



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103168197 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201180049864. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 30

F21V 13/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

F21V 7/00(2006. 01)

12/905, 054 2010. 10. 14 US

F21V 9/10(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 04. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/054146 2011. 09. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02012/050983 EN 2012. 04. 19

(71) 申请人 克利公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 保罗·肯尼思·皮克卡德

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李静 张云肖

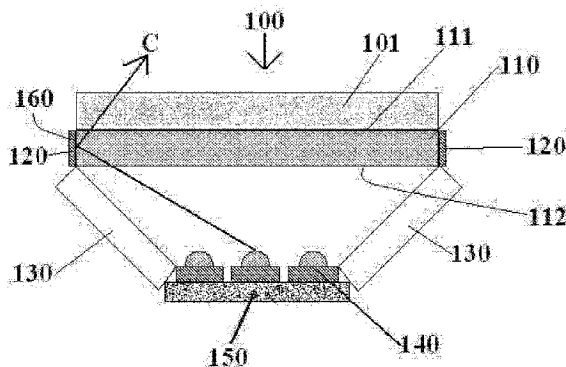
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

用于照明装置的光学元件边缘处理

(57) 摘要

一种照明装置,包括电激发的发射器、与所述发射器在空间上隔离的发光材料、以及设置在所述发射器和所述发光材料之间并且具有至少一个外围边缘的光学元件,其中,反射材料被配置成靠近所述至少一个外围边缘,和/或其中,所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述发光材料的方向上反射光。一种供包括发光材料的照明装置使用的光学元件,包括外围边缘,其中,反射材料被配置成与所述外围边缘大致平行,和/或其中,所述外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述发光材料的方向上反射光。



1. 一种照明装置,包括:  
至少一个电激发的发射器;  
至少一种发光材料,其与所述至少一个电激发的发射器在空间上隔离并且设置成接收来自所述至少一个电激发的发射器的至少一部分发射;以及  
光学元件,其选自滤光器和光学反射器构成的组,所述光学元件设置在所述至少一个电激发的发射器和所述至少一种发光材料之间,其中,所述光学元件具有至少一个外围边缘;  
进一步包括以下特征(i)和(ii)中的至少一个:(i)反射材料被配置成靠近所述至少一个外围边缘,以及(ii)所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。
2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,所述反射材料被配置成靠近所述至少一个外围边缘。
3. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。
4. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,所述反射材料被配置成靠近所述至少一个外围边缘,并且所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。
5. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,所述反射材料至少反射由所述至少一个电激发的发射器发射的峰值波长的大约90%。
6. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,所述反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行。
7. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,所述反射材料大致与整个所述至少一个外围边缘接触。
8. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,所述反射材料包括白色漫反射器。
9. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,所述反射材料包括金属化反射器。
10. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述至少一个电激发的发射器适于输出峰值波长在可见范围内的发射。
11. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述光学元件包括抗反射表面以及二向性滤光器或分色镜表面。
12. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述至少一个电激发的发射器包括发光二极管。
13. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述至少一种发光材料包括荧光体。
14. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述光学元件包括干涉滤光器。
15. 根据权利要求14所述的照明装置,其中,所述干涉滤光器适于使所选范围的一个或多个波长经过同时禁止其他波长经过。
16. 根据权利要求15所述的照明装置,其中,所述干涉滤光器包括二向性滤光器。
17. 根据权利要求1至9中的任一项所述的照明装置,其中,所述光学元件包括干涉反

射器。

18. 根据权利要求 17 所述的照明装置,其中,所述干涉反射器包括分色镜。

19. 根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的照明装置,其中,所述至少一个发射器适于输出具有第一峰值波长的发射,并且所述至少一种发光材料适于重新发射具有与所述第一峰值波长不同的第二峰值波长的发光体发射。

20. 一种供照明装置使用的光学元件,所述照明装置包括至少一种发光材料,所述光学元件包括:

滤光器和光学反射器中的至少一个,其包括至少一个外围边缘并且包括以下特征(i)和(ii)中的至少一个:(i)反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行,以及(ii)所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。

21. 根据权利要求 20 所述的光学元件,其中,所述反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行。

22. 根据权利要求 21 所述的光学元件,其中,所述反射材料至少反射所述至少一个电激发的发射器所发射的峰值波长的大约 90%。

23. 根据权利要求 21 所述的光学元件,其中,所述反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行。

24. 根据权利要求 21 所述的光学元件,其中,所述反射材料大致与整个所述至少一个外围边缘接触。

25. 根据权利要求 21 所述的光学元件,其中,所述反射材料包括白色漫反射器。

26. 根据权利要求 21 所述的光学元件,其中,所述反射材料包括金属化反射器。

27. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。

28. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行,并且其中,所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。

29. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,所述至少一种发光材料被支撑在所述光学元件内或上。

30. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,所述至少一种发光材料包括荧光体。

31. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,所述光学元件包括抗反射表面以及二向性滤光器或分色镜表面。

32. 根据权利要求 20 至 26 中的任一项所述的光学元件,其中,所述光学元件包括干涉滤光器。

33. 根据权利要求 32 所述的光学元件,其中,所述干涉滤光器适于使所选范围的一个或多个波长经过同时禁止其他波长经过。

34. 根据权利要求 33 所述的光学元件,其中,所述干涉滤光器包括二向性滤光器。

35. 根据权利要求 20 到 26 中任一项所述的光学元件,其中,所述光学元件包括干涉反

射器。

36. 根据权利要求 35 所述的光学元件,其中,所述干涉反射器包括分色镜。

## 用于照明装置的光学元件边缘处理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 10 月 14 日提交的美国专利申请号 12/905,054 的权益。为了所有目的,该申请通过引用的方式特此并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及高输出照明装置以及用于其的光学元件,用于降低全内反射和光损耗。

### 背景技术

[0004] 发光材料(lumiphoric material)通常供电激发的发射器使用,以便产生各种发射,诸如,彩色光(例如,非白色)或白色光(例如,视为白色或近白色)。这种发射器可包括能够产生可见或接近可见(例如,从红外线到紫外线)波长辐射的任何装置,包括但不限于氙灯、汞灯、钠灯、白炽灯、以及固态发射器(包括发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)、以及激光)。这种发射器可具有改变光的颜色的相关滤光器和/或包含发光材料,该发光材料吸收由发射器发射的第一峰值波长的一部分并重新发射与第一峰值波长不同的第二峰值波长的光。荧光体、闪烁剂以及发光墨为常见的发光材料。

[0005] LED 为将电能转换成光的固态电激发的发射器,并且通常包括夹在相反掺杂的层之间的一个或多个半导体材料的有源层。在掺杂层上施加偏压时,空穴和电子注入到一个或多个有源层内,在有源层中,空穴和电子重新结合,以便生成从该装置中发射的光。激光二极管为根据类似原理操作的固态发射器。

[0006] 固态发射器可用于提供彩色光或白色光。已经研究白色 LED 发射器,作为白炽灯的潜在替代品。白色 LED 灯的代表性实例包括蓝色 LED 芯片封装件(例如,由 InGaN 和/或 GaN 制成),该封装件与发光材料相结合,诸如,吸收蓝光(第一波长)的至少一部分并且重新发射黄光(第二波长)的荧光体(通常为 YAG:Ce),所结合的黄色和蓝色发射提供被视为本质上为白色或近白色的光。如果所结合的黄色和蓝色光被视为黄色或绿色,那么可称为‘蓝变黄’ (“BSY”)光或‘蓝变绿’ (“BSG”)光。来自发射器或发光材料的红色光谱输出的添加可用于提高聚集光输出的暖度(warmth)。作为基于荧光体的白色 LED 的替代物,红色、蓝色以及绿色发射器和/或发光材料的组合发射也可视为本质上为白色或近白色。用于产生白光的另一种方法在于,用紫色或紫外线 LED 源激励多种颜色的荧光体或染料。

[0007] 很多现代照明应用需要高功率发射器,以便提供所需要的亮度等级。高功率发射器会消耗较大的电流,从而生成大量的热量。普通粘合介质用于将发光材料(诸如,荧光体)沉积在发射器表面上,在暴露于强热量的情况下,普通粘合介质通常使颜色退化并且改变(例如,变暗)。粘合荧光体和发射器表面的介质的退化缩短了发射器结构的使用寿命。当粘合介质由于强热量而变暗时,颜色的变化可能改变其光透射特征,从而产生非最佳的发射光谱。与粘合荧光体和发射器表面相关的限制通常限制了可应用于荧光体的总辐射量。

[0008] 为了提高可靠性并且延长包含发光材料的照明装置的有效使用寿命,发光材料可

与电激发的发射器在物理上隔离。荧光体元件的隔离允许通过更高的电流驱动电激发的发射器,从而产生更高的辐射。然而,将荧光体与电激发的发射器隔离的结构产生了额外的问题,包括(但不限于)穿过这种结构的边缘的光的损耗和/或该结构内部(诸如,反射回到电激发的发射器上)被误导的反射(例如,全内反射(“TIR”))造成的全发射的减少。从电激发的发射器经过荧光体的发射泄漏还可降低颜色均匀度和显色性。例如,经过空间上隔离的黄色荧光体的蓝色 LED 发射泄漏可造成将来自装置的聚集发射被视为(至少在某些方向)蓝变黄或蓝变绿,而非在本质上主要为白色。荧光体或其他发光材料所接收的光量的任何减少造成可用于上变频(upconversion)的光减少。

[0009] Harbers 等人的美国专利号 7,070,300 (“Harbers”)公开了一种荧光体层,该荧光体层在物理上与光源隔离,允许用更大的电流驱动光源,以便产生更高的辐射。Harbers 公开了(例如,结合其图 1)相对于彼此以 90 度定向的 LED 和荧光体元件,其中,一个实施例中的荧光体元件通过例如空气、气体、或真空沿着光束路径与 LED 隔离 1mm 以上的长度。同样,由 Harbers 提出的各种元件(例如,结合其图 13)例如通过空气间隙彼此隔离。元件的这种隔离和间隙产生了易于泄漏发射的区域。

[0010] 因此,本技术继续试图改进发光结构,这些发光结构包括与使用远程发光材料相关的多个优点(例如,将热降解最小化),而且限制了易于减少发射和/或影响输出颜色的察觉的全内反射和光损耗。

## 发明内容

[0011] 本发明在各种实施例中涉及照明装置,所述照明装置包括在空间上与电激发的发射器隔离的发光材料,具有设置成降低全内反射和光损耗的结构。

[0012] 一方面,本发明涉及一种照明装置,包括:至少一个电激发的发射器;至少一种发光材料,其与所述至少一个电激发的发射器在空间上隔离并且设置成接收来自所述至少一个电激发的发射器的至少一部分发射;以及光学元件,其选自滤光器和光学反射器构成的组,设置在所述至少一个电激发的发射器和所述至少一种发光材料之间,其中,所述光学元件具有至少一个外围边缘;进一步包括以下特征(i)和(ii)中的至少一个:(i)反射材料被配置成靠近所述至少一个外围边缘,以及(ii)所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。

[0013] 另一方面,本发明涉及一种供包含至少一种发光材料的照明装置使用的光学元件,所述光学元件包括滤光器和光学反射器中的至少一个,所述光学元件包括至少一个外围边缘并且包括以下特征(i)和(ii)中的至少一个:(i)反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行,以及(ii)所述至少一个外围边缘与所述光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着所述至少一种发光材料的方向上反射光。

[0014] 另一方面,本文中所公开的任何上述方面和/或其他特征和实施例可相结合,以便具有额外的优点。

[0015] 通过随后的公开内容和所附权利要求书,本发明的其他方面、特征以及实施例将更显而易见。

## 附图说明

[0016] 图 1 为根据本发明一个实施例的包括由反射材料环界定的光学元件的照明装置的示意性侧面剖视图；

[0017] 图 2 为包括光学元件但没有反射材料环的一个比较实例的照明装置的示意性侧面剖视图，描述了穿过光学元件的边缘的光损耗；

[0018] 图 3 为根据本发明另一个实施例的包括具有由反射材料涂覆的成角度边缘的光学元件的照明装置的示意性侧面剖视图；

[0019] 图 4 为具有由反射材料涂覆的成角度边缘的光学元件的示意性侧面剖视图，与图 3 中的实施例类似；

[0020] 图 5 为根据本发明另一个实施例的照明装置的示意性侧视图以及照明装置的一部分的放大剖视图，包括设置在电激发的发射器和发光材料之间的光学元件；

[0021] 图 6 为根据本发明另一个实施例的照明装置的示意性侧面剖视图以及照明装置的一部分的放大剖视图，包括设置在电激发的发射器和发光材料之间的光学元件。

### 具体实施方式

[0022] 现在参看附图，在后文中更完整地描述本发明，附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可体现为具有多种不同的形式，并且不应理解为限于本文中所提出的特定实施例。相反，提供这些实施例是为了将本发明的范围传达给本领域技术人员。在图中，为了清晰起见，可放大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0023] 除非另有规定，否则本文中所使用的术语（包括技术和科学术语）应理解为具有与本发明所属领域的技术人员通常理解的意义相同的意义。需进一步理解的是，本文中所使用的术语应解释为具有与本说明书和相关技术中的意义相同的意义，并且不应以理想的或过于正式的意义进行解释，除非在本文中这样明确规定。

[0024] 除非明确叙述没有一个或多个元件，否则本文中所使用的术语“包括 (comprising)”、“包含 (including)”以及“具有 (having)”应解释为不排除存在一个或多个元件的开放式术语。

[0025] 本文中所使用的术语“电激发的发射器”和“发射器”表示能够产生可见或接近可见（例如，从红外线到紫外线）波长辐射的任何装置，包括但不限于氙灯、汞灯、钠灯、白炽灯、以及固态发射器（包括二极管 (LED)、有机发光二极管 (OLED)、以及激光）。在本文中预期的某些发射器输出峰值波长在可见范围内的发射。在施加工作电流和电压时，各种电激发的发射器产生稳态热负荷。在固态发射器的情况中，将这种稳态热负荷、工作电流和电压理解为，在适当长的使用寿命（优选地至少为大约 5000 小时，更优选地至少为大约 10000 小时，甚至更优选地至少为大约 20000 小时）下，在发射输出最大化的层次上，与固态发射器的操作对应。

[0026] 各种实施例包括与一个或多个电激发的发射器在空间上隔离的发光材料。在某些实施例中，这种空间隔离可涉及的隔离距离优选地至少为大约 1mm，更优选地至少为大约 2mm，更优选地至少为大约 5mm，以及更优选地至少为大约 10mm。在某些实施例中，空间上隔离的发光材料与一个或多个电激发的发射器之间没有大量的导热传递。

[0027] 可单独地或者与一种或多种发光材料（例如，荧光体、闪烁剂、发光墨）和 / 或光学元件相结合地使用电激发的发射器，以便生成具有一定峰值波长或者具有至少一种所需要

的感知颜色(包括可视为白色的颜色组合)的光。通过将发光材料加入密封剂中、将这种材料加入透镜中或者通过直接涂覆在发射器上,可实现在发射器中包含发光(也称为‘荧光’)材料。如上所述,在发射器上直接涂覆发光材料产生了大量问题,包括用于将发光材料固定到 LED 中的粘合介质的退化和变暗。可以在这种密封剂中包含其他材料,诸如,分散剂和/或折射率匹配(index matching)材料。

[0028] 本文中所使用的术语“光学元件”、“滤光器”、或“光学反射器”表示任何可接受的滤光器、反射器、或它们的组合,用于反射或过滤所选波长的光,所述光可另外(即,在没有这种元件时)暴露于发射器或发光材料中或者从发射器或发光材料中发射。光学反射器可包括干涉反射器,并且进一步包括分色镜,分色镜反射某些波长同时允许其他波长穿过。滤光器包括干涉滤光器,并且进一步包括二向性滤光器,这种二向性滤光器限制或阻止某些波长同时允许其他波长穿过。光学反射器可用于防止由发光材料转换的大量光入射到电激发的发射器上。在一个实施例中,光学元件可包括玻璃盘,该玻璃盘在一个表面上具有滤光器或反射器(比如,二向性滤光器或分色镜),并且可选地在另一个表面上具有抗反射涂层。

[0029] 然而,很多光学元件(诸如,分色镜)并不理想并且可能泄漏较大比例的发射光,尤其在不限定于封闭结构时。在光学元件(例如,二向性滤光器)引起的大约 8-20% 的损耗和与未重新吸收到发射器内的由发光材料(例如,荧光体)产生的黄光相关的大约 15-30% 的增益之间进行权衡。这种权衡与后腔室内的反射面积与后腔室内的吸收面积(例如,芯片和封装)之间的比例直接相关。此外,大部分光泄漏通过盘形件或支撑滤光器的其他支撑元件(例如,玻璃)的边缘发生。

[0030] 图 2 为用于测量光 2 损耗的根据一个比较实例的照明装置 200 的示意性剖视图。一个或多个电激发的发射器 240 可由底座和/或散热器 250 支撑并且被设置在反射杯内或靠近反射杯,该反射杯包括从底座 250 向上延伸的成角度的壁部 230。光学元件 210(例如,可用于反射或过滤所选波长的光)可设置在发光材料 201(例如,荧光体)和电激发的发射器 240 之间。在根据先前设计的一个特定装置中,注意到,由于光学元件的外围边缘并且由于该结构内的全内反射(“TIR”),从发射器(例如,蓝色 LED)中产生的大量光损失了。由于 LED 发射的光从未穿过光学元件 210 到达发光材料 201,注意到,由于直接发射蓝光而未穿过发光材料 201,所以输出比预期的更蓝。图 2 中示出的说明性光束‘A’说明了从电激发的发射器 240 发射的光通过光学元件 210 的边缘 260 发生(不期望的)逸出。在另一个比较实例中,由一块厚重的黑色毡制品代替发光材料,并且由于 TIR 和外围边缘透射,造成 3% 的蓝光损耗。这表示从电激发的发射器(蓝色 LED) 240 发射的高达 3% 的光从装置 200 逸出,而不与发光材料 201 相互作用,主要通过光学元件 210 的外围边缘 260 透射。

[0031] 本发明的各种实施例提供了与使用在空间上隔离的或远程发光材料相关的优点(例如,用于将发光体的热降解最小化),并且进一步限制了易于减少发射和/或影响输出颜色的察觉的全内反射和光损耗。在一个实施例中,光学元件设置在电激发的发射器和荧光材料之间,其中,光学元件包含反射材料,该反射材料设置成靠近一个或多个外围边缘,以便防止转换光(例如,大部分或几乎所有的转换光)从光学元件的一侧泄漏或者反射回到电激发的发射器上。在一个实施例中,光学元件由至少一个外围边缘界定,并且反射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行(或者配置在其上)。在一个实施例中,光学元件适于从至少一个电激发的发射器接收至少一部分发射,并且包括至少一个外围边缘,其中,反



射材料被配置成与所述至少一个外围边缘大致平行。所述至少一个外围边缘与光学元件的主表面(例如,面)区分开,所述至少一个外围边缘与这种主表面不共面并且设置成限制这种主表面。

[0032] 本文中所使用的术语“反射材料”表示本技术中任何可接受的反射材料,包括(但不限于)特定的 MCPET (泡沫白色聚对苯二甲酸乙二醇酯)以及由一种或多种金属(包括(但不限于)银)金属化的表面(例如,银表面)。Otsuka 化学公司(日本大阪)制造的 MCPET 为白色漫反射器,其具有 99% 以上的全反射率、96% 以上的漫反射率、以及至少大约 160°C 的形状保持温度。优选的反射材料反射至少大约 90%,更优选地至少大约 95%,并且甚至更优选地至少大约 98-99% 的反射波长范围的光,诸如,一种或多种可见光、紫外光、和 / 或红外光、或者它们的子组。

[0033] 本文中所使用的术语“大致平行”(诸如,参照被配置成与至少一个边缘外围大致平行的反射材料)表示与外围边缘的主表面相差的角度,优选地小于 45 度,更优选地小于大约 30 度,甚至更优选地小于大约 15 度,甚至更优选地小于大约 10 度,甚至更优选地小于大约 5 度,甚至更优选地小于大约 2 度;或者另外设置成朝着发光材料反射光。

[0034] 本文中所使用的术语“外围边缘”(诸如,参照具有至少一个外围边缘的光学元件)表示材料的任何外围部分,诸如,可暴露于照明结构的外部或者面对该外部并且可能使光逸出的光学元件。在各种实施例中,光学元件可由至少一个外围边缘界定,其中,反射材料被设置成靠近整个至少一个外围边缘、被设置成大致与其平行、和 / 或大致与其接触。

[0035] 本文中公开的各种实施例通常涉及包括光学元件的照明装置,这些光学元件由反射材料沿着至少一个外围边缘界定和 / 或包括至少一个外围边缘,该至少一个外围边缘与光学元件的表面不垂直并且被设置成在朝着发光材料的方向上反射光,据此,将全内反射和穿过光学元件的光损耗最小化或者减小。在一个优选的实施例中,发光材料与至少一个电激发的发射器在空间上隔离并且包括设置在发射器和发光材料之间的光学元件,其中,光学元件包括设置成靠近至少一个外围边缘的反射材料。

[0036] 在一个实施例中,光学元件适于接收来自电激发的发射器的至少一部分发射,并且包括至少一个外围边缘,其中,反射材料被配置成与至少一个外围边缘大致平行。尤其地,靠近光学元件的外围边缘的发射的反射重定向试图将由于 TIR 和边缘透射造成的发射损耗最小化。理想地,发射的反射重定向(reflective redirection)朝向发光材料,从而来自电激发发射器的具有第一峰值波长的至少一部分发射可由发光材料吸收并且以不同于第一峰值波长的第二峰值波长重新发射(例如,向上转换(upconverted))。

[0037] 在一个实施例中,光学元件的外围边缘可朝着发光材料成一定角度,反射材料被配置成靠近边缘,使得外围边缘与光学元件的表面不垂直。提供与光学元件的表面不垂直的外围边缘,可防止朝着光学元件的相对边缘引导反射光;并且相反,朝着发光材料期望地引导反射光。

[0038] 在一个实施例中,供包括至少一种发光材料的照明装置使用的光学元件(以及包括这种光学元件的照明装置)包含反射材料,反射材料被配置成与光学元件的至少一个外围边缘大致平行,其中,所述至少一个外围边缘还与光学元件的表面不垂直并且设置成在朝着至少一种发光材料的方向上反射光。

[0039] 在一个实施例中,至少一种发光材料支撑在供照明装置使用的并且在本文中所描

述的光学元件中或上。

[0040] 参看以下实例和视图,进一步说明本发明的优点和特征,这些实例和视图不应理解为限制本发明的范围,而是相反,用于在特定应用中说明本发明的各种实施例。

[0041] 图 1 示出了根据本发明一个实施例的包括一个或多个电激发的发射器 140(例如,LED)的照明装置 100。电激发的发射器 140 可由底座 150(可选地包括或包含散热器)支撑并且可在其侧部由成角度的(例如,锥形)壁部 130 包围,该壁部从靠近底座 150 的区域朝着与底座相对的远端点以一定角度向上延伸,其中,壁部 130 具有远离底座的开口,该开口的直径大于壁部 130 的靠近底座 150 的那部分。壁部 130 可包括反射器(例如,白色漫反射器)材料,用于朝着光学元件 110 反射从电激发的发射器 140 发射的光。光学元件 110 在一个表面或面 112(例如,靠近电激发的发射器 140)上可包括滤光器或光学反射器中的任一种,并且在相对的表面或面 111(例如,远离发射器 140)上可包括滤光器或光学反射器中的任一种。光学元件 110 在一个或两个表面 111 和 112 上可包括抗反射涂层。光学元件 110 被配置在电激发的发射器 140 和发光材料 101(例如,发光体)之间并且具有与其相关的反射材料 120,该反射材料靠近至少一个外围边缘 160(并且优选地所有外围边缘),以便包含和反射从电激发的发射器 140 发射的光并且朝着发光材料 101 重新引导反射光。

[0042] 在一个实施例中,发光材料 101 与电激发的发射器 140 在空间上隔离,光学元件 110 被配置在电激发的发射器 140 和发光材料 101 之间。例如,光学元件 110 可被配置成靠近电激发的发射器 140 或者直接在其上。发光材料 101 可被配置成靠近光学元件 110 或者在其上,光学元件 110 可被配置在光学元件 110 和电激发的发射器 140 之间。由反射材料 120(例如,具有围绕光学元件 110 的反射环的形状)朝着发光材料 101 重新引导从电激发的发射器 140 发射的朝向光学元件 110 的外围边缘 160 的光,诸如,沿着光束路径“C”。反射材料 120 可为高反射的白色材料(例如,MCPET),其设置成靠近光学元件 110 的外部边缘或者(更优选地)设置在其上。从根据图 1 的设计的装置进行测量,显示出可恢复从蓝光 LED 发射的所有蓝光的大约 95% 并且朝着光学元件 110 的顶面 111 引导这些光,以便撞击在发光材料 101 上。反射材料 120 被配置成与光学元件 110 的至少一个外围边缘 160 大致平行,并且因此设置成在朝着发光材料 101 的方向上至少反射从发射器 140 接收的大部分光。

[0043] 在图 1 中所示的实施例中,外围壁部 160 设置成与光学元件 110 的至少一个面 111、112 大致垂直,从而可由反射材料 120 在光学元件 110 内部重新引导在光学元件 110 内横向传播的光(即,朝着光学元件 110 的相对边缘或边缘部分)。因此,相比于提供被设置成与光学元件 110 的至少一个面 111、112 垂直的外围边缘 160(诸如图 1 中所示),优选的是提供设置成与光学元件的至少一个面不垂直的外围边缘,诸如图 3 和 4 中所示。

[0044] 图 3 示出了根据另一个实施例的照明装置 300,其中,光学元件 310 包括至少一个成角度的外围边缘 365,反射材料 370 设置成靠近边缘 365,与边缘 365 平行,和/或涂覆在边缘 365 上,以便在朝着发光材料 301 的方向上重新引导最初朝着光学元件 310 的边缘 365 引导的光。如果外围边缘 365 的角度足够大,从而能够防止另外朝着边缘 365 引导的光透射,和/或如果发光材料 301 与光学元件 310 的外部表面面积 380 匹配,那么不需要使用反射材料 370。然而,反射材料 370 的使用可以不需要扩展光学元件 310 和发光材料 301 的横向尺寸,以便容纳各种不同的成角度设置的外围边缘 365 以及光学元件 310 和发光材料 301 之间的各种可能的相对布置。分别与图 1 和图 2 中的照明装置 100 和 200 一样,图

3 中所示的实施例同样包括至少一个电激发的发射器 340, 该发射器可由底座 350 支撑并且在侧部上由成角度的(例如, 锥形)壁部 330 包围, 该壁部从底座 350 (或者靠近底座 350 的区域)向上延伸, 具有逐渐增大的横截面宽度或直径。壁部 330 可包括反射器(例如, 白色漫反射器)材料, 以便包含和反射从电激发的发射器 340 朝着光学元件 310 发射的光。光学元件 310 在其第一表面或面 380 上可包括滤光器或光学反射器中的任一种, 并且在第二表面或面 390 上可包括滤光器或光学反射器中的任一种。光学元件 310 在一个或两个面 380 和 390 上可包括抗反射涂层。光学元件 310 优选地设置在电激发的发射器 340 和发光材料 301 之间。发光材料 301 (例如, 发光体)与电激发的发射器 340 在空间上隔离, 并且可被配置在光学元件 310 的远离电激发的发射器 340 的外表面 380 上或上方。由成角度的反射边缘 370 朝着发光材料 301 重新引导从电激发的发射器 340 朝着光学元件 310 的外围边缘 365 发射的光和 / 或在光学元件 310 内传播的光, 诸如, 沿着所示的光束路径“B”。成角度的反射边缘 370 可具有通过银进行金属化并且成角度的表面, 以便减少重新引导进光学元件 310 内部的光, 进一步减少光损耗和全内反射。

[0045] 图 4 示出了除图 3 中所示的照明装置 300 的其他元件之外的光学元件 310。参看图 4, 光学元件 310 具有: 第一较窄表面 390, 其可包括滤光器或光学反射器中的任一种; 以及第二较宽表面 380, 其可包括滤光器或光学反射器中的任一种。界定第一(例如, 内)表面 390 和第二表面 380 的外围边缘 365 的至少一部分(并且优选地整个外围边缘)成一定角度, 以便促使光朝着发光材料(未显示)通过第二(例如, 外)表面 380 的反射。成角度的边缘 365 具有相关的反射材料 370, 该反射材料设置成靠近边缘 365, 与边缘 365 平行, 和 / 或涂覆在边缘 365 上, 以便重新引导光穿过第二表面 380。反射材料 370 的形状可与外围边缘 465 一致。虽然外围边缘 365 和反射材料 370 显示为大致是直的, 但是外围边缘 365 和反射材料 370 中的一个或两个可为弯曲的或者复合形状的, 诸如可包括不同角度的部段。在一个实施例中, 第二(例如, 外)表面 380 可靠近发光材料。任一个表面或两个表面 380、390 可包括抗反射涂层。

[0046] 在一个实施例中, 可使本文中所描述的光学元件(例如, 在任一个表面或两个表面的内部和 / 或沿着该表面)成脊状, 构造、涂覆、或者另外制造该光学元件, 从而提供光散射和 / 或光漫射效用, 诸如, 如果与多个不同的电激发的固态发射器一起使用, 这尤其是期望的。

[0047] 根据各种实施例的照明装置可包括具有弯曲或其他大致非平面形状的光学元件。

[0048] 图 5 示出了根据本发明一个实施例的照明装置(例如, 灯泡)500, 包括其一部分的放大图, 光学元件 510 设置在电激发的发射器区域 540 和发光材料 501 之间。发光材料 501 可分散在适当的衬底材料内或者可涂覆在其上, 这可进一步提供光混合、散射和 / 或漫射效用。在这个实施例或本文中所描述的任何其他实施例中, 光学散射或漫射结构或层(未显示)可与发光材料层分开设置, 发光材料层设置在至少一个电激发的发射器与上述的散射或漫射结构或层之间。图 5 描述了被配置成靠近光学元件 510 的外围(例如, 下部)边缘的反射材料 520。照明装置 500 还包括沿着其外表面的散热器 505, 该散热器设置成将照明装置 500 产生的热量驱散到周围环境中。散热器 505 可包括多个散热片并且优选地与照明装置 500 内的一个或多个电激发的发射器导热连通。

[0049] 图 6 示出了根据本发明一个实施的包括半球形光学元件 610 的照明结构 600, 该光

学元件设置在发光材料 601 (也为半球形)和电激发的发射器 640 之间。反射材料 620 被配置成靠近光学元件 610 的外围边缘或被配置在其上,并且设置成在朝着发光材料 601 的方向上反射光。反射板 690 也可位于底座 650 (例如,体现为基板和 / 或散热器)上或上方,该底座支撑电激发的发射器 640。

[0050] 本发明的一个实施例包括灯具,其包括本文中所公开的至少一种照明结构。在一个实施例中,灯具包括本文中所公开的多个照明装置。在一个实施例中,灯具被设置成凹入式安装在天花板、墙壁或其他表面内。在一个实施例中,灯具设置成轨道式安装。照明装置可永久地安装到一结构或车辆上,或者构成手动的便携式装置,诸如,手电筒。

[0051] 在一个实施例中,外壳包括密封空间和至少一个照明结构或包括本文中公开的这种结构的灯具,其中,将电流供应于电源线时,至少一个照明装置照亮至少一部分密封空间。在另一个实施例中,一种结构包括一个表面或物体以及本文中所公开的至少一个照明装置,其中,将电流供应于电源线时,照明装置照亮表面或物体的至少一部分。在另一个实施例中,本文中所公开的照明装置可用于照亮包括以下物体中的至少一个的区域:游泳池、房间、仓库、指示器、道路、车辆、路标、广告牌、轮船、玩具、电子装置、家用或工业电器、小船、以及飞机、体育场、树、窗户、庭院、以及路灯柱。

[0052] 根据本文中所公开的至少某些实施例的固态照明装置和光学元件可提供以下有利的技术效果中的一个或多个:(a)减少与使用发光材料相关的热降解和 / 或色移,以及(b)降低易于减少发射和 / 或影响输出颜色的察觉的全内反射和光损耗。

[0053] 虽然已经在本文中根据本发明的具体方面、特征和说明性实施例描述了本发明,但是应理解的是,根据本文中的公开内容,本发明领域中的技术人员发现,本发明的使用不受限制,而是相反,扩展到并且包括多种其他变化、修改和替换实施例。本文中所公开的任何特征旨在可与本文中所公开的其他特征相结合,除非另有注明。因此,在本发明的精神和范围内,后文中所要求保护的本发明的目的在于广义上理解为并且解释为包括所有这些变化、修改和替换实施例。

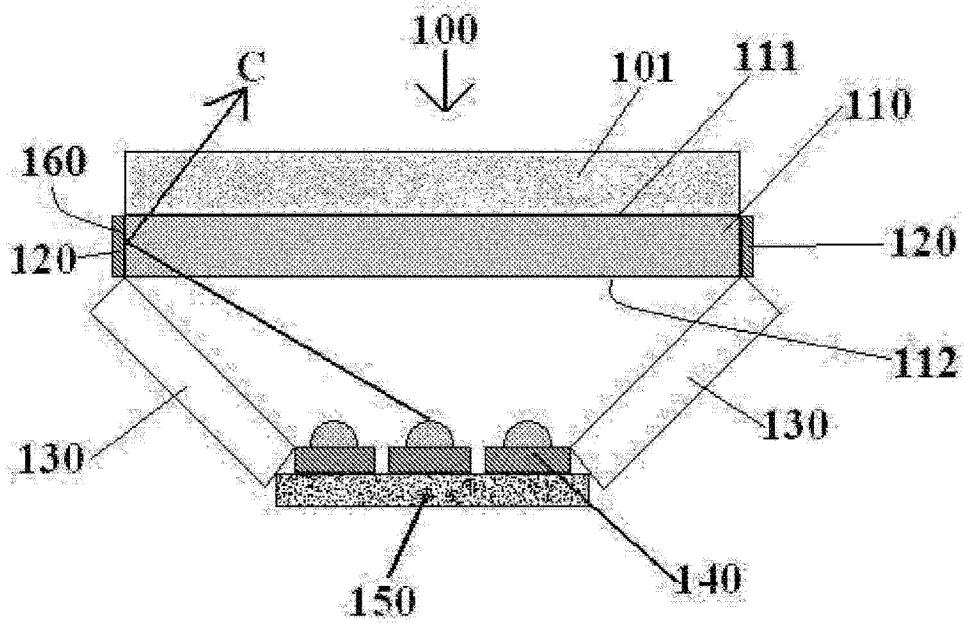


图 1

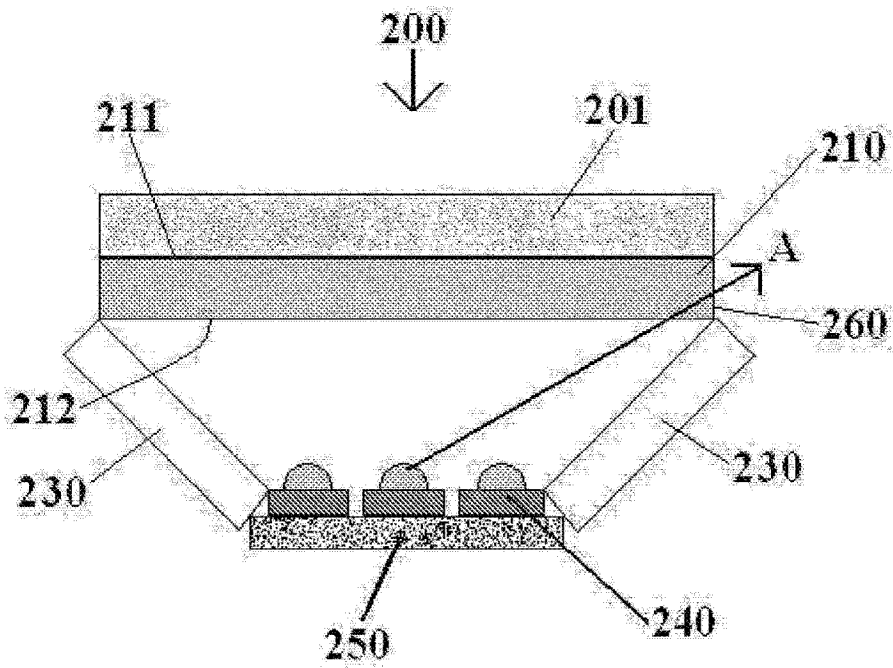


图 2

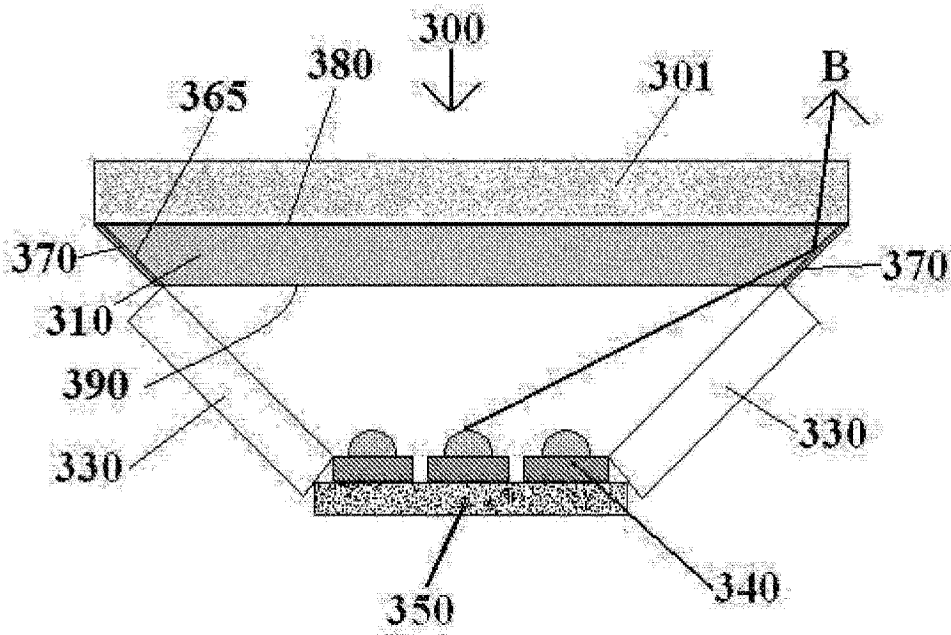


图 3

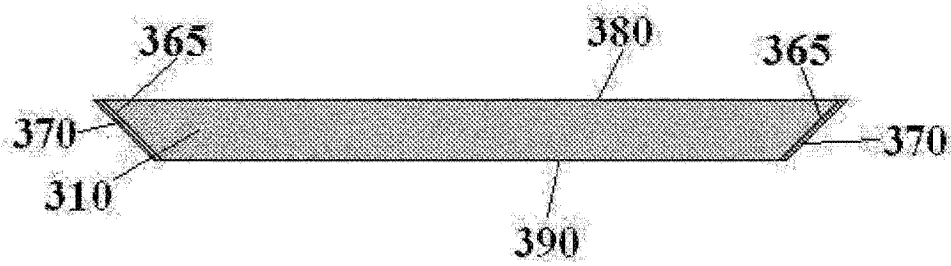


图 4

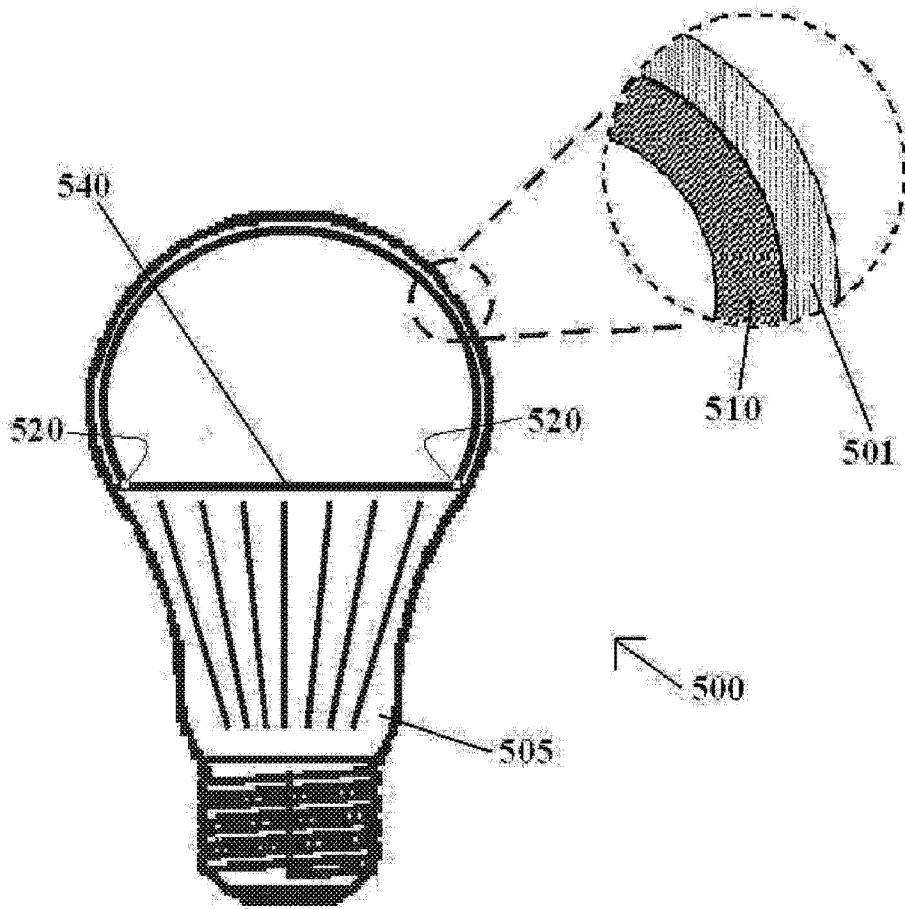


图 5

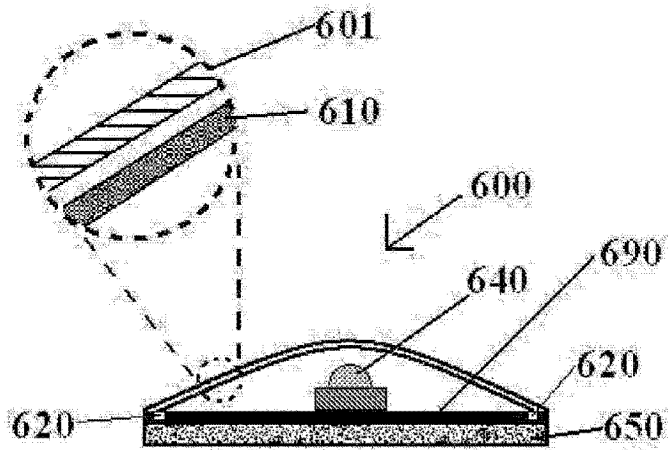


图 6