



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112731571 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202110110828.2

(22) 申请日 2021.01.27

(30) 优先权数据

10-2020-0108054 2020.08.26 KR

(71) 申请人 广东烨嘉光电科技股份有限公司

地址 523000 广东省东莞市塘厦镇龙背岭村龙埔路2号厂房C座1楼1单元

(72) 发明人 韩仲玄

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 尹彦

(51) Int. Cl.

G02B 3/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

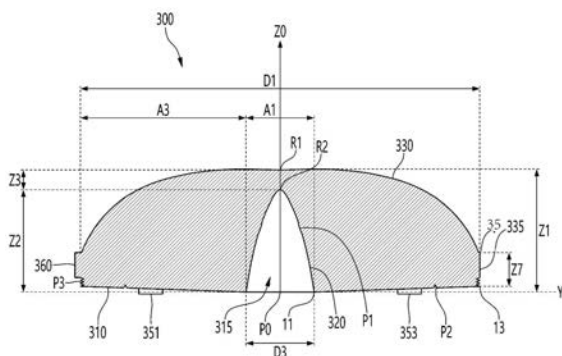
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

光学透镜和发光模块

(57) 摘要

本发明公开了一种光学透镜和具有该光学透镜的发光模块。其中光学透镜包括底表面；在底表面的中心区域中凹入的凹槽；出射面以及凹槽周围的入射面；凸缘部设置在光射出面与底表面的第二边缘之间。凹部的底部在第一轴线方向上的宽度大于穿过凹部的底部中心的在第二轴线方向上的宽度，底表面的外径在第一轴线方向上的长度小于第二轴线方向上穿过凹部的底部中心的长度，底表面包括围绕凹部的第一粗糙区域以及围绕第一粗糙区域的第二、第三粗糙区域，其中第一粗糙表面的表面粗糙度最小，底表面还包括比凹部邻近凸缘部的第一反射图案，入射面从下部的第一边缘在弯曲表面中延伸。入射面比第一边缘邻近第一顶点，并且包括在光学轴上凸出的凸出部分的方向。



1. 一种光学透镜,包括:

底表面;

在底表面的中心区域中凹入的凹部;

凹部周围的入射面;

用于发出通过入射面入射的光的出射面;和

设置在光出射表面和底表面的第二边缘之间的法兰部分;

其特征在于,所述凹部的底部在第一轴向上的宽度大于穿过所述凹部的底部中心在第二轴向上的宽度,所述底表面的外径在第一轴向上的长度小于穿过凹部的底部中心的在第二轴向上的长度,所述底表面包括围绕凹部的第一粗糙区域以及围绕第一粗糙区域的第二粗糙区域和第三粗糙区域,并且第一粗糙区域的表面粗糙度的值小于第二粗糙区域和第三粗糙区域的表面粗糙度的值,所述底表面包括第一反射图案,该第一反射图案比凹部邻近凸缘部,其中,入射面在弯曲表面中从入射面下端的第一边缘延伸到第一顶点,以及,入射面比第一边缘与第一顶点相邻,并且包括在光轴方向上凸出的凸部。

2. 如权利要求1所述的光学透镜,其特征在于,第一反射图案具有多个具有弯曲形状的凹槽,并且从底表面的中心沿光学透镜的径向方向布置在60%至80%的范围内,其中第一粗糙区域至第三粗糙区域是经腐蚀处理的表面,第二粗糙区域设置在第一反射图案和第一粗糙区域之间,以及第三粗糙区域设置在第一反射图案和位于凸缘部的下端的第二边缘之间。

3. 如权利要求2所述的光学透镜,其特征在于,凸缘部具有第二反射图案,在该第二反射图案中,在下圆周周围呈环状配置有多个槽,在上圆周周围形成具有粗糙面的外部粗糙区域,并且外部粗糙区域的表面粗糙度的值比第一粗糙区域的表面粗糙度的值要高。

4. 如权利要求2所述的光学透镜,其特征在于,底表面为椭圆形,凹部的底部形状为椭圆形,并且第一反射图案为不连续的凹槽形状或连续的圆形凹槽形状。

5. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,所述光学透镜包括:从底表面突出的多个支撑突起,多个所述支撑突起布置成比凹部更靠近第一反射图案。

6. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,所述底表面在所述凹部的下端具有最低的第一边缘,并且在所述凸缘的下端具有高于所述第一边缘的所述第二边缘,以及所述底表面包括沿着第一反射图案的内部的凹入部分。

7. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,所述光出射面包括在垂直方向上与所述凹部的底部重叠的凹状中央部和围绕所述中央部的外周的凸状弯曲表面。

8. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,所述凸部设置在凹部的深度的60%至73%的范围内,所述凸部相对于穿过凹部的底部中心的光轴分别设置在第一轴线的两侧,所述凹部的深度为光学透镜的厚度的75%以上。

9. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,凸缘部的宽度是相对于光轴在第一轴线和第二轴线上垂直于外表面的最大宽度,并且所述凸缘部的宽度随着其沿着凸缘部的外圆周表面远离第一轴线和第二轴线相对于在第一轴线和第二轴线上的外表面而逐渐减小。

10. 如权利要求2至4任意一项所述的光学透镜,其特征在于,所述光学透镜包括:从凸缘部沿第一轴线方向向外突出的侧部突起。

11. 一种发光模块,其特征在于,包括:

电路板;

多个发光装置设置在电路板上并发光;和

沿着电路板布置并布置在多个发光装置的每一个上的多个光学透镜;

所述电路板在第二轴线上的宽度小于在第一轴线上的长度,

所述每个光学透镜为权利要求1或2所述的光学透镜;

所述多个光学透镜沿着电路板的第一轴线方向布置,所述电路板在第二轴线方向上的宽度小于每个光学透镜在第二轴线方向上的长度,以及所述第一反射图案的一部分在第二轴方向上暴露于电路板的外部。

12. 如权利要求11所述的发光模块,其特征在于,所述光学透镜的底表面为椭圆形,所述凹部的底部形状为椭圆形,并且所述第一反射图案具有连续或不连续的凹槽形状,所述光学透镜包括从底表面突出的多个支撑突起,以及所述多个支撑突起布置成比凹部更靠近第一反射图案。

13. 如权利要求12所述的发光模块,其特征在于,所述光学透镜的底表面在凹部的下端具有最低的第一边缘,并且在凸缘部的下端处的第二边缘布置成比第一边缘高,所述电路板在其上具有反射层,以及所述底表面的第一边缘与电路板之间的距离最小,底表面的第二边缘与电路板之间的距离最大。

14. 如权利要求13所述的发光模块,其特征在于,所述光学透镜的光出射面具有在上下方向上与凹部的底部重叠的凹状的中央部和绕该中央部的外周的凸状的曲面,所述光学透镜的凸部设置在所述光学透镜的凹部的深度的60%至73%的范围内,所述凸部相对于穿过凹部的底部的中心的光轴在第一轴方向的两侧相对,所述凹部的深度形成为光学透镜的厚度的75%以上。

15. 如权利要求13所述的发光模块,其特征在于,所述发光模块包括从凸缘部沿第一轴线方向向外突出的侧部突起,所述光学透镜的凸缘部具有第二反射图案,在该第二反射图案中,多个凹槽围绕其下圆周布置成环形,并且其外部粗糙区域具有围绕其上圆周的粗糙表面,并且所述外部粗糙区域的表面粗糙度高于设置在光学透镜的底表面上的第一粗糙区域的表面粗糙度。

光学透镜和发光模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学透镜,发光模块和照明单元。

背景技术

[0002] 发光装置,例如发光二极管,是一种将电能转换成光的半导体器件。发光二极管代替了现有的荧光灯,白炽灯等,被认为是下一代光源。

[0003] 由于发光二极管通过使用半导体元件产生光,与通过加热钨而产生光的白炽灯或通过高压放电而产生的紫外线使其与荧光体碰撞而产生光的荧光灯相比,发光二极管消耗的功率非常低。

[0004] 此外,由于发光二极管通过利用半导体元件的电势间隙产生光,所以与现有的光源相比,该发光二极管具有长寿命,快速响应时间和环境友好的特性。

[0005] 因此,现有技术已经进行了许多研究以将现有的光源替换为发光二极管。发光二极管越来越多地用作照明设备的光源,诸如室内和室外使用的各种灯,显示装置,电子板,路灯等。

[0006] 从LED发出的光具有很强的线性度,因此它们会在面向LED的发射表面的方向上会聚。有效且均匀地扩散这些LED的光的技术需求不断增长,且需要对称且均匀地扩散从LED发出的光,但是这取决于LED的配置,需要使光扩散分布向不同方向扩散的透镜。

发明内容

[0007] 本发明的技术问题包括如下:

本发明的实施例提供各向异性形式的光学透镜。

[0008] 本发明的实施例提供一种光学透镜,其在彼此垂直的两个轴向方向中其中一个方向之一上提供较宽的光扩散分布。

[0009] 本发明的实施例可以提供一种能够通过底表面和凸缘部上设置反射图案和粗糙区域来改善透镜中心的亮度分布的光学透镜,以及具有该光学透镜的发光模块。

[0010] 本发明的实施例提供了一种光学透镜和具有该光学透镜的发光模块,其中沿着电路板布置的在第一轴线上的光的亮度分布比在第二轴线上的亮度分布宽。

[0011] 本发明的实施例提供了一种光学透镜和具有该光学透镜的发光模块,其中沿着电路板布置的在第一轴线上的出射表面的长度小于在第二轴线方向上的出射表面的长度,凹部在第一轴线上的底部长度大于在第二轴线上的底部长度。

[0012] 解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

本发明的一实施例提出的光学透镜包括底表面;在底表面的中心区域向内凹入的凹部;凹部周围的入射面;出射面,用于发出通过入射面入射的光。凸缘部,设置在光出射面和底表面的第二边缘之间,其中,所述凹部的底部具体为穿过所述凹部的底部中心的第一轴线上的宽度大于穿过所述凹部的底部中心的第二轴线上的长度,所述底表面的外径是指穿过凹部的底部中心的第一轴线上的长度小于穿过凹部的底部中心的第二轴线上的长度,

其中,底表面包括围绕凹部的第一粗糙区域,以及围绕第一粗糙区域的第二粗糙区域和第三粗糙区域,其中第一粗糙区域的表面粗糙度的值小于第二粗糙区域和第三粗糙区域的表面粗糙度的值。其中,底表面包括邻近凸缘部(凸缘部)而不是凹部的第一反射图案,入射面在弯曲表面中从入射面下端的第一边缘延伸到第一顶点,并且入射表面(入射面)包括比第一边缘更靠近第一顶点的凸部,并且该凸部在光轴方向上具有凸出的曲面。

[0013] 根据本发明的实施例,其中,第一反射图案包括多个具有弯曲形状的凹槽,并且这些凹槽从底表面的中心沿光学透镜的径向方向布置在60%~80%的范围内,所述第一至第三粗糙区域可以是经腐蚀处理的表面,所述第二粗糙区域可以设置在所述第一反射图案与所述第一粗糙区域之间,第三粗糙区域可以设置在第一反射图案和凸缘部的下端的第二边缘之间。

[0014] 根据本发明的一个实施例,凸缘部具有第二反射图案,在该第二反射图案中,多个凹槽在下部围绕下圆周以环形布置,并且外部粗糙区域在其上部圆周周围具有粗糙表面,并且外部粗糙区域的表面粗糙度可以高于第一粗糙区域的表面粗糙度。

[0015] 根据本发明的实施例,底表面可以具有椭圆形状(也可以为椭圆形状),凹部的底部形状可以具有椭圆形状(也可以为椭圆形状),并且第一反射图案可以是不连续的凹槽形状或连续的圆形凹槽形状。

[0016] 根据本发明的实施例,可以包括从底表面(底面)突出的多个支撑突起,并且可以将多个支撑突起设置成比凹部更靠近第一反射图案。

[0017] 根据本发明的实施例,底表面具有位于凹部的下端的最低的第一边缘,并且位于凸缘部的下端的第二边缘高于第一边缘,并且底表面可以包括沿着第一反射图案的内侧的凹入部分。

[0018] 根据本发明的实施例,光出射表面可以具有在竖直方向上与凹部的底部重叠的凹形中央部和围绕该中央部的外周的凸曲面。

[0019] 根据本发明的实施例,凸部设置在凹部深度的60%至73%的范围内,并且凸部相对于穿过凹部的底部中心的光轴配置在第一轴线的两侧,凹部的深度可以形成为光学透镜的厚度的75%以上。

[0020] 根据本发明的实施例,凸缘部在相对于光轴垂直于第二轴线的方向上具有最大宽度,在垂直于第一轴线的方向上具有最小宽度,以及凸缘部的宽度可以随着从外周表面沿着第一轴线和第二轴线随着外周表面的距离增加而逐渐减小。

[0021] 根据本发明实施例的发光模块包括:电路板;多个发光装置设置在电路板上并发光;沿电路板布置并设置在多个发光装置中的每一个上的多个光学透镜;电路板在第二轴线上的宽度小于在第一轴线上的长度,所述光学透镜包括权利要求1和2所述的光学透镜,并且所述多个光学透镜沿着所述电路板的第一轴线布置,所述电路板在所述第二轴线上的宽度小于每个所述光学透镜在第二轴线上的长度。每个光学透镜的第二轴线以及第一反射图案的一部分可以暴露于电路板的第二轴线的外部。

[0022] 根据本发明的实施例,光学透镜的底表面是椭圆形,凹部的底部形状是椭圆形,第一反射图案是连续或不连续的凹槽形状,并且光学透镜包括从其底表面突出的多个支撑突起,并且多个支撑突起可以设置成比凹部更靠近第一反射图案。

[0023] 根据本发明的实施例,光学透镜的底表面在凹部的下端具有最低的第一边缘,并

且凸缘部的下端的第二边缘位于比第一边缘高的位置,并且电路板上具有反射层,电路板和第一边缘之间的距离可以是最小的,并且电路板和第二边缘之间的距离可以是最大的。

[0024] 根据本发明的实施例,光出射表面(即出光面)具有在垂直方向上与凹部的底部重叠的凹状的中央部,以及在该中央部的外圆周处的凸状弯曲表面(凸曲面)。围绕入射面的上周边的周围具有凸曲面的凸部可以设置在凹部深度的60%至73%的范围内,凸部相对于穿过凹部的底部中心的光轴设置在第一轴线的两侧,凹部的深度可以形成为光学透镜的厚度的75%以上。

[0025] 根据本发明的实施例,可以包括在第一轴线上从凸缘部向外突出的侧部突起,并且光学透镜的凸缘部具有围绕其下圆周以环形布置的多个凹槽,以及在其上圆周周围具有粗糙表面的外部粗糙区域,并且该外部粗糙区域的表面粗糙度可以比设置在光学透镜的底表面上的第一粗糙区域的表面粗糙度高。

[0026] 本发明的有益效果为:

根据本发明的实施例,光学透镜中彼此正交的两个轴向方向之一的亮度分布可以比在另一个轴向方向上的亮度分布宽。另外,可以减少布置在电路板上的光学透镜之间的光学干涉,并且可以减少光学透镜的数量。

[0027] 根据本发明的实施例,可以减少由光学透镜发出的光引起的诸如热点之类的噪声,可以抑制亮度不均匀(例如,Mura效应),并且可以均匀地提供光亮度分布。根据本发明的实施例,可以通过使最小化相邻光学透镜之间的干扰最小化来改善图像,并且可以提高发光模块和具有光学透镜的照明单元的可靠性。

附图说明

[0028] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明,其中:

图1是本发明一实施例在电路板上具有光学透镜的发光模块的透视图。

[0029] 图2是图1的光学透镜的平面图。

[0030] 图3是图2的光学透镜的A-A侧的剖视图。

[0031] 图4是图3的凹部的入射面的局部放大图。

[0032] 图5是图2的光学透镜的B-B侧的剖视图。

[0033] 图6是图2的光学透镜的底视图。

[0034] 图7是图2的光学透镜的底视图的第二反射图案的另一个实施例。

[0035] 图8是本发明被布置在电路板上的图3的光学透镜的剖视图。

[0036] 图9是本发明被布置在电路板上的图5的光学透镜的剖视图。

[0037] 图10是本发明的光学透镜的凸缘部的一实施例的侧视图。

[0038] 图11是本发明的光学透镜的凸缘部的一实施例的侧视图。

[0039] 图12是本发明的光学透镜的底表面的一实施例。

[0040] 图13是本发明光学透镜布置在电路板上一实施例。

[0041] 图14是本发明一实施例的光学透镜在每个轴方向上的发光强度和亮度的分布图。

[0042] 图15是本发明一比较实施例的光学透镜在每个轴方向上的发光强度和亮度的分布图。

具体实施方式

[0043] 现在将详细对照本发明公开的实施例,这些实施例的示例在附图中被示出。参考以下详细描述的实施例以及附图,本发明的优点和特征以及实现它们的方法将变得容易理解。然而,本发明不限于下面公开的实施例,而是可以以其他各种不同的变形形式来实现。提供本发明是为了将本发明的专利权人所拥有的范围完全告知,并且本发明仅由权利要求的范围限定。在整个说明书中,相同的附图标记指代相同的组件。

[0044] 在实施例的描述中,在每个层(膜),区域,焊盘或图案被描述为形成在每个层(膜),区域,焊盘或图案的“上”或“下”的情况下,“上”和“下”均包括“直接”形成和“间接”形成两种情况。另外,将基于附图描述用于确定在每一层“上”或“下”的参考。

[0045] 在下文中,将参照附图描述本发明实施例的光学透镜和包括该光学透镜的发光模块。

[0046] 附图说明的图1是本发明一实施例在电路板上具有光学透镜的发光模块的透视图。图2是图1中的光学透镜的平面图。图3是光学透镜的剖视图。图4是图3的凹部的入射面的局部放大图。图5是图2的光学透镜的B-B侧的剖视图。图6和7是图2的光学透镜的底视图(仰视图)的示例。图8是被布置在电路板上的图3的光学透镜的剖视图。图9是被布置在电路板上的图5的光学透镜的剖视图。图10和图11是本发明的光学透镜的凸缘部的一实施例的侧视图。图12是光学透镜的底表面的一实施例。图13是光学透镜布置在电路板上的一实施例。

[0047] 在本发明的描述中,第一轴线Y方向可以是电路板400的长度方向,或者是光学透镜300在电路板400上布置的方向。第二轴线X方向可以是与第一轴线Y方向正交的方向,并且第三轴向Z方向可以是与第一轴线Y方向和第二轴线X方向正交的方向。

[0048] 参照图1至图9,发光模块可以包括布置在电路板400上的多个光学透镜300。电路板400可以在第一轴线Y方向上具有较长的长度,并且在第一轴线Y方向上的长度可以设置为大于在第二轴线X方向上的宽度W1。光学透镜300在第二轴线X方向上的长度可以是第二长度D2,在第一轴线Y方向上的长度可以是第一长度D1,并且第一和第二长度可以具有 $D2 > D1$ 的关系。

[0049] 电路板400在第二轴线X方向上的宽度W1可以小于光学透镜300的第一长度D1,并且可以小于光学透镜300第二轴线X方向的第二长度D2。通过使电路板400的宽度W1比光学透镜300的长度D1和D2窄,可以防止电路板400上的材料浪费。这里,电路板400的宽度W1与第一长度D1和第二长度D2之间的关系可以具有 $D2 > D1 > W1$ 的关系。

[0050] 反射层420可以形成在电路板400上,反射层420可以采用独立的反射片,或者可以涂覆诸如阻焊剂的反射材料。

[0051] 如图2至图6所示,光学透镜300包括底表面310,在底表面310的中央区域凹入的凹部315,以及在凹部315的圆周上的入射面320,光从其射出的出射面330和围绕出射面330的外周的凸缘部335。

[0052] 光学透镜300的第一长度D1和第二长度D2可以被布置为大于光学透镜的厚度Z1。光学透镜300的第一长度D1和第二长度D2可以是厚度Z1的2.5倍或更大,例如3倍或更大。光学透镜300的第二长度D2可以是20mm或更大,例如20mm至30mm或22mm至28mm,并且第一长度D1可以小于第二长度D2并且可以是18mm或更大。例如,范围在18mm至28mm或22mm至26mm之

间。第一长度D1可以设置成小于第二长度D2,第二长度D2可以比第一长度D1大0.5mm或更大,例如大1mm或大更大或者在2mm至4mm的范围内。光学透镜300的厚度Z1可以是6.5mm或更大,例如6.5mm至9mm或6.7mm至8mm。由于光学透镜300的不同长度D1和D2被布置为大于厚度Z1,因此可以在照明装置或照明单元的整个区域上提供均匀的亮度分布。另外,由于改善了覆盖在照明单元内的区域,所以可以减少光学透镜的数量,并且可以减小光学透镜300的厚度Z1。

[0053] 光学透镜300可以将垂直于凹部315的底部中心P0的轴方向定义为中心轴Z0或光轴。穿过凹部315的底部中心P0且彼此正交的两个方向可以是第一轴线Y方向和第二轴线X方向。凹部315的底部中心P0可以是光学透镜300的下部中心,并且可以被定义为参考点。

[0054] 光学透镜300可以含有透光材料。光学透镜300可以含有聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、硅树脂或环氧树脂或玻璃当中的至少一种。光学透镜300可以含有折射率在1.4至1.7范围内的透明材料。

[0055] 根据本发明的实施例,光学透镜300的底表面310可以被布置在凹部315和凸缘部335之间。底表面310可以包括在水平的第一轴线Y方向和第二轴线X方向上倾斜的表面,可以包括弯曲表面,或者可以既包括倾斜表面又包括弯曲表面。底表面310包括从第一边缘11、12倾斜的表面,该表面与凹部315的下端相邻或围绕凹部315的下端直到凸缘部335或与凸缘部335相邻的第二边缘13、14。在此,从第一边缘11、12到第二边缘13、14的直线可能相对于穿过第一轴线Y方向和第二轴线X轴向的直线倾斜10度或更小。例如在1到10度或2到5度的范围内。

[0056] 这里,在第一轴线Y方向上从第一边缘11到第二边缘13的距离可以大于在第二轴线X方向上从第一边缘12到第二边缘14的距离。

[0057] 第一边缘11、12是入射面320和底表面310之间的边界区域,并且可以是光学透镜300的下点区域,即底表面310的区域中的最低点。相对于水平的第二轴线X,第一边缘11、12的位置可以定位成低于第二边缘13、14的位置。第一边缘11和12可覆盖在入射面320的下圆周。第二边缘13、14可以是底表面310的外部区域或凸缘部335的下部区域。第二边缘13、14可以是底表面310和凸缘部335之间的边界区域。

[0058] 在底表面310中,随着底表面310的区域邻近于第一边缘11、12,底表面310与在第一轴线Y方向和第二轴线X方向上穿过第一边缘11、12的直线之间的间隔可以逐渐减小。随着底表面310的区域远离第一边缘11、12,底表面310与在第一轴线Y(或Y1)方向和第二轴线X方向上穿过第一边缘11、12的直线之间的间隔可以逐渐增大。在第一轴线Y(或Y1)方向和第二轴线X方向上分别穿过第一边缘11、12与第二边缘13、14的直线之间的间隔可以是最大。分别在第一轴线Y(或Y1)方向上以及在第二轴线X方向上穿过边缘11、12的直线之间的间隔可以是最小的。光学透镜300可以增加入射在底表面310上穿过入射面320的光的量,并改善光的方向性分布。

[0059] 由于底表面310在凹部315的下端与第一边缘11、12相邻处被降低,所以底表面310的面积可以进一步增加。凹部315的入射面320的面积可以随着底表面310的降低而变宽。由于凹部315的深度Z2变为距第一边缘11、12的高度,所以凹部315的深度Z2可以更深。随着底表面310的面积增加,反射面积可以增加。由于凹部315的下端降低,因此可以增加入射面积。

[0060] 第二边缘13、14与在第二轴线X方向或第一轴线Y方向上穿过第一边缘11、12的直线之间的间隔可以为 $500\mu\text{m}$ 或更小,例如 $450\mu\text{m}$ 或更小。第二边缘13、14与在第二轴线X方向或第一轴线Y方向上穿过第一边缘11和12的直线之间的间隔可以在 $200\mu\text{m}$ 至 $450\mu\text{m}$ 的范围内,并且当间隔小于该范围时,可能降低凸缘部335的下点位置,从而引起发射到凸缘部335的光的干涉问题,并且当其大于上述范围时,存在凸缘部335的高点位置增加,出射面330的曲率可能改变并且光学透镜300的厚度Z1增加。

[0061] 底表面310可以形成为具有贝塞尔(Bezier)曲线的弯曲表面。底表面310的曲线可以被实现为样条,例如,三次样条,B样条或T样条。底表面310的曲线可以被实现为贝塞尔曲线。

[0062] 如图6所示,底表面310的外径可以满足在穿过凹部315的底部中心P0的第二轴线X方向或第一轴线Y方向上第一长度 $D1 <$ 第二长度 $D2$ 的条件。在根据实施例的光学透镜300中,由于第二长度 $D2$ 被布置为比第一长度 $D1$ 长,所以可以不减少第二轴线X方向上的亮度分布。

[0063] 底表面310的整个区域可以包括经腐蚀处理的表面。腐蚀处理区域是具有表面粗糙度的表面,并且可以使入射光漫射或散开并使光在另一个方向上折射。经腐蚀处理的表面可以通过腐蚀处理形成,并且可以通过在透镜的注模成型期间在模芯上的化学腐蚀形成,或者可以通过使用抛光设备进行抛光来形成。入射到底表面310上的光通过被腐蚀表面被散射和反射,从而提高了亮度均匀性。

[0064] 如图3、图5、图6所示,底表面310靠外的部分可以包括一个或多个第一反射图案P2。第一反射图案P2可以在从底表面310的中心P0起沿透镜径向方向上布置在60%以上的范围内,例如,布置在60%至85%的范围内,或者在60%至80%的范围内。第一反射图案P2通过不同的路径反射入射光,从而有效地扩散行进至底表面310的光。参照图8,第一反射图案P2可以将从发光装置100的下侧发射的光L2朝着出射面330反射,并且朝向出射面330的反射光可以在中央部R1的周围反射或折射而被传递。因此,入射到中央部R1的外围的光可抑制中央部R1周围的穆拉效应或黑色图案。

[0065] 如图6所示,凸部P1可以沿着入射面320的上圆周设置在相对侧,或者凸部P1可以沿着入射面320的上圆周连续形成为椭圆形。凸部P1在第一轴线Y方向上的两侧彼此相对,凸部P1之间的最大距离可以是第一轴线Y方向上的距离,并且凸部P1之间的最小距离可以是在第二轴线X方向上的距离。如图4所示,凸部P1可以具有一个或多个凸曲面和与之连接的凹曲面。凸部P1可以包括一个或多个凸曲面,一个或多个凹曲面,或者以至少两个周期重复凸曲面和凹曲面的结构。

[0066] 设置在底表面310上的第一反射图案P2可以形成为弯曲形状,其中第一反射图案P2的凹槽小于或等于半圆或在圆的 $1/2$ 至 $1/4$ 的范围内。第一反射图案P2可以分别设置在第一支撑突起351的外周和第二支撑突起353的外周上。多个第一反射图案P2可以基于短轴(例如Y轴)方向在长轴(例如X轴)方向上以曲线延伸,并且可以彼此分开第一长度 $D1$ 的60%或更多。例如为第一长度 $D1$ 的11mm或以上。

[0067] 每个第一反射图案P2的最大线性距离 $DP2$ 是其两端之间的线性距离,并且可以是15mm或更大,例如,在15mm至20mm或16mm至19mm的范围内。每个第一反射图案P2可以具有端部EP2的线宽,延伸到小于内部宽度的宽度,并且可以是0.5mm或更大,例如,在0.5mm至

1.5mm的范围内。

[0068] 第一反射图案P2在第一轴线Y方向上的最大距离可以是第一长度D1的80%以上,例如,可以是70%至90%或80%至90%。第一反射图案P2在第一轴线Y方向上的最小距离可以为55%或更小,例如,在40%至50%的范围内。因此,两个第一反射图案P2在第一轴线Y方向上间隔至少50%,并且可以将第一轴线Y方向上传播的光朝向出射面330和/或中央部R1反射。

[0069] 多个第一反射图案P2可以采用相对于底部中心P0具有相同半径的凹槽设置在支撑突起351和353的外部,或者可以采用具有不同半径的凹槽。第一反射图案P2可以形成不连续的凹槽图案。在第一反射图案P2中,具有最小半径A7的凹槽可以形成为不连续的曲线。

[0070] 第一反射图案P2的最大距离DP2形成在电路板400的宽度W1的80%至120%的范围内,参照图8和图9,第一反射图案P2的一端可以部分地暴露于电路板400的外部。因此,布置在电路板400的外部上的第一反射图案P2可以反射或反射通过第一反射图案P2在电路板400的Y方向上传播的光。通过改变光的路径,可以防止对其他透镜的干涉或再次入射。

[0071] 如图7所示,作为另一示例,凸部P1可以具有沿着入射面320的上圆周形成为椭圆形的底视图形状。即,凸部P1的最大直径可以是在第一轴线Y方向上的距离,而最小直径可以是在第二轴线X方向上的距离。如图4所示,凸部P1可以具有一个或两个以上的凸曲面和与之连接的凹曲面。

[0072] 第一反射图案P2可以形成具有最小半径A7并且具有连续圆形形状的凹槽。第一反射图案P2在第一轴线Y方向和第二轴线X方向上的直径可以是第一长度D1的80%或以上,例如,在70%至90%或80%至90%的范围内。第一长度D1的%。第一反射图案P2可以具有圆形形状。第一反射图案P2中的圆形凹槽的直径大于电路板400的宽度W1,并且可以部分地暴露于电路板400的外侧,如图8、图9所示。因此,设置在电路板400的外侧的第一反射图案P2可以诱导光通过第一反射图案P2传播到电路板400外部,或者被第一反射图案P2内部全反射,防止光线干扰或再次入射到其他透镜的问题。布置在电路板400的外侧的第一反射图案P2改变了通过第一反射图案P2行进至电路板400的光的路径,并且可以阻挡光的再次入射。

[0073] 底表面310可以包括:第一粗糙区域Q1,其设置在凹部315周围;以及第二粗糙区域Q2和第三粗糙区域Q3,其设置在第一粗糙区域Q1和凸缘部335之间。第一至第三粗糙区域Q1、Q2、Q3可以形成为不平坦的表面,并且表面粗糙度Ra的尺寸可以小于第一反射图案P2的凹槽深度。

[0074] 底表面310的第一粗糙区域Q1设置在距底部中心P0的第一距离A5和A6以内的区域中,满足距离 $A5 > A6$ 的条件,并且可以设置在底部半径的30%或更小的区域上。底部半径可以是第一长度D1的1/2和第二长度D2的1/2。第一粗糙区域Q1的轮廓可以具有椭圆形。凹部115的底部的形状可以具有与第一粗糙区域Q1的轮廓形状相同的椭圆形。

[0075] 底表面310的第二粗糙区域Q2设置在第一粗糙区域Q1和第一反射图案P2之间,并且第三粗糙区域Q3设置在第一反射图案P2和凸缘部335之间。

[0076] 第一至第三粗糙区域Q1、Q2、Q3具有不同的表面粗糙度,与在所有区域中具有相同的表面粗糙度的扩散率相比,它们具有更高的扩散率,可以防止形成圆形的带状Mura图案(图15中的Mu1)。因此,可以改善在凹部315周围会聚光的问题。

[0077] 第一粗糙区域Q1的表面粗糙度Ra值可以小于第二粗糙区域Q2和第三粗糙区域Q3

的表面粗糙度的值。因此,由于底表面310中与凹部315相邻的第一粗糙区域Q1的表面粗糙度被设置为比凹部315外部的第二粗糙区域Q2和第三粗糙区域Q3的表面粗糙度低,因此可以降低凹部315周围的第一粗糙区域Q1的反射效率,消除热点问题,并且可以提高亮度分布的均匀性。第二粗糙区域Q2和第三粗糙区域Q3的表面粗糙度可以高于第一粗糙区域Q1的表面粗糙度,从而提高外部底部区域中的光的反射效率,从而改善整体亮度分布。第一粗糙区域Q1的表面粗糙度Ra可以为 $0.6\mu\text{m}$ 或更小,例如,在 0.4 至 $0.5\mu\text{m}$ 的范围内。第二和第三粗糙区域Q2、Q3可以具有彼此相同的表面粗糙度,或者第二粗糙区域Q2外部的第三粗糙区域Q3可以具有比第二粗糙区域Q2的表面粗糙度更高的表面粗糙度。第二粗糙区域Q2和第三粗糙区域Q3的表面粗糙度可以是第一粗糙区域Q1的表面粗糙度的2倍或以上,例如3倍以上,可以是 $1.3\mu\text{m}$ 或以上,范围为 $1.3\mu\text{m}$ 至 $1.8\mu\text{m}$ 或 $1.4\mu\text{m}$ 至 $1.7\mu\text{m}$ 。

[0078] 从电路板410的上表面到光学透镜的底表面310的距离可以自第一边缘11、12至第二边缘13、14逐渐增加。从电路板410的上表面到光学透镜的底表面310的距离可以自第一粗糙区域Q1至第三粗糙区域Q3逐渐增加。

[0079] 多个支撑突起351、353可以设置在底表面310上。支撑突起351、353可以包括沿第二轴线X方向设置在凹部315的两侧上的第一支撑突起351和第二支撑突起353。第一支撑突起351和第二支撑突起353中均布置成多个,多个第一支撑突起351可以在第二轴线X方向上间隔开,并且多个第二支撑突起353可以在第二轴线X方向上间隔开。第一支撑突起351之间的间隔距离可以大于凹部315的长度D3,第二支撑突起353之间的间隔距离可以大于凹部315的长度D3。因此,可以将光学透镜300稳定地支撑在电路板400上。

[0080] 第一支撑突起351和第二支撑突起353可以设置在第一反射图案P2的内侧,并且可以比第一粗糙区域Q1或凹部315更靠近第一反射图案P2。在第一轴线Y方向上第一支撑突起351和第二支撑突起353之间的距离可以小于第一反射图案P2的直径,例如,为第一反射图案P2的直径的80%或更大,例如,在80%至99%,参照图5和图9。可以基于图7描述光学透镜300的第一反射图案P2。在图6的结构中,当基于图5和图9中的第二轴线X方向观察时,第一反射图案P2可以不被暴露。

[0081] 参照图1、图8和图9,可以通过粘合剂将第一支撑突起351和第二支撑突起353粘附到电路板400,并且第一支撑突起351和第二支撑突起353中的每一个可以被插入以通过电路板400上的反射层420的孔粘附。图8和图9示出了示例,其中为了便于描述,支撑突起351、353连接至反射层420的孔。穿过第一支撑突起351和第二支撑突起353的直线的形状可以具有矩形形状。作为另一示例,第一支撑突起351和第二支撑突起353中的一组可以大于或小于其他组的数量,并且可以具有三角形或五边形的形状。

[0082] 第一支撑突起351和第二支撑突起353可以设置在距底部中心P0相同距离处。作为另一示例,第一支撑突起351和第二支撑突起353中的至少一个可以基于底表面的中心P0具有不同的距离。第一支撑突起351之间的距离可以与第二支撑突起353之间的距离相同。第一支撑突起351和第二支撑突起353中的每一个都可以形成为具有窄的下部和宽的上部的圆柱形状。因此,第一支撑突起351和第二支撑突起353的联接面积增大。

[0083] 如图3至图6所示,凹部315具有从底表面310的中央区域起朝向出射面330的方向凹入的形状。凹部315的底部形状为椭圆形。底表面310的仰视图形状可以包括椭圆形。

[0084] 凹部315在侧截面可以具有钟形、壳形或椭圆形。凹部315可以具有宽度随着其向

上逐渐减小的形状。凹部315可具有从围绕底部的第一边缘11和12朝向顶部的第一顶点R2逐渐会聚的形状。当凹部315的仰视图具有椭圆形状时,凹部315可以包括直径朝向第一顶点R2逐渐减小的下部区域,直径减小的中间区域和直径再次减小的上部区域。凹部315可以相对于中心轴Z0以轴向对称的形状设置。入射面320的中央部R1可以设置为凹形弯曲表面,该凹形弯曲表面的曲率半径小于外部第二区域A3、A4的曲率半径。

[0085] 凹部315的底部宽度D3、D4可以具有可以插入光源(即,发光装置)的宽度,这将在后面描述。凹部315的底部宽度D3、D4可以是发光装置100的宽度的3倍或更小,例如2.5倍或更小。凹部315的底部宽度D3和D4可以在发光装置100的宽度的1.2至2.5倍的范围内,并且当其小于上述范围时,发光装置100的插入不容易。当其大于上述范围时,可能会通过发光装置与第一边缘11和12之间的区域引起光损失或光干扰。

[0086] 说明一下在凹部315的底部宽度处,第二轴线X方向上的宽度D4可以不同于第一轴线Y方向上的宽度D3。例如,穿过凹部315的底部中心P0的第二轴线X方向上的宽度D4可以小于穿过凹部315的底部中心P0的第二轴线方向上的宽度D3。凹部315满足 $D4 < D3$ 的条件,并且底部宽度D3和D4之间的差可以具有0.5mm以上且4mm以下的差,例如在1mm以上且2mm以下的范围内。宽度D3可以是D4的4倍或更小,例如2倍或更小。凹部315的底部宽度D3和D4的比率(D4:D3)可以在1:1.3至1:2的范围内具有差异。当第一轴线Y方向上的宽度D3小于第二轴线(X)方向上的宽度D4时,Y轴方向上的亮度改善不明显,而当其大于上述范围时,X轴方向的亮度分布可以相对较小。

[0087] 根据本发明实施例的光学透镜300,第二轴线X方向上的第二长度D2大于第一轴线Y方向上的第一长度D1,并且凹部315在第二轴线X方向上的宽度D4方向可以小于在第一轴线Y方向上的宽度D3。因此,光学透镜300可以由于外部长度差而确保在第一轴线Y方向上的亮度分布,并且就亮度分布而言,入射光可以通过凹部315在第二轴线X方向上和拐角区域中广泛地扩散。

[0088] 其中布置有光学透镜300的发光模块的条的数量可以减少到两个或更少,例如一个,并且可以改善背光单元的上/下角的亮度分布。

[0089] 入射面320具有从底表面310的中心区域向上凸出的弯曲表面,并且可以是凹部315的圆周表面或内表面。入射面320可以随着到凹部315的底部中心P0的距离向上增加而逐渐增加。由于入射面320被设置为凸曲面,因此光可以在整个区域中折射。入射面320的下部区域设置在比凸缘部335低的位置处,以直接或间接地接收光。入射面320的下部区域可以接收从凹部315的底部反射的光。入射面320可以形成为具有贝塞尔曲线的旋转体。入射面320的曲线可以被实现为样条,例如三次,B样条或T样条。入射面320的曲线可以被实现为贝塞尔曲线。

[0090] 出射面330可以是相对于透镜主体与入射面320和底表面310相对的表面。出射面330可以在中央部R1的外侧具有凸曲面,并且可以包括朝向中央部R1的凹曲面。出射面330的与中心轴Z0相对应的点可以是中央部R1,并且中央部R1可以是透镜主体的出射面的中心。出射面330可以具有凹状的中央部R1,并且可以具有朝向外侧的凸状的弯曲表面。出射面330的整个区域可以是弯曲的,例如,中央部R1可以具有负曲率,而中央部的外侧的出射面330可以具有不同的正曲率。出射面330可以具有关于中心轴Z0的轴对称形状,例如,关于第二轴线X或第一轴线Y对称的形状。基于凸缘部335,与中央部R1相邻的中心侧第一区域A1、

A2具有负曲率,并且第一区域A1、A2的外侧区域可以具有不同的正曲率。作为第一区域A1、A2的外侧区域的第二区域A3、A4可以形成为具有不同曲率半径的弯曲表面。

[0091] 随着与中心轴Z0的距离增加,出射面330与凹部315的底部中心P0之间的距离可以逐渐增加。出射面330的第一区域A1、A2是具有凹曲面的中央部R1,并且可以包括与凹部315垂直重叠的区域。出射面330的第二区域A3、A4可以具有比第一区域A1和A2更锐利的弯曲表面。由于出射面330和入射面320具有弯曲表面,所以从凹部315的底部中心P0发射的光可以在横向方向上扩散。随着出射面330和入射面320在距中心轴Z0 70 ± 4 以内的角度范围内进一步远离中心轴Z0,光被折射的角度可以增加。

[0092] 当以绝对值表示时,出射面330的第一区域A1、A2的曲率半径可以大于入射面320的曲率半径。当表示为绝对值时,出射面330的第一区域A1、A2的曲率半径可以大于第二区域A3、A4的曲率半径。在第二轴线X方向和第一轴线Y方向上的第一区域A1、A2可以具有相同或不同的曲率半径。在第二轴线X方向和第一轴线Y方向上的第二区域A3、A4可以具有相同或不同的曲率半径。

[0093] 在出射面330和凸缘部335之间的边界区域中,光的折射角度可以减小,例如,可以减小到2度或更小的角度范围。这是因为可以将出射面330靠近凸缘部335的表面设置为接近切线或垂直表面的表面,从而可以使光折射的角度逐渐减小。

[0094] 凸缘部335可以在凹部315的底部上设置在比水平第二轴线X和第一轴线Y高的位置。凸缘部335可以是平坦表面或倾斜表面,并且可以是定义为外部出口表面。凸缘部335可以从出射面330的边界线垂直或倾斜地延伸。凸缘部335可以位于与出射面330的边界线相同的位置,或者可以位于比出射面330的边界线更内侧或更外侧。

[0095] 参照图1至图3,凸缘部335可包括向外突出的至少一个侧面突起360。侧面突起360可以在第一轴线Y方向上设置在凸缘部335的表面上。参照图12,侧面突起360可以沿布置电路板400的光学透镜的方向突出。侧面突起360可以从比凸缘部335的下端更靠近上端的区域向外突出,并且可以是浇口区域。

[0096] 这里,凹部315、光出射面330和凸缘部335之间的关系将描述如下。

[0097] 如图3至图5所示,凹部315的深度Z2具有从底部中心P0到第一顶点R2的距离。在此,第一顶点R2可以是入射面320的顶点或凹部315的上点。凹部315的深度Z2可以为5mm以上,例如6mm以上,或者在6mm至7mm的范围内。深度Z2的深度为光学透镜300的厚度Z1的75%以上,例如为80%以上。凹部315的深度Z2可以是光出射面330的中心部R1与底部中心P0或与第一边缘23之间的距离的80%以上。由于凹部315的深度Z2被深深地布置并且出射面330的中央部R1被布置在凹形弯曲表面中,所以入射面320的第一顶点R2的外围区域可以使入射光扩散到其中。中央部R1可以使入射光沿横向方向折射。由于凹部315的深度Z2设置得相对较深,所以在接近中央部R1的区域中通过第一顶点R2的周边区域入射在入射面320上的光可以在侧面方向上折射,并且凸部P1可以沿相反方向反射入射光。

[0098] 凹部315和出射面330之间的最小距离Z3可以是入射面320的第一顶点R2和出射面330的中央部R1之间的距离。距离Z3可以是2.5mm或较小,例如在0.6mm至2.5mm或0.8mm至1.5mm的范围内。当入射面320的第一顶点R2与出射面330的中央部R1之间的距离Z3大于2.5mm时,到达光出射面330的第一区域A1和A2以及第二区域A3和A4的光的量的差异可能增加,并且光分布可能不均匀。当入射面320的第一顶点R2与出射面330的中央部R1之间的距

离Z3小于0.6mm时,光学透镜300的中心侧的刚度减弱。通过将凹部315和出射面330之间的距离Z3布置在上述范围内,出射面330的第一区域A1和A2或中央部R1可以具有全反射表面或负曲率,并且更多。第一区域A1和A2或中央部R1的光可以从中心轴在横向方向上扩散,并且光可以通过凸部P1在第二轴线X方向上扩散。即,由于入射面320的第一顶点R2与出射面330的凹入的中央部R1相邻,所以对于在出射面330的横向方向上行进的光,可以增加光的量。入射面320具有凸部P1。因此,可以增加从光轴或光学透镜300在第二轴线X方向上的中心扩散的光量。

[0099] 入射面320的第一顶点R2可以布置成更靠近中央部R1,该中央部R1是出射面330的中心,而不是从凸缘部335的上端35水平延伸的直线。

[0100] 凸缘部335的宽度Z7是第二边缘13、14和上端35之间的线性距离,并且可以小于凹部315的深度Z2。凸缘部335的宽度Z7可以是2mm或更大。例如,范围为2mm至2.6mm或2.2mm至2.6mm。当凸缘部335的宽度Z7超过上述范围时,发射到凸缘部335的光的量增加,使得难以控制光分布,当凸缘部335的宽度Z7小于上述范围时,在制造透镜主体时,可能难以确保浇口区域。

[0101] 如图3和图5所示,凸缘部335可包括围绕整个表面或上圆周的外部粗糙区域Q5。第二反射图案P3被包括在外部粗糙区域Q5的下圆周或凸缘部335的下圆周中。第二反射图案P3可以具有多个具有弯曲形状的凹槽,并且可以从上圆周朝向底部第二边缘13、14布置成多个。外部粗糙区域Q5的表面粗糙度Ra可以为0.45 μ m以上。例如,在0.45 μ m至0.6 μ m的范围内。外部粗糙区域Q5的表面粗糙度Ra可以高于底表面310的第一粗糙区域Q1的表面粗糙度Ra。因此,外部粗糙区域Q5可以有效地反射或散射入射光。

[0102] 第二反射图案P3可以被布置在比凸缘部335的中心低的圆周处。第二反射图案P3被布置在凸缘部335的宽度Z7的45%或更小的范围内。凸缘部335的宽度Z7的30%至45%的范围,或30%至42%的范围。第二反射图案P3可以通过引起例如反射或全内反射来反射从发光装置100的侧面或上侧面发射的光。第二反射图案P3的侧截面可以是三角形或矩形或半球形凹槽。

[0103] 参照图3和图4,入射面320可以包括凸部P1,凸部P1的上圆周在中心轴Z0的方向上突出。凸部P1可以沿光轴方向或中心方向而不是弯曲的入射面320的曲线突出,并且凸部P1的中心可以设置在距底部中心P0预定的高度Z5处。凸部P1可以比第一边缘11和12更靠近第一顶点R2。凸部P1可以在入射面320的弯曲表面上具有拐点,例如,可以在凸部P1的下端和上端分别形成拐点。至少一个凸曲面和至少一个凹曲面可以连接至凸部P1。凸部P1可以具有从入射面320的下部向上方反复延伸的凹曲面和凸曲面。因此,在凸部P1中,由于凹曲面和凸曲面以拐点连接,因此入射光会发生折射或反射。

[0104] 凸部P1的中心位置Z5可以设置在距底部中心P0为3mm至4.8mm或3mm至4.6mm的范围内,并且凸部P1的宽度PZ1为0.8mm以下,例如可以在0.4mm至0.8mm或0.4mm至0.6mm的范围内。参照图8,当凸部P1发射到发光装置100的上表面然后光L1通过入射面320入射时,折射后的光不会在远离中心轴Z0的方向(虚线)上传播,而可能在靠近中心轴Z0的方向上折射,从而抑制在中央部R1周围形成环形Mura或黑色图案。

[0105] 凸部P1的高度Z5相对于底部中心P0配置在凹部315的深度Z2的60%以上的位置,例如在凹部315的深度Z2的60%至73%或65%至73%的范围内。如图6所示,凸部P1沿着入

射面320的圆周设置,并且可以设置在第二轴线X方向的两侧。多个凸部P1可以基于光轴Z0与通过第一轴线Y方向的直线间隔开。即,凸部P1在凹部315的短轴方向上分别设置在入射面320的表面上,并且可以在凹部315的长轴方向上与入射面320间隔开。另外,由于凸部P1在基于光轴方向的短轴方向上从入射面320突出,因此入射光可以在彼此相反的侧方向,即第二轴线X方向上反射。可以防止热点,并且可以在光学透镜300的长轴(例如,X)方向上引导光扩散。

[0106] 如图11所示,凸缘部335可以反射或折射通过底表面310反射的光。被凸缘部335反射的光可以行进到出射面330,并且被出射面330折射然后发射。被凸缘部335折射的光可以行进到出射面330。另外,被凸缘部335折射的光相对于中心轴Z0以比折射之前的角度小的角度射出或反射。因此,凸缘部335可以防止折射光沿低于水平轴的方向或沿水平轴的方向辐射,并且可以防止光对相邻光学构件的干涉或损失。由于凸缘部335使相对于凹部315的底部中心P0偏离中心轴Z0(光轴)的光折射,因此可以减少光损失。

[0107] 如图5和图6所示,出射面330的第一区域A1、A2是与凹部315在上下方向重合的凹状区域,并且底部中心P0例如可以与中心轴Z0成30度或更小的角度。与中心轴Z0的角度为14至30度。通过凹入的第一区域A1、A2,可以减小中心部R1上的热点,并且可以抑制中央部R1周围的穆拉效应的形状或黑色图案。当出射面330的第一区域A1、A2超过上述角度范围时,凹部315内的半径或深度变大,并且存在第一区域A1、A2之间的光量差异的问题。并且第二区域A3和第二区域A4增加,因此,存在出现穆拉效应或黑色图案的问题。

[0108] 另外,凸部P1相对于来自发光装置100的光轴Z0为30度以下,例如为15度至26度或17度至25度,中央部R1可以抑制周围区域的Mura效果黑色图案。即,如在图15B的比较例中一样。在图15B中可以看出,多个圆形带状Mura(Mu2)在内部形成热点,并且在外侧形成了Mura形的黑色图案(Mu1)。

[0109] 凸缘部335可以设置在出射面330的下部周围,而底表面310可以设置在凸缘部335的第二边缘13、14的内侧。底表面310可以突出到凸缘部335的第二边缘13、14的水平线下方。

[0110] 参照图8,凸缘部335可以将通过入射面320入射在第二反射图案P3上的光L3反射到中央部R1的外围区域。因此,可以抑制中央部R1周围的Mura效应。

[0111] 如图10和图11所示,凸缘部335的宽度Z8是垂直宽度,并且可以是在第一轴线Y方向和第二轴线X方向的外表面上的最大宽度,宽度Z8可以随着外表面在第一轴线Y方向和第二轴线X方向沿着外表面增加而逐渐减小。即,凸缘部335的宽度Z8可以基于光轴Z0从第二轴线X方向的外表面沿径向逐渐减小到第一轴线Y方向的最小宽度的位置,并且可以逐渐地减小。从最小宽度的位置到最大宽度的位置(第一轴线Y方向的外表面)增加。由于凸缘部335在第一轴线Y方向和第二轴线X方向上具有最大宽度Z8,因此可以控制透过光学透镜的横向的透射光或反射光的效率。由于第一轴线Y和第二轴线X方向之间的对角线方向的宽度变窄,因此可以减小对角线方向上的光损失。凸缘部335的宽度Z8的最大宽度可以小于凹部315的深度Z2。宽度Z8可以在例如1.5mm至2.6mm的范围内设置为最大值和最小值。当凸缘部335的宽度Z9超过上述范围时,通过凸缘部335发射或反射的光的量增加,使得难以控制光分布。

[0112] 这里,在第二反射图案P3中,在最大宽度Z8的截面上的凹槽之间的间隙可以较大,

并且在最小宽度的截面上的凹槽之间的间隙可以变窄。另外,在第二反射图案P3中,随着第二反射图案P3从第一轴线Y方向和第二轴线X方向的外表面沿着外周表面增加,凹槽的高度逐渐减小,或者可以设置深度逐渐变薄的凹槽。

[0113] 此外,随着与第一轴线Y方向和第二轴线X方向的外周表面的距离增加,除第二反射图案P3之外的外部粗糙区域Q5的宽度(垂直宽度)可以逐渐减小。

[0114] 参照图12,光学透镜300的底表面310可以包括反射区域A9,该反射区域A9具有围绕内部区域A8的凹曲面312。凹曲面312可以形成在沿着内部区域A8的圆周形成成为圆形的反射区域A9中,可以是形成有上述第一反射图案P2的区域,也可以是配置在第一反射图案P2的内部的区域。凹曲面312可以是设置在第一反射图案P2与支撑突起351和353之间的区域。内部区域A8可以包括上面公开的腐蚀的第一粗糙区域Q1和第二粗糙区域Q2。尽管在图11中未示出第一反射图案P2,但是基于以上公开的描述,可以包括第一反射图案P2和凹曲面312两者。

[0115] 由于凹曲面312形成在穿过底表面310的第一边缘11、12以及第二边缘13、14的直线上的凹曲面中,所以沿发光装置100的横向方向发射的光可以被直接反射,并且可以防止光直接通过凸缘部335透射的问题。

[0116] 参照图13,根据本发明实施例的光学透镜300可以沿第一轴线Y方向以预定距离布置在电路板400上。由于光学透镜300具有凹部315的宽度的条件($D4 > D3$)并且满足出射面330的长度的条件($D1 > D2$),所以在增加光学透镜300之间的间隔的同时,可以减少光学透镜300的数量。并且可以通过凹部315的各向异性形状或非对称形状来改善在第二轴线X方向上扩散的光的分布。

[0117] 在发光模块400A中,可以在一个或多个电路板400上布置多个光学透镜300,并且可以在每个光学透镜300的凹部315中提供发光装置100。一个或多个发光模块400A可以设置在照明装置的照明单元或盖中。

[0118] 发光装置100可以包括在透光衬底下方的具有II至VI族化合物半导体的发光结构,并且可以作为倒装芯片安装在电路板400上。发光装置100可以通过上表面和多个侧面发光。作为另一示例,发光装置100可以被布置为水平芯片或垂直芯片,或者可以以封装形式被提供。发光装置100可以包括在表面或光路上向其添加了磷光体的磷光体层。发光装置100可以发射红色,绿色,蓝色和白色中的至少一个或两个或更多个。

[0119] 光学片(未示出)可以设置在发光模块400A上,并且光学片可以包括收集散射光的棱镜片、增亮片和用于再次散射光的散射片中的至少一个。由透明材料制成的导光层(未示出)可以设置在光学片和发光模块之间的区域中,但是实施例不限于此。

[0120] 根据本发明的实施例的发光模块可以应用于照明单元。照明单元包括具有一个或多个发光模块的结构,并且可以包括三维显示器,各种照明灯,交通信号灯,车辆前照灯和电子标志。

[0121] 图14A和图14B示出了根据本发明实施例的光学透镜中的每个轴方向上的发光强度和亮度分布的图。图15A和图15B是示出在比较例的光学透镜的各轴方向上的发光强度和亮度分布的图。在此,比较例的光学透镜在底表面310不具有粗糙面Q1、Q2、Q3,不具有中央部R1、第一反射图案P2以及本发明的光学透镜中公开的入射面320的凸部P1。

[0122] 参照图14A和图15A,观察在光学透镜的第二轴线X方向上,即在长轴方向上的发光

强度,可以看出图14A的中央部分更均匀。在这里,在图14A和15A中,水平轴的单位是mm,并且垂直轴的单位是发光强度(lux)。当比较图14B和图15B,图15B的问题在于,在中央部分产生Mura图案(Mu1, Mu2),并且本发明的亮度分布可以具有比比较例的亮度分布更均匀的分布,并且特别地,可以看出,在光学透镜的中心部分和外周没有黑色图案,它更加均匀。

[0123] 如图14所示,由本发明的光学透镜发出的光在长轴方向上扩散,并且可以在短轴方向和长轴方向上提供均匀的亮度分布。

[0124] 在以上实施例中描述的特征、结构、效果等包括在本发明的至少一个实施例中,并且不必仅限于一个实施例。此外,每个实施例中示出的特征、结构、效果等可以由实施例所属领域的普通技术人员对其他实施例进行组合或修改。因此,与这样的组合和修改有关的内容应被解释为包括在本发明的范围内。

[0125] 另外,尽管以上已经描述了实施例,但是这些仅是示例,并且不限制本发明,并且在脱离本质特征的范围内,在上面示出了本发明所属领域的普通技术人员本实施例的。将会看到,各种不可用的修改和应用是可能的。例如,可以修改和实现在实施例中具体示出的每个组件。并且,与这些修改和应用有关的差异应当被解释为包括在所附权利要求书所限定的本发明的范围内。

[0126] 附图说明:

100:发光装置;300:光学透镜;315:凹槽;320:入射面;310:底表面;330:出射面;335:凸缘部;351,353:支撑突起;360:侧面突起;400:电路板;400A:发光模块;P1:凸部;P2:第一反射图案;P3:第二反射图案;312:凹入部分;Z7:宽度;Z8:最大宽度;11:第一边缘;12:第一边缘;13:第二边缘;14:第二边缘;35:上端;DP2:最大线性距离;Q5:外部粗糙区域。

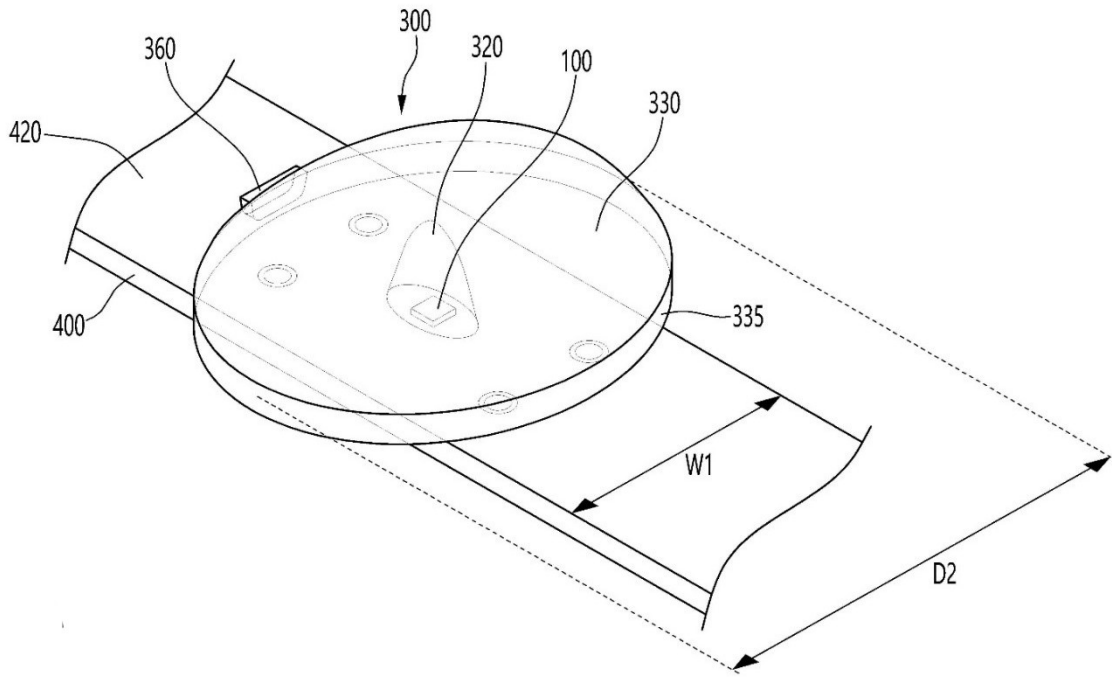


图1

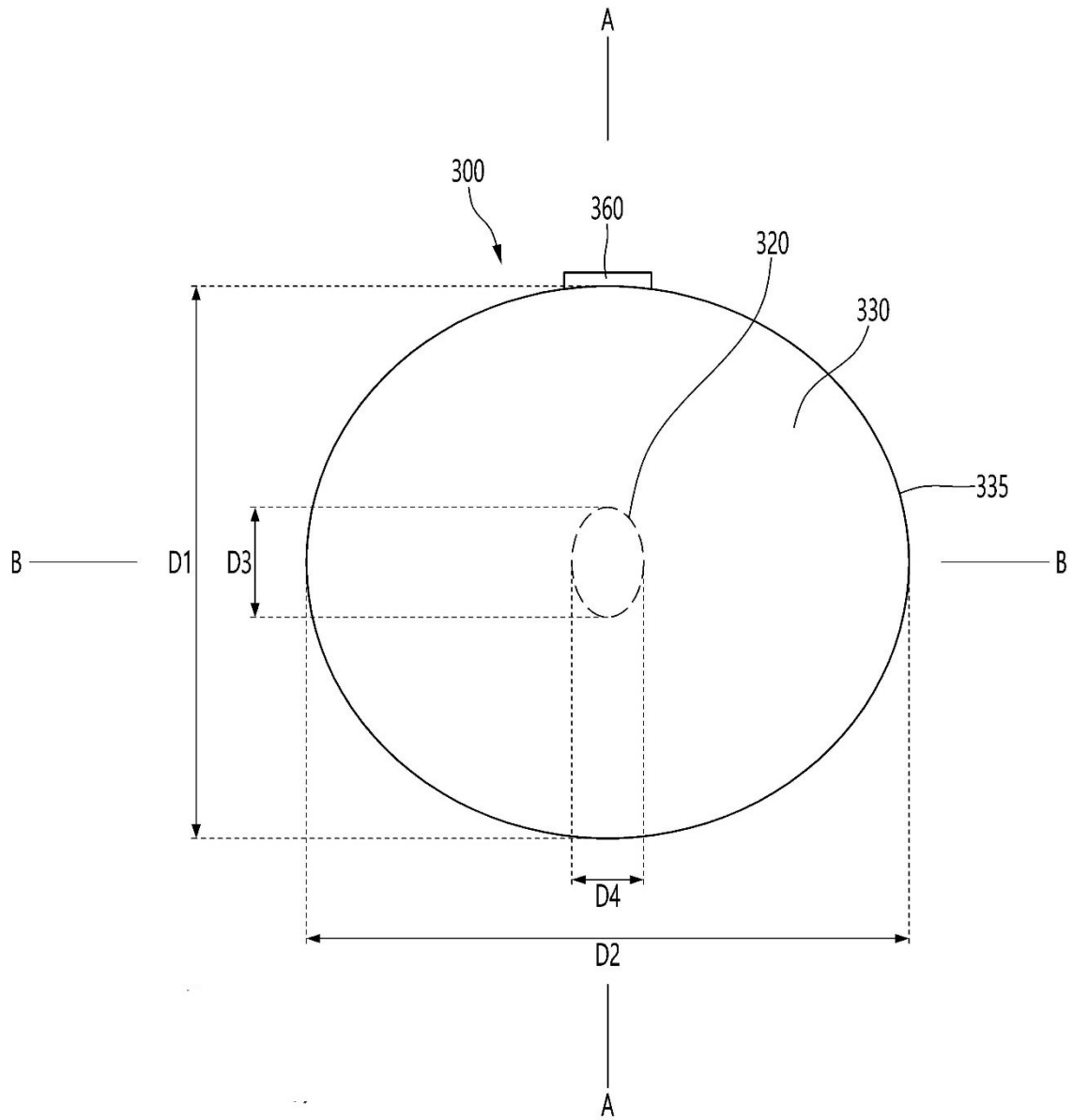


图2

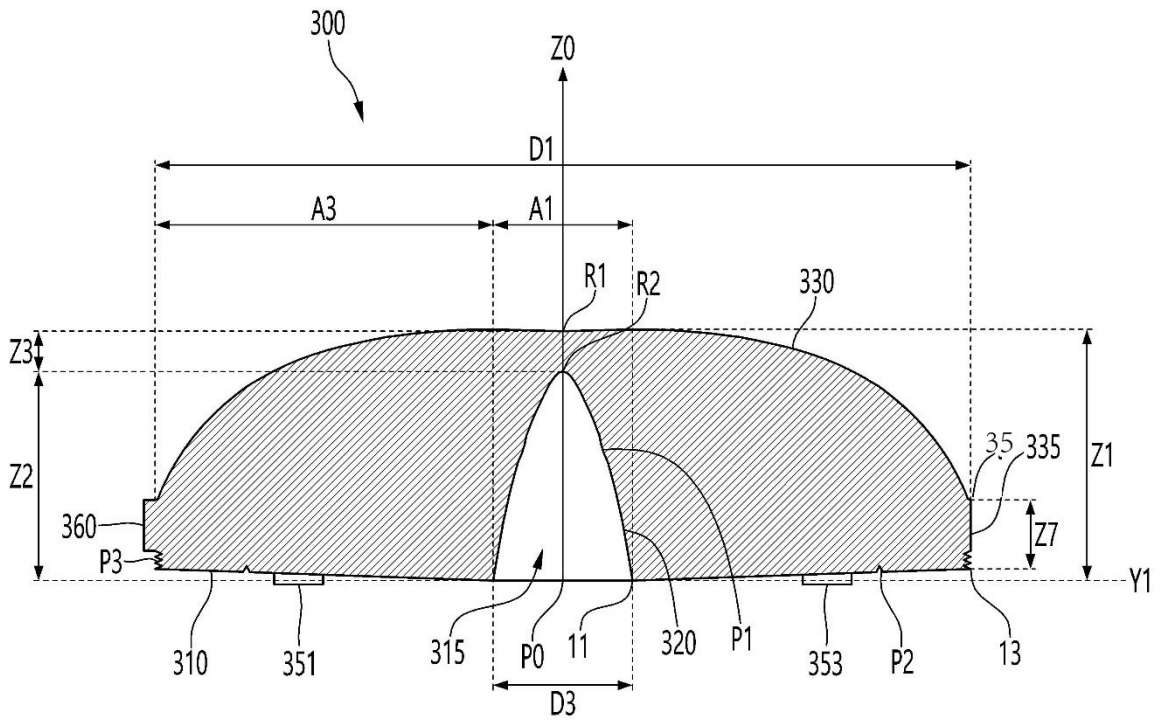


图3

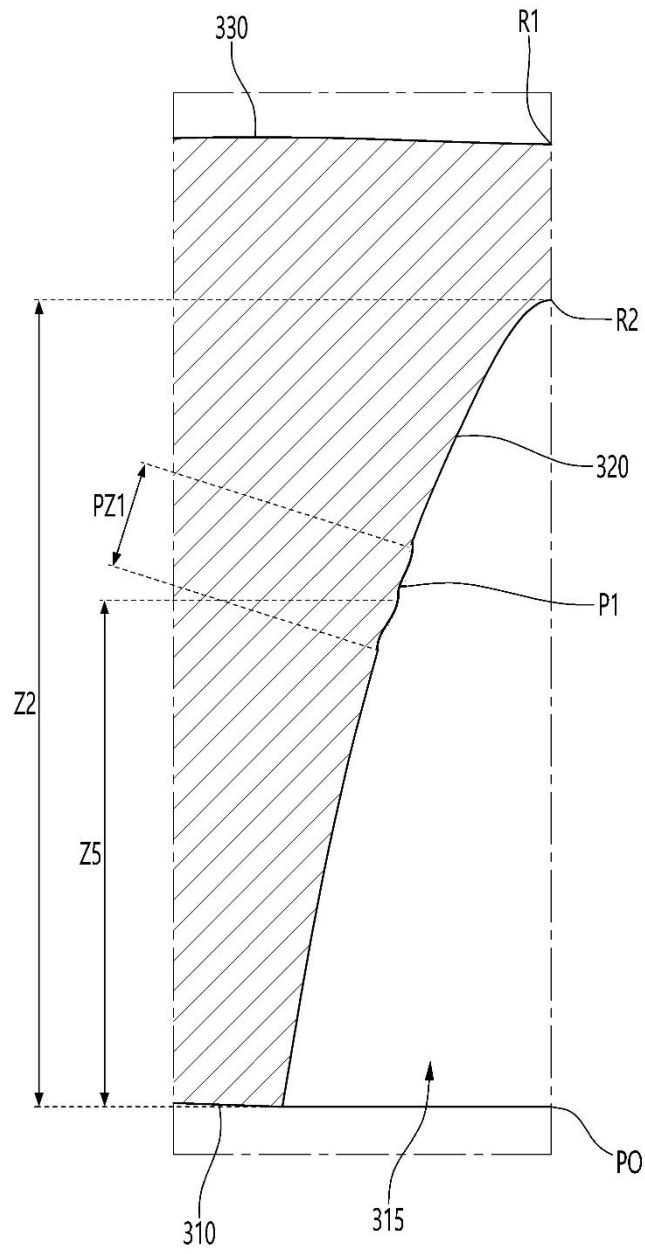


图4

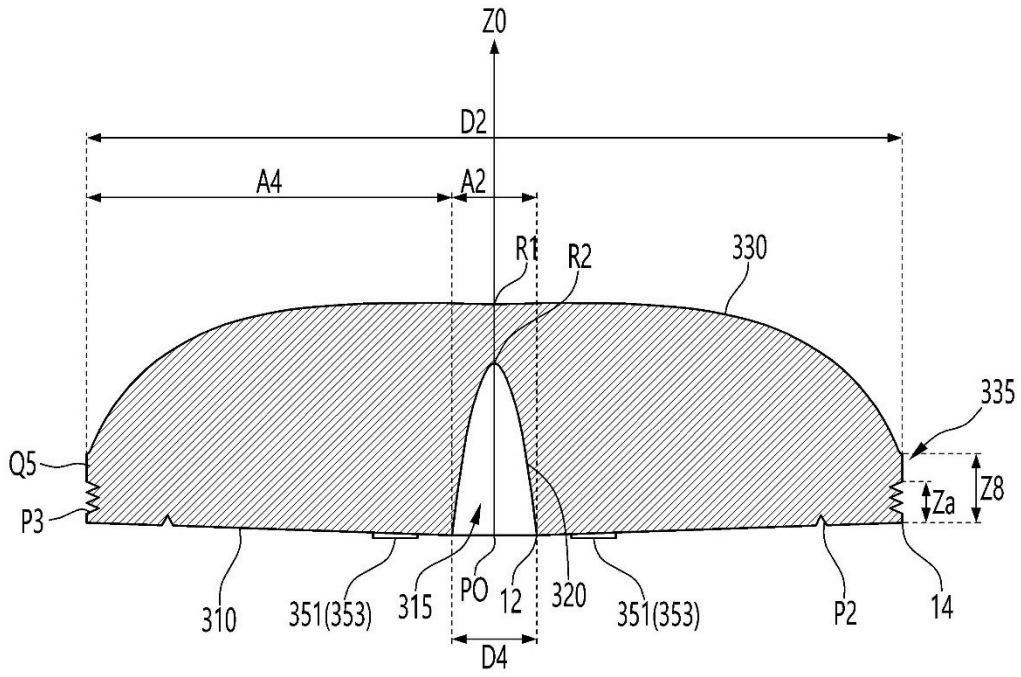


图5

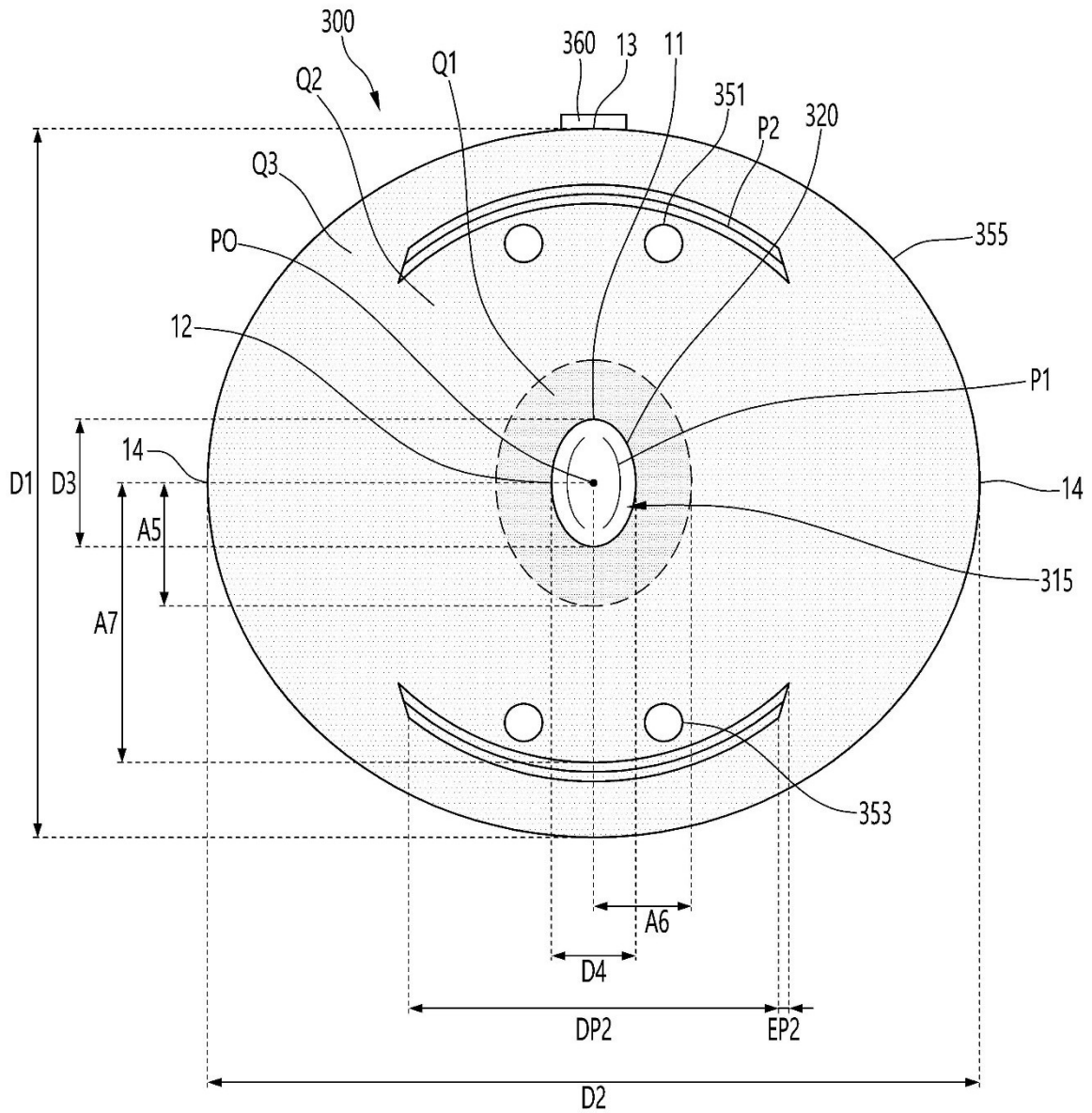


图6

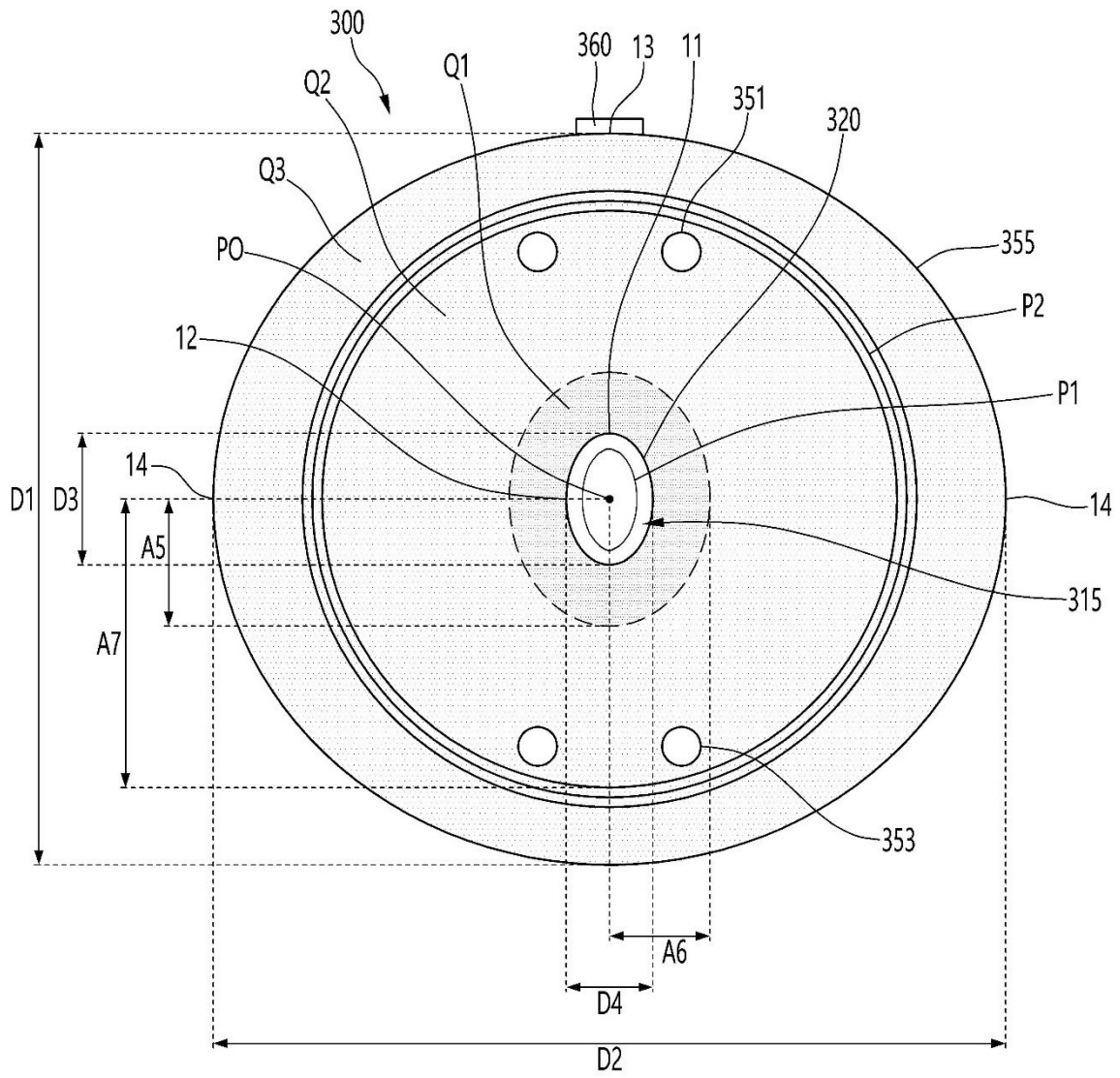


图7

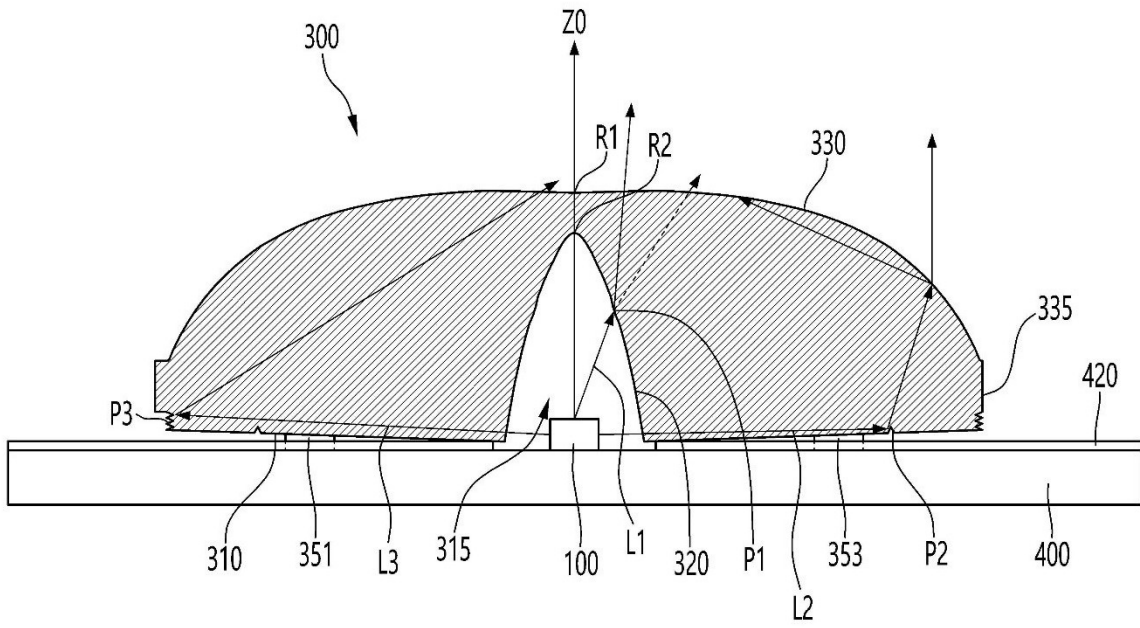


图8

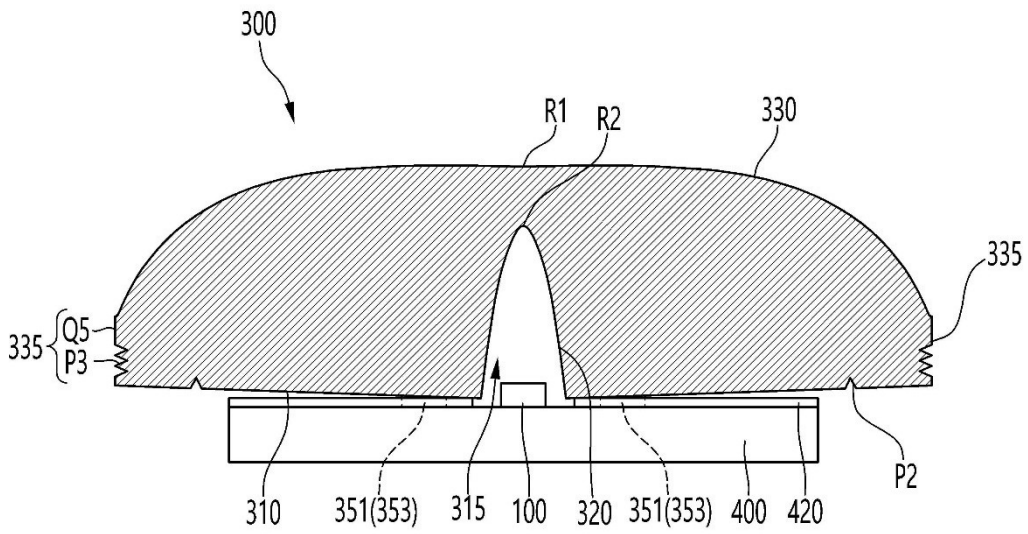


图9

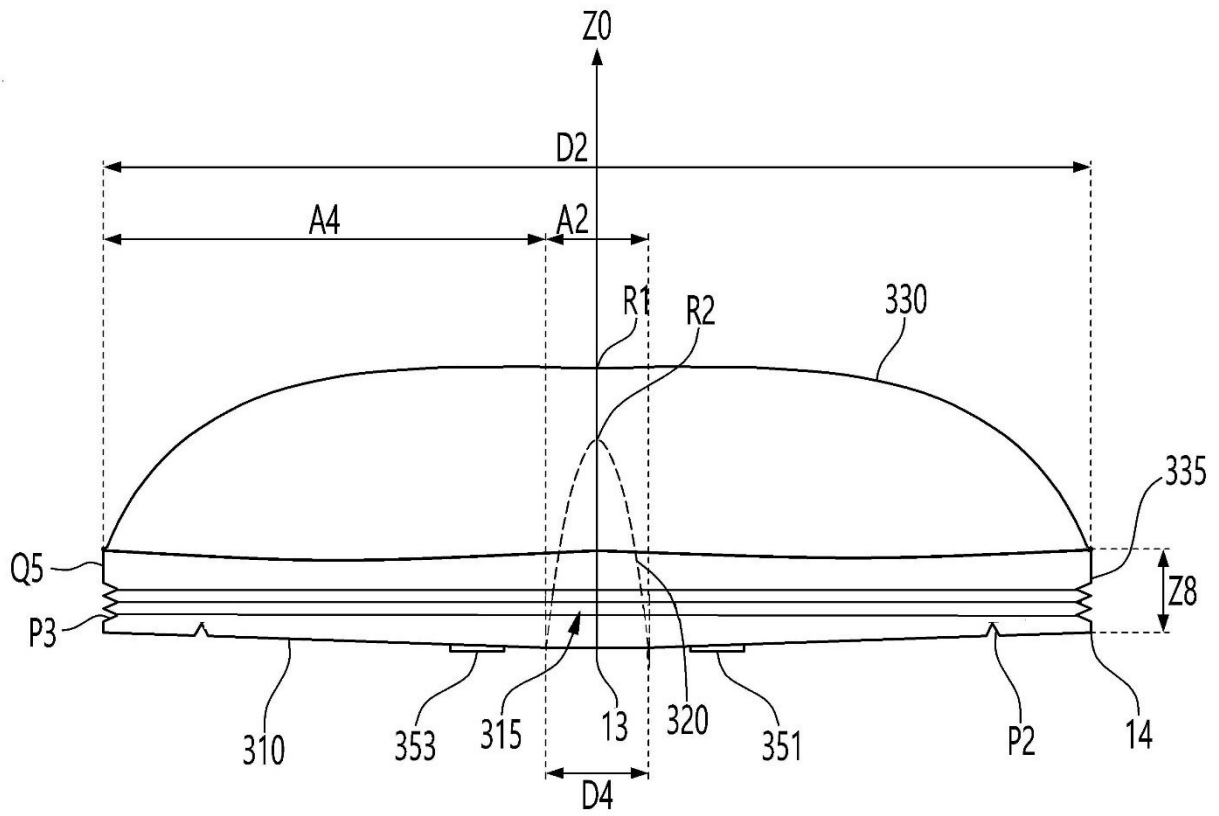


图10

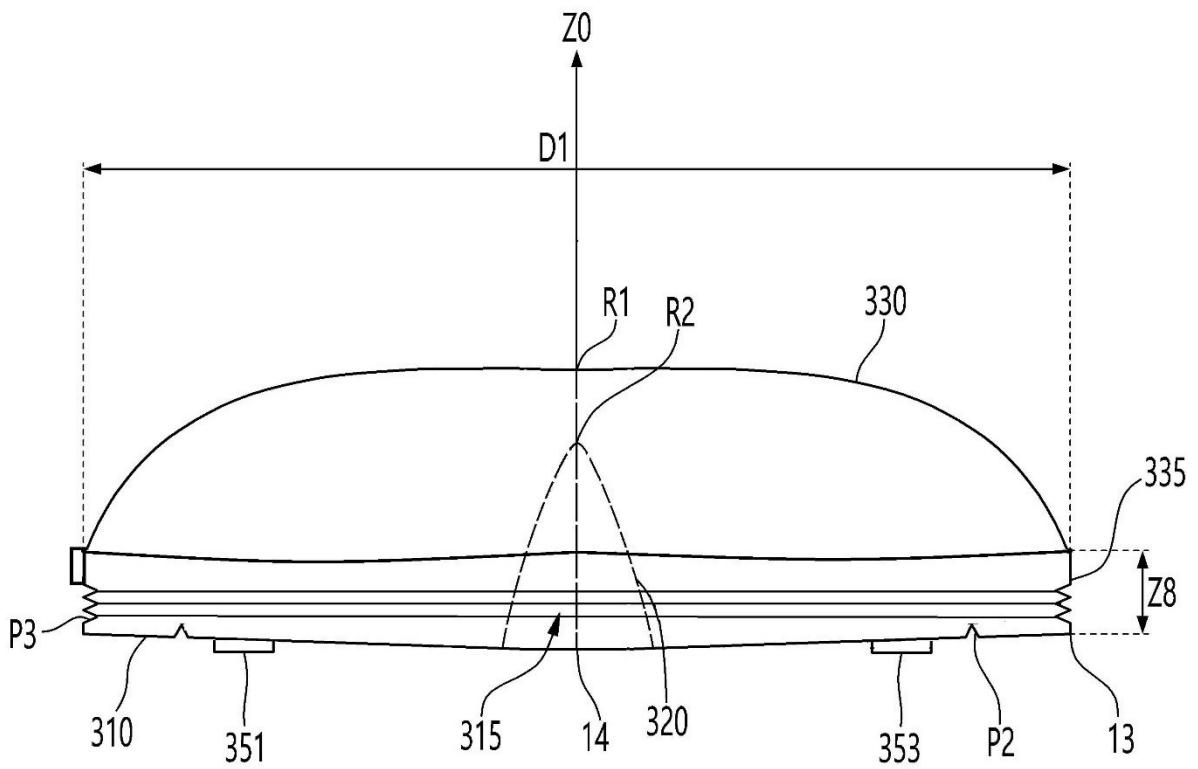


图11

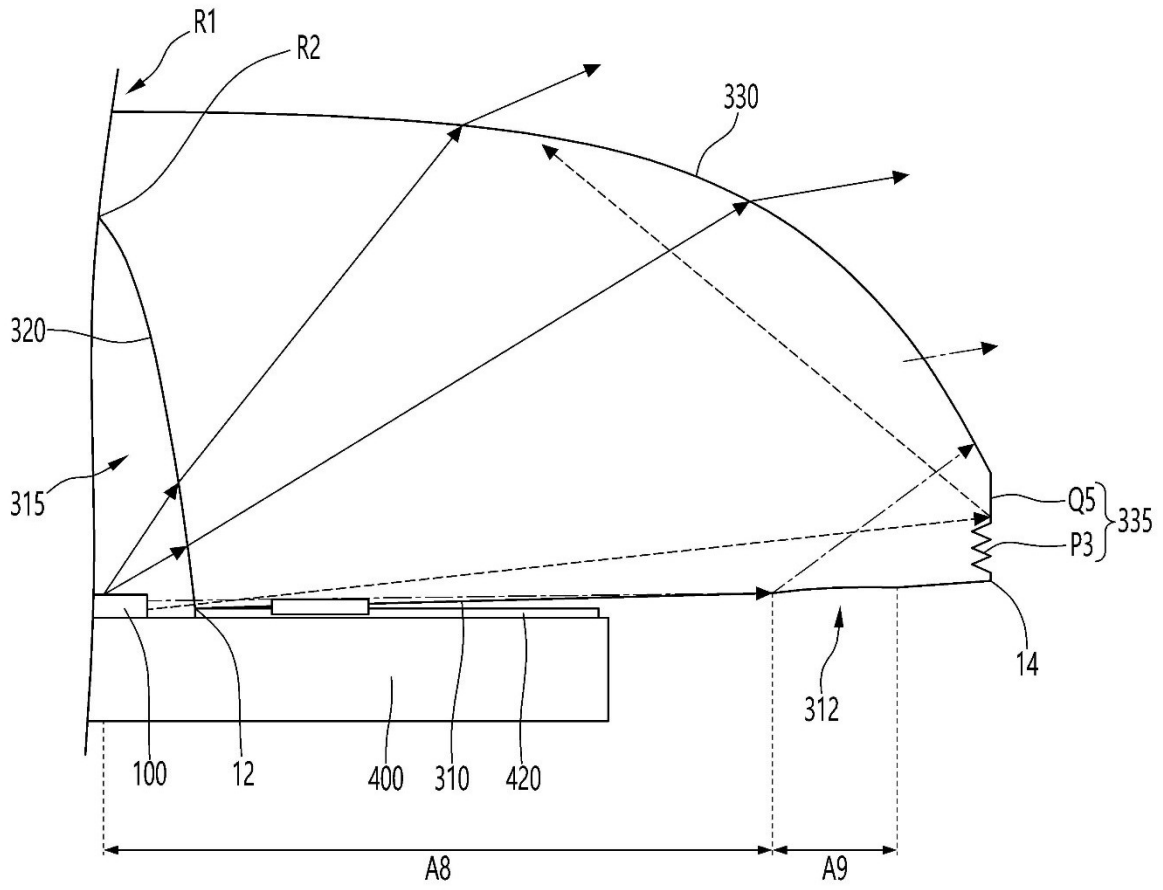


图12

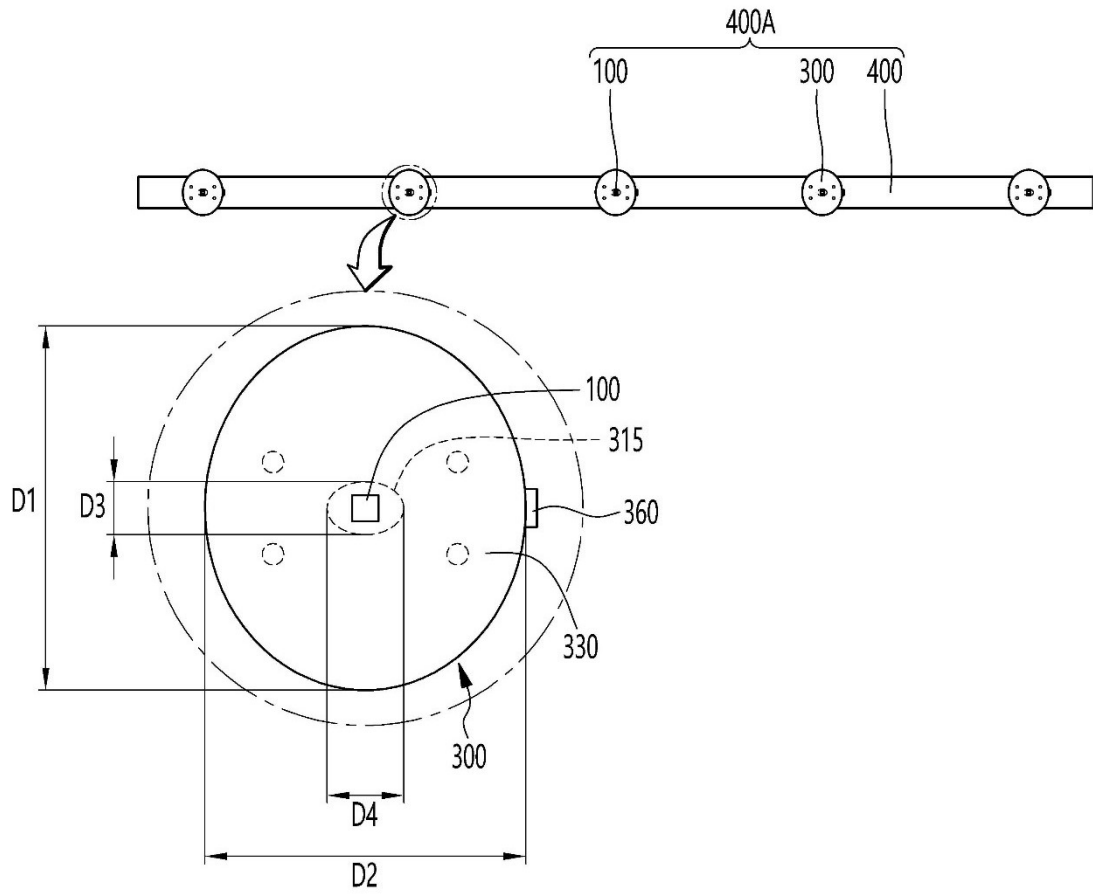


图13

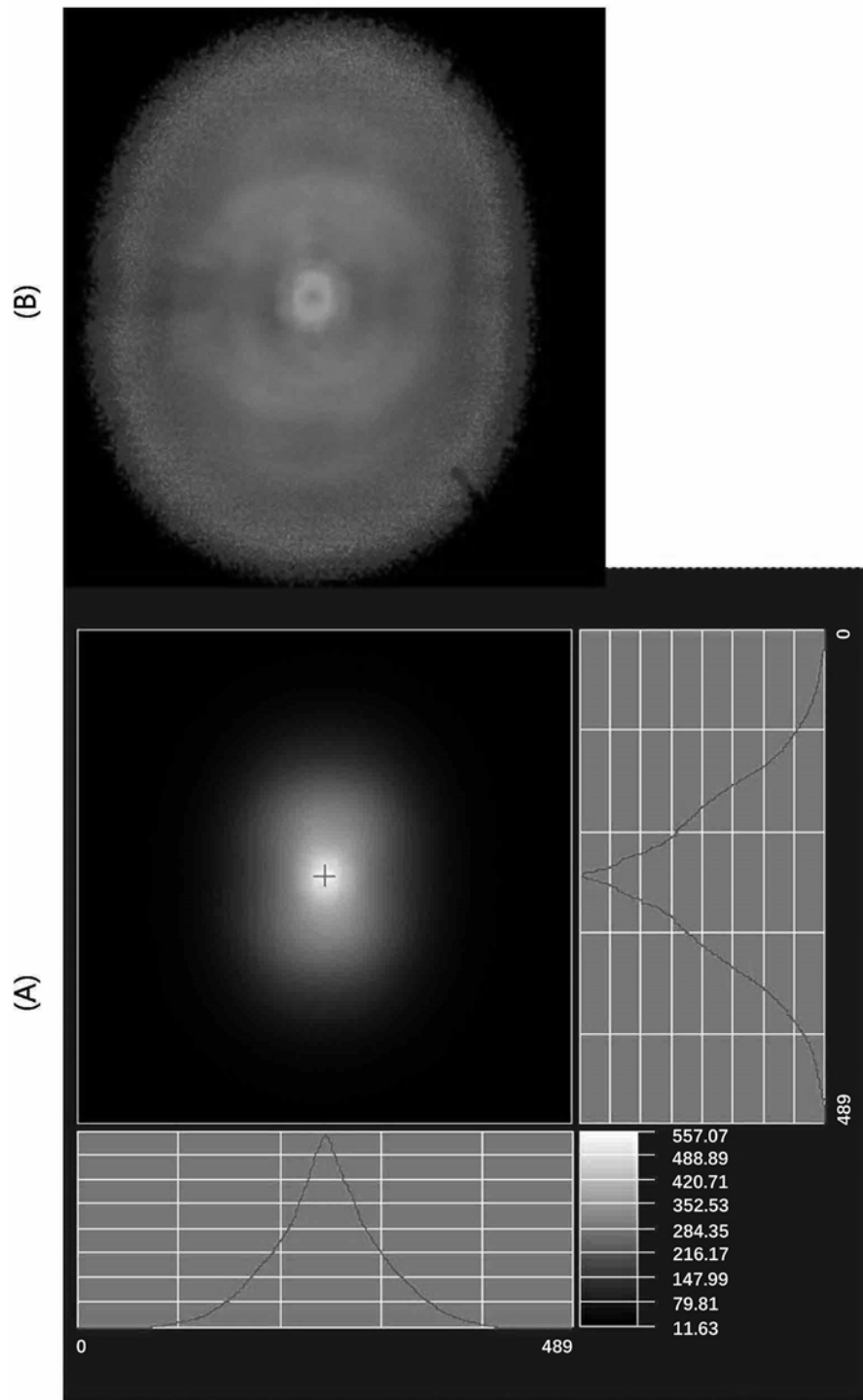


图14

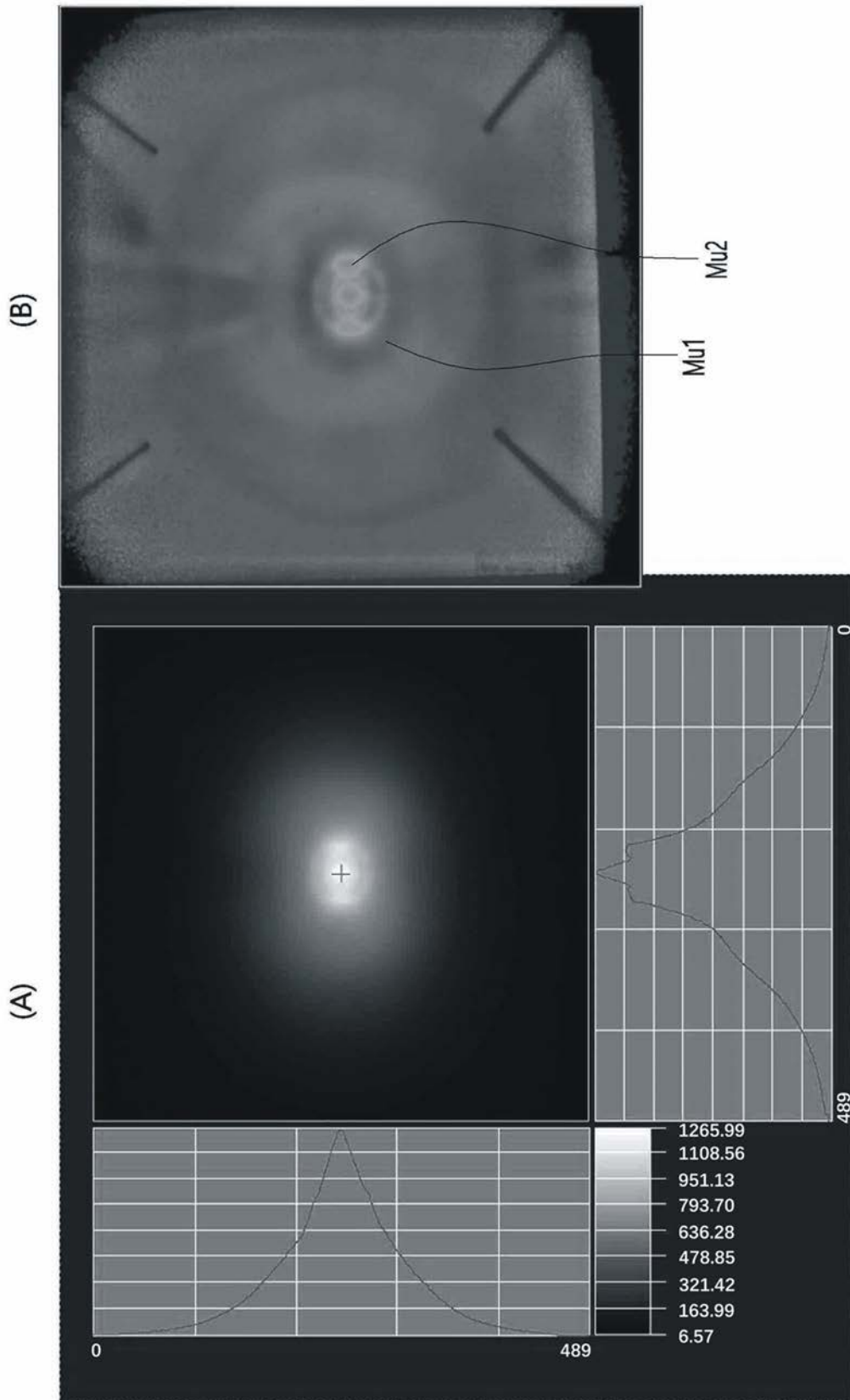


图15