



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109690182 B

(45) 授权公告日 2021.11.26

(21) 申请号 201780053049.5

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22) 申请日 2017.07.24

代理人 于非凡 刘春元

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109690182 A

(51) Int.CI.

G02B 6/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.04.26

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

JP 2007188681 A, 2007.07.26

16186078.8 2016.08.29 EP

US 2012106198 A1, 2012.05.03

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 7969531 B1, 2011.06.28

2019.02.27

US 2014043853 A1, 2014.02.13

(86) PCT国际申请的申请数据

US 8033706 B1, 2011.10.11

PCT/EP2017/068588 2017.07.24

WO 2015036224 A1, 2015.03.19

(87) PCT国际申请的公布数据

WO 2012127389 A1, 2012.09.27

W02018/041470 EN 2018.03.08

US 2014043856 A1, 2014.02.13

(73) 专利权人 听诺飞控股有限公司

WO 2015145344 A1, 2015.10.01

地址 荷兰埃因霍温

CN 103499041 A, 2014.01.08

(72) 发明人 T.德兰德瑞 J-F.拉波特

审查员 黄秋艳

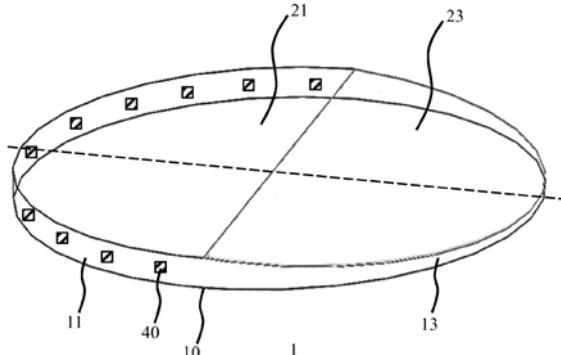
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

具有板状光导的灯具

(57) 摘要

公开了一种包括圆形板状光导(10)的灯具(1)，该板状光导包括位于第一主表面(15)和第二主表面(17)之间的边缘部分(11)，第一主表面引导件的至少部分(16)在远离所述边缘部分的方向上渐缩；沿所述边缘部分布置的多个固态照明元件(40)；以及在圆形板状光导的第二主表面上以图案布置的多个输出耦合元件(30)。灯具(1)还可以包括控制器(50)，用于单独控制固态照明元件(40)，以便配置灯具的发光输出，例如，束轮廓。



1.一种灯具(1),包括:

椭圆形板状光导(10),其包括位于第一主表面(15)和第二主表面(17)之间的边缘部分(11),第一主表面(15)的至少部分(16)在远离所述边缘部分(11)的方向上渐缩;

沿所述边缘部分(11)布置的多个固态照明元件(40);

在所述椭圆形板状光导(10)的主表面中的至少一个上以图案布置的多个输出耦合元件(30),

所述椭圆形板状光导(10)被分成第一径向区段(21)和第二径向区段(23),所述第一径向区段(21)具有恒定的厚度并且包括所述边缘部分(11);其中所述第一主表面(15)的所述部分(16)属于所述第二径向区段(23)并且所述部分(16)从所述第二径向区段(23)与所述第一径向区段(21)的边界区域(18)到所述椭圆形板状光导(10)的另一边缘部分(13)渐缩,

其中所述多个输出耦合元件(30)的图案包括在所述第一径向区段(21)上的第一图案(31)和在所述第二径向区段(23)上的第二图案(33),所述第一图案(31)与所述第二图案(33)不同。

2.根据权利要求1所述的灯具(1),还包括控制器(50),所述控制器(50)布置成单独控制所述固态照明元件(40)。

3.根据权利要求2所述的灯具(1),还包括耦合到所述控制器(50)的无线通信模块(60),用于远程控制所述控制器(50)。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述椭圆形板状光导(10)是圆形板状光导(10)。

5.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中每个径向区段(21;23)是半圆形区段或对称的半椭圆形区段。

6.根据权利要求1所述的灯具(1),其中所述第一图案(31)是第一高斯扩展,并且所述第二图案(33)是第二高斯扩展,其具有两倍于所述第一高斯扩展的扩展角。

7.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述多个输出耦合元件(30)设置在所述第二主表面(17)上。

8.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述第二主表面(17)被纹理化以形成所述输出耦合元件(30),或者其中所述输出耦合元件(30)包括3D光学元件或印刷白点。

9.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述第二主表面(17)是平面。

10.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述椭圆形板状光导(10)包括选自聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯的聚合物材料。

11.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述多个固态照明元件(40)包含适配成产生具有不同光谱成分的相应发光输出的固态元件。

12.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),还包括光学耦合到所述第二主表面(17)的至少一个光学元件(70)。

13.根据权利要求12所述的灯具(1),其中所述至少一个光学元件(70)包括多个透镜。

14.根据权利要求13所述的灯具(1),其中所述多个透镜为复曲面透镜。

15.根据权利要求1-3中任一项所述的灯具(1),其中所述灯具(1)是室外灯具。

16.根据权利要求15所述的灯具(1),其中所述室外灯具为路灯。

具有板状光导的灯具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括板状光导的灯具，该板状光导包括位于第一主表面和第二主表面之间的边缘部分、沿所述边缘部分布置的多个固态照明元件和在板状光导的第二主表面上以图案布置的多个输出耦合元件。

背景技术

[0002] 固态照明 (SSL)，例如LED照明，由于其能量证书 (credential) 和与传统照明 (例如，白炽照明、荧光照明和卤素照明) 相比的优越寿命而迅速得到普及。然而，这种SSL设备的市场渗透并非没有挑战。例如，SSL设备的购买成本仍然高于相当的传统光源的购买成本，即使这些SSL设备的有效成本由于其长得多的寿命而显著更低。另一个严峻的挑战是提供包括SSL元件的灯具，其提供与这种传统光源相同的视觉体验。考虑到这种灯具通常包括充当点源的多个SSL元件，这可能导致基于SSL的灯具的发光输出中的像素化和眩光，这远非微不足道的挑战。

[0003] 出于这个原因，一些灯具可以包括附加的光学元件，例如，漫射器，用于漫射灯具的发光输出，从而减少像素化和眩光效应。这种漫射器一个特定种类是板状光导，其是包括相对的全内反射表面的光学体，其中来自诸如LED的SSL元件的光典型地通过在相对的全内反射表面之间延伸的边缘表面耦合到板状光导中。使用例如在表面中的一个上的输出耦合结构 (其破坏全内反射并允许光逸出板状光导)，光从板状光导耦合出。因此，通过以特定图案布置输出耦合结构，可以一定程度地控制板状光导的发光输出分布。在US8,033,706 B1 中公开了板状光导的示例。

[0004] 在某些应用领域，例如在室外照明中，在美学上可能期望产生具有良好漫射特性 (即具有均匀照亮的光出射表面) 的不对称束。利用板状光导来满足这些要求并非易事。

发明内容

[0005] 本发明试图提供一种具有板状光导的灯具，该板状光导可以产生具有良好均匀性的不对称束。

[0006] 根据一方面，提供了一种灯具，其包括椭圆形板状光导，该椭圆形板状光导包括：位于第一主表面和第二主表面之间的边缘部分，第一主表面的至少部分在远离所述边缘部分的方向上渐缩；沿所述边缘部分布置的多个固态照明元件；以及在椭圆形板状光导的第一和第二主表面中的至少一个上以图案布置的多个输出耦合元件，椭圆形板状光导被分成第一径向区段和第二径向区段，第一径向区段具有恒定厚度并且包括边缘部分，其中第一主表面的部分属于第二径向区段并且从与第一径向区段的边界区域到椭圆形板状光导的另一边缘部分渐缩。每个径向区段可以是半圆形区段或对称的半椭圆形区段。这具有下列优点：仅具有恒定厚度的板状光导的边缘的部分 (即第一径向区段的恒定高度的边缘部分) 需要光学耦合到SSL元件，以便实现具有期望的同质性的非对称束图案。然后，另一边缘部分具有渐减的高度，因为它涉及板状光导的渐缩的部分。

[0007] 在本发明中,表述“径向区段”要理解为意味着椭圆形的圆形的径向扇形、或圆形或椭圆形区段,例如半圆形区段或对称的半椭圆形区段,其中,在这方面,对称意味着该区段具有垂直于主表面的镜面。

[0008] 在一实施例中,灯具具有如下特征:多个输出耦合元件提供在第二主表面上,以便于仅通过主表面中的一个(优选地通过第二主表面或优选平坦的光出射表面)的光输出耦合,以便于光出射表面的均匀地照射的外观。

[0009] 利用椭圆形(例如圆形)板状光导,实现具有良好均匀性的不对称束(即利用基本上整个光出射表面(即第二主表面)形成的束以漫射方式照亮)是特别具有挑战性的,尤其是在可能不期望利用SSL元件围绕椭圆形板状光导的整个边缘或周边的情况下。而且,这种板状光导的固有对称性使得非对称束轮廓的生成明显具有挑战性。本发明基于下列见解:通过在椭圆形板状光导中包括渐缩的部分可以满足这些挑战,椭圆形板状光导远离SSL元件渐缩。这允许在SSL元件附近产生高强度发光输出,而由于第一主表面的渐缩的部分,板状光导的更远的区域可以被有效地照射,该第一主表面的渐缩的部分在远离SSL元件的方向上渐缩(即变窄),从而促进光输出耦合。

[0010] 在优选实施例中,灯具还包括控制器,该控制器布置成单独控制固态照明元件。利用这种控制器,可以通过在灯具内启用不同组的SSL元件来生成不同的束轮廓。例如,在仅当灯具安装在特定位置时要由灯具产生的实际束轮廓才变得已知的情况下,这特别有利。例如,对于诸如路灯的室外灯具,期望的束轮廓可以取决于街道的宽度和/或灯具相对于街道的位置,使得在这种情况下期望利用在灯具的安装位置处的控制器配置灯具。灯具的椭圆形板状光导(例如,圆形板状光导)的形状确保对于这样的不同束轮廓中的每个可以实现灯具的发光输出的令人满意的同质性。在这方面,椭圆形意味着当沿垂直于板状光导的第二主表面的方向观察/投射时,板状光导具有椭圆形形状。

[0011] 灯具还可以包括耦合到控制器的无线通信模块,用于远程控制控制器。这进一步便于灯具的简便配置,例如,选择要由控制器启用的特定组的SSL元件,以便如前所解释的那样生成特定束轮廓,因为可以从远程位置控制灯具,从而避免必须物理地接近灯具的需求,如果灯具不能被容易接近(例如因为它安装在高处),则物理地接近灯具可能有问题。

[0012] 在优选实施例中,椭圆形板状光导是圆形板状光导。圆形板状光导提供被均匀地照射的圆形光出射表面,这对于街道照明灯具是受欢迎的、方便的形状。输出耦合元件的图案可以包括第一径向区段上的第一图案和第二径向区段上的第二图案,第一图案与第二图案不同,以便实现期望的同质性。例如,第二图案可以具有比第一图案更高的密度,以便增加光从板状光导耦合出的可能性,以补偿源自SSL元件的光在到达第二径向区段之前必须行进到板状光导的相当大部分的事实。

[0013] 在一实施例中,第一图案是第一高斯扩展,并且第二图案是第二高斯扩展,其具有两倍于第一高斯扩展的扩展角。已经发现,这种图案跨板状光导的第二主表面实现了特别均匀的发光分布,即基本上整个第二主表面被照射的分布。

[0014] 在替代实施例中,边缘部分围绕椭圆形板状光导,并且其中椭圆形板状光导从边缘部分到其中心径向地渐缩,以便实现灯具的期望发光特性。

[0015] 输出耦合元件不受特别限制,并且可以在椭圆形板状光导上使用任何合适的输出耦合元件。例如,第二主表面可以被纹理化以形成所述输出耦合元件。可替代地,输出耦合

元件包括3-D光学元件或印刷白点。

[0016] 在一实施例中,第二主表面是平面的。然而,包括第二主表面的椭圆形板状光导可以具有任何合适的形状,例如,曲线的形状、弯曲的形状、圆顶形状等。

[0017] 椭圆形板状光导可以由任何合适的材料制成。在一实施例中,椭圆形板状光导包括选自聚碳酸酯、聚(甲基丙烯酸甲酯)和聚对苯二甲酸乙二醇酯的聚合物材料。PMMA被特别地提到。椭圆形板状光导可以使用这种光学级聚合物材料以有成本效益的方式制造,例如,使用诸如注塑成型的成型技术。

[0018] 在一些实施例中,SSL元件可以是相同的。然而,在替代实施例中,多个SSL元件可以包含适配成产生具有不同光谱成分的相应发光输出的SSL元件,例如,不同颜色的LED。这具有的优点是,除了束轮廓之外,还可以配置灯具的发光输出的光谱成分。

[0019] 在一些实施例中,灯具的发光输出分布的均匀性可能不是期望的,例如在发光输出包括某种美学图案(例如,同心圆等)的实施例中。在这样的实施例中,灯具还可包括光学耦合到第二主表面的至少一个光学元件,以实现这样的光学效果。例如,至少一个光学元件可以包括多个透镜,诸如复曲面透镜。

[0020] 根据本发明实施例的灯具可以是室外灯具,诸如路灯,其在有利实施例中可以就地配置,以便利用灯具实现期望的发光分布,如上面更详细地解释的。然而,应该理解,本发明的实施例不限于户外灯具,诸如路灯。任何合适类型的灯具,例如室内灯具可以受益于如本申请中描述的本发明的概念和实施例。

附图说明

- [0021] 参考附图,通过非限制性示例方式以及更详细地描述本发明的实施例,在附图中:
- [0022] 图1示意性地描绘了根据示例实施例的灯具的透视图;
- [0023] 图2示意性地描绘了根据图1的灯具的截面视图;
- [0024] 图3示出了根据示例实施例的利用灯具实现的发光输出分布的图像。
- [0025] 图4示意性地描绘了根据示例实施例的利用灯具在不同配置中实现的发光输出轮廓。
- [0026] 图5示意性地描绘了根据另一示例实施例的灯具的透视图;
- [0027] 图6示意性地描绘了根据图5的灯具的截面视图;和
- [0028] 图7示意性地描绘了根据又一示例实施例的灯具的截面视图。

具体实施方式

[0029] 应该理解的是,附图仅是示意性的,并未按比例绘制。还应该理解,贯穿附图使用相同的附图标记来表示相同或相似的部分。

[0030] 图1示意性地描绘了根据一实施例的灯具1的一方面的透视图,并且图2示意性地描绘了沿图1中的虚线的灯具1的截面。在此示例实施例中的灯具1包括椭圆形板状光导10。在本申请的上下文中,椭圆形板状光导是当沿垂直于板状光导的主表面(例如如下所述的第二主表面)的方向观察或投影时具有椭圆形状的板状光导。

[0031] 在至少一些实施例中,椭圆形板状光导10是圆形板状光导。圆形板状光导可以被认为是椭圆形板状光导的特殊情况,因为从数学中众所周知圆是椭圆的特殊情况。椭圆形

板状光导10包括第一主表面15，与第二主表面17相对，这些表面充当椭圆形板状光导10的全内反射(TIR)表面。如本身将已知的，以低于TIR表面的临界角的角度入射在这样的TIR表面的光被内反射，这在第一主表面15和第二主表面17之间“捕获”光，使得板状光导10内的光在这些表面之间被引导。

[0032] 输出耦合元件30可以提供在主表面15、17中的至少一个上(这里提供在第二主表面17上)。输出耦合元件30可以以限定的图案布置，以便控制光从板状光导10耦合出的位置，例如控制板状光导10的发光输出的均匀性。例如，与板状光导10的更远侧区域相比较，可以在光源(例如SSL元件40)近侧提供较低密度的这种输出耦合元件30，以便避免过量的光从这种光源的近侧的板状光导10耦合出。可以以任何合适的方式提供输出耦合元件30。例如，输出耦合元件30可以例如通过喷砂、焦粉铣削(char milling)等而粗糙化(例如纹理化)第二主表面17来形成。可替代地，可以通过定位专用光学元件(例如诸如小透镜、球体、锥体，棱镜等的3-D元件)来在第二主表面17上形成输出耦合元件30。可替代地，输出耦合元件30可以例如通过油墨丝网印刷、喷墨印刷等形成为白点。这种输出耦合元件30的许多其他合适的实施例对于技术人员来说将是立即显而易见的。

[0033] 在图1和图2中所示的示例实施例中，椭圆形板状光导10包括第一径向区段21和第二径向区段23，这些区段组合形成板状光导10。在此实施例中，椭圆形板状光导10优选地是圆形板状光导10，则第一径向区段21和第二径向区段23是半圆形径向区段。然而，在所示的此实施例中，板状光导是椭圆形板状光导，但是应该理解，可以设想其他形状的径向区段。第一径向区段21由在第一主表面15和第二主表面17之间延伸的恒定高度的外边缘11界定，即第一径向区段21可以是恒定厚度的区段。第二径向区段23可以包括第一主表面15的渐缩的表面部分16，该渐缩的表面部分16从第一径向区段21和第二径向区段23之间的边界18渐缩。换句话说，第二径向区段23的厚度随着与边界18的距离的增加而减小。在一实施例中，第二径向区段23是线性地渐缩的，使得第二径向区段23由在第一主表面15和第二主表面17之间延伸的圆形板状光导10的另一边缘13界定，该另一边缘13的高度随着沿圆形板状光导10的圆周与边界18的距离增加而减小。

[0034] 沿边缘11，多个SSL元件40(例如，LED)被布置成使得SSL元件40的发光输出在SSL元件40被控制器50接合时耦合到板状光导10的第一径向区段21中。控制器50优选地适配成单独控制相应的SSL元件40，使得控制器50可以选择要沿边缘11部署哪个SSL元件40，以便利用灯具1生成特定的束轮廓。SSL元件40可以是相同的SSL元件或者可以包含不同的SSL元件，例如SSL元件40可以包括不同的SSL元件，这些SSL元件被布置成产生具有不同光谱成分的相应发光输出，例如不同颜色的光。例如，SSL元件40可以包括红色LED、绿色LED和蓝色LED。可替代地，SSL元件40可以包括冷白色LED、暖白色LED和/或日光LED。在这样的实施例中，控制器50可以控制利用灯具1产生的发光输出的束形状和/或光谱成分。任何合适类型的SSL元件40可以用于此目的。SSL元件40可以通过边缘11直接光学耦合到板状光导10中，或者可替代地可以使用诸如准直器等的光学元件通过边缘11耦合到板状光导10中，例如以确保基本上所有由SSL元件40发射的光耦合到板状光导10中。

[0035] 在一实施例中，灯具1还包括耦合到控制器50的无线通信模块60，用于远程控制控制器50。无线控制器60可以适配成使用任何合适的无线通信协议(例如Wi-Fi、蓝牙、Zigbee、NFC、移动通信协议等)与远程设备(例如，专用远程控制器)、编程在诸如移动电话、

平板计算机等的智能设备上的远程控制功能等通信,在一些实施例中可以使用任何合适的加密技术来保护该通信。以这种方式,可以由通过无线通信模块60控制控制器50来远程配置灯具1,例如配置由灯具1产生的束形状(通过指示控制器50选择适当的SSL元件40以产生此束形状使得该束形状与要由灯具1提供的所需光照功能相匹配)。例如,这在户外照明应用(例如,路灯)中是特别有利的,其中要由路灯产生的发光轮廓可以配置成与安装位置和/或街道尺寸(例如,街道的宽度)相匹配。然而,灯具1的这种远程可配置性在其他应用领域(例如,室内照明)中可以同样有用,例如利用灯具1来创建某些美学效果。

[0036] SSL元件40可以以任何合适的方式沿边缘11安装。例如,SSL元件40可以安装在灯具1的面向边缘11的壳体(未示出)的内表面上、可以安装在附接到壳体或板状光导10的载体(未示出)上、可以直接附接到板状光导10,等。许多其他合适的布置对于技术人员来说将是立即显而易见的。

[0037] 第一径向区段21优选地具有恒定的厚度,使得来自耦合到板状光导10中的SSL元件40的光的相当大部分可以通过全内反射穿过第一径向区段21朝向第二径向区段23行进,其中来自板状光导10的这种光的发射由第一主表面15的渐缩的(倾斜)表面部分16促进。这至少部分是因为倾斜表面部分16以增加的角度(与两个相对的平行表面相比)朝向相对的第二主表面17反射入射光,使得这种反射光线以超过发生全内反射的临界角的角度落到第二主表面17上的可能性增加,从而促进这些光线从板状光导10穿过第二主表面17(即板状光导10的光出射表面)的逸出。

[0038] 为了实现从椭圆形板状光导10(例如,圆形板状光导)的光出射表面的基本均匀的发光输出,输出耦合元件30的图案可以被分成第一径向区段21的第二主表面17的部分上的输出耦合元件30的第一图案31和第二径向区段23的第二主表面17的部分上的输出耦合元件30的第二图案33,其中第一图案与第二图案不同。更具体地,第二图案33可以具有比第一图案31更高的图案密度,使得光离开第二径向区段23的可能性高于光离开第一径向区段21的可能性。以这种方式,第一径向区段21中存在更高的光通量(由于此区段在SSL元件40的近侧)的事实可以通过输出耦合元件30的图案31、33的差异来补偿,例如,以确保跨第二主表面17的光发射的相对均匀的分布,或者至少确保基本上整个主表面17发射光,尽管在不同区域具有不同的强度。

[0039] 图3描绘了根据本发明的两个实施例的灯具1的两个摄影图像,其中在顶部图像中,第二主表面17上的输出耦合元件30基于高斯扩展函数布置,其中第一径向区段21上的高斯角或扩展角是第二径向区段23上的高斯角或扩展角(10°)的一半(5°)。第二径向区段23在每个图像中用白色箭头突出显示。如果此比率(第二径向区段23上的输出耦合元件30的扩展角比第一径向区段21上的输出耦合元件的扩展角)大约为2,则可以实现第二主表面17的令人满意的均匀光照。另一方面,在底部图像中,为第一径向区段21和第二径向区段23部署了输出耦合元件30的高斯扩展的相同的扩展角。因此,通过边缘11耦合到板状光导10中的光的大部分由第一径向区段21的第二主表面17的部分发射,因此导致灯具1的发光输出的均匀性差。

[0040] 图4示意性地描绘了根据本发明实施例的从灯具1的第二主表面17发射的三种不同的发光输出轮廓(束轮廓),其中利用控制器50启用不同组的SSL元件40。这清楚地说明了通过沿椭圆形板状光导10的边缘11启用不同的SSL元件,同时跨第二主表面17保持均匀的

发光输出,可以生成不同的(不对称的)束轮廓。

[0041] 图5示意性地描绘了根据另一实施例的灯具1的一方面的透视图,并且图6示意性地描绘了沿图5中的虚线的灯具1的截面。在此示例实施例中的板状光导10从边缘部分11到其中心径向地渐缩,即包含径向地渐缩的第一主表面15,使得边缘部分11围绕椭圆形板状光导10,例如,圆形板状光导。在此实施例中,SSL元件40可以围绕板状光导10,即可以沿整个边缘11布置。在操作中,成对的SSL元件40或成对的SSL元件组可以与控制器50接合,例如,响应于通过无线通信模块60接收的配置信号,使得利用灯具1生成的发光分布关于图5中的虚线对称,例如如前文所解释的那样实现第二主表面17的均匀光照。输出耦合元件30的图案可以以任何合适的图案布置,以便有助于实现第二主表面17的这种均匀光照,如上面更详细地解释的那样。

[0042] 在一些实施例中,例如灯具1被设计成实现某些美学效果而不是均匀的,即平滑的或非像素化的发光输出的实施例中,灯具1还可以包括光学耦合到第二主表面17的至少一个光学元件,以便对由第二主表面17产生的发光输出进行整形。例如,如图7中示意性地描绘的,灯具1可以包括多个光学元件70(例如诸如复曲面透镜的透镜),其例如可以被布置成产生某种光图案,例如通过非限制性示例方式的同心环的光图案。技术人员将立即理解,这种光图案的形状决不受限制,并且可以以这种方式生成任何合适的光图案。

[0043] 在本发明的灯具1的实施例中椭圆形(例如圆形)板状光导10可以使用任何合适的材料或材料组合以任何合适的方式制成。例如,在一些实施例中,板状光导10可以使用一种或多种聚合物(诸如聚碳酸酯、聚(甲基丙烯酸甲酯)和聚对苯二甲酸乙二醇酯)由光学级聚合物(或聚合物共混物)制成,这可以便于以有成本效益的方式制造板状光导10,例如,使用诸如例如注塑成型的成型技术。然而,应该理解的是,板状光导10不限于这些示例材料和制造方法。

[0044] 此外,尽管第二主表面17和在一些实施例中第一主表面15的部分已被描绘为平面表面,但应理解,这仅通过非限制性示例方式,因为这些表面是曲线的或弯曲的实施例同样可行。

[0045] 如前文所解释的,在一些实施例中,灯具1可以是室外灯具,诸如路灯,其发光输出轮廓可以是例如通过无线通信模块60远程控制控制器50而可配置的,使得可以调整灯具1的发光输出以匹配期望的光学性能。然而,灯具1不限于这些应用;例如,同样可行的是,灯具1是室内灯具,其例如可以是可配置的,以通过如上面所解释的灯具1的配置来实现不同的美学发光输出轮廓。

[0046] 应当注意,上述实施例说明而不是限制本发明,并且本领域技术人员将能够在不脱离所附权利要求的范围的情况下设计许多可替代实施例。在权利要求中,括号之间放置的任何附图标记不应被解释为限制权利要求。词语“包括”不排除权利要求中列出的元件或步骤之外的元件或步骤的存在。元件前面的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括若干不同元件的硬件来实现。在列举了若干装置的设备权利要求中,这些装置中的若干可以由同一个硬件项来体现。在相互不同的从属权利要求中陈述某些措施的纯粹事实并不表示这些措施的组合不能用于获益。

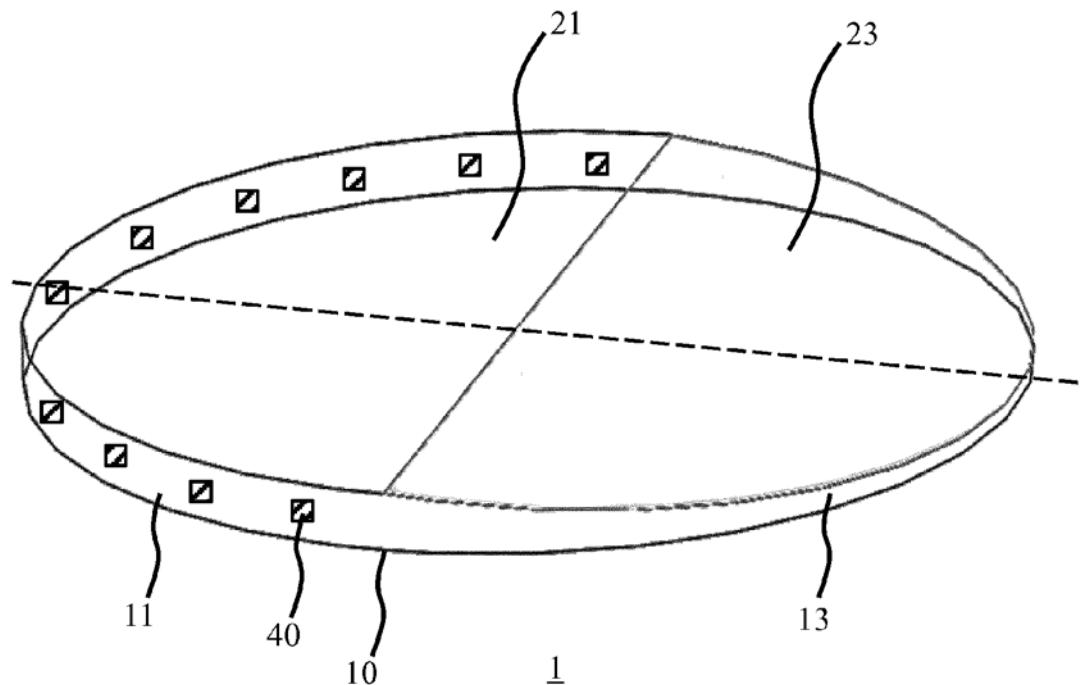


图 1

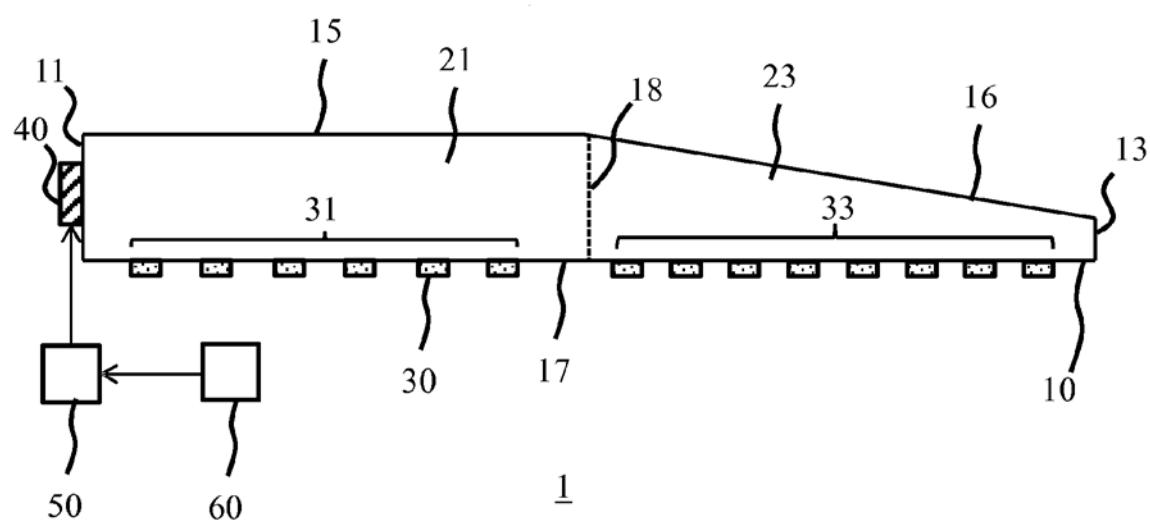


图 2

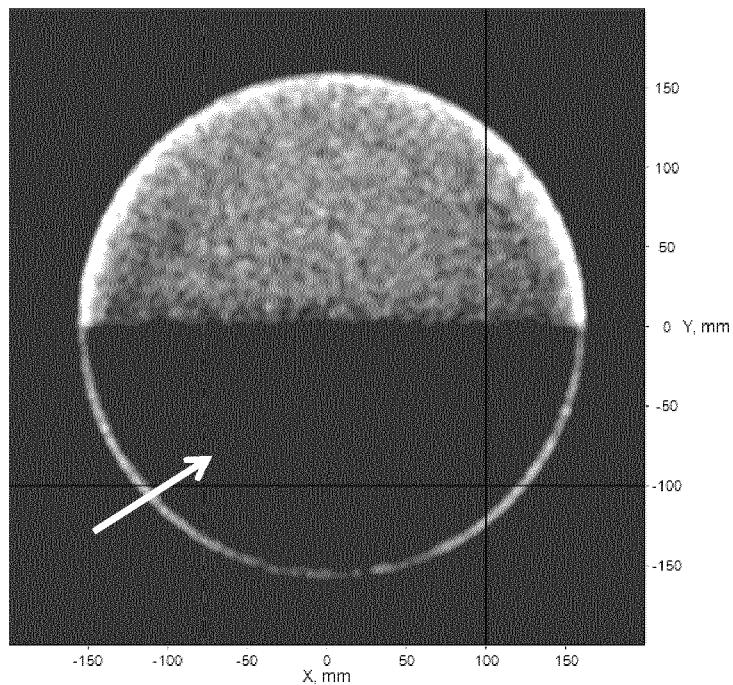
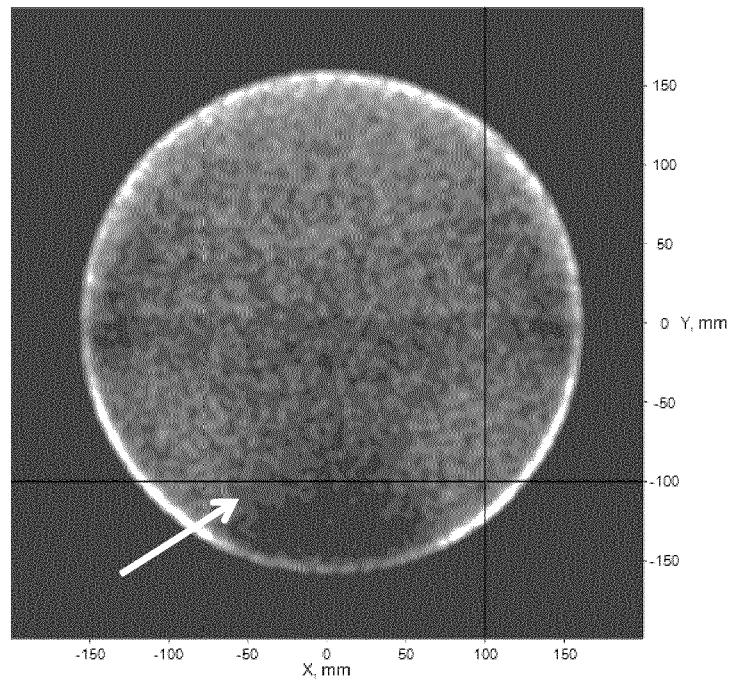


图 3

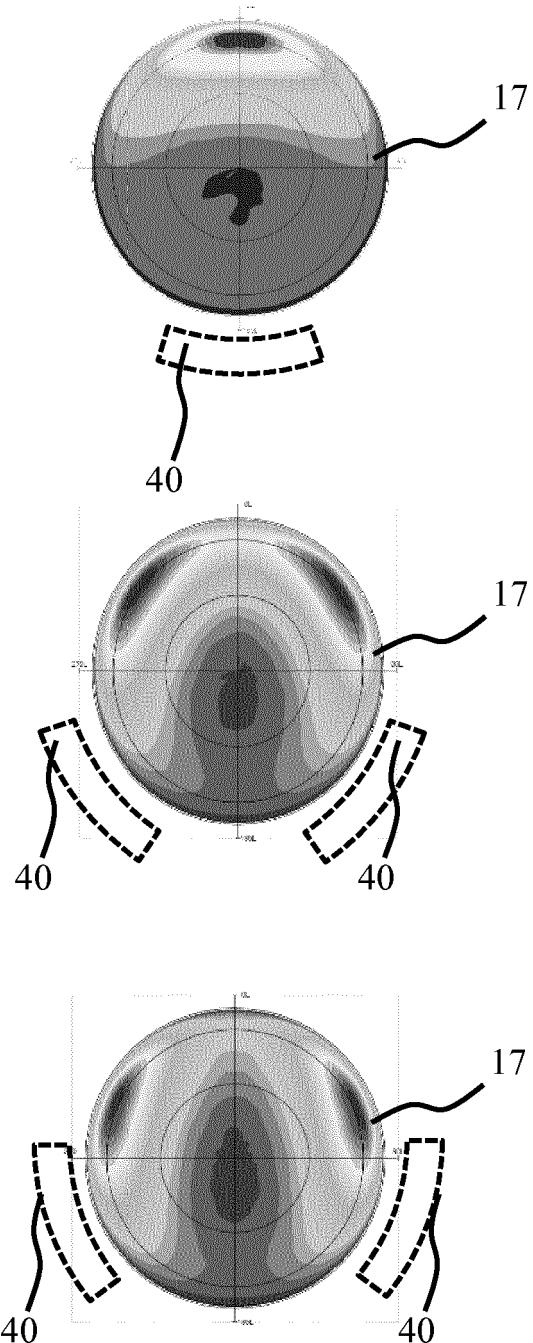


图 4

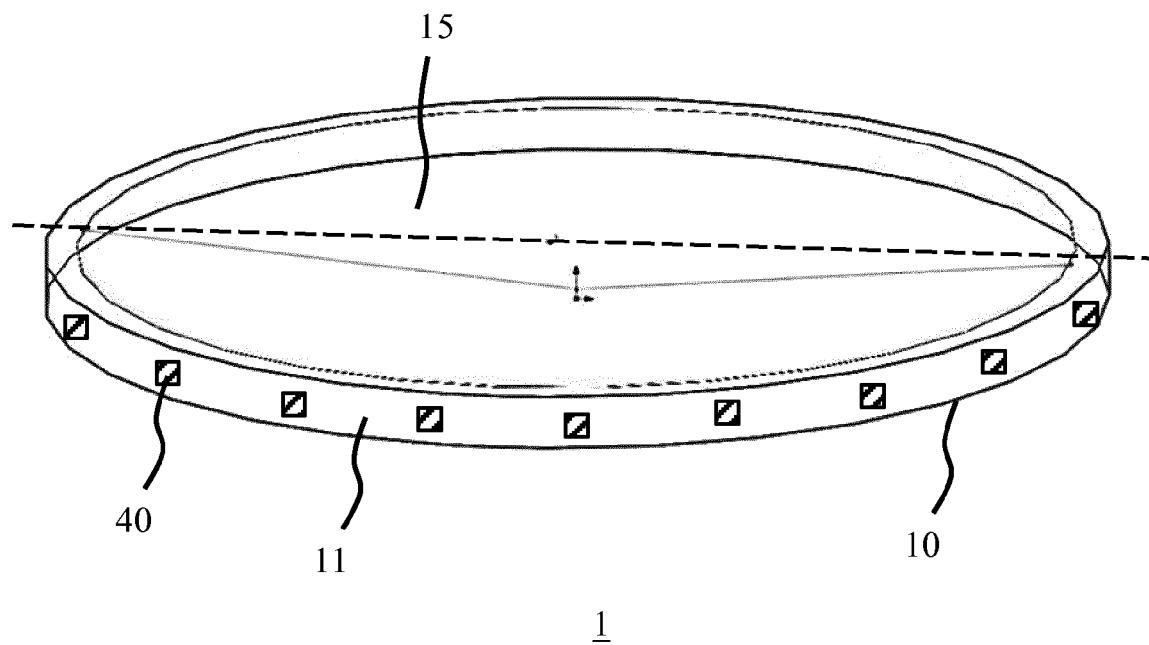


图 5

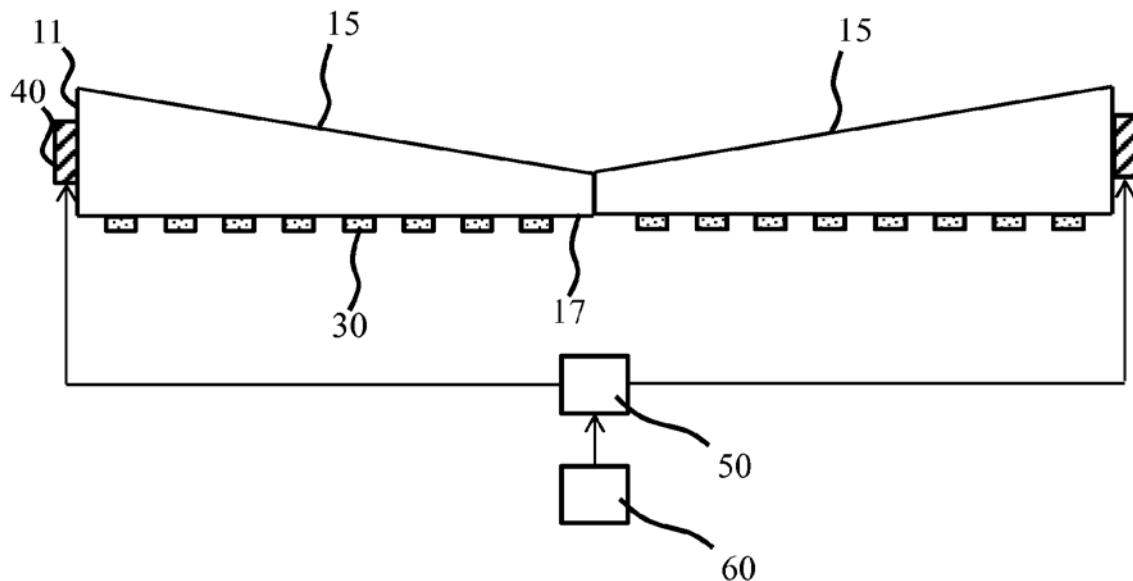
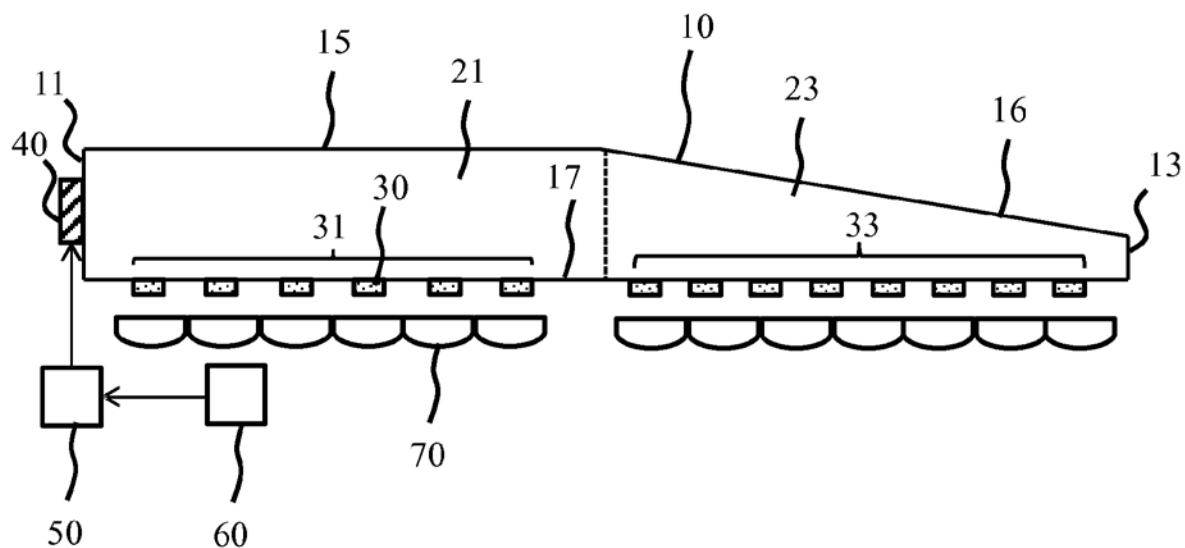


图 6



1

图 7