 2 示出依照本发明的实施例的发光器件。

[0027] 图 3 示出依照本发明的实施例的发光器件的反射性的图示。

[0028] 图 4 示出依照本发明的实施例的照明设备。

[0029] 所有图是示意性地,不一定按比例,并且一般地仅示出为了阐述本发明所需的部分,其中,可以省略或仅仅建议其它部分。

具体实施方式

[0030] 图 1 示意性地示出现有基于磷光体的 LED 100。LED 100 包括在图 1a 所示的其功能性通电状态下发射蓝光 104 的发光元件 101 和在发光元件 101 的下游的光致发光基于磷光体的元件 102。基于磷光体的元件 102 吸收蓝光 104 的一部分并发射黄光。因此,在基于磷光体的元件 102 的下游的光 105 是蓝光和黄光的混合物且在观看者 107 看起来是白色的。

[0031] 在图 1b 所示的其功能性断电状态下,发光元件 101 不发射光。然而,基于磷光体的元件 102 吸收被转换成黄光的环境蓝光 108 并反射出蓝色之外的波长的光。因此,光 109 是除蓝色之外的波长的反射光与发射的黄光的混合物。换言之,基于磷光体的元件 102 对于蓝光而言显示出低反射性且对于其它波长而言显示出高反射性。这导致 LED 100 在其功能性断电状态下的黄色外观。

[0032] 即使在图 1 中将发光器件 100 的元件 101 和 102 示为分离元件,但元件 101 和 102 可以相互毗邻。典型地,在现有基于磷光体的 LED(pc-LED) 中,直接在蓝色 LED 的顶部上施加磷光体涂层。

[0033] 参考图 2,描述了依照本发明的实施例的照明器件 200。照明器件 200 包括在图 2a 所示的在其功能性通电状态下发射蓝光 204 的发光元件 201 和在发光元件 201 的下游的光致发光基于磷光体的元件 202。基于磷光体的元件 202 吸收蓝光 204 的一部分并发射黄光。因此,在基于磷光体的元件 202 的下游的光 205 是蓝光和黄光的混合物。发光器件 200 还包括在基于磷光体的元件 202 的下游的可开关光学元件 203。在发光器件 200 的通电状态下,可开关光学元件 203 处于其透射状态。因此,在元件 203 的下游的光 206 是蓝光和黄光的混合物,并导致对于观看者 207 而言的白色外观。

[0034] 在图 2b 所示的器件 200 的功能性断电状态下,可开关光学元件 203 处于其反射状

态,在很大程度上反射环境光 208 的蓝色部分 209 并透射除蓝色之外的波长的光 210。光致发光元件 202 又反射 211 除蓝色之外的所有波长。因此,发光器件 200 的总体外观对于观看者 207 而言是白色的。

[0035] 换言之,通过使处于其反射状态的可开关光学元件 203 的反射性与基于磷光体的元件 202 的反射性匹配来实现处于其断电状态的发光器件 200 的白色外观。

[0036] 为了阐明本发明的目的,在图 3 中示出示意性反射性光谱,即作为波长 λ 的函数的反射性 R。强调图 3 所示的反射性光谱仅仅是示意性的且不显示实际反射性光谱是重要的。在这方面,使用术语“高反射性”和“低反射性”来描述本发明的物理原理而不规定精确的值。此外,反射性光谱限于可见光谱。

[0037] 参考图 3,图 301 示出基于磷光体的元件 202 的反射性,其对于蓝光而言是低的且否则是高的。另一方面,可开关光学元件 203 在其反射状态下的反射性 302 对于蓝光而言是高的且否则是低的。发光器件的总反射性 303(其为发光元件 301 在其断电状态下的反射性与可开关光学元件 203 的在其反射状态下的反射性的和)对于所有波长而言是高的。特别地,总反射性 303 是恒定的(即独立于波长),导致发光器件 200 的白色外观。

[0038] 发光元件 201 可以是例如 LED、有机 LED 或发射适当波长的光的任何其它发光元件。

[0039] 光致发光元件 202 可以是基于黄色有机或无机磷光体、陶瓷磷光体材料或任何其它光致发光材料,其将由发光元件 201 发射的光转换成与由发光元件 201 发射的光组合地呈现白光的光。铈掺杂 YAG 和 LuAG 是常常用于 pc-LED 的无机黄色磷光体。

[0040] 即使发光器件 200 的元件被示为分离的部分,其某些或全部可以相互毗邻,因此产生紧凑的器件。此外,可以将两个或更多元件组合成单个元件。例如,在根据本发明的实施例的发光器件中,光源可以是配置有可开关光学元件的 pc-LED。此外,可以将发光元件 201、光致发光元件 202 和可开关光学元件 203 组合成一个单个元件,诸如 LED 或照明设备,得到在其通电状态下和其断电状态下都具有白色外观的发光器件。

[0041] 作为示例,并且参考图 4,依照本发明的实施例,描述改型照明设备 400。照明设备 400 包括被窗口 402 覆盖的光学腔体 401。窗口 402 被布置为使得从腔体 401 发射的光通过窗口。光源 403 被布置在腔体内部。窗口 402 提供有可开关光学元件 404。可以例如将可开关光学元件 404 作为涂层施加在窗口 402 的一个面或两个面上。作为替换,还可以在窗口 402 的上游(即在腔体内部)或在窗口 402 的下游与窗口 402 分开地布置可开关光学元件 404,例如作为光学滤波器。光学腔体 401 可以例如是诸如反射器的准直器,光源 403 优选地被布置在反射器的焦点。照明设备 400 还包括用于将照明装置(特别是光源 403)电连接到电源的连接器 405。照明设备 400 还包括用于将可开关光学元件 404 电连接到连接器 405 的电连接 406,诸如导线或柔性印刷电路板。

[0042] 优选地,如参考图 4 所述的,可开关光学元件 404 被配置为使得能够使用出于使电流通过光源 403 的目的供应给照明设备 400 的电力对其进行电开关。然而,照明设备 400 还可以出于对可开关光学元件 404 进行开关的目的提供有附加电连接器。此外,照明设备 400 还可以包括被布置为用于对可开关光学元件 404 进行电开关的电路。

[0043] 作为参考图 4 所述的照明设备的替换,改型的照明设备 400 还可以装配有非白色光源 403,例如蓝色 LED。在这种情况下,与光源 403 分开地且在其下游并在可开关光学元

件 404 的上游布置例如磷光体的光致发光元件。可以将光致发光元件例如作为涂层施加在窗口 402 上,在一个面或两个面上,或者作为光学滤波器布置在腔体 401 内部。

[0044] 本领域技术人员应认识到本发明绝不局限于上述实施例。相反,在所附权利要求的范围,可以进行许多修改和变更。例如,发光器件可以包括其它光学元件,诸如漫射器或透镜。此外,发光器件可以包括不止一个光源和 / 或不止一个可开关光学元件。例如,可以使用多个光源和 / 或多个可开关光学元件。不同的多个光源和 / 或多个可开关光学元件可以具有不同的光学特性。还应认识到可以将多个光源和 / 或多个可开关光学元件布置为像素。此外,可以使可开关光学元件像素化,不同的像素显示出不同的光学特性和 / 或是单独可开关的。还可以将多个光源布置为像素并配置有公共可开关光学元件。

[0045] 总之,提供了一种具有断电状态白色外观的发光器件。发光器件包括在通电状态下具有白色外观且在断电状态下具有彩色外观的光源和在光源下游的可开关光学元件。光源的彩色外观是由光源中的光致发光材料引起的。可开关光学元件具有至少透射状态和在其中光源吸收光的波长区域内是反射性的状态,在光源处于其断电状态且可开关光学元件处于其反射状态时导致白色外观。根据本发明的实施例,发光器件被布置为还包括光学腔体和覆盖该光学腔体的窗口的照明设备。光源被布置在光学腔体的内部且窗口提供有可开关光学元件。

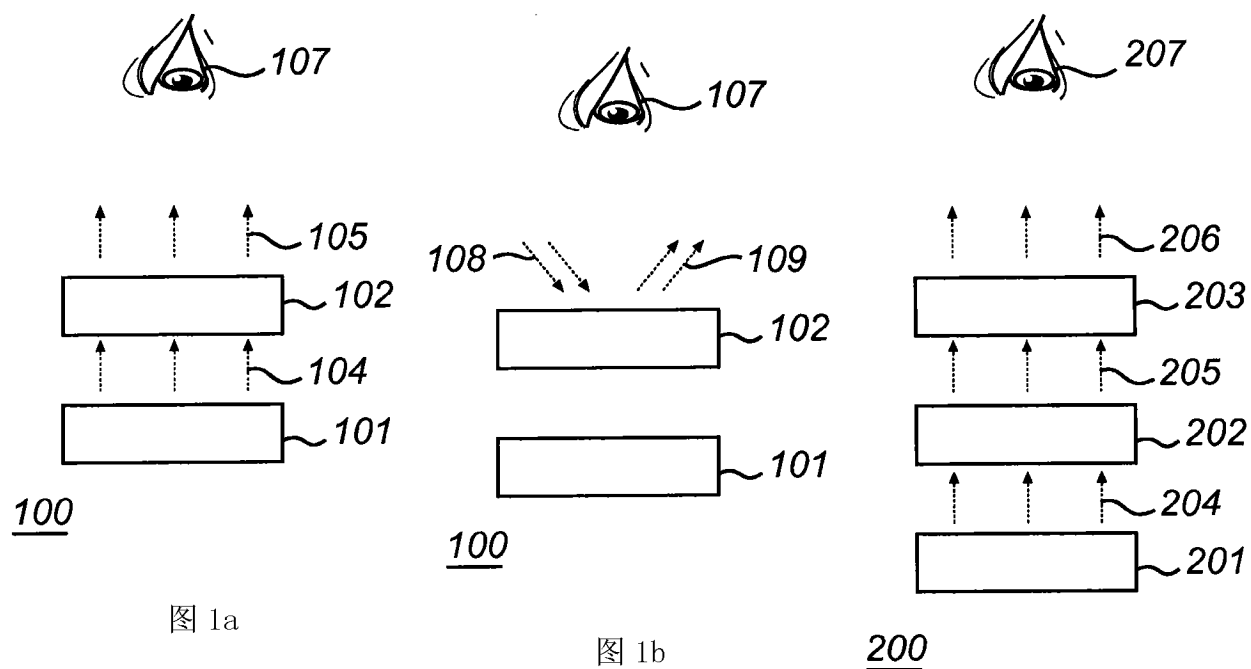


图 1a

图 1b

图 2a

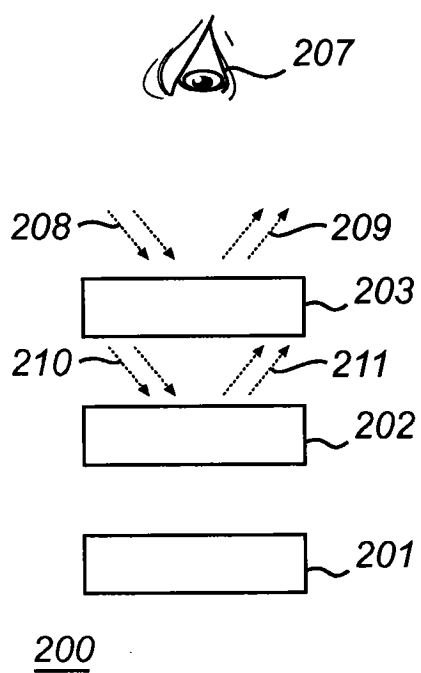


图 2b

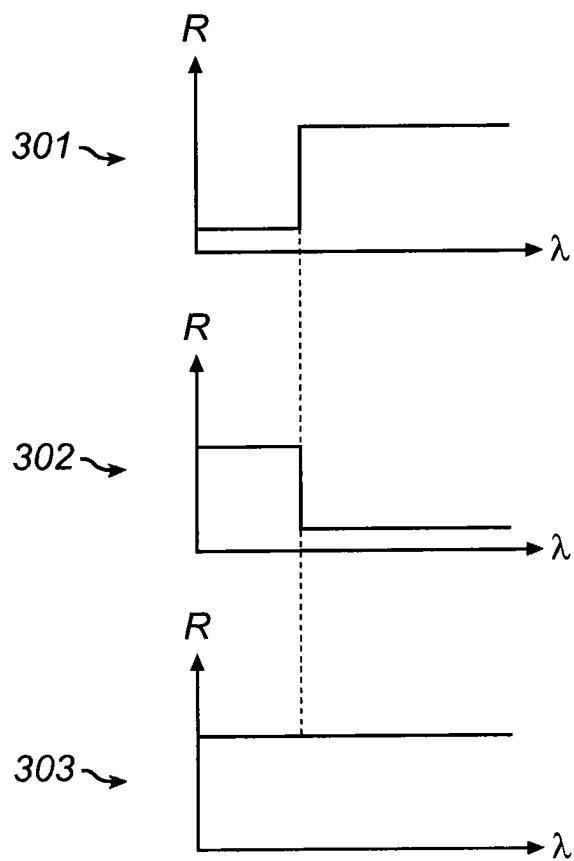


图 3

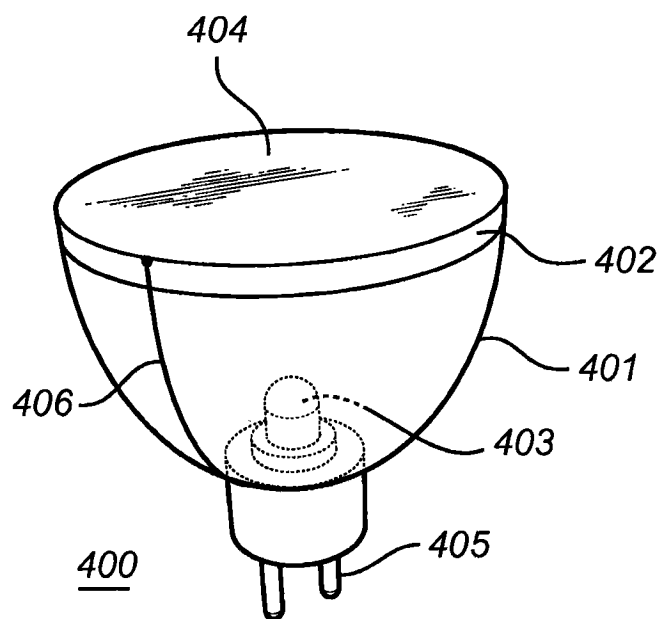


图 4