



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105074320 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201480013785.4

(72)发明人 D·K·迪杰肯 余江红

(22)申请日 2014.03.10

H·克罗斯 R·H·M·桑德斯
H·J·B·贾格特 K·阿萨迪

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

申请公布号 CN 105074320 A

代理人 李辉 潘聪

(43)申请公布日 2015.11.18

(51)Int.CI.

F21K 9/20(2016.01)

H05B 33/08(2006.01)

(30)优先权数据

61/776,108 2013.03.11 US

(56)对比文件

US 2009101930 A1,2009.04.23,
US 2010038840 A1,2010.02.18,
US 2011215701 A1,2011.09.08,
JP H1185075 A,1999.03.30,
CN 101689588 A,2010.03.31,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.10

审查员 黄金龙

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2014/059574 2014.03.10

权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/141030 EN 2014.09.18

(73)专利权人 飞利浦照明控股有限公司

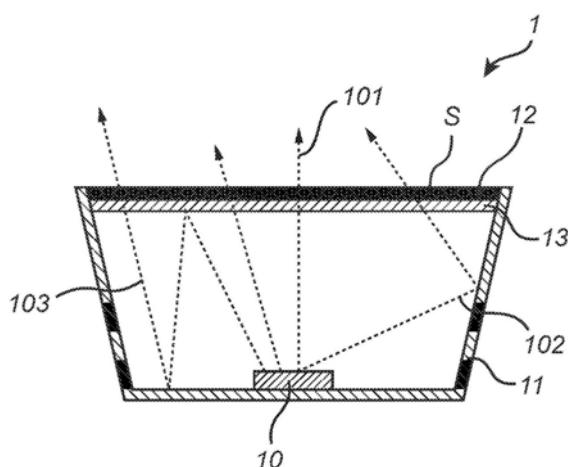
地址 荷兰艾恩德霍芬市

(54)发明名称

具有改进的光特性的发光二极管模块

(57)摘要

本发明涉及照明模块，其中照明模块的光出射窗口(12)被雕刻使得所述照明模块的输出色温被调节。本发明还涉及用于调节照明模块的输出色温的方法，所述方法包括：提供所述照明模块，所述照明模块包括光出射窗口(12)和被布置成提供具有通过所述光出射窗口(12)的光学路径的光的光源，所述照明模块具有第一输出色温；以及雕刻所述光出射窗口(12)的表面使得所述照明模块的输出色温被调节成第二输出色温。



1. 一种照明模块,包括:

-光出射窗口(12)和磷光体涂层(13),所述磷光体涂层(13)布置在所述光出射窗口(12)的从光学路径(101,102,103)考虑的内表面上;

-光源,所述光源被布置成提供具有通过所述光出射窗口(12)的光学路径(101,102,103)的光;

其中所述光出射窗口(12)被雕刻从而增加向所述磷光体涂层(13)后向散射的光的量。

2. 根据权利要求1所述的照明模块,其中所述照明模块是发光二极管模块(1),并且其中所述光源是发光二极管(10)。

3. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中所述光出射窗口(12)包括选自以下各项组成的组的材料:玻璃材料、半透明聚合物材料、陶瓷材料以及氮氧化铝AlON。

4. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中所述光出射窗口(12)包括基于矿物的材料。

5. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中所述光出射窗口(12)包括从陶瓷磷光体和荧光陶瓷组成的组中选择的材料。

6. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中所述光出射窗口(12)包括选自以下各项组成的组的材料:PMMA、氧化铝、钇铝石榴石YAG、镥铝石榴石LuAG、蓝宝石或尖晶石、掺杂有铈的钇铝石榴石YAG:Ce、掺杂有铈的镥铝石榴石LuAG:Ce。

7. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中雕刻所述光出射窗口(12)的表面,达到所述表面的表面积的10-100%的程度。

8. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中根据视觉图案(20a,20b,20c,20d,20e,20f)来雕刻所述光出射窗口(12)。

9. 根据权利要求1或2所述的照明模块,还包括被布置成与所述光出射窗口(12)的外表面(S)相邻的盖体。

10. 根据权利要求1或2所述的照明模块,其中所述光源被布置在具有反射内壁的外壳(11)的底部。

11. 一种用于调节照明模块(1)的输出色温的方法,所述方法包括:

-提供(501)所述照明模块,所述照明模块包括光出射窗口(12),磷光体涂层(13)和光源(10),所述磷光体涂层(13)被布置在所述光出射窗口(12)的从光学路径(101,102,103)考虑的内表面上,所述光源(10)被布置成提供具有通过所述光出射窗口(12)的光学路径(101,102,103)的光,所述照明模块(1)具有第一输出色温;以及

-雕刻(503)所述光出射窗口(12)从而增加向所述磷光体涂层(13)后向散射的光的量。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述照明模块(1)的输出色温通过雕刻(503)所述光出射窗口(12)而被调节为第二输出色温,所述第二输出色温低于所述第一输出色温。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中所述照明模块(1)的输出色温通过雕刻(503)所述光出射窗口(12)而被调节为第二输出色温,所述第二输出色温高于所述第一输出色温。

14. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法,其中借助于激光雕刻来执行所述雕刻(503)。

15. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法,还包括测量(502)所述第一输出色温,并且其中基于所测量的所述第一输出色温来执行所述雕刻(503)。

16. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法，其中在所述光出射窗口(12)的表面上、在所述表面的10-100%的范围内的表面积上执行所述雕刻(503)。

17. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法，其中执行所述雕刻(503)使得视觉图案(20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f)被雕刻。

18. 根据权利要求11-13中任一项所述的方法，还包括组装(500) 所述照明模块，其中所述组装(500) 在所述雕刻(503)之前执行。

具有改进的光特性的发光二极管模块

技术领域

[0001] 本发明涉及发光设备领域，并且被指向改进的照明模块。

背景技术

[0002] 可以由各种不同类型的光源来提供照明。通常以包括在外壳中的一个或多个光源的照明模块的形式来提供光源。

[0003] 当今良好建立的光源的一个示例是发光二极管(LED)。LED模块通常包括布置在外壳中的一个或多个LED。LED通常设置在LED芯片上，LED芯片可以包括另外的部件。外壳具有由LED发出的光通过其出射的光出射窗口。

[0004] 光出射窗口可以由陶瓷(诸如氧化铝)制成。为了提供具有期望颜色的所设置的光，可以对光出射窗口进行涂覆。通常使用的涂层包括用于提供例如黄色光的磷光体涂层。作为示例，实现白光的一种方式是组合提供蓝光的LED芯片与蓝色LED光穿过其的涂覆有磷光体的光出射窗口。作为组合的结果，获得白色输出光。

[0005] 理想的是，实现提供具有预定特性(诸如光颜色、光漫射、色温、光强度、色调和色值)的光的照明模块。有很多不同的用以改进光特性的方法。例如，对于包括涂层的照明模块，一个问题在于，涂层的变化可能对输出光的特性有很大影响。诸如厚度、均匀性和层密度等特性的变化导致变化的光特性。因此，可能很难控制照明模块的制造使得获得期望的光特性。另外，可能很难对于一批照明模块中的每个照明模块获得相同的光特性。

[0006] 改进的涂层的研发以及对涂层的控制的改进可以缓解这一缺陷。例如，US 7 879 258公开了用于LED模块的磷光体层，其改进了光质量，并且提供了通过调节磷光体层来调节光漫射属性的方法。

[0007] 这是能够改进光特性的一个示例。当然，理想的是进一步改进光特性以及用于诸如LED模块等照明模块的其控制。

[0008] US2009/0101930 A1公开了具有一个或多个LED的发光设备和具有磷光体材料的发光表面。发光表面具有不包括磷光体材料并且基本上为透明的一个或多个窗口区域。发光表面可以包括透明基底，透明基底在其表面上具有磷光体材料的图案，其中一个或多个窗口区域均匀地分布在发光表面上。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是提供具有改进的光特性的照明模块。本发明的一个特定目的是改进对于从照明模块输出的光的色温的控制。

[0010] 根据本发明的第一方面，通过包括光出射窗口和被布置成提供具有通过光出射窗口的光学路径的光的光源的照明模块来实现以上涉及的以及其它目的，其中光出射窗口的表面被雕刻使得照明模块的输出色温被调节。因此，照明模块在雕刻之后的输出色温不同于在雕刻之前的输出色温。或者，换言之，雕刻后的光出射窗口具有不同于没有雕刻的光出射窗口的色温的色温。

[0011] 已知的技术包括能够如何通过修改照明模块的光源(诸如LED)、光源芯片和/或涂层,或者通过添加另外的部件(诸如散射器)来修改输出光的光特性(诸如光漫射和光颜色)的示例。发明人已经惊讶地认识到,还可以通过修改照明模块的光出射窗口来修改输出光的特性。特别地,已经认识到,可以通过雕刻光出射窗口来调节输出光的色温。即,可以在光出射窗口内的内层上雕刻光出射窗口的表面或者光出射窗口的子表面。

[0012] 已经显示,光出射窗口的表面或者子表面的大约10%的雕刻可以提供大约20K的色温的向下调节。

[0013] 对于LED模块,已经显示,可以在大约20K到大约260K的范围内向下调节输出光的色温,即,其中第二色温比第一色温低20K到260K。调节的范围依赖于光出射窗口被雕刻多少。在其中雕刻光出射窗口的表面的测量运行中,在雕刻光出射窗口的总表面积的10%时实现20K的向下调节,并且在雕刻光出射窗口的总表面积的100%时实现260K的向下调节。这些调节值对应于LED模块的所测量的第一色温的0.7-9.6%,这取决于光出射窗口的总表面积的多少被雕刻。

[0014] 另外,已经显示,相对于没有任何雕刻的LED模块,具有雕刻后的光出射窗口的LED模块形式的照明设备没有明显的光输出损失。

[0015] 在另一实施例中,可以通过例如用激光雕刻的图案控制或者调节散射或者反射的量来增加照明模块的色温。在这种情况下,光出射窗口具有预定义的散射属性。例如,如果光出射窗口是陶瓷层,则光出射窗口的多孔性的修改提供散射属性的修改。光出射窗口的多孔性的增加将产生增加的散射,并且这提供在这种情况下向后散射到磷光体涂层的光的增加,从而产生更暖的颜色。散射的量的减少因此将给出更冷的颜色,即更高的色温。替选地,光出射窗口可以包括施加在光出射窗口的顶部的漫射层或者部分反射层。以受控方式借助于例如雕刻(诸如激光雕刻)去除至少这一层的一部分会产生色温的增加。

[0016] 表面可以是考虑到光学路径或者面对光源的光出射窗口的外表面。因此,不需要在雕刻之前拆卸照明模块并且在之后重新组装照明模块。

[0017] 光出射窗口可以包括涂层。涂层可以是磷光体涂层。涂层可以布置在考虑到光学路径(换言之面对光源)的光出射窗口的内表面上。通过在内表面上或者在照明模块内部的任何地方布置涂层,保护涂层在雕刻期间免于被破坏。

[0018] 光出射窗口可以由完全或部分透明、半透明或荧光材料制成。特别地,光出射窗口可以包括选自以下各项组成的组的材料:玻璃材料、诸如PMMA的半透明聚合物材料、诸如氧化铝的陶瓷材料、氮氧化铝(AlON)、诸如钇铝石榴石(YAG)或镥铝石榴石(LuAG)的陶瓷磷光体、诸如蓝宝石或尖晶石的基于矿物的材料、以及诸如掺杂有铈的钇铝石榴石(YAG:Ce)或掺杂有铈的镥铝石榴石(LuAG:Ce)的荧光陶瓷。

[0019] 可以在光出射窗口的表面上执行雕刻。优选地,在总表面的10-100%的表面积上执行雕刻。

[0020] 替选地或者另外地,可以在光出射窗口的子表面上(即在光出射窗口内的内层上)执行雕刻。雕刻因此布置在光出射窗口内。可以借助于激光雕刻来实现子表面雕刻。

[0021] 照明模块可以包括与表面相邻布置的盖体。盖体可以保护雕刻和任何视觉图案(作为例如注入模制)免受例如灰尘或物理破坏。

[0022] 根据本发明的第二方面,通过用于调节照明模块的输出色温的方法来实现这一和

其它目的,所述方法包括:提供照明模块,该照明模块包括光出射窗口和被布置成提供具有通过光出射窗口的光学路径的光的光源,该照明模块具有第一输出色温;以及雕刻光出射窗口使得照明模块的输出色温被调节成第二输出色温。

[0023] 该方法还可以包括组装照明模块,其中在雕刻之前执行组装。因此,LED模块的调节可以被执行为用以组装LED模块的单独的步骤。

[0024] 可以在光出射窗口的外表面上执行雕刻。通过这一特征,不需要在雕刻之前拆卸照明模块并且在之后重新组装照明模块。

[0025] 替选地,可以在光出射窗口的子表面上执行雕刻。通过使用子表面雕刻,诸如子表面激光雕刻(SSLE),不需要在雕刻之前拆卸照明模块并且在之后重新组装照明模块。

[0026] 该方法还可以包括测量第一输出色温。可以借助于积分球来执行测量。可以基于所测量的第一输出色温来执行雕刻。因此,可以将色温调节为预定值。例如,可以将一批照明模块中的每个照明模块调节为固定的目标色温。

[0027] 可以执行雕刻使得视觉图案被雕刻。视觉图案可以包括信息文本或者包括例如制造商的标识或商标。借助于此,雕刻视觉图案(诸如标识),输出光的量没有关于传统的用于添加视觉图案的方法(诸如印刷或者添加涂料)而被实质上影响。这样的传统的方法产生阻碍光离开照明模块的图案。传统的视觉图案不应当覆盖光出射窗口表面积的大于10%以便将光输出水平保持为可接受的水平。对于电灯泡,可以在这样的低表面区域上实现视觉图案。对于更小的模块,诸如LED模块,如果仅允许至多覆盖表面积的10%,则标识形式的视觉图案对于用户而言不可读。根据本发明的雕刻的视觉图案可以覆盖光出射窗口的表面或子表面的至多100%而没有输出光的量的实质减小。因此,可以使得视觉图案在诸如LED模块等小的照明模块上可读。

[0028] 可以基于照明模块中的涂层的形式来选择雕刻。例如,如果涂层包括具有不同变换特性的多个区域,则雕刻可以具有不同的调节效果。光通过向涂层的不同区域雕刻而被后向散射,这取决于雕刻的位置。因此,可以基于期望的调节效果来布置雕刻的位置。

[0029] 替选地或者另外地,可以取决于照明模块的光源的位置来选择雕刻的位置。已经显示,光出射窗口的对应于LED正上方的位置处的雕刻可以比不对应于LED正上方的位置处(例如对应于两个LED之间的位置处)的雕刻对色温的调节具有更大影响。

[0030] 光出射窗口可以注入模制。这样的光出射窗口可以包括注入模制图案,诸如标识或信息文本。注入模制图案可以是反的或者正的。可以在注入模制图案中执行光出射窗口的雕刻。

[0031] 第一方面的以上公开的特征还可应用于第二方面。另外,第二方面的以上公开的特征还可应用于第一方面。

[0032] 应当注意,本发明涉及权利要求中所记载的特征的所有可能的组合。

附图说明

[0033] 现在将参考示出本发明的实施例的附图更详细地描述本发明的这一和其它方面。

[0034] 图1图示根据本发明的照明模块。

[0035] 图2a-图2f图示照明模块的出射窗口的不同实施例。

[0036] 图3和图4是根据本发明的如何通过雕刻来影响光输出的示图。

[0037] 图5图示用于调节发光二极管模块的输出色温的方法。

[0038] 这些附图被提供以图示本发明的实施例的总体结构。相似的附图标记始终表示相似的元素。

具体实施方式

[0039] 现在将在下文中参考附图来更全面地描述本发明，在附图中示出了本发明的当前优选实施例。然而，可以用很多不同的形式来实施本发明，并且不应当将本发明理解为限于本文中所提出的实施例。相反，提供这些实施例用于彻底性和完整性，并且向技术人员全面地传达本发明的范围。

[0040] 以下公开内容涉及包括发光二极管(LED)作为光源的发光二极管模块形式的照明模块。应当理解，也可以在所附权利要求的范围内使用其它类型的照明模块和光源。

[0041] 图1中图示LED模块形式的照明模块1的横截面，其被提供作为照明模块可以怎样被构造的示例。应当认识到，在所附权利要求的范围内的其它结构、形式和形状的照明模块是可能的。

[0042] 图1的LED模块包括布置在外壳11的底部的LED芯片形式的光源10。外壳11具有环形形状，因此提供盘形状的LED模块。外壳11的内壁可以是或者设置有用于反射由光源10提供的光的反射材料。外壳11可以填充有例如半透明树脂的复合物。

[0043] 光源10可以包括生成例如蓝色、红色、绿色和/或紫外(UV)波长的光的一个或多个LED。

[0044] LED模块形式的照明模块1还包括光出射窗口12。光出射窗口12具有外表面S和内表面，其中光源10生成的光首先在内表面处进入光出射窗口并且然后经由外表面S离开光出射窗口。光出射窗口12可以由完全或部分透明、半透明或荧光材料制成。可行的材料的非限制性示例是陶瓷材料，诸如氧化铝、玻璃材料或者氮氧化铝(AlON)。特别地，光出射窗口12可以是高的热传导氧化铝穿窗口。替选地，光出射窗口12可以是类似于氧化铝陶瓷的陶瓷磷光体，诸如钇铝石榴石(YAG)或镥铝石榴石(LuAG)。替选地，光出射窗口12可以由基于矿物的材料(诸如蓝宝石(单晶氧化铝)或尖晶石)制成。替选地，光出射窗口12可以由聚合物材料(诸如PMMA)制成。替选地，光出射窗口12可以由荧光陶瓷(诸如掺杂有铈的钇铝石榴石(YAG:Ce)或掺杂有铈的镥铝石榴石(LuAG:Ce))制成。

[0045] 在光出射窗口12的内表面处，布置有涂层13。涂层13可以是荧光体涂层。涂层13具有通过涂层的光的变换波长的效果。光可以被变换为例如黄色、红色或者绿色。涂层13可以是不同涂层的混合物，例如两个或更多磷光体涂层的混合物。涂层13可以包括布置成分层结构的多个不同的涂层。涂层13的不同区域可以具有不同的效果，例如，第一区域可以被布置成将光变换为绿色，第二区域可以被布置成将光变换为红色。

[0046] 光源10如下，其提供具有通过光出射窗口12的光学路径的输出光。输出光表示由照明模块1提供并且在这种情况下通过光出射窗口12提供的光。

[0047] 图1图示由光源10提供的光如何在照明模块1内行进的示例。第一光学路径101表示直接穿过涂层13和光出射窗口12的光。第二光学路径102表示在外壳11的内表面处被反射并且之后行进通过涂层13和光出射窗口12的光。第三光学路径103表示在涂层13处被反射并且朝着外壳11的内表面向后反射的光，其中其被反射并且之后行进通过涂层13和光出

射窗口12。

[0048] 在照明模块1的替换配置中,光出射窗口12和/或涂层13可以被布置成与光源10直接接触。光出射窗口12和光源10在这样的实施例中优选地具有相似的尺寸。例如,可以向形成光源10的LED芯片的上部粘合荧光体涂层或者磷光体层。这样的配置是典型的LED架构的示例。可行的配置的另一示例是具有布置在光出射窗口12的内表面处的磷光体涂层的光出射窗口12,其中光出射窗口12布置在形成光源1的LED的上部。

[0049] 来自照明模块1的输出光(即从光出射窗口12提供的光)的特性取决于光源10和涂层13的组合。例如,可以结合生成蓝光的光源来使用将光转换成黄光的磷光体涂层以便提供白色输出光。通过使用某种蓝光作为激励源,由从LED芯片发出的蓝光与从磷光体涂层发出的黄光的组合来形成白色输出光。

[0050] 发明人现在还惊讶地认识到,还可以通过修改光出射窗口12来修改输出光的其它特性。特别地,已经认识到,可以通过雕刻光出射窗口12来调节还被称为输出色温的输出光的色温。

[0051] 本发明基于以下原理:从光源10输出的光的一部分击中雕刻的表面层并且部分散射。因此,这一输出光的一部分行进回到照明模块中。

[0052] 在本实施例中,来自光源10的蓝光的一部分击中涂层13,在涂层13处,可以将后向散射的光转换成另一波长。在提供蓝光的光源和磷光体涂层的情况下,后向散射的蓝光在磷光体层中被转换成更高波长,这产生更温暖的光颜色。当变换后的光行进离开照明模块并且与输出光的其余部分混合时,整个输出光将变得更温暖。

[0053] 雕刻技术不限于任何特定技术,然而激光雕刻是优选的。其它雕刻技术(诸如化学蚀刻、电子束处理、机械雕刻、喷砂和砂纸打磨)也可行。以下公开内容涉及激光雕刻,但是应当理解,也可以使用其它雕刻技术。

[0054] 使用激光(例如短脉冲固态激光,诸如1064nm YAG激光)来雕刻光出射窗口12的外表面S。通过雕刻外表面S,可以保护光出射窗口12的内表面上的涂层13免受雕刻和雕刻过程的影响。

[0055] 通过雕刻光出射窗口12的外表面S和/或内表面,实现了对输出光的色温的调节。调节的程度取决于多少表面积被雕刻。因此,可以按照预定的方式来执行雕刻以便实现对色温的预定调节。

[0056] 可以根据图案来执行雕刻。图案可以是视觉图案。图2a-图2e图示照明模块1的不同实施例,其中视觉图案已经被雕刻。图2a-图2e是从照明模块1的上面(即外表面S面对观察者)来看的视图。在这些实施例中,在外表面S上执行雕刻。雕刻的视觉图案至少在照明模块1在其关闭状态时(即在照明模块1不发出任何光时)可见。

[0057] 图2a和图2b图示信息文本20a、20b可以怎样通过雕刻而被包括。

[0058] 图2c和图2d图示均匀的图案20c、20d可以怎样通过雕刻而被包括。

[0059] 图2e图示标识20e可以怎样通过雕刻而被包括。

[0060] 图2f图示非均匀的图案20f可以怎样通过雕刻而被包括。

[0061] 如所图示的,可以非常自由地选择图案。

[0062] 可以基于涂层13的形式来选择雕刻。例如,如果涂层13包括具有不同的变换特性的多个区域,则雕刻可以具有不同的调节效果。光通过雕刻被后向散射到涂层13的不同区

域,这取决于雕刻的位置。因此,可以基于期望的调节效果来布置雕刻的位置。

[0063] 替选地或者另外地,可以取决于光源(在这种情况下为LED芯片10)的位置来选择雕刻的位置。已经显示,在光出射窗口12的对应于LED芯片10中的LED正上方的位置处的雕刻可以比不对应于在LED正上方的位置处(例如对应于两个LED之间的位置处)的雕刻对色温的调节具有更大影响。

[0064] 已经执行测量运行的第一集合用于研究如何通过雕刻光出射窗口12的外表面上的总面积的大约10%来影响输出光的特性。在测量运行中,使用积分球来测量没有任何雕刻的LED模块1的光学性能。之后,在光出射窗口12的外表面上激光雕刻覆盖表面面积大约10%的标识。最后,再次测量激光雕刻之后LED模块1的光学性能。下面的表1和图3中呈现了测量运行的结果。

[0065] 图3示出在雕刻光出射窗口12之前和之后作为波长的函数的输出功率。实的曲线30表示在激光雕刻之前,虚的曲线31表示在激光雕刻之后。

[0066]

		测量运行 1		测量运行 2		测量运行 3	
A = 没有雕刻 B = 10 % 的雕刻	单位	A	B	A	B	A	B
输入							

[0067]

温度	°C	25.12	25.12	55.06	55.06	85.06	85.05
电压	V	23.05	23.14	22.65	22.71	22.31	22.35
电流	A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
功率	W	23.05	23.13	22.64	22.7	22.31	22.34
输出							
流明[变化]	Lm	1913	1933 [+1.0 %]	1803	1831 [+1.6 %]	1664	1700 [+2.2 %]
功率[变化]	W	6.30	6.36 [+1.0 %]	5.95	6.03 [+1.3 %]	5.50	5.61 [+2.0 %]
效率[变化]	%	27.32	27.48 [+0.6 %]	26.26	26.54 [+1.1 %]	24.67	25.11 [+1.8 %]
效力[变化]	lm/W	83.02	83.58 [+0.7 %]	79.64	80.65 [+1.3 %]	74.62	76.11 [+2.0 %]
色温[变化]	K	2774	2754 [-20 K] [-0.7 %]	2783	2763 [-20 K] [-0.7 %]	2799	2774 [-25 K] [-0.9 %]
光子(非归一化)[变化]	-					9457	9627 [+1.8 %]

[0068] 表1:在有和没有雕刻表面积的大约10%的情况下来自LED模块的输出光的特性

[0069] 根据输出功率的测量运行可以总结出,输出光的功率稍微增加。特别地,可以总结出,雕刻没有显著或消极地影响光输出。

[0070] 根据表1很清楚的是,对光出射窗口12的激光雕刻可以应用于调节输出光的色温。在如这些测量运行中所使用的10%的表面积激光雕刻的情况下,可以以大约20K向下调节色温。根据表1以大约1%增加整个光输出(功率和流明)。

[0071] 还执行测量运行的第二集合,用于研究如何通过雕刻光出射窗口12的外表面S的总表面积的100%来影响输出光的特性。以与先前的测量运行相同的方式来执行测量运行,除了考虑到雕刻的范围以外。下面的表2和图4中呈现测量运行的结果。

[0072] 图4示出在雕刻光出射窗口12之前和之后作为波长的函数的输出功率。实的曲线40表示在激光雕刻之前,虚的曲线41表示在激光雕刻之后。

[0073]

		测量运行 1		测量运行 2		测量运行 3	
A = 没有雕刻 B = 100 % 的雕刻	单位	A	B	A	B	A	B
输入							
温度	°C	25.12	25.12	55.06	55.06	85.05	85.04
电压	V	23.29	23.43	22.84	22.97	22.47	22.58
电流	A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
功率	W	23.28	23.42	22.84	22.96	22.46	22.57
输出							
流明[变化]	Lm	1930	1698 [-12.0 %]	1838	1614 [-12.2 %]	1710	1500 [-11.8 %]
功率[变化]	W	6.32	5.59 [-11.6 %]	6.02	5.31 [-11.9 %]	5.62	4.95 [-11.9 %]
效率[变化]	%	27.14	23.84 [-12.2 %]	26.38	23.14 [-12.3 %]	25.02	21.92 [-12.4 %]
效力[变化]	lm/W	82.91	72.5 [-12.6 %]	80.47	70.27 [-12.6 %]	76.14	66.43 [-12.8 %]
色温[变化]	K	2791	2526 [-265 K] [-9.5 %]	2799	2531 [-268 K] [-9.6 %]	2812	2538 [-274 K] [-9.0 %]
光子(非归一化)[变化]	-					9663	8378 [-13.3 %]

[0074] 表2:在有和没有雕刻表面积的大约100%的情况下来自LED模块的输出光的特性

[0075] 根据表2很清楚的是,对光出射窗口12的激光雕刻可以应用于调节输出光的色温。在如这些测量运行中所使用的100%的表面积激光雕刻的情况下,可以以-270K向下调节色温。

[0076] 测量运行的集合的结果显示,可以在大约20K到大约260K的范围内向下调节色温。关于输出光的总的色温(其在测量运行的集合中在2774K到2812K的范围内),色温的调节是精细调节。可以取决于多少表面被雕刻来在0.7–9.6%之间调节色温。

[0077] 图5中图示用于调节照明模块1的输出色温的对应的方法。上述方法包括以下步骤:首先组装500照明模块1,其次提供501照明模块1,第三测量502照明模块1的第一输出色温,并且第四雕刻503照明模块1的表面。

[0078] 根据测量运行的集合的以上结果,可以向更低的色温向下调节来自LED模块1的输出光的色温。输出色温的调节还可以受到雕刻的强度和粗糙度的影响。通过利用固定的强度/粗糙度,可以通过光出射窗口12的被雕刻的表面积的量来控制对输出色温的调节。在这种情况下,期望输出色温的变化与雕刻区域之间的关系为线性。

[0079] 在另一实施例中,通过例如根据激光雕刻的图案控制或调节散射或者反射的量来增加照明模块1的色温。在这种情况下,光出射窗口12具有预定义的散射属性。例如,如果光出射窗口12是陶瓷层,则对光出射窗口12的多孔性的修改提供对散射属性的修改。光出射窗口12的多孔性的增加将产生增加的散射,并且这提供向后散射到涂层13(在这种情况下为磷光体涂层)的光的增加,从而产生输出光的更温暖的颜色。散射量的减少因此将给出更冷的颜色,即更高的色温。替选地,光出射窗口12可以包括可以施加在光出射窗口12的顶部的漫射或部分反射层(未示出)。以受控方式去除这一层的至少一部分会产生色温的增加。例如,可以在光出射窗口12上设置散射玻璃层或散射聚合物涂层,其根据例如图案被激光雕刻,这产生色温的增加。

[0080] 通过在光出射窗口12的雕刻之前组装照明模块1,照明模块1可以沿着制造线在一个位置被组装,并且被传输到另一位置用于激光雕刻。由于已经组装照明模块1,不存在于传输期间损坏照明模块1的任何内部部件的风险。

[0081] 通过测量第一输出色温,可以基于预定值来调节照明模块的最终第二输出色温。例如,可以确定一批照明模块中的每个照明模块要被调节到目标色温2750K。取决于每个照明模块的所测量的第一输出色温有多不同于目标色温,照明模块可能需要调节到不同程度。可以测量调节后的第二色温以便验证其是否对应于目标色温。

[0082] 该方法还可以包括:在雕刻503之后,测量输出色温并且将所测量的输出色温与预定目标色温相比较。如果所测量的输出色温与目标色温之间存在差异,则该方法可以包括另外的步骤:雕刻并且随后测量输出色温直到实现目标色温。

[0083] 根据以上公开的描述来雕刻光出射窗口12。通过雕刻光出射窗口12的外表面S,不需要在雕刻过程之前拆卸照明模块1。可以替选地或者另外地雕刻光出射窗口12的子表面(即光出射窗口12内的层)而不需要在雕刻过程之前拆卸照明模块1。

[0084] 在防止照明模块1的拆卸的情况下,可以保护外壳11中布置的任何涂层13以免在雕刻过程期间被破坏。

[0085] 该方法还可以包括向照明模块1布置(未示出)盖体。盖体被布置成与光出射窗口12的外表面S相邻。通过盖体,可以保护可选地包括注入模制图案的外表面S例如免受灰尘或物理损坏。还可以对盖体雕刻。例如,可以在向照明模块1布置盖体之后在盖体中雕刻视觉图案。

[0086] 还可以对光出射窗口12注入模制。这样的光出射窗口12可以包括注入模制图案,

诸如标识。注入模制图案可以是反的或者正的。可以在注入模制图案中执行光出射窗口12的雕刻。

[0087] 本发明的应用范围很广。如本文中所公开的，具有氧化铝并且可选地具有玻璃窗口的照明模块是一个应用。这些照明模块可以是邻近、附近以及远程磷光体模块。还可以包括基于相同原理的其它光学应用，即其中可以在光出射窗口中的雕刻处后向散射光的光学应用，以及其中可以通过例如涂层来在照明模块中向另一波长变换后向散射的光的应用，从而修改照明模块的输出光的光特性、特别是色温。

[0088] 总之，本发明涉及一种用于调节照明模块1的输出色温的方法，所述方法包括：提供501所述照明模块，照明模块包括光出射窗口12和被布置成提供具有通过所述光出射窗口12的光学路径101,102,103的光的光源10，所述照明模块具有第一输出色温；以及雕刻503所述光出射窗口12的表面使得所述照明模块的输出色温被调节为第二输出色温。本发明还涉及一种照明模块1，其中照明模块的光出射窗口12被雕刻使得所述照明模块的输出色温被调节。

[0089] 本领域技术人员认识到，本发明绝不限于以上描述的优选实施例。相反，在所附权利要求的范围内的很多修改和变化是可能的。例如，照明模块可以具有很多不同的形状和结构，诸如具有多个LED芯片或者其它光源或者为共享相同的光出射窗口的光源和/或外壳的阵列的形式。另外，照明模块可以是除了LED模块之外的其它类型的照明模块，并且可以包括其它类型的光源。其它类型的照明模块的非限制性示例是照明灯泡、照明管和有机发光二极管模块(OLED模块)。

[0090] 另外，技术人员在实践要求保护的发明时可以根据对附图、公开内容和所附权利要求的学习来理解和实现所公开的实施例的变型。在权利要求中，词语“包括(comprising)”不排除其它元素或步骤，并且不定冠词“一个(a)”或“一个(an)”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中记载的某些措施的单纯事实不表示这些措施的组合不能用于优化。

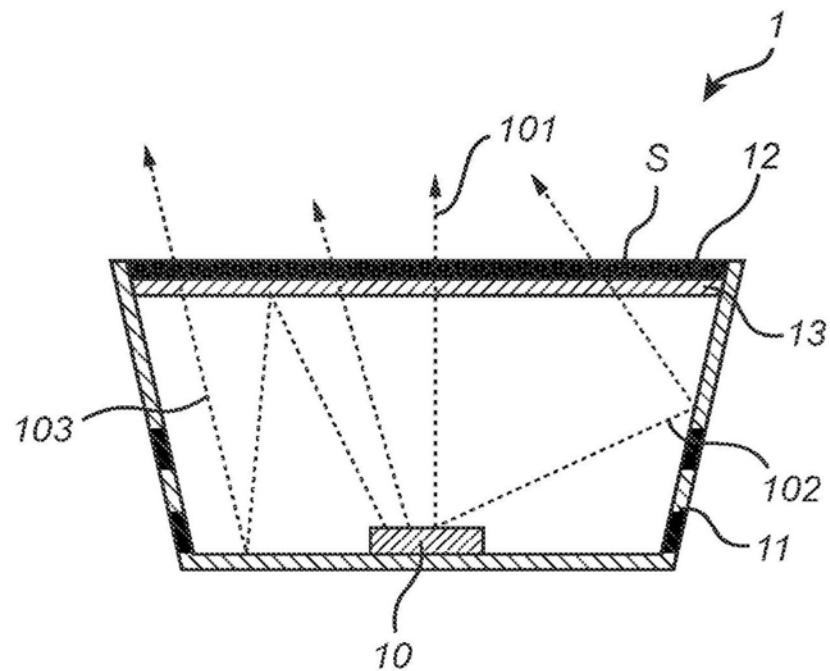


图1

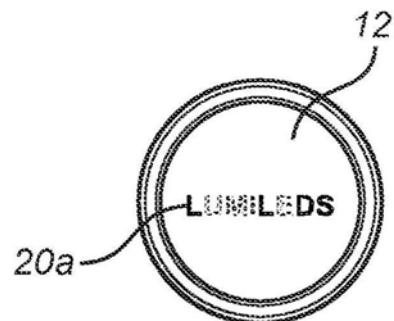


图2a

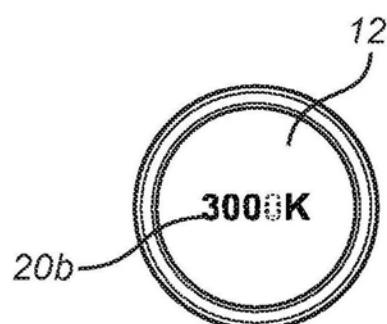


图2b

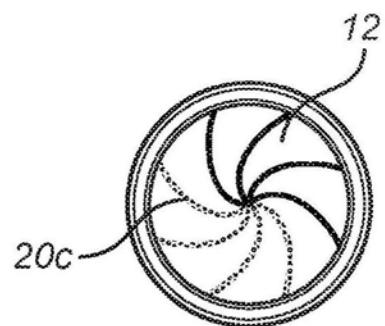


图2c

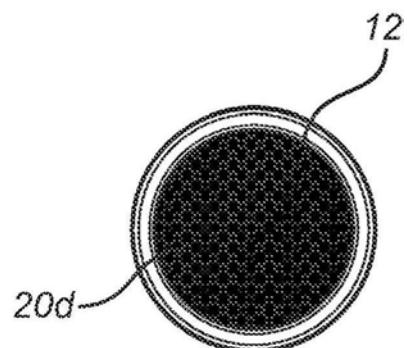


图2d

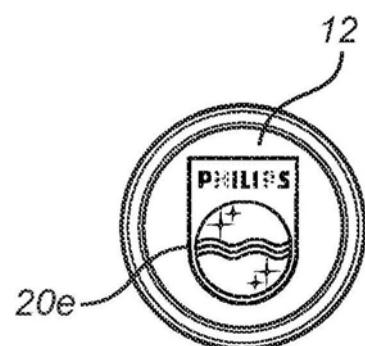


图2e

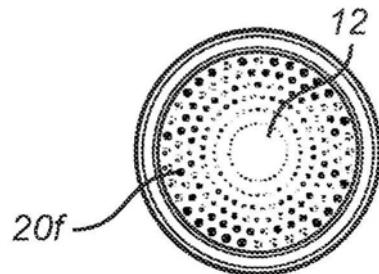


图2f

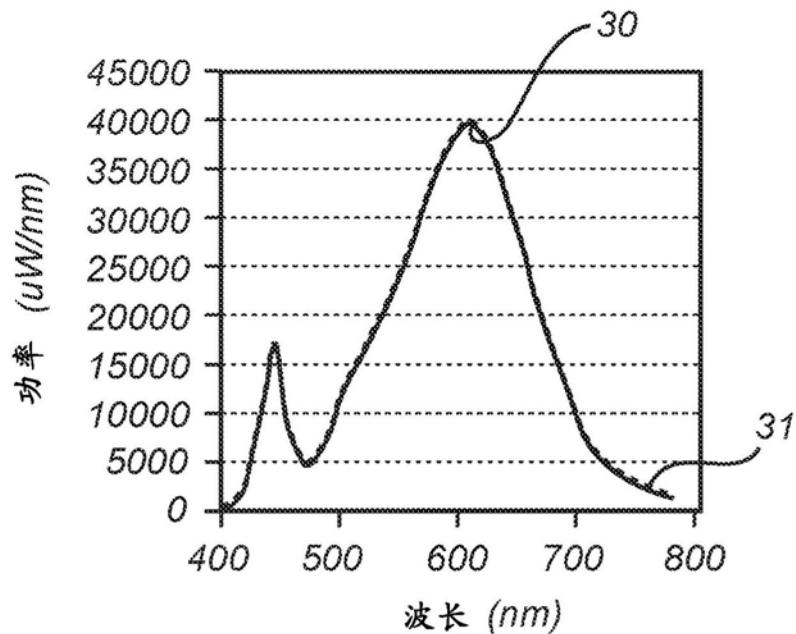


图3

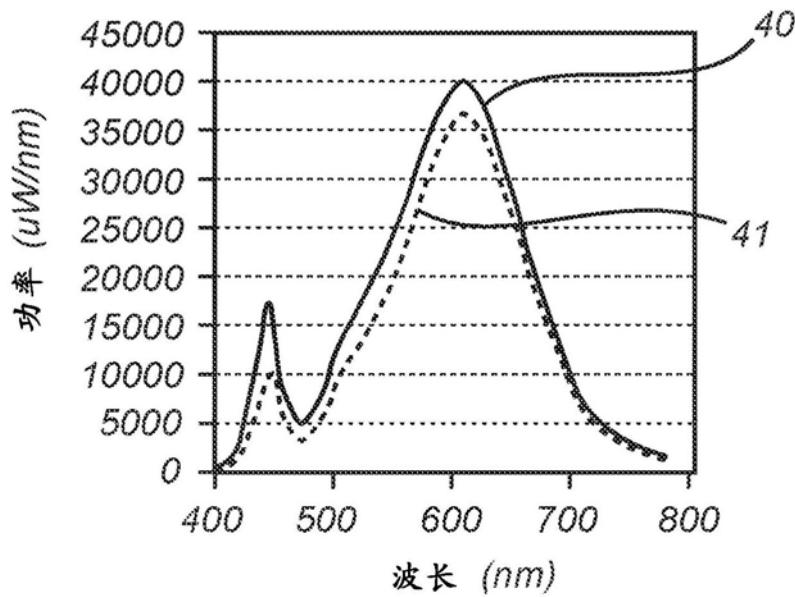


图4

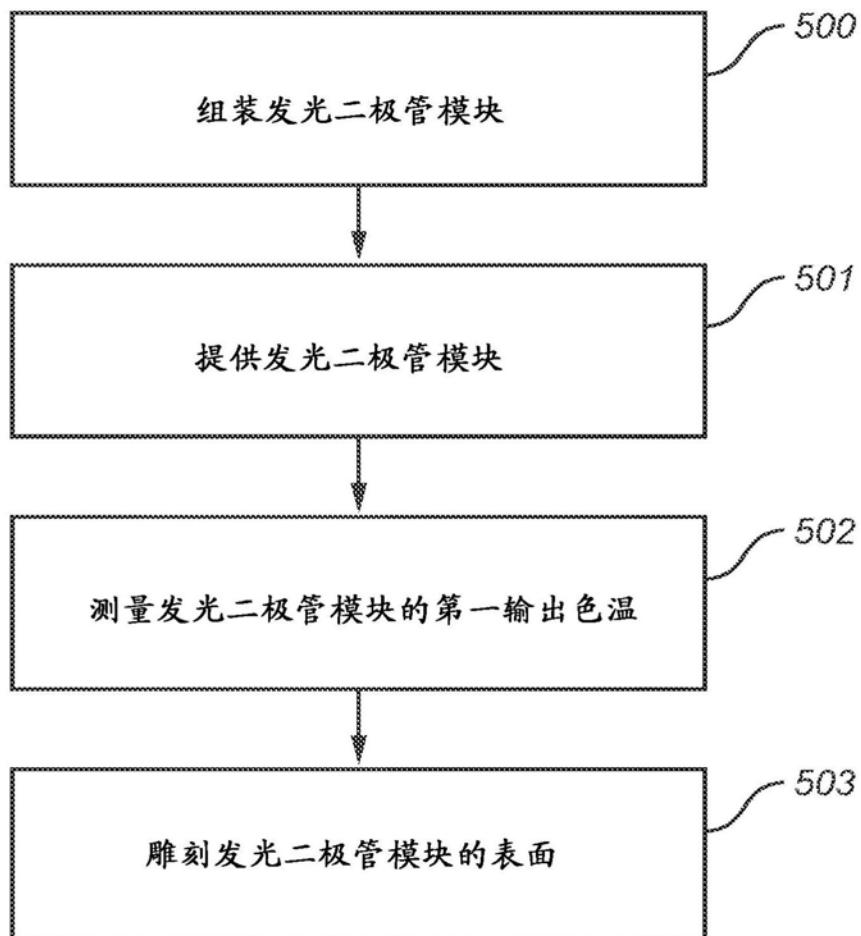


图5