



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104075241 B

(45)授权公告日 2020.10.02

(21)申请号 201410123967.9

(51)Int.CI.

(22)申请日 2014.03.28

F21V 5/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104075241 A

(56)对比文件

TW 200827617 A, 2008.07.01

(43)申请公布日 2014.10.01

TW 201120377 A, 2011.06.16

(30)优先权数据

CN 1854770 A, 2006.11.01

10-2013-0033374 2013.03.28 KR

US 2002163808 A1, 2002.11.07

(73)专利权人 LG伊诺特有限公司

JP 2010152282 A, 2010.07.08

地址 韩国首尔

CN 101490465 A, 2009.07.22

审查员 邹丽娜

(72)发明人 李昌奕 催峴镐 康利任 孙昌均

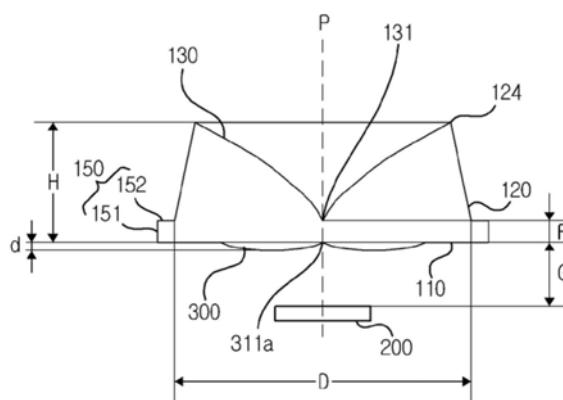
权利要求书4页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

光学透镜、发光装置及照明装置

(57)摘要

B
提供了一种光学透镜、发光装置以及照明装置。光学透镜可以包括：第一表面；设置在第一表面上的第二表面；关于第二表面朝向第一表面凹陷的第三表面，其中，第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中沿光轴在第三表面与第一表面之间设置有预定距离，光轴是穿过第三表面的中心和第一表面的中心的直线；关于第一表面居中布置并且沿光轴在第一方向上突出的突出部，其中沿光轴截取的突出部横截面包括两个弯曲部分，每个弯曲部分在第一方向上弯曲并且然后在与第一方向相反的第二方向上弯曲，以基本上在光轴处相交；以及在第一方向上从第一表面延伸并且被配置为在突出件下方提供空间的多个支撑件，其中多个支撑件被设置为邻近突出部。



1. 一种光学透镜，包括：

第一表面；

第二表面，所述第二表面设置在所述第一表面之上；

第三表面，所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷，其中，所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离，所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线；

突出部，所述突出部关于所述第一表面居中布置，其中，沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分，所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲，并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲，并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状；以及

多个支撑件，所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸，并且被配置为在所述突出部下方提供空间，其中，所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部，

其中，由布置在所述第一表面和所述突出部之下的一一个光发射器发出第一光和第二光，

其中，在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出，在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出，

其中，被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光的路径在彼此相反的方向上，并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变，

其中，所述比在4:1至1:4的范围内，

其中，随着所述第二表面延伸远离所述第一表面，所述第二表面朝向所述光轴倾斜，以及

其中，所述突出部形成有两个凹陷部分，其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

2. 根据权利要求1所述的光学透镜，其中，所述第一表面包括所述突出部的外表面。

3. 根据权利要求1所述的光学透镜，其中，所述多个支撑件沿所述第一表面的圆周方向而设置。

4. 根据权利要求1所述的光学透镜，还包括：

第四表面，所述第四表面在所述第二方向上从所述第一表面延伸；以及

第五表面，所述第五表面从所述第四表面朝向所述第二表面延伸。

5. 根据权利要求4所述的光学透镜，其中，所述第一表面和第四表面、所述第四表面和第五表面，以及/或者所述第二表面和第五表面相交以形成圆周边缘。

6. 根据权利要求4所述的光学透镜，其中，所述第四表面是所述光学透镜关于所述光轴的最外表面。

7. 根据权利要求1所述的光学透镜，其中，所述第二表面与所述第三表面相交以形成圆周边缘。

8. 根据权利要求1所述的光学透镜，其中，所述第二表面是弯曲的。

9. 根据权利要求1所述的光学透镜，其中，由所述第一表面和从所述第二表面朝向所述第一表面延伸的延伸表面形成的角和/或由所述第二表面和所述第三表面形成的角是锐

角。

10. 根据权利要求1所述的光学透镜,其中,所述多个支撑件基本上平行于所述光轴延伸。

11. 根据权利要求1所述的光学透镜,其中,所述突出部的中心轴线和所述第三表面的中心轴线基本上位于所述光轴上。

12. 根据权利要求1所述的光学透镜,其中,所述第三表面关于穿过所述第三表面的中心和所述第三表面的外边缘的直线是凸的。

13. 根据权利要求1所述的光学透镜,其中,所述多个支撑件被设置为邻近所述第一表面的圆周边缘。

14. 一种发光装置,包括:

衬底;

多个光发射器,所述多个光发射器被设置在所述衬底上;以及

多个光学透镜,每个光学透镜相应地布置为与所述多个光发射器中的一个光发射器邻近,其中,所述多个光学透镜每个包括:

第一表面;

第二表面,所述第二表面设置在所述第一表面之上;

第三表面,所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷,其中,所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚,并且其中,沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离,所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线;

突出部,所述突出部关于所述第一表面居中布置,其中,沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分,所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲,并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲,并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状;以及

多个支撑件,所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸,并且被配置为在所述突出部下方提供空间,其中,所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部,

其中,由布置在所述第一表面和所述突出部之下的所述多个光发射器中的相应一个光发射器发出第一光和第二光,

其中,在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出,在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出,

其中,被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光的路径在彼此相反的方向上,并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变,

其中,所述比在4:1至1:4的范围内,

其中,随着所述第二表面延伸远离所述第一表面,所述第二表面朝向所述光轴倾斜,以及

其中,所述突出部形成有两个凹陷部分,其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

15. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,所述第一表面包括所述突出部的外表面。

16. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,所述多个支撑件沿所述第一表面的圆周方

向而设置。

17. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,通过被所述第二表面折射而发出的所述第一光的延伸线与通过被所述第三表面折射而发出的所述第二光之间所形成的角(θ)是锐角。

18. 根据权利要求17所述的发光装置,其中,所述角(θ)在大约20度内。

19. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,所述突出部的中心轴线和所述第三表面的中心轴线基本上位于所述光轴上。

20. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,所述第三表面关于穿过所述第三表面的中心和所述第三表面的外边缘的直线是凸的。

21. 根据权利要求14所述的发光装置,其中,所述多个支撑件被设置为与所述第一表面的圆周边缘邻近。

22. 一种照明装置,包括:

一个或更多个光学片;

发光装置,所述发光装置被设置为与所述一个或更多个光学片邻近,其中,所述发光装置包括:

衬底;

多个光发射器,所述多个光发射器被设置在所述衬底上;以及

多个光学透镜,每个光学透镜相应地布置为与所述多个光发射器中的一个光发射器邻近,其中,所述多个光学透镜每个包括:

第一表面;

第二表面,所述第二表面设置在所述第一表面之上;

第三表面,所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷,其中,所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚,并且其中,沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离,所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线;

凸缘,所述凸缘形成在所述第一表面和所述第二表面之间,并且包括第四表面和第五表面,所述第四表面超出所述第二表面地从所述第一表面平行于所述光轴延伸,所述第五表面从所述第四表面朝向所述第二表面延伸;

突出部,所述突出部关于所述第一表面居中布置,其中,沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分,所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲,并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲,并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状;以及

多个支撑件,所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸,并且被配置为在所述突出部下方提供空间,其中,所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部,

其中,由布置在所述第一表面和所述突出部之下的所述多个光发射器中的相应一个光发射器发出第一光和第二光,

其中,在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出,在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出,

其中,被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光

的路径在彼此相反的方向上，并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变，

其中，所述比在4:1至1:4的范围内，

其中，所述突出部的直径小于所述光学透镜的宽度D，并且所述突出部的中心的深度d小于所述凸缘的高度，

其中，随着所述第二表面延伸远离所述第一表面，所述第二表面朝向所述光轴倾斜，以及

其中，所述突出部形成有两个凹陷部分，其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

23. 根据权利要求22所述的照明装置，其中，所述第一表面包括所述突出部的外表面。

24. 根据权利要求22所述的照明装置，其中，所述多个支撑件沿所述第一表面的圆周方向而设置。

25. 根据权利要求22所述的照明装置，其中，所述一个或更多个光学片包括多个光学膜。

26. 根据权利要求25所述的照明装置，其中，所述多个光学膜包括漫射膜。

27. 根据权利要求22所述的照明装置，其中，所述照明装置是背光。

光学透镜、发光装置及照明装置

技术领域

[0001] 在本文中公开了一种光学透镜、发光装置以及照明装置。

背景技术

[0002] 最近,能够显示图像中的信息的活跃的技术开发正在进行。代表性的显示装置,液晶显示器(LCD),可以包括显示衬底和被配置为向显示衬底提供光的背光组件。LCD可以使用从背光生成的光来显示图像,并且因此,背光可以对在LCD上实现高质量图像发挥重要作用。例如,背光可以是线光源,例如冷阴极荧光灯(CCFL),点光源,例如发光二极管,或者被配置为生成以面的形式的光的面光源。

[0003] 常规的LCD大部分使用CCFL,但是最近,使用从发光二极管生成的光的LCD已经被广泛使用。发光二极管具有低功耗和高亮度的优点,但是具有亮度均匀性低的缺点。

[0004] 发光二极管可以被布置有光漫射或光学透镜,该光漫射或光学透镜被配置为对由发光二极管生成的光进行漫射,以便提升发光二极管的光的亮度均匀性。只有当通过从光漫射透镜的表面折射而发出的光的角度大于由发光二极管生成并且穿过光漫射透镜的内部的光的角度时,常规的光漫射透镜才能通过对由光漫射透镜发出的光进行漫射来提升明度均匀性。

[0005] 然而,为了使通过从光漫射透镜的表面折射而发出的光的角度大于由发光二极管生成并且穿过光漫射透镜的内部的光的角度,常规的光漫射透镜在使用折射对光进行漫射方面具有缺点,因为增加了光漫射透镜的高度和大小。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种光学透镜,包括:第一表面;第二表面,所述第二表面设置在所述第一表面之上;第三表面,所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷,其中,所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚,并且其中,沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离,所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线;突出部,所述突出部关于所述第一表面居中布置,其中,沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分,所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲,并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲,并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状;以及多个支撑件,所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸,并且被配置为在所述突出部下方提供空间,其中,所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部,其中,由布置在所述第一表面和所述突出部之下的一一个光发射器发出第一光和第二光,其中,在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出,在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出,其中,被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光的路径在彼此相反的方向上,并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变,其中,所述比在4:1至

1:4的范围内，其中，随着所述第二表面延伸远离所述第一表面，所述第二表面朝向所述光轴倾斜，其中，所述突出部形成有两个凹陷部分，其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

[0007] 根据本发明的另一个方面，提供了一种发光装置，包括：衬底；多个光发射器，所述多个光发射器被设置在所述衬底上；以及多个光学透镜，每个光学透镜相应地布置为与所述多个光发射器中的一个光发射器邻近，其中，所述多个光学透镜每个包括：第一表面；第二表面，所述第二表面设置在所述第一表面上；第三表面，所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷，其中，所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离，所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线；突出部，所述突出部关于所述第一表面居中布置，其中，沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分，所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲，并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲，并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状；以及多个支撑件，所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸，并且被配置为在所述突出部下方提供空间，其中，所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部，其中，由布置在所述第一表面和所述突出部之下的所述多个光发射器中的相应一个光发射器发出第一光和第二光，其中，在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出，在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出，其中，被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光的路径在彼此相反的方向上，并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变，其中，所述比在4:1至1:4的范围内，其中，随着所述第二表面延伸远离所述第一表面，所述第二表面朝向所述光轴倾斜，其中，所述突出部形成有两个凹陷部分，其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

[0008] 根据本发明的另一方面，提供了一种照明装置，包括：一个或更多个光学片；发光装置，所述发光装置被设置为与所述一个或更多个光学片邻近，其中，所述发光装置包括：衬底；多个光发射器，所述多个光发射器被设置在所述衬底上；以及多个光学透镜，每个光学透镜相应地布置为与所述多个光发射器中的一个光发射器邻近，其中，所述多个光学透镜每个包括：第一表面；第二表面，所述第二表面设置在所述第一表面上；第三表面，所述第三表面关于所述第二表面朝向所述第一表面凹陷，其中，所述第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在所述第三表面与所述第一表面之间设置有预定距离，所述光轴是穿过所述第三表面的中心和所述第一表面的中心的直线；凸缘，所述凸缘形成在所述第一表面和所述第二表面之间，并且包括第四表面和第五表面，所述第四表面超出所述第二表面地从所述第一表面平行于所述光轴延伸，所述第五表面从所述第四表面朝向所述第二表面延伸；突出部，所述突出部关于所述第一表面居中布置，其中，沿所述光轴截取的所述突出部的横截面包括三个弯曲部分，所述三个弯曲部分每个在沿所述光轴的第一方向上弯曲，并且然后在与所述第一方向相反的第二方向上弯曲，并且所述突出部的横截面采用关于所述光轴对称的形状；以及多个支撑件，所述多个支撑件在所述第一方向上从所述第一表面延伸，并且被配置为在所述突出部下方提供空间，其中，所述多个支撑件被设置为邻近所述突出部，其中，由布置在所述第一表面和所述突出部之下的所述多个光发射器

中的相应一个光发射器发出第一光和第二光，其中，在入射到所述第一表面之后从所述第二表面反射的所述第二光通过被所述第三表面折射而发出，在入射到所述第一表面之后从所述第三表面反射的所述第一光通过被所述第二表面折射而发出，其中，被所述第二表面折射的所述第一光的路径与被所述第三表面折射的所述第二光的路径在彼此相反的方向上，并且所述第一光的光量与所述第二光的光量之间的比根据所述突出部的形状而改变，其中，所述比在4:1至1:4的范围内，其中，所述突出部的直径小于所述光学透镜的宽度D，并且所述突出部的中心的深度d小于所述凸缘的高度，其中，随着所述第二表面延伸远离所述第一表面，所述第二表面朝向所述光轴倾斜，其中，所述突出部形成有两个凹陷部分，其中所述两个凹陷部分不对应于所述光轴。

附图说明

[0009] 将参照下面的附图对实施方式进行更详细的描述，在附图中相同的附图标记指示相同的元件，并且在附图中：

- [0010] 图1是根据实施方式的光学透镜的示意性横截面图；
- [0011] 图2A、2B及2C是根据实施方式的光学透镜的示意性横截面图；
- [0012] 图3是根据实施方式的形成在光学透镜上的突出部的示意性横截面图；
- [0013] 图4A和图4B是说明根据实施方式的具有突出部的光学透镜的光分布变化的示意图；
- [0014] 图5是示出根据实施方式的具有突出部的光学装置的光轮廓(light profile)的示意图；
- [0015] 图6A至图6F是示出根据实施方式的突出部的形状的示意性局部横截面图；
- [0016] 图7是根据实施方式的发光装置的示意性横截面图；
- [0017] 图8是根据实施方式的发光装置的示意性局部横截面图；以及
- [0018] 图9是根据实施方式的照明装置的示意图。

具体实施方式

[0019] 将参照附图对实施方式进行详细描述。在可能的情况下，相同的附图标记用于指示相同的元件，并且省略重复的公开内容。

[0020] 在对实施方式的描述中，为了清楚和方便起见可以放大某些层、尺寸、形状、部件或特征。因此，所使用的特定术语或词语的意思不应当限于字面的或通常使用的意义，而应当根据用户或操作者的意图和习惯用法进行解释，或者可以根据用户或操作者的意图和习惯用法而不同。因此，对特定术语或词语的定义应当基于整个说明书的内容。

[0021] 图1是根据实施方式的光学透镜的示意性横截面图。光学透镜100可以包括第一表面110、第二表面120以及第三表面130。也就是说，光学透镜100可以包括用于从光源接收光的第一表面110，连接到第一表面110以反射从第一表面110接收的光的第二表面120；以及连接到第二表面120、在中心处凹陷和缩窄以反射从第一表面110接收的光的第三表面130。从第二表面120反射的光可以通过被第三表面130折射而发出，并且从第三表面130反射的光可以通过被第二表面120折射而发出。

[0022] 第一表面110可以被入射以光发射器200所生成的光。此外，第一表面110可以具有

根据图1的实施方式的平面。

[0023] 第二表面120可以形成有曲面或平面，并且可以连接到第一表面110。此外，第二表面120可以相对于第一表面110倾斜。入射在第一表面110上的光的大部分可以通过第二表面120发出。第二表面120相对于第一表面110倾斜的原因是为了通过使得从第一表面110接收的光的一部分能够被从第二表面120反射来减小光学透镜100的高度和大小，并且为了提高从光学透镜100发出的光的亮度均匀性。

[0024] 第三表面130可以连接到第二表面120，并且可以形成与第一表面110相对。第三表面130可以朝向其中心凹陷和缩窄，并且当在横截面中观看时第三表面130可以具有弯曲的形状。也就是说，参照图1，第三表面130可以朝向光轴P凹陷和缩窄，并且当在横截面中观看时第三表面130可以具有弯曲的形状。

[0025] 从第二表面120反射的光可以被第三表面130折射，以向光学透镜100的外部发出并且沿路径B前进，并且从第三表面130反射的光可以被第二表面120折射，以向光学透镜100的外部发出并且沿路径A前进。沿路径A前进的光和沿路径B前进的光在前进方向上可以相反，并且光量比 (light quantity ratio) 可以在大约4:1至1:4的范围内。

[0026] 在沿路径A发出的光的延伸线与沿路径B前进的光之间所形成的角 (θ) 可以是大约20度内的锐角 (θ)，这可以通过使得光能够远离透镜前进通过背光单元 (BLU) 结构中的反射表面来去除阴影，该BLU结构形成有与光学透镜邻近的反射表面，并且这可以减小光束扩展 (beam spread) 的角度宽度以形成更宽的照亮表面。当在沿路径A发出的光的延伸线与沿路径B前进的光之间所形成的角 (θ) 偏离大约20度内的锐角 (θ) 时，阴影依然降低光学特性。

[0027] 此外，根据实施方式的光学透镜可以被配置为具有以下路径：入射到底表面 (第一表面) 上的光可以被从上表面 (第三表面) 反射，以通过被横向表面 (第二表面) 折射而前进的路径，以及光被从横向表面反射，以通过被上表面折射而前进的路径，由此在应用于背光时可以提升亮度均匀性。

[0028] 光学透镜100可以包括凸缘150。凸缘150包括在第二方向上从第一表面110延伸的第四表面151，和朝向第二表面120从第四表面151延伸的第五表面152。

[0029] 图2A、2B及2C是根据实施方式的光学透镜的部分的示意性横截面图。图3是根据实施方式的形成在光学透镜上的突出部的示意性横截面图。

[0030] 作为光学透镜的横向表面的第二表面120可以包括如图2A所示的凹曲面、如图2C所示的凸曲面以及如图2B所示的平面中的任何一个。当第二表面120是如图2B中的平面时，第二表面120可以以预定角度 (θ') 相对于第一表面110倾斜。

[0031] 此外，根据实施方式的光学透镜的第一表面110可以设置有突出部300，该突出部300被配置为对入射到第一表面110上的光的分布进行限制。参照图3，根据实施方式的突出部300可以中心凹陷，并且以预定距离G与光发射器200间隔开。突出部300可以满足下面的公式1，其中第三表面130的中心131与突出部300的中心311a之间的距离被限定为F：

[0032] [公式1]

[0033] $1:0.0 \leq H:F \leq 1:1.5$

[0034] 其中，H为光学透镜100的高度。

[0035] 此外，可以根据模制光学透镜100的制造条件对在第三透镜表面130的中心131处的凹陷深度 (H-F) 进行改变。此外，突出部300的中心311a与第三表面130的中心131邻接或

接触的区域可以设置形成有孔或凹部。

[0036] 突出部300可以由从光发射器200发出的光所入射的表面来限定。突出部300可以包括朝向第三表面130凹陷的中心。光学透镜100的宽度D与突出部300的凹陷中心311a的深度d之间的比值可以满足下面的公式2:

[0037] [公式2]

[0038] $1:0.01 \leq D:d \leq 1:0.15$

[0039] 根据前述明显可知,当光学透镜100的宽度D与突出部300的凹陷中心311a的深度d之间的比值满足公式2时,可以降低入射到第三表面130的中心上的光的密度,以解决外边缘124的附近的光控制问题。同样,可以针对光发射器200的各种光发射分布实现具有最优效率的透镜设计。

[0040] 图4A和图4B是说明根据实施方式的具有突出部的光学透镜的光分布变化的示意图。图5是示出根据实施方式的具有突出部的光学透镜的示意图。图6A至6F是示出根据实施方式的突出部的形状的局部横截面图。

[0041] 如上所述,可以为光学透镜100提供突出部300,以在光学透镜100的内部提供充足的或期望的光分布,并且对从光学透镜100发出的光提供控制。图4B示出了光输出,其中突出部300不形成在第一表面110上,以使得从光发射器200发出的经过第一表面110的光显示在光轴P处具有峰值的高斯光分布。然而,如图4A所示,当突出部300形成在第一表面110上时,从光发射器200发出的光显示在光轴P处凹陷的光分布。因此,对于根据实施方式的光学透镜100,突出部300的形状可以允许与入射光相关的各种类型的光分布。

[0042] 例如,如图5所示,形成在第一表面110上的突出部300可以被配置为使得从第二表面120反射的光可以通过被第三表面130折射而发出,以具有穿过光学透镜100的上表面的路径B,并且使得从第三表面130反射的光可以具有路径B,其中光通过被第二表面120折射而在光学透镜100的横向方向上发出。

[0043] 此外,可以对突出部300进行调整,以使得沿着路径A前进的光的光量的比与沿着路径B前进的光的光量的比能够在约4:1至1:4的范围内。也就是说,当改变突出部300的形状时,光学透镜100内部的光分布可以被改变,以使得在约4:1至1:4的范围中的光量的比能够使用突出部300的形状来改变。例如,沿着路径A前进的光与沿着路径B前进的光之间的光量比约为4:1的突出部300的形状与光量比约为1:4的突出部300的形状不同。因此,通过被第三表面130反射而由第二表面120折射的光与通过被从第二表面120反射而从第一表面110折射的光之间的光量比可以在约4:1至1:4的范围内。

[0044] 接下来将参照图6A至图6F说明根据实施方式的应用到光学透镜100的突出部300的形状。参照图6A,突出部310可以被形成为具有以下形状:该形状在光发射器200的方向上,与光入射的方向相反的方向上,从第一表面110突出。替代地,参照图6B,突出部310可以被形成为具有以下形状:该形状在光发射器200的方向上,光入射方向的方向上,从第一表面110突出,即,从第一表面110凹陷的形状。此外,在突出部上在光入射方向上可以形成至少一个凹陷部分;也就是说,图6C示出了形成有凹陷部分311a的突出部311,其中凹陷部分311a的中心可以对应于光轴P。

[0045] 图6D示出了形成有两个凹陷部分312a、312b的突出部312,其中该两个凹陷部分312a、312b不对应于光轴P。此外,尽管图6A至图6D的突出部310、311、312可以形成有弯曲形

状,但是图6E和图6F示出了具有三角形状的横截面的突出部313、315。也就是说,图6E示出了具有以下横截面的突出部:该横截面具有从第一表面110突出的、由横截面上的第一直线313a和第二直线313b以及三角形顶点313c形成的三角形状,其中第一直线313a与第二直线313b相交于光轴P。

[0046] 此外,图6F示出了其横截面为三角形并且从第一表面110突出的、由两个突出部部分315a、315b形成的突出部315。根据实施方式的突出部可以采用关于光轴P对称的形状。

[0047] 图7示出了根据实施方式的发光装置的示意性横截面图。图8是根据实施方式的发光装置的示意性局部横截面图。

[0048] 根据实施方式的发光装置可以包括一个或更多个光学透镜100、电路衬底500以及一个或更多个光发射器200。也就是说,根据实施方式的发光装置可以包括:电路衬底500;形成在电路衬底500上的多个光发射器200;以及多个光学透镜100,每个光学透镜100相对于多个光发射器200之一而相应地布置(装配)。

[0049] 电路衬底500可以是具有长边和短边的长矩形板,并且多个光发射器200可以形成有电路图案(未示出)或形成在电路图案上,该电路图案又可以将驱动信号发送到多个光发射器200。此外,多个光发射器200可以电连接到电路衬底500的电路图案,以使用施加给电路图案的驱动信号来生成光。

[0050] 由多个光发射器200生成的光可以具有从约360度到光束扩展的特定角分散的光轮廓。此外由多个光发射器200生成的光可以具有高亮度的特性,但是光轮廓在亮度均匀性方面相当恶化。为了提高多个光发射器200的亮度均匀性,每个光发射器200可以布置有光学透镜100。

[0051] 如上所述,光学透镜100可以包括第一表面110、第二表面120以及第三表面130。为了更有效地漫射由光发射器200生成的光,由光发射器200生成的光的一部分可以通过被入射到第一表面110上而从第二表面120反射到第三表面130,通过被第三表面130折射而发出到光学透镜100的外部,并且由光发射器200生成的光的一部分可以从第三表面130反射到第二表面120,并且通过被第二表面120折射而发出到光学透镜100的外部。

[0052] 如上述指出的,使用光学透镜100可以极大地提高光亮度均匀性,可以使用更少数量的光发射器200形成具有高亮度和高亮度均匀性的光轮廓,并且可以极大地减小电力消耗。此外,根据本文所公开的实施方式,光学透镜100可以以预定距离(k)与光发射器200分隔开。

[0053] 可以将多个光发射器200布置到根据实施方式的发光装置的电路衬底500上,并且多个光发射器200中的每个光发射器可以装配有或设置有光学透镜100中的一个光学透镜。

[0054] 如图7所示,可以将多个光发射器201、202、203、204布置到电路衬底500上,其中,尽管多个光发射器201、202、203、204中的每个光发射器在发光亮度和所发出的光的分布方面相同,但是在发光装置中发光亮度和所发出的光的分布可以被改变或不同。因此,从被装配到多个光发射器201、202、203、204中的每个光发射器上或相对于多个光发射器201、202、203、204中的每个光发射器设置的光学透镜101、102、103、104发出的光的亮度和分布可以被不同地设计,并且多个光发射器201、202、203、204可以被设计为沿互相不同的路径发出光。

[0055] 从光学透镜101、102、103、104发出的亮度和光分布可以相同。因此,在光学透镜

101、102、103、104中，通过被从光学透镜的第三表面反射而由第二表面120折射的光的光量比与通过被从第三表面130折射而由第二表面120反射的光的光量比可以不同。如上所述光量比大约可以是4:1至1:4。

[0056] 此外，可以将光学透镜101、102、103、104装配或设置在对应于多个光发射器200的电路衬底500上。如图8所示，光学透镜101、102、103、104可以设置有多个支柱或支撑件111，并且可以使用多个支撑件111将光学透镜101、102、103、104安装到电路衬底500上。多个支撑件111可以从光学透镜100的凸缘150延伸。此外，可以沿着凸缘150的圆周方向设置多个支撑件111。

[0057] 图9是根据另一实施方式的照明装置的示意图。图7至图8的发光装置可以用在图9的背光或照明装置中，并且可以基本上与图7至图8所示的配置相同。因此，省略了重复的公开内容，并且相同的附图标记指示相同的元件。

[0058] 参照图9，照明装置或背光1000可以包括发光装置250和一个或更多个光学片600。一个或更多个光学片600可以是形成显示器或背光的通用配置，从而省略了对其的说明。例如，光学片600可以形成有包括漫射膜的多个光学膜610、620、630。此外，可以将一个或更多个光学片600布置在发光装置250上。

[0059] 此外，根据实施方式的照明装置可以包括底壳(未示出)和反射板(未示出)。例如，可以将底壳布置在具有反射板的底板处，其中该反射板用于反射由发光装置250的光学透镜100发出的光。

[0060] 本文中公开的实施方式通过减小光束扩展的角度宽度并且提高照亮表面的均匀性来形成更宽的亮度表面。

[0061] 本文中公开的实施方式提供了光漫射装置或光学透镜，该光漫射装置或光学透镜可以包括：第一表面；设置在第一表面之上的第二表面；关于第二表面朝向第一表面凹陷的第三表面，其中，第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在第三表面与第一表面之间设置有预定距离，该光轴是穿过第三表面的中心与第一表面的中心的直线；突出部，该突出部关于第一表面居中布置，并且沿光轴在第一方向上突出，其中沿光轴截取的突出部的横截面包括两个弯曲部分，每个弯曲部分在第一方向上弯曲，并且然后在与第一方向相反的第二方向上弯曲，以基本上在光轴处相交；以及多个支撑件，该多个支撑件在第一方向上从第一表面延伸，并且被配置为在突出部下方提供空间，其中该多个支撑件被设置为邻近突出部。

[0062] 光学透镜可以包括从第一表面延伸的凸缘。可以沿着凸缘的圆周方向设置多个支撑件。

[0063] 通过入射穿过第一透镜表面而从第二透镜表面反射的光可以通过从第三透镜表面折射而发出。通过入射穿过第一透镜表面而从第三透镜表面反射的光可以通过从第二透镜表面折射而发出。在通过从第二透镜表面折射而发出的光的延伸线与通过从第三透镜表面折射而发出的光之间形成的角(θ)可以是锐角。角(θ)可以在大约20度内。

[0064] 从第二透镜表面或由第二透镜表面折射的光与从第三透镜表面或由第三透镜表面折射的光之间的光量比可以在大约4:1至1:4的范围内。从第二透镜表面折射的光的路径与从第三透镜表面或由第三透镜表面折射的光的路径可以在方向上相互相反。

[0065] 突出部可以关于光轴对称。

[0066] 第二透镜表面可以是平的。第二透镜表面可以是弯曲的。随着第二表面延伸远离第一表面，第二表面可以朝向光轴倾斜。

[0067] 由第一透镜表面和第二透镜表面形成的角可以是锐角。

[0068] 多个支撑件可以基本上平行于光轴而延伸。此外，突出部可以在光轴处向内凹入预定量。突出部的中心轴线与第三表面的中心轴线可以位于光轴上。

[0069] 第三表面关于穿过第三表面的中心和第三表面的外边缘的直线可以是凸的。此外，可以将多个支撑件设置为邻近第一表面的圆周边缘。

[0070] 本文中公开的实施方式提供了一种发光装置阵列单元或者发光装置，该发光装置阵列单元或者发光装置可以包括：衬底；设置在衬底上的多个光发射器；多个光学透镜，每个光学透镜相应地布置为与多个光发射器中的一个光发射器邻近，其中，多个光学透镜每个包括：第一表面；设置在第一表面之上的第二表面；关于第二表面朝向第一表面凹陷的第三表面，其中，第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在第三表面与第一表面之间设置有预定距离，该光轴是穿过第三表面的中心和第一表面的中心的直线；突出部，该突出部关于第一表面居中布置，并且沿光轴在第一方向上突出，其中，沿光轴截取的突出部的横截面包括两个弯曲部分，该两个弯曲部分每个在第一方向上弯曲，并且然后在与第一方向相反的第二方向上弯曲，以基本上在光轴处相交；以及多个支撑件，该多个支撑件在第一方向上从第一表面延伸，并且被配置为在突出部下方提供空间，其中，该多个支撑件被设置为邻近突出部。

[0071] 发光装置可以包括从第一表面延伸的凸缘。可以沿凸缘的圆周方向设置多个支撑件。

[0072] 光漫射装置可以被配置为使得通过入射穿过第一透镜表面而从第二透镜表面反射的光通过从第三透镜表面或由第三透镜表面折射而发出。通过入射穿过第一透镜表面而从第三透镜表面反射的光通过从第二透镜表面或由第二透镜表面折射而发出。在通过从第二透镜表面或由第二透镜表面折射而发出的光的延伸线与通过从第三透镜表面或由第三透镜表面折射而发出的光之间形成的角(θ)是锐角。角(θ)可以在大约20度内。

[0073] 多个光学透镜中的每个光学透镜可以具有不同的发光亮度和不同的发光分布。多个光漫射装置中的每个光漫射装置可以具有相同的发光亮度和相同的发光分布。从第二透镜表面或者由第二透镜表面折射的光的路径与从第三透镜表面或者由第三透镜表面折射的光的路径可以在方向上彼此相反。

[0074] 突出部可以在光轴处向内凹入预定量。突出部的中心轴线和第三表面的中心轴线可以位于光轴上。

[0075] 第三表面关于穿过第三表面的中心和第三表面的外边缘的直线可以是凸的。多个支撑件可以被设置为邻近第一表面的圆周边缘。

[0076] 本文中公开的实施方式还提供一种照明装置，该照明装置可以包括：一个或更多个光学片；被设置为与一个或更多个光学片邻近的发光装置，其中，该发光装置包括：衬底；设置在衬底上的多个光发射器；以及多个光学透镜，每个光学透镜相应地布置为与多个光发射器中的一个光发射器邻近，其中，多个光学透镜每个包括：第一表面；设置在第一表面之上的第二表面；关于第二表面朝向第一表面凹陷的第三表面，其中，第三表面以弯曲形状朝向其中心会聚，并且其中，沿着光轴在第三表面与第一表面之间设置有预定距离，该光轴

是穿过第三表面的中心和第一表面的中心的直线；突出部，该突出部关于第一表面居中布置，并且沿光轴在第一方向上突出，其中，沿光轴截取的突出部的横截面包括两个弯曲部分，该两个弯曲部分每个在第一方向上弯曲，并且然后在与第一方向相反的第二方向上弯曲，以基本上在光轴处相交；以及多个支撑件，该多个支撑件在第一方向上从第一表面延伸，并且被配置为在突出部下方提供空间，其中，该多个支撑件被设置为邻近突出部。照明装置还可以包括从第一表面延伸的凸缘。可以沿凸缘的圆周方向设置多个支撑件。一个或更多个光学片可以包括多个光学膜。该多个光学膜可以包括漫射膜。此外，照明装置可以是背光。

[0077] 虽然已描述了许多示意性实施方式，但是应理解，本领域技术人员可以设计出在本公开的原理的精神和范围内的大量其它修改和实施方式。

[0078] 本说明书中对于“一个实施方式”、“实施方式”、“示例实施方式”等的任何引用表示结合实施方式所描述的特定特征、结构或者特性被包括在本发明的至少一个实施方式中。本说明书中各个位置出现这样的短语不是必须涉及相同的实施方式。此外，在结合任何实施方式描述特定的特征、结构或特性时，认为结合其它实施方式来实现这样的特征、结构或特性在本领域技术人员的能力范围内。

[0079] 虽然已参照大量示意性实施方式描述了实施方式，但是应理解，本领域技术人员可以设计出在本公开的原理的精神和范围内的大量其它修改和实施方式。更特别地，可以在本公开、附图和所附权利要求的范围内对主题组合布置的部件和/或布置进行各种变型和修改。除了部件和/或布置方面的变型和修改，替选使用对本领域技术人员来说也是明显的。

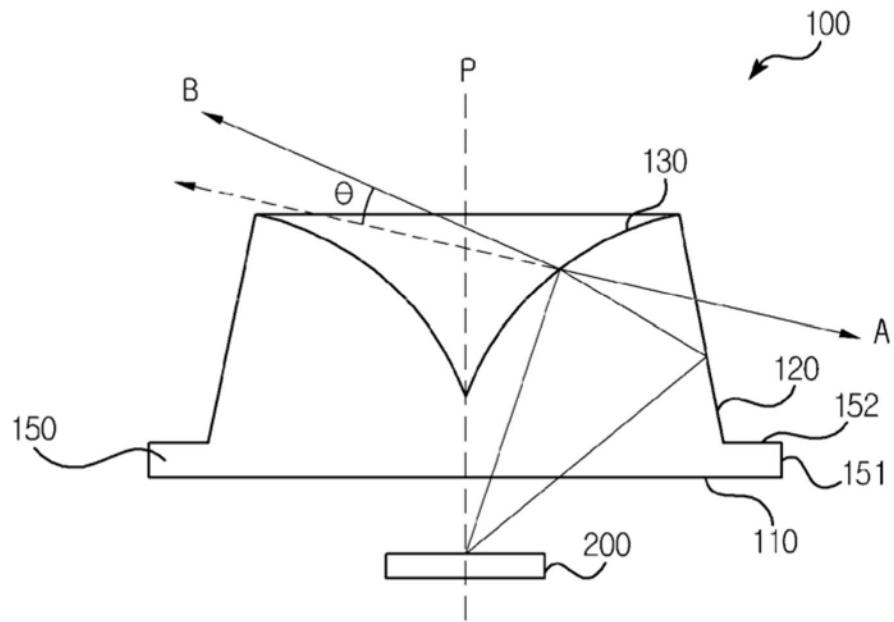


图1

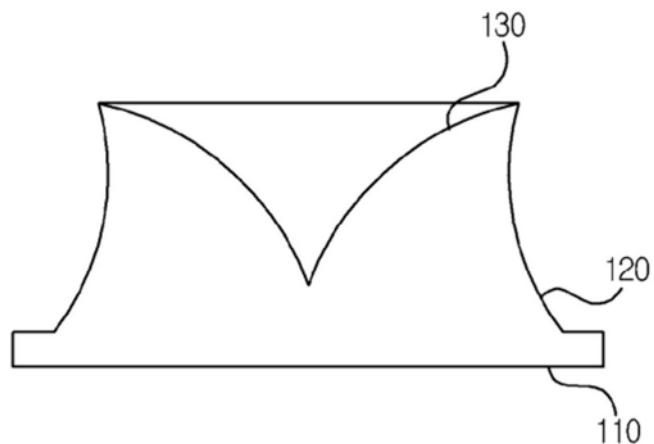


图2A

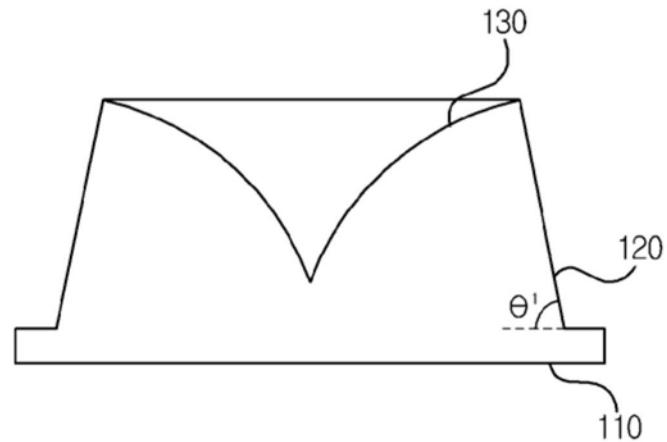


图2B

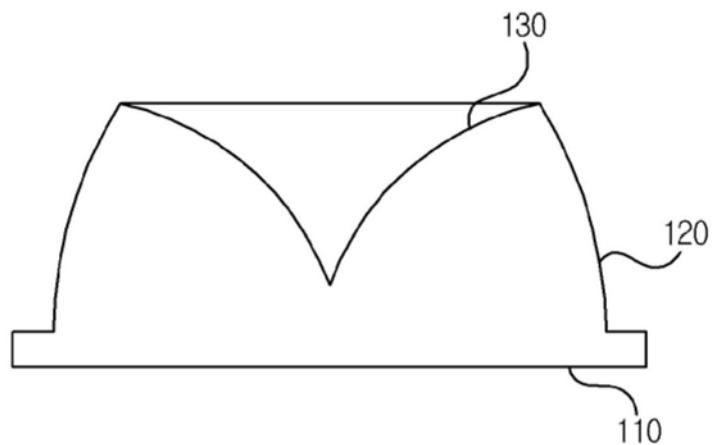


图2C

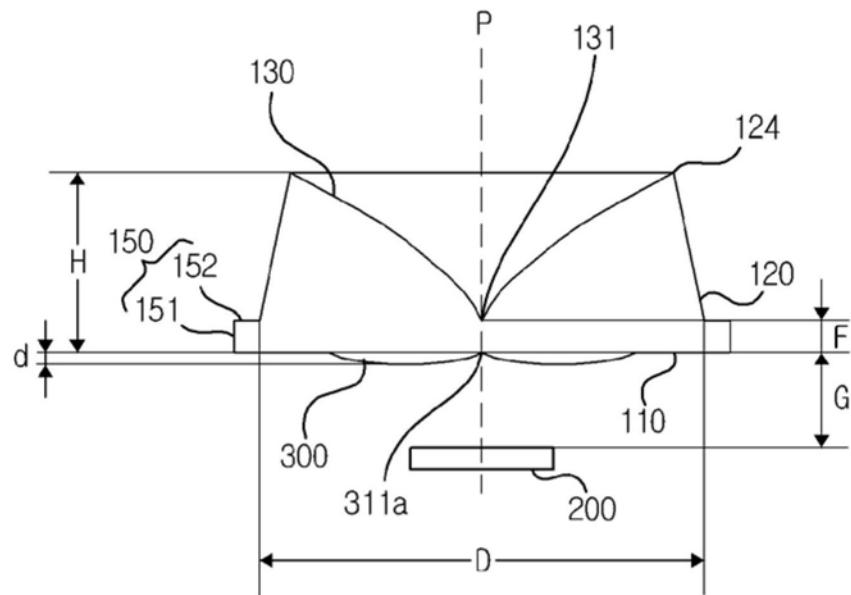


图3

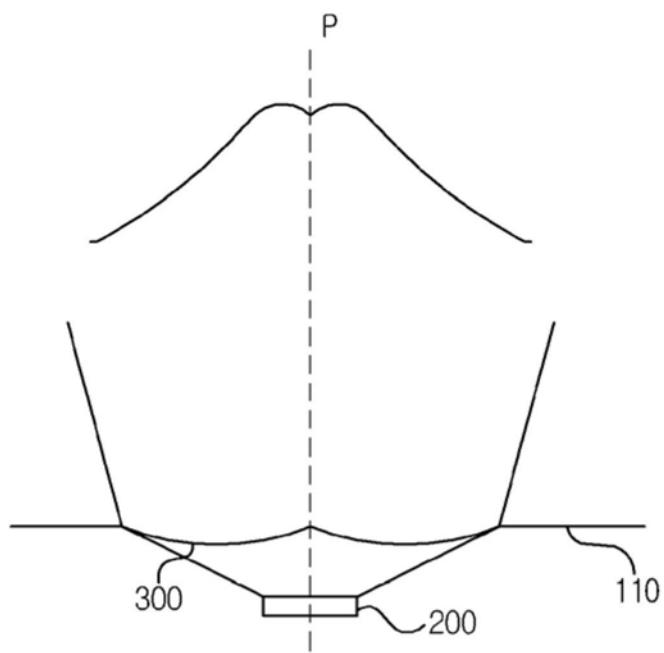


图4A

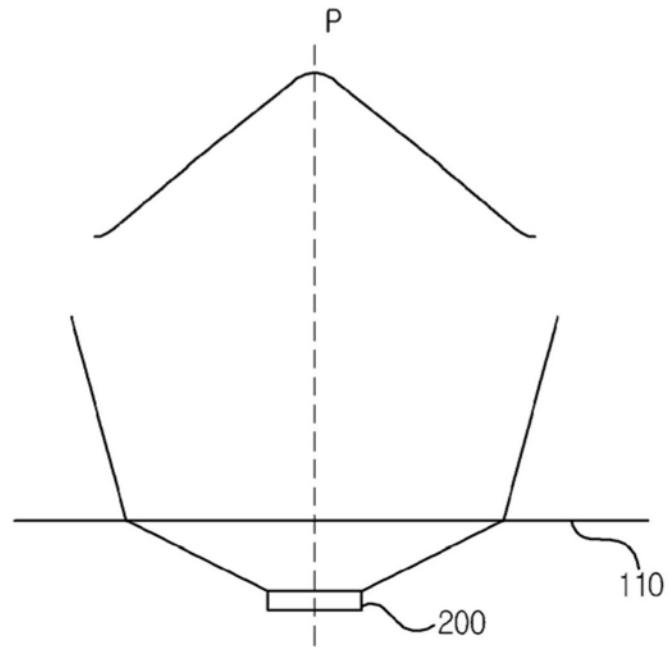


图4B

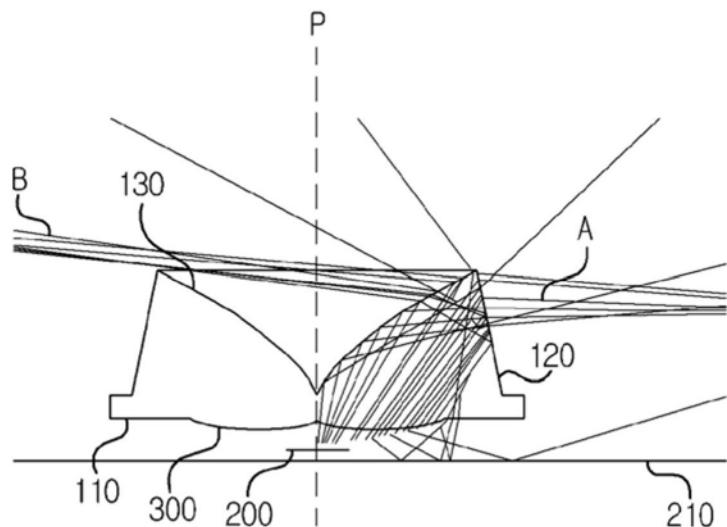


图5



图6A

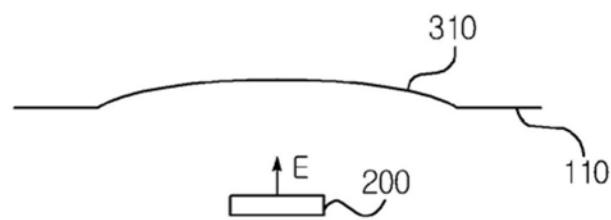


图6B

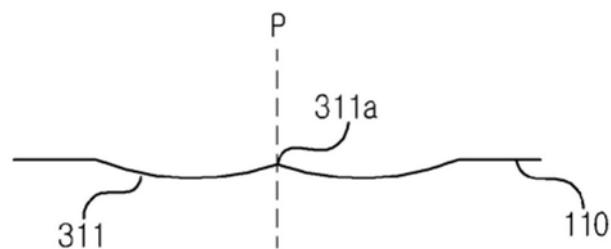


图6C

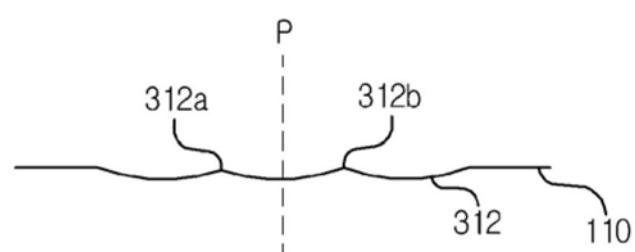


图6D

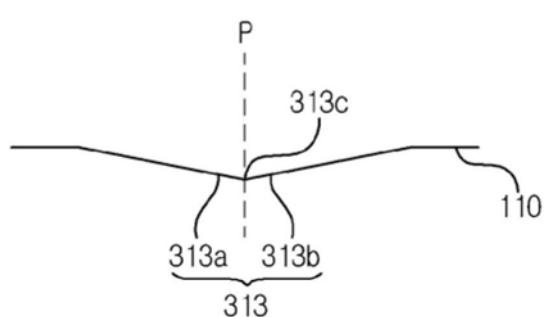


图6E

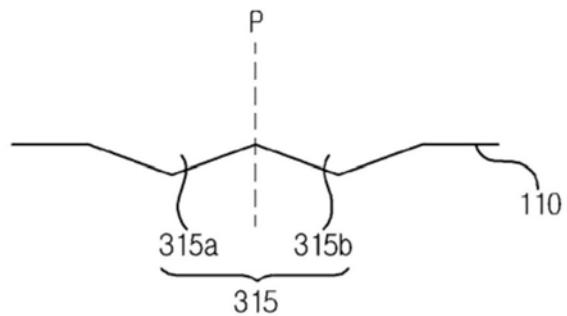


图6F

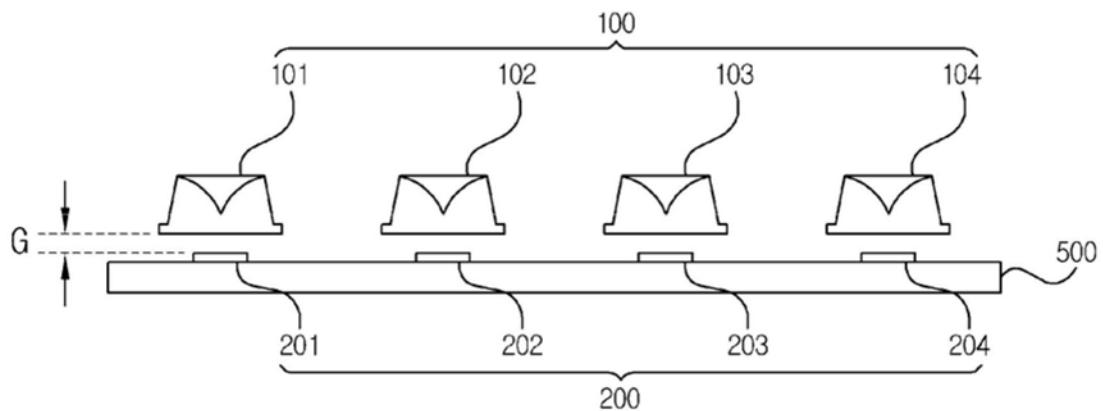


图7

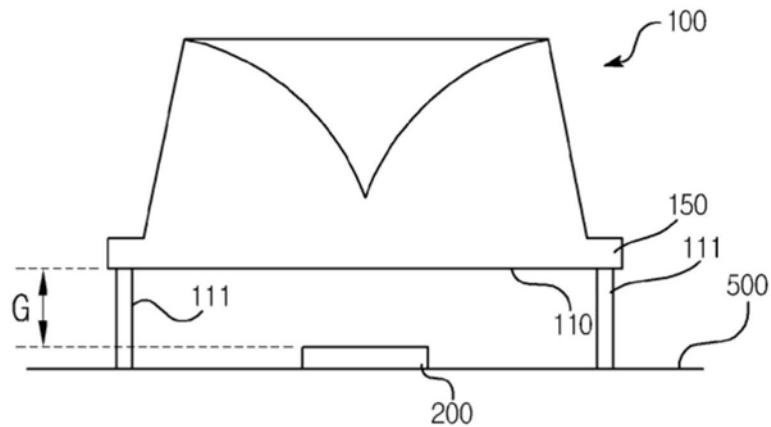


图8

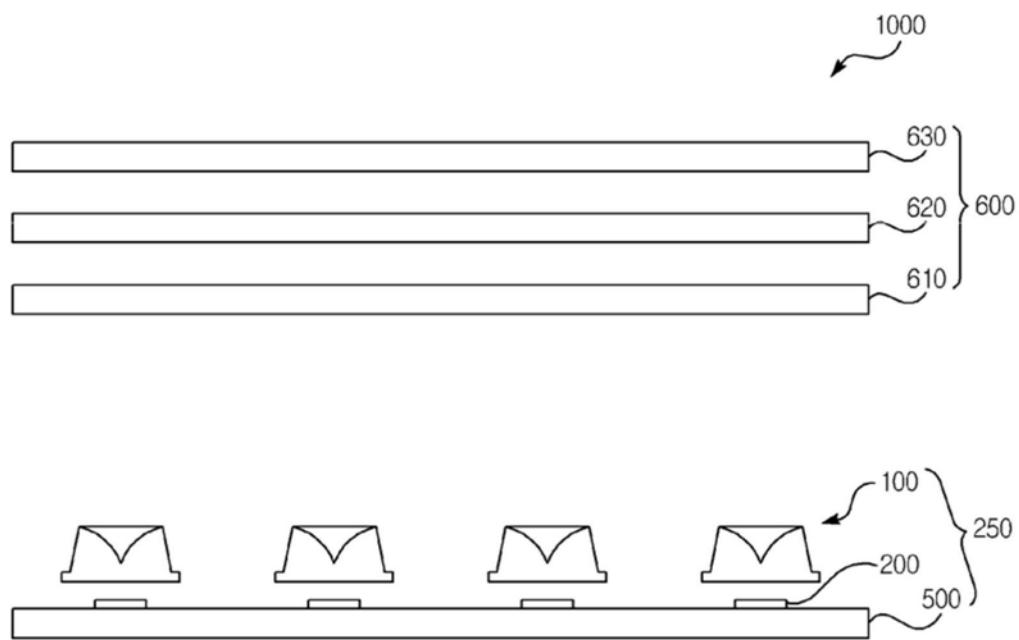


图9