



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102460747 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201080024763. X

(22) 申请日 2010. 05. 27

(30) 优先权数据

09161945. 2 2009. 06. 04 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2010/052365 2010. 05. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/143093 EN 2010. 12. 16

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

专利权人 飞利浦发光二极管照明设备(控股)有限公司

(72) 发明人 E. 范克萨利 W.H. 史密茨

P. J. H. 布勒门

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 初媛媛 刘鹏

(51) Int. Cl.

H01L 33/50(2006. 01)

H01L 33/58(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0049430 A1, 2008. 02. 28,

US 5432599 A, 1995. 07. 11,

US 2008/0094829 A1, 2008. 04. 24,

US 2007/0012940 A1, 2007. 01. 18,

审查员 瞿晓雷

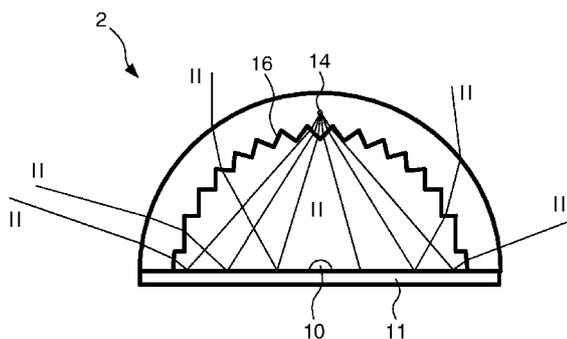
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

高效发光器件和用于制造这种器件的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种发光器件,公开了包括初级光源、光转换介质和光学结构的发光器件。本发明还涉及用于制造这样的器件的方法。初级光源、例如发光器件被布置为用于发射初级光并且被设置在衬底上。包括磷光体的光转换介质被布置为将初级光的至少一部分转换为波长不同于初级光的波长的次级光。所述光转换介质设置在与第一面相距一定距离的第二面中,由此形成远程磷光体配置。所述光学结构被布置为接收来自所述光转换介质的次级光的一部分并被配置为将次级光的所述部分重定向到向着第一面但远离所述初级光源的方向上,从而允许次级光的透射。通过提供将次级光重定向为远离所述初级光源的光学结构,可以显著地减少或消除所述初级光源对所述次级光的吸收。通过将该次级光重定向为使得其直接地或间接地(即,经由反射结构)从发光器件透射的方向,可以改进发光效能。



1. 一种发光器件(2),包括:
 - 初级光源(10),用于发射初级光,所述初级光源设置在第一面中;
 - 光转换介质(14),布置为将初级光的至少一部分转换为波长与所述初级光的波长不同的次级光,其中所述光转换介质设置在与所述第一面相距一定距离的第二面中;
 - 光学结构(16),设置在所述第一面与所述第二面之间,其中所述光学结构布置为接收来自所述光转换介质的所述次级光的一部分,并将所述次级光的所述部分重定向到向着所述第一面且远离所述初级光源的方向上,以允许所述次级光的透射,所述光学结构(16)包括多个表面(17),所述表面定向为使得将所述次级光的所述部分重定向到向着限定至少部分地围绕所述初级光源的区域的所述第一面的方向上。
2. 根据权利要求1所述的发光器件(2),其中所述光学结构(16)包括折射结构。
3. 根据权利要求1所述的发光器件(2),其中所述光转换介质(14)和所述光学结构(16)形成整体。
4. 根据权利要求1所述的发光器件(2),其中所述光转换介质(14)被包括在至少部分地围绕所述初级光源(10)的部件(13)中。
5. 根据权利要求4所述的发光器件(2),其中所述部件(13)是圆顶形部件。
6. 根据权利要求4所述的发光器件(2),其中所述部件(13)包括塑料、陶瓷材料或硅材料。
7. 根据权利要求1所述的发光器件(2),还包括限定所述初级光源(10)与所述光转换介质(14)之间的气隙的空间(15)。
8. 根据权利要求1所述的发光器件(2),还包括布置为接收所述次级光中由所述光学结构(16)重定向的部分的反射器(18)。
9. 根据权利要求8所述的发光器件(2),其中所述反射器(18)布置在至少部分地围绕所述初级光源(10)的第一面中或者与该第一面平行布置。
10. 根据权利要求1所述的发光器件(2),其中所述初级光源(10)包括用于产生所述初级光的一个或多个发光二极管,并且其中所述光转换介质(14)包括用于产生所述次级光的至少一个磷光体部件。
11. 一种照明器件(1),配置为对区域或空间进行照明,所述照明器件包括根据权利要求1至10中任一项所述的发光器件(2)和至少部分地封装所述发光器件的构件(3),其中所述构件包括布置为反射由所述发光器件发射的光的至少一个反射表面。
12. 一种用于制造发光器件(2)的方法,包括以下步骤:
 - 在载体(11)上提供用于提供初级光的初级光源(10);
 - 将光转换介质(14)设置在与所述载体相距一定距离处,所述光转换介质能够将所述初级光的至少一部分转换为波长与所述初级光的波长不同的次级光;
 - 提供面向所述初级光源的光学结构(16),所述光学结构(16)包括多个表面(17),其中所述光学结构布置为:接收来自所述光转换介质的所述次级光的一部分;以及将所述次级光的所述部分重定向到向着所述载体且远离所述初级光源的方向上。
13. 根据权利要求12所述的方法,还包括在部件(13)中提供所述光学结构(16)的步骤,其中所述光学结构是通过将所述部件成形以提供所述多个表面(17)来获得的,所述表面定向为使得将所述次级光的所述部分重定向到向着限定至少部分地围绕所述初级光源

的区域的第一面的方向上。

高效发光器件和用于制造这种器件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发光器件和用于制造这种器件的方法的领域。这种器件可以例如用于照明应用。更具体地,本发明涉及改进发光器件的效能,其中通过使用光转换介质将初级光源的光转换为次级光。

背景技术

[0002] 针对照明和其他应用而对固态光源(包括例如发光二极管(LED))的使用迅速增多。固态光照保持着提供非常高效的照明器件的希望,并且技术进步的目标是进一步改进这种照明器件中使用的发光器件的效能。

[0003] 通常,需要用于这种应用的照明器件以提供白光。一种获得这种照明器件的方案是:使用磷光体物种(phosphor species)将固态光源的初级光的至少一部分转换为次级光。可以通过利用包括这种磷光体的波长转换材料对蓝光进行部分转换来获得白光。磷光体部分地吸收例如由发光二极管(LED)发射的蓝光,使得磷光体发射不同颜色的光,如黄光。将由LED发射的蓝光与由磷光体发射的黄光进行混合,观看者感知到所得的蓝光和黄光的混合物为白光。

[0004] 然而,磷光体物种发射具有各向同性光分布模式的次级光(例如黄光)(即,以 4π 的立体角发射次级光)。因此,次级光的至少一部分沿初级光源的方向发射回来并可能被吸收,从而降低发光器件的效能。对次级光的吸收可能高达50%。US 2009/0001399公开了一种用于提高使用LED管芯和磷光体的发射白光的二极管的发光效能的方法。LED管芯发射初级光,并且通过磷光体将该初级光转换为次级光。在LED管芯与磷光体之间提供了至少一个附加层或材料,其对来自LED管芯的初级光透明并反射磷光体的次级光。该附加层或材料可以减少对次级光的吸收。

[0005] 该附加层或材料分别针对初级光和次级光的透明度和反射率不是最优的。因此,仍可以进一步改进发光器件的效能。

[0006] 最后,Steven C. Allen等人于2007年6月1日发表在Journal of Display Technology, vol 3(2)第155-159页的、题为“ELiXIR - Solid-State Luminaire With Enhanced Light Extraction by Internal Reflection”的公开物在图1-b中描绘了具有初级光源(蓝色高功率LED)和光转换介质(具有内部磷光体涂层的聚合物半球形壳体透镜)的发光器件。所述壳体透镜由被厚的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)外壳围绕的薄玻璃内壳构成。在所述壳体内部,从丙酮溶液施加磷光体包含层。所得的层具有约100微米的厚度。

[0007] 该公开物还描述了引出本发明的技术问题。该问题是由被导向至LED芯片中的磷光体发射光引起的损耗。在现有技术的器件中,通过将磷光体与LED分离并使用内反射控制光远离反射器和LED封装且离开器件来减轻该问题。

[0008] 本发明旨在改进该现有技术发光器件以便甚至进一步减小损耗。

发明内容

[0009] 公开了一种发光器件,其包括初级光源、光转换介质和光学结构。被布置为发射初级光的初级光源是在第一面(由例如用于初级光源的载体限定)中设置的。所述光转换介质被布置为将初级光的至少一部分转换为波长与初级光的波长不同的次级光。所述光转换介质是在与初级光源相距一定距离的第二面中设置的。所述光学结构被布置为接收来自所述光转换介质的次级光的一部分,并被配置为将次级光的所述部分重定向到向着所述第一面且远离所述初级光源的方向上,以允许次级光的透射。为此,所述光学结构包括多个表面,所述表面被定向为使得将所述次级光的所述部分重定向到向着限定至少部分地围绕所述初级光源的区域的所述第一面的方向上。

[0010] 还公开了一种用于对区域或空间进行照明的照明器件,其包括这种发光器件。

[0011] 还公开了一种用于制造发光器件的方法。制造步骤包括:在载体上提供用于提供初级光的初级光源;以及将光转换介质设置在与所述初级光源相距一定距离处。所述光转换介质能够将所述初级光的至少一部分转换为波长与所述初级光的波长不同的次级光。提供了面向所述初级光源的光学结构。所述光学结构被布置为:接收来自所述光转换介质的所述次级光的一部分;以及将所述次级光的所述部分重定向到向着所述载体且远离所述初级光源的方向上。为此,所述光学结构包括多个表面(17),所述表面被定向为使得将所述次级光的所述部分重定向到向着限定至少部分地围绕所述初级光源的区域的所述第一面的方向上。

[0012] 通过提供被配置为将次级光重定向为远离初级光源的光学结构,可以显著地减少或消除初级光源对次级光的吸收,而无需中间层或材料。发光器件的一部分的结构变化提供了将次级光重定向为远离初级光源。可以通过以下操作来改进发光效能:将该次级光重定向到使得该次级光直接或间接(即,经由另一重定向结构)从发光器件透射的方向上。

[0013] 光学结构的示例可以是菲涅耳透镜型结构。

[0014] 应当认识到,第一面和第二面中的至少一个可以包括例如曲面。第二非平坦面的示例由以下将进一步描述的圆顶形光转换材料提供。

[0015] 权利要求 2 和 13 的实施例提供了一种有效的光学结构,其允许对次级光的所述部分重定向,而基本上与该结构关于初级光的透明度和次级光的所述部分的反射率的考虑无关。

[0016] 权利要求 3 的实施例从制造这点来说是有益的。此外,光学结构可以在光转换介质中形成。

[0017] 权利要求 4 的实施例的有利之处在于:包括光转换介质的部件有效地拦截了初级光。权利要求 5 的实施例的有益之处在于:初级光在光转换介质中的光路对于所有发射角度来说基本上相同,从而允许在该部件上同等地产生次级光。

[0018] 权利要求 6 的实施例提供了可相对容易且经济高效地成形以提供所述光学结构的部件的材料。权利要求 7 的实施例提供了以下优势:进一步减小向着初级光源的光量,从而降低吸收损耗。

[0019] 权利要求 8 和 9 的实施例提供了用于进一步重定向次级光的重定向部分以提高发光器件的效能的装置。反射部分的反射率为至少 95%。

[0020] WO 2008/060586 公开了远程磷光体发光器件的实施例,其中在向着初级光源的界面上已经使磷光体层粗糙化。粗糙化的磷光体层意在通过减少对初级光的反射(即,不(重)

定向次级光)来改进磷光体层的转换效率。对于次级光,粗糙化的磷光体层将再次提供次级光的朗伯光分布,使得大量这种次级光仍将撞击初级光源。

附图说明

- [0021] 图 1 提供了包括根据本发明实施例的发光器件的照明器件的示意图；
[0022] 图 2 提供了根据本发明实施例的发光器件的俯视图的示意图；
[0023] 图 3A 和图 3B 提供了图 2 的发光器件沿 III-III 的截面的示意图；以及
[0024] 图 4A 和图 4B 提供了发光器件的备选实施例。

具体实施方式

[0025] 图 1 是针对照明应用而配置(例如被配置为对区域或空间进行照明)的照明器件 1 的示意图。照明器件 1 包括发光器件 2 和反射表面 3(如二向色镜或反射器)。为了最优地利用反射表面 3,优选地,发光器件 2 的直径 D 较小,近似于点光源。

[0026] 图 2 提供了照明器件 1 的发光器件 2 的俯视图。图 3A 和图 3B 是沿图 2 中的线 III-III 的截面。

[0027] 发光器件 2 包括在衬底 11 上提供的初级光源 10。初级光源 10 可以包括:一个或多个发光二极管,被布置为允许通过这些二极管传送电流。由此,这些二极管发射第一波长的初级光 I(例如处于 360 nm 至 480 nm 的波长范围内(如 460 nm)的蓝光)。应当认识到,这些二极管不必都发射单一波长的初级光。可以想到混合的解决方案,其中一些二极管发射第一波长的光(如蓝光),而其他二极管发射不同波长的光(如红光)。可以在一个或多个二极管上提供封装材料(未示出)(如硅),以增强初级光从一个或多个二极管的外耦合。

[0028] 发光器件 2 具有所谓的远程磷光体配置,其中包含磷光体物质 14 的部件 13 被布置在与初级光源 10 相距一定距离处。换言之,初级光源 10 位于第一面中,而磷光体物质是在远离第一面的第二(曲)面中限定的。初级光源 10 与部件 13 之间的典型距离在 1 mm 与 10 mm 之间。已知磷光体 14 作为光转换介质(即,将发光二极管的第一波长的初级光 I 的至少一部分转换为与第一波长不同的第二波长的次级光 II)的能力。作为示例,可以将蓝色初级光部分地转换为黄光。蓝光和黄光的组合为观察者提供了白色亮度 W。根据例如所选的磷光体的一种或多种类型,不同的转换(即,第二波长)是可能的。作为示例,可以选择多个不同磷光体,这些磷光体将初级光 I 转换为不同波长的次级光 II,初级光 I 和次级光 II 混合以提供白色亮度 W。应当认识到,根据磷光体类型和初级光,还可以获得乳白色亮度。

[0029] 部件 13 具有圆顶形配置,其中初级光源 10 被布置在圆顶的中心处。圆顶形部件 13 与径向无关地提供了初级光 I 在部件 13 中的相等光路。圆顶 13 可以限定气腔 15,例如以便获得气腔 15 和圆顶 13 的折射率之间的相当大的差值。然而,腔 15 还可以填充与圆顶 13 相比在折射率上具有适当差值的物质。

[0030] 磷光体 14 沿所有方向均匀地发射次级光 II。因此,所发射的次级光 II 的一部分将不可避免地被导向回到初级光源 10 的方向而不是到外部。在不采取任何措施的情况下,该次级光 II 的相当大的部分将被初级光源 10 吸收,由此降低发光器件 2 的效能。作为初级光源 10 的较大相对面积的结果,对于越小的发光源,对次级光 II 的该部分的吸收将越大。

[0031] 图 3A 和图 3B 的实施例的目的在于:基本上防止次级光中发射回到发光器件 2 中

的部分被初级光源 10 吸收。

[0032] 为此,光学结构 16 整体地形成在部件 13 中。光学结构 16 被布置为用于从磷光体 14 接收次级光 II 的一部分(如图 3B 所示),并被成形以将次级光的该部分重定向到向着衬底 11 但远离初级光源 10 的方向上。因此,可以基本上防止初级光源 10 对次级光 II 的该部分的吸收。

[0033] 更详细地,光学结构 16 包括多个特定设计的表面 17,这些表面 17 被定向为使得沿向着衬底 11 但远离初级光源 10 的方向折射由磷光体 14 产生的次级光 II。次级光 II 的另一部分将在表面 17 处经历全内反射并可以离开部件 13 而不穿透气腔 15。

[0034] 如图 3A 和图 3B 所示,这些表面 17 的取向根据相对于初级光源 10 的角位置沿着部件 13 而变化。特别是,相邻的表面 17 在衬底 11 附近彼此垂直地定向,而表面 17 在初级光源 10 上方(即在圆顶顶点附近)限定了更小的角度。

[0035] 发光器件 2 包括在衬底 11 上或上方提供的反射器 18。反射器 18 可以基本上围绕初级光源 10,如可从图 2 观察到的那样。优选地,将次级光 II 中被光学结构 16 重定向的部分导向至反射器 18,以提高次级光 II 最终从发光器件 2 输出的概率,从而提高发光器件 2 的发光效能。

[0036] 优选地,部件 13 由塑料(例如 PC 或 PMMI)或硅制成。这些材料相对便宜并可以被相对容易地模制以提供光学结构 16。备选地,部件 13 由陶瓷材料制成。

[0037] 可以在对部件 13 进行模制之前或者在稍后的阶段添加一个或多个磷光体 14。还可以将磷光体涂覆在部件 13 的外侧(即背向初级光源 10 的一侧),从而在其上形成层或壳。

[0038] 应当认识到,可以想到图 2、图 3A 和图 3B 的实施例的各种修改。

[0039] 一个示例涉及应用附接到部件 13 的分离层 20,如图 4A 示意性地示出。分离层 20 包括光学结构 16,以将次级光 II 的部分重定向到向着衬底 11 但远离初级光源 10 的方向(例如通过折射次级光的该部分)。

[0040] 另一示例涉及部件 13 的不同配置,即与圆顶形部件不同的配置。图 4B 提供了设置有光学结构 36 的反截棱锥部件 33 的示意图,光学结构 36 包括表面 37,表面 37 被定向为使得将次级光导向衬底 31 但远离初级光源 30,如上所述。表面 37 被定向为使得相邻表面 37 相交于点 A 并且初级光源 30 的中心与点 A 之间画出的线将这些表面 37 之间的锐角分为基本上相等的部分。存在填充有折射率低于反截棱锥部件 33 的折射率的物质(如空气)的腔 35。

[0041] 本领域技术人员在实施要求保护的本发明时可以通过对附图、公开内容和所附权利要求的研究来理解并实现对所公开的实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”并不排除其他元件或步骤,不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。在互不相同的从属权利要求中记载了某些技术措施的起码事实并不表示这些技术措施的组合不能用来获得有益效果。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

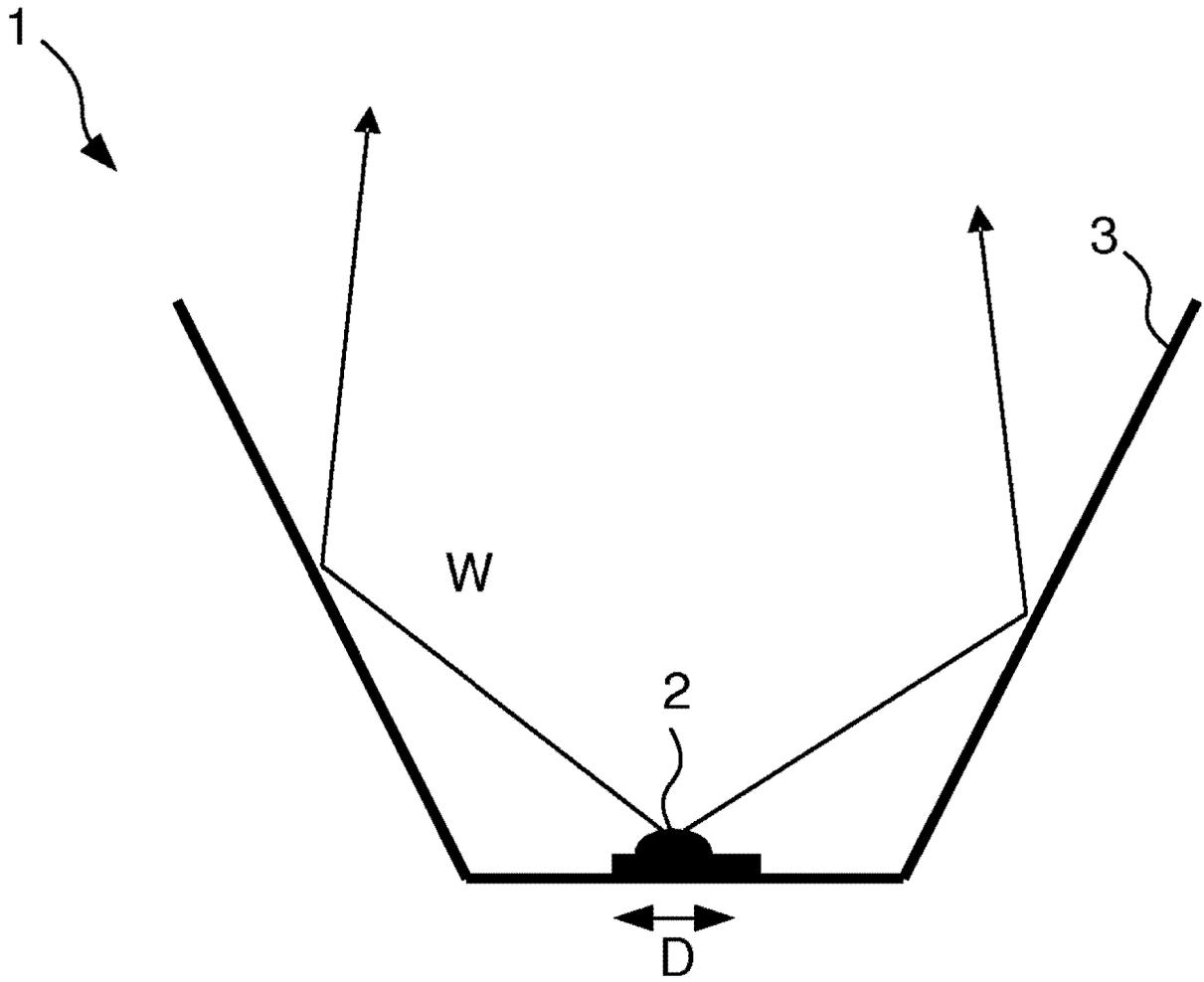


图 1

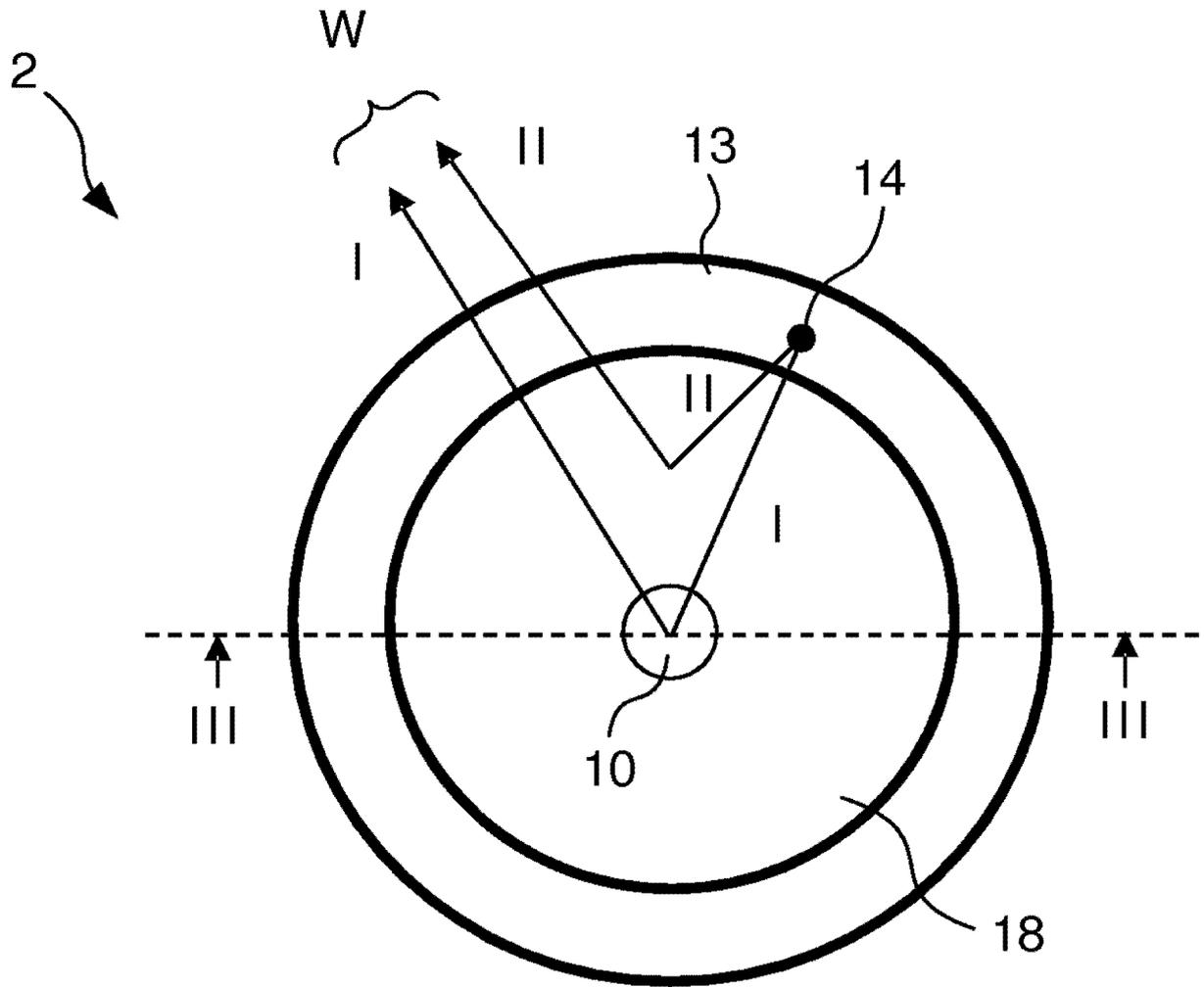


图 2

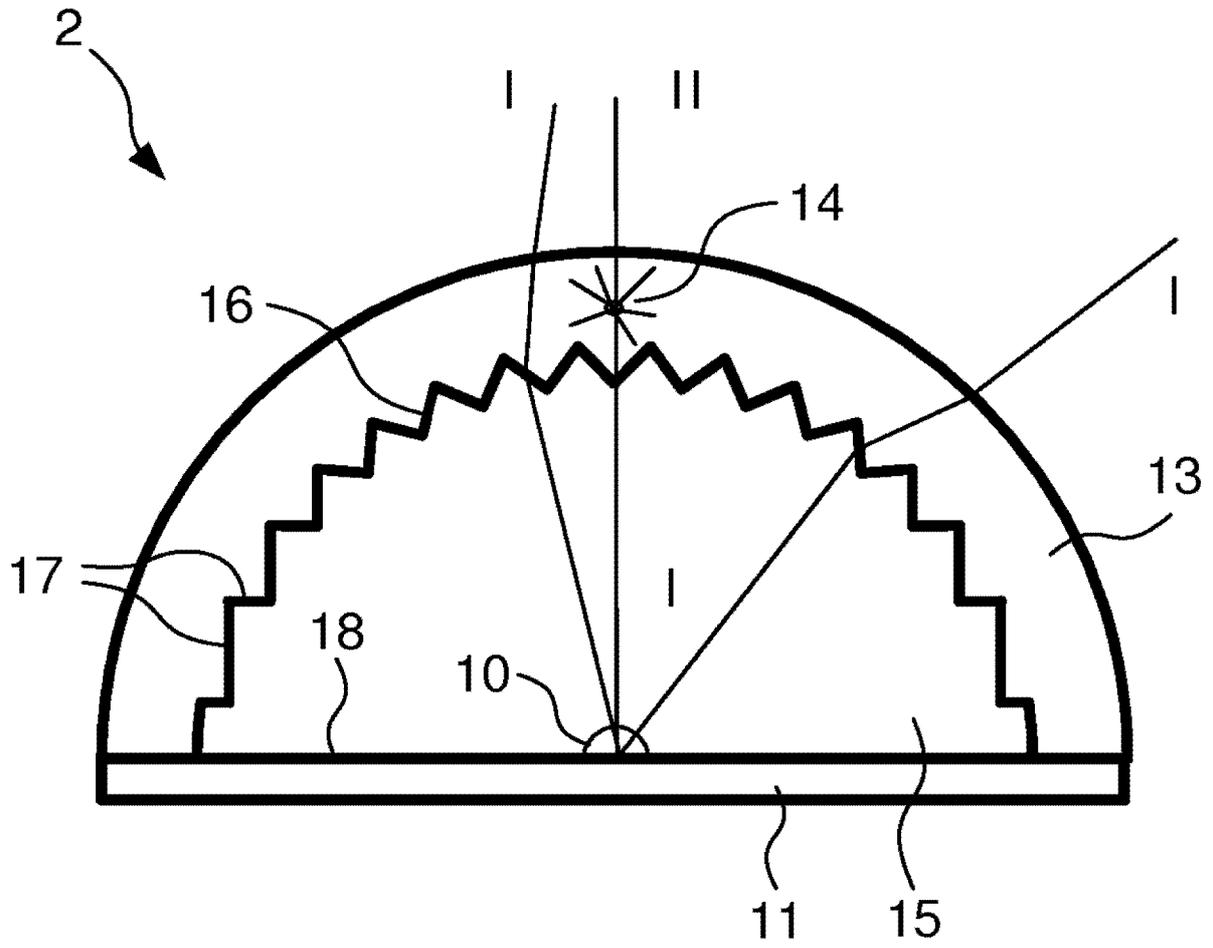


图 3A

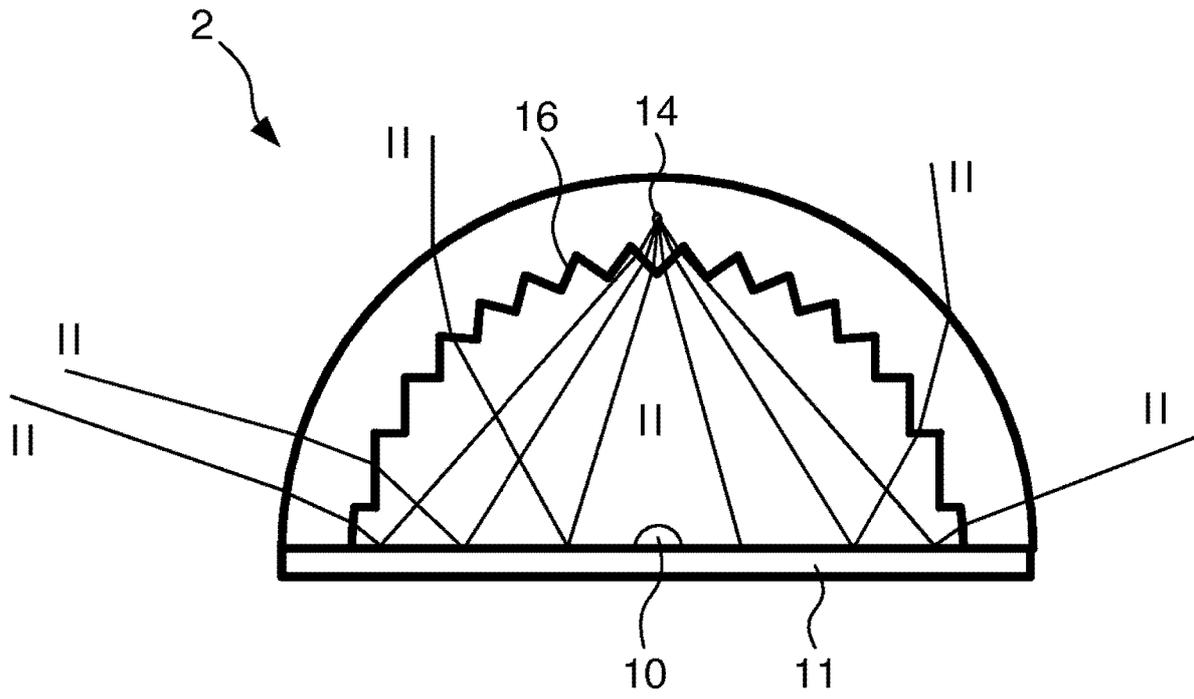


图 3B

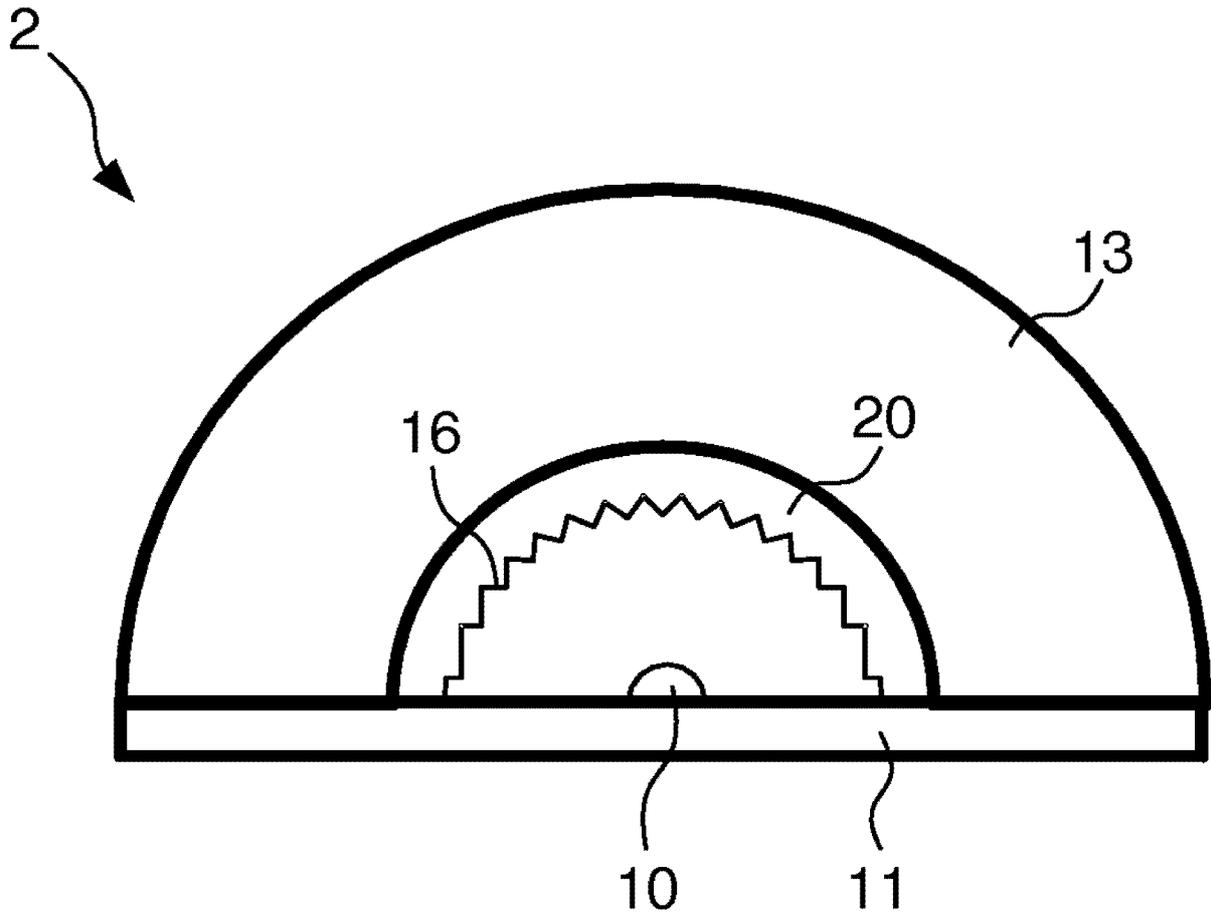


图 4A

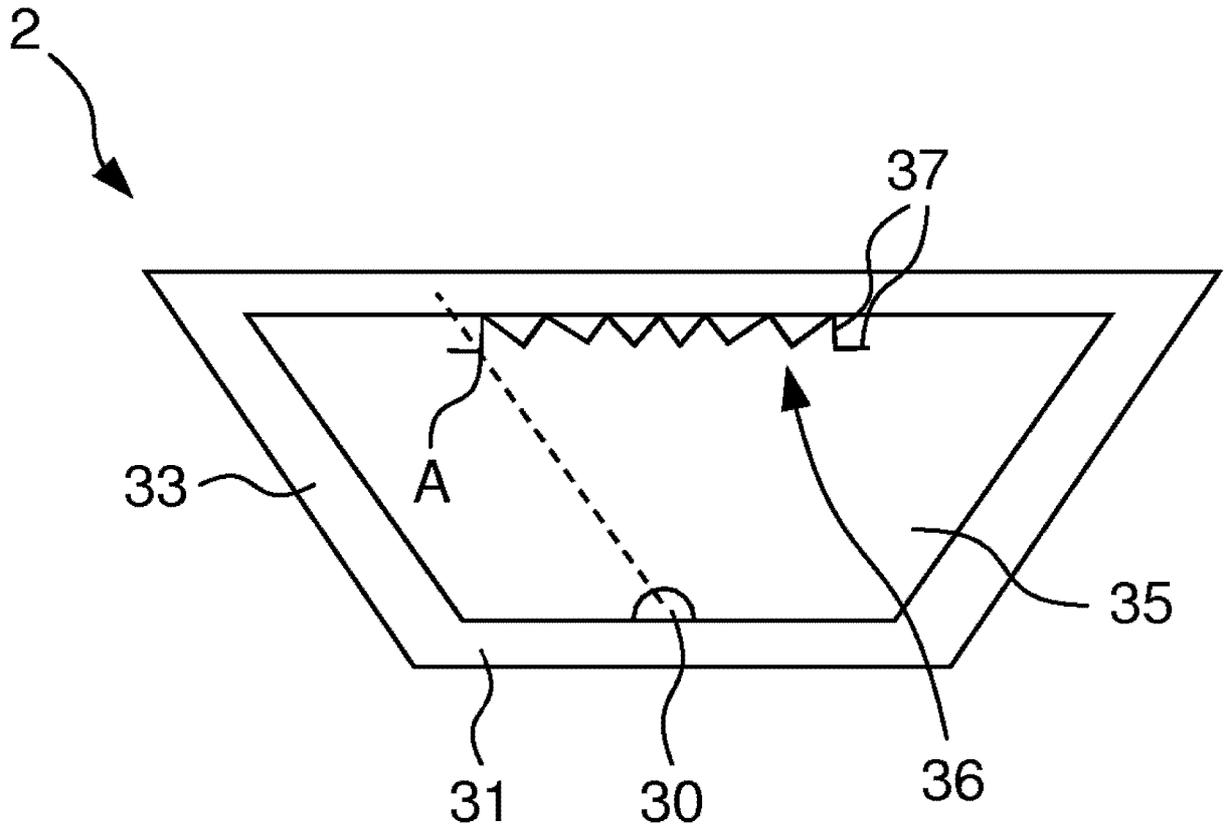


图 4B