



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107579095 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710541304.2

(22)申请日 2017.07.05

(30)优先权数据

10-2016-0085060 2016.07.05 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴声国 金敏佑 金雄植

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

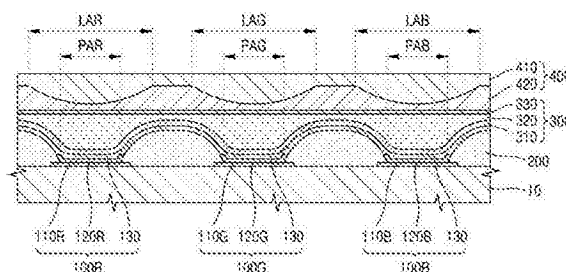
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示设备

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示设备。具有改善的光效率的有机发光显示设备包括：多个像素电极，各自与至少第一像素、第二像素或第三像素中的一个对应；像素限定层，覆盖像素电极的边缘并且暴露像素电极的中心部分；中间层，在像素电极之上，并且包括发射层；对电极，在中间层之上；以及透镜层，在对电极之上，所述透镜层包括多个聚光透镜，所述多个聚光透镜各自具有圆形的下表面。像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积为A，聚光透镜的下表面的面积为B。对于第一像素，比率B/A的范围从约1.34至约2.63。对于第二像素，比率B/A的范围从约1.43至约3.00。对于第三像素，B/A的范围从约1.30至约2.43。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

多个像素电极,各自与至少第一像素、第二像素和第三像素中的一个对应;

像素限定层,覆盖所述多个像素电极中的每个像素电极的边缘,并且暴露所述多个像素电极中的每个像素电极的中心部分;

中间层,在所述多个像素电极之上,所述中间层包含发射层;

对电极,在所述中间层之上;以及

透镜层,在所述对电极之上,所述透镜层包括多个聚光透镜,所述多个聚光透镜各自具有圆形的下表面,

其中与所述第一像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_r ,所述第一像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_r ,并且比率 B_r/A_r 的范围从1.34至2.63。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中

与所述第二像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_g ,所述第二像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_g ,并且比率 B_g/A_g 的范围从1.43至3.00。

3. 根据权利要求2所述的显示设备,其中

与所述第三像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_b ,所述第三像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_b ,并且比率 B_b/A_b 的范围从1.30至2.43。

4. 根据权利要求3所述的显示设备,其中

所述比率 B_r/A_r 为1.62,所述比率 B_g/A_g 为1.77,所述比率 B_b/A_b 为1.55。

5. 根据权利要求3所述的显示设备,其中

所述透镜层包括第一透镜层和在所述第一透镜层与所述对电极之间的第二透镜层,所述第二透镜层具有比所述第一透镜层的折射率小的折射率。

6. 根据权利要求5所述的显示设备,其中

所述第二透镜层包括在朝向所述对电极的方向上凹入的凹部,所述第一透镜层填充所述凹部,并且所述聚光透镜的所述下表面的所述面积为所述第二透镜层的在朝所述第一透镜层的方向的表面中所述凹部的面积。

7. 根据权利要求6所述的显示设备,其中

所述凹部具有所述第二透镜层的未凹入部分的厚度的 $2/5$ 至 $3/5$ 的深度。

8. 根据权利要求5所述的显示设备,其中

所述第二透镜层包括光致抗蚀剂。

9. 根据权利要求5所述的显示设备,其中

所述第二透镜层包括丙烯酸酯。

10. 根据权利要求5所述的显示设备,其中

所述第一透镜层或所述第二透镜层包括通过紫外线的照射而固化的材料。

11. 根据权利要求5所述的显示设备,其中

所述第一透镜层包含氧化锆、氧化铝和氧化钛中的至少一种和硅氧烷。

12. 根据权利要求3所述的显示设备,进一步包括:

封装层,所述封装层包括至少一个无机封装层和至少一个有机封装层,其中所述透镜层直接设置在所述封装层上。

13. 一种有机发光显示设备, 包括:

多个像素电极, 各自与至少红色像素、绿色像素和蓝色像素中的一个对应;

像素限定层, 覆盖所述多个像素电极中的每个像素电极的边缘, 并且暴露所述多个像素电极中的每个像素电极的中心部分;

中间层, 在所述多个像素电极之上, 所述中间层包含发射层;

对电极, 在所述中间层之上; 以及

透镜层, 在所述对电极之上, 所述透镜层包括多个聚光透镜, 所述多个聚光透镜各自具有四边形的下表面,

其中与所述红色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_r , 所述红色像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_r , 并且比率 B_r/A_r 的范围从1.71至3.36;

其中与所述绿色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_g , 所述绿色像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_g , 并且比率 B_g/A_g 的范围从1.83至3.82; 并且

其中与所述蓝色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_b , 所述蓝色像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_b , 并且比率 B_b/A_b 的范围从1.66至3.09。

14. 根据权利要求13所述的显示设备, 其中

所述比率 B_r/A_r 为2.07, 所述比率 B_g/A_g 为2.26, 所述比率 B_b/A_b 为1.98。

15. 根据权利要求13所述的显示设备, 其中

所述透镜层包括第一透镜层和在所述第一透镜层与所述对电极之间的第二透镜层, 所述第二透镜层具有比所述第一透镜层的折射率小的折射率。

16. 根据权利要求15所述的显示设备, 其中

所述第二透镜层包括在朝向所述对电极的方向上凹入的凹部, 所述第一透镜层填充所述凹部, 并且所述聚光透镜的所述下表面的面积为所述第二透镜层的在朝所述第一透镜层的方向的表面中所述凹部所占据的面积。

17. 根据权利要求16所述的显示设备, 其中

所述凹部具有所述第二透镜层的未凹入部分的厚度的 $2/5$ 至 $3/5$ 的深度。

18. 根据权利要求15所述的显示设备, 其中

所述第二透镜层包括光致抗蚀剂。

19. 根据权利要求15所述的显示设备, 其中

所述第二透镜层包括丙烯酸酯。

20. 根据权利要求15所述的显示设备, 其中

所述第一透镜层或所述第二透镜层包括通过紫外线的照射而固化的材料。

21. 根据权利要求15所述的显示设备, 其中

所述第一透镜层包含氧化锆、氧化铝和氧化钛中的至少一种和硅氧烷。

22. 一种有机发光显示设备, 包括:

多个像素电极, 各自与至少红色像素、绿色像素和蓝色像素中的一个对应;

像素限定层, 覆盖所述多个像素电极中的每个像素电极的边缘, 并且暴露所述多个像

素电极中的每个像素电极的中心部分；

中间层，在所述多个像素电极之上，所述中间层包含发射层；

对电极，在所述中间层之上；以及

透镜层，在所述对电极之上，所述透镜层包括多个聚光透镜，所述多个聚光透镜各自具有多边形的下表面，

其中与所述红色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_r ，与所述红色像素之上的聚光透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积为 B_r ，并且比率 B_r/A_r 的范围从1.34至2.63；

其中与所述绿色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_g ，与所述绿色像素之上的聚光透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积为 B_g ，并且比率 B_g/A_g 的范围从1.43至3.00；并且

其中与所述蓝色像素对应的像素电极的由所述像素限定层暴露的所述部分的面积为 A_b ，与所述蓝色像素之上的聚光透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积为 B_b ，并且比率 B_b/A_b 的范围从1.30至2.43。

23. 根据权利要求22所述的显示设备，其中

所述比率 B_r/A_r 为1.62，所述比率 B_g/A_g 为1.77，所述比率 B_b/A_b 为1.55。

24. 根据权利要求22所述的显示设备，其中

所述透镜层包括第一透镜层和在所述第一透镜层与所述对电极之间的第二透镜层，所述第二透镜层具有比所述第一透镜层的折射率小的折射率。

25. 根据权利要求24所述的显示设备，其中

所述第二透镜层包括多个凹部，所述多个凹部各自在朝向所述对电极的方向上凹入，所述第一透镜层填充所述凹部，并且所述面积 B_r 、 B_g 和 B_b 中的每个是所述第二透镜层的在朝所述第一透镜层的方向的表面中对应凹部内的最大尺寸的圆的面积。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年7月5日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0085060号的优先权,其公开内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 一个或多个实施例涉及有机发光显示设备,并且更具体而言,涉及具有改善的光效率的有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 通常,有机发光显示设备包括具有中间层的有机发光二极管(OLED),该中间层包括在两个电极之间的发射层。在有机发光显示设备中,通常期望从发射层产生的光被引向用户。然而,由于从有机发光显示设备的发射层产生的光通常在多个方向上行进,因此在用户所处位置的正面方向上的亮度低。

发明内容

[0005] 一个或多个实施例包括具有改善的光效率的有机发光显示设备。然而,该目的仅是示例性的,并且本发明构思的范围不限于此。

[0006] 附加方面将在下面的描述中被部分地阐述,并且部分地将从描述中显而易见的,或者可以通过实施所呈现的实施例来了解。

[0007] 根据一个或多个实施例,有机发光显示设备包括:多个像素电极,各自与至少第一像素、第二像素和第三像素中的一个对应;像素限定层,覆盖像素电极中的每个像素电极的边缘,并且暴露像素电极中的每个像素电极的中心部分;中间层,在像素电极之上,中间层包含发射层;对电极,在中间层之上;以及透镜层,在对电极之上,透镜层包括多个聚光透镜,所述多个聚光透镜各自具有圆形的下表面。与第一像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_r ;第一像素之上的聚光透镜的下表面的面积是 B_r ;并且比率 B_r/A_r 的范围从约1.34至约2.63。与第二像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_g ;第二像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_g ;并且比率 B_g/A_g 的范围从约1.43至约3.00。与第三像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_b ;第三像素之上的聚光透镜的下表面的面积为 B_b ;并且比率 B_b/A_b 的范围从约1.30至约2.43。

[0008] 当从发射层发射的光是红色光时, B_r/A_r 可以为约1.62,当从发射层发射的光是绿色光时, B_g/A_g 可以为约1.77,并且当从发射层发射的光是蓝色光时, B_b/A_b 可以为约1.55。

[0009] 根据一个或多个实施例,有机发光显示设备包括:多个像素电极,各自与至少红色像素、绿色像素和蓝色像素中的一个对应;像素限定层,覆盖像素电极中的每个像素电极的边缘,并且暴露像素电极中的每个像素电极的中心部分;中间层,在像素电极之上,中间层包含发射层;对电极,在中间层之上;以及透镜层,在对电极之上,透镜层包括多个聚光透镜,所述多个聚光透镜各自具有四边形的下表面。与红色像素对应的像素电极的由像素限

定层暴露的部分的面积是 A_r ;红色像素之上的聚光透镜的下表面的面积是 B_r ;并且比率 B_r/A_r 的范围从约1.71至约3.36。与绿色像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_g ;绿色像素之上的聚光透镜的下表面的面积是 B_g ;并且比率 B_g/A_g 的范围从约1.83至约3.82。与蓝色像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_b ;蓝色像素之上的聚光透镜的下表面的面积是 B_b ;并且比率 B_b/A_b 的范围从约1.66至约3.09。

[0010] 比率 B_r/A_r 可以为约2.07;比率 B_g/A_g 可以为约2.26;比率 B_b/A_b 可以为约1.98。

[0011] 透镜层可以包括第一透镜层和在第一透镜层与对电极之间的第二透镜层,第二透镜层具有比第一透镜层的折射率小的折射率。

[0012] 第二透镜层可以包括在朝向对电极的方向上凹入的凹部,第一透镜层可以填充凹部,并且聚光透镜的下表面的面积可以是第二透镜层的在朝第一透镜层的方向的表面中凹部所占据的面积。

[0013] 凹部可以具有第二透镜层的未凹入部分的厚度的约2/5至约3/5的深度。

[0014] 第二透镜层可以包括光致抗蚀剂。

[0015] 第二透镜层可以包括丙烯酸酯。

[0016] 第一透镜层或第二透镜层可以包括通过紫外线的照射而固化的材料。

[0017] 第一透镜层可以包括氧化锆、氧化铝和氧化钛中的至少一种和硅氧烷。

[0018] 根据一个或多个实施例,有机发光显示设备包括:多个像素电极,各自与至少红色像素、绿色像素和蓝色像素中的一个对应;像素限定层,覆盖像素电极中的每个像素电极的边缘,并且暴露像素电极中的每个像素电极的中心部分;中间层,在像素电极之上,中间层包括发射层;对电极,在中间层之上;以及透镜层,在对电极之上,透镜层包括多个聚光透镜,所述多个聚光透镜各自具有多边形的下表面。与红色像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_r ;与红色像素之上的聚集透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积是 B_r ;并且比率 B_r/A_r 的范围从约1.34至约2.63。与绿色像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_g ;与绿色像素之上的聚集透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积是 B_g ;并且比率 B_g/A_g 的范围从约1.43至约3.00。与蓝色像素对应的像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积是 A_b ;与蓝色像素之上的聚集透镜的下表面的多边形内侧相匹配的最大圆的面积是 B_b ;并且比率 B_b/A_b 的范围从约1.30至约2.43。

[0019] 比率 B_r/A_r 可以为约1.62;比率 B_g/A_g 可以为约1.77;比率 B_b/A_b 可以为约1.55。

[0020] 透镜层可以包括第一透镜层和在第一透镜层与对电极之间的第二透镜层,第二透镜层具有比第一透镜层的折射率小的折射率。

[0021] 第二透镜层可以包括多个凹部,所述多个凹部各自在朝向对电极的方向上凹入,第一透镜层可以填充凹部,并且面积 B_r 、 B_g 和 B_b 中的每个可以是第二透镜层的在朝第一透镜层的方向的表面中对应凹部内的最大尺寸的圆的面积。

[0022] 根据实施例,可以实现提高了光效率的有机发光显示设备。然而,本发明构思的范围不受这种效果的限制。

附图说明

[0023] 从以下结合附图对实施例的描述中,这些和/或其他方面将变得显而易见并且更加易于理解,其中:

- [0024] 图1是根据实施例的有机发光显示设备的一部分的透视图；
- [0025] 图2是图1的有机发光显示设备的一部分的剖视图；
- [0026] 图3是图1的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图；
- [0027] 图4是根据红色子像素中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图；
- [0028] 图5是根据绿色子像素中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图；
- [0029] 图6是根据蓝色子像素中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图；
- 并且
- [0030] 图7是根据另一实施例的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图。

具体实施方式

[0031] 由于本发明构思允许各种改变和许多实施例，因此示例性实施例将在附图中示出并且在书面描述中详细描述。当参照参考附图而描述的实施例时，本发明构思的效果和特征以及实现这些的方法将是显而易见的。然而，本发明构思可以以许多不同的形式来体现，并且不应被解释为受限于本文所阐述的示例性实施例。

[0032] 在下文中，将参考附图来更全面地描述本发明构思，在附图中示出了本发明构思的示例性实施例。当参考附图进行描述时，附图中的相同的附图标记指示相同或对应的元件，并且将省略其重复描述。

[0033] 如本文所使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任意组合和所有组合。

[0034] 当诸如“...中的至少一个”的表述位于元件列表之后时，其修饰整个元件列表，而不修饰列表的个别元件。

[0035] 为了便于说明，附图中的元件的尺寸可能被放大。换言之，由于为了便于说明而可以任意地示出附图中的部件的尺寸和厚度，因此以下实施例不限于此。

[0036] 在以下示例中，x轴、y轴和z轴并不限于直角坐标系的三个轴，并且可以在更广泛的意义上进行解释。例如，x轴、y轴和z轴可以彼此垂直，或者可以表示彼此互不垂直的不同方向。

[0037] 图1是根据实施例的有机发光显示设备的一部分的透视图，并且图2是图1的有机发光显示设备的一部分的剖视图。

[0038] 如图1和图2所示，有机发光显示设备包括作为显示元件的有机发光二极管(OLED)。图2示出有机发光显示设备包括红色OLED 100R、绿色OLED 100G和蓝色OLED 100B。红色OLED 100R、绿色OLED 100G和蓝色OLED 100B可以被理解为有机发光显示设备的子像素。也就是说，可以理解的是，附图标记100R表示红色子像素，附图标记100G表示绿色子像素，并且附图标记100B表示蓝色子像素。

[0039] OLED中的每个包括：像素电极；中间层，在像素电极之上，该中间层包括发射层；以及对电极，在中间层之上。OLED可以在各种层之上。例如，如图2所示，OLED可以在平坦化层或保护层10之上。

[0040] 像素电极110R、110G和110B可以是(半)透明电极或反射电极。在像素电极110R、110G和110B为(半)透明电极的情况下，像素电极110R、110G和110B可以包括例如ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO或AZO。在像素电极110R、110G和110B为反射电极的情况下，像素电极110R、

110G和110B可以包括:包含Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或其化合物等的反射层、以及包含ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO或AZO的层。本发明构思不限于此,像素电极110R、110G和110B可以包括各种材料,并且可以具有诸如单层或多层的各种结构。

[0041] 像素电极110R、110G和110B中的每个像素电极可以电连接到薄膜晶体管(未示出)。例如,薄膜晶体管可以在平坦化层或保护层10之下,并且像素电极110R、110G和110B可以通过平坦化层或保护层10中的接触孔而分别电连接到对应的薄膜晶体管。在这种情况下,与接触孔对应的像素电极110R、110G和110B的部分可以被像素限定层200覆盖。

[0042] 像素电极110R、110G和110B的一部分(而不是整个表面)与各自包括发射层的中间层120R、120G和120B接触。也就是说,像素限定层200覆盖像素电极110R、110G和110B中的每个像素电极的边缘,使得像素电极110R、110G和110B中的每个像素电极的中心部分露出。像素限定层200通过具有分别与子像素对应的开口,即,通过具有至少使像素电极110R、110G和110B的中心部分露出的开口,来对像素进行限定。此外,像素限定层200通过增加像素电极110R、110G和110B中的每个像素电极的边缘与在像素电极110R、110G和110B之上的对电极130之间的距离,来防止在像素电极110R、110G和110B的边缘处发生电弧等。像素限定层200可以包括例如有机材料,诸如聚酰亚胺(PI)或六甲基二硅氧烷(HMDSO)。

[0043] 各自包括发射层的中间层120R、120G和120B可以包括低分子材料或聚合物材料。在中间层120R、120G和120B包括低分子材料的情况下,中间层120R、120G和120B可以具有空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等以单一或复合结构堆叠而成的结构。中间层120R、120G和120B可以包括各种有机材料,诸如铜酞菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)和/或三-8-羟基喹啉铝(Alq3)。可以通过使用真空沉积法来形成这些层。

[0044] 在中间层120R、120G和120B包括聚合物材料的情况下,中间层120R、120G和120B通常可以具有包括HTL和EML的结构。在这种情况下,HTL可以包括PEDOT,并且EML可以包括聚合物材料,诸如基于聚亚苯基亚乙烯基(PPV)的材料和基于聚芴的材料等。可以通过使用丝网印刷、喷墨印刷法或激光诱导热成像(LITI)等来形成中间层120R、120G和120B。

[0045] 虽然图2示出具有多层结构的中间层120R、120G和120B具有被图案化为与像素电极110R、110G和110B对应的形状,但是具有多层结构的中间层120R、120G和120B中的一些中间层可以具有被图案化为分别与像素电极110R、110G和110B对应的形状,并且具有多层结构的中间层120R、120G和120B中的其它中间层可以具有与像素电极110R、110G和110B对应的一体。例如,发射层可以具有被图案化为分别与像素电极110R、110G和110B对应的形状。HTL、HIL、ETL和/或EIL等可以具有与像素电极110R、110G和110B对应的一体。

[0046] 如图2所示,对电极130可以具有与多个OLED对应的一体并且可以与像素电极110R、110G和110B对应。对电极130可以是(半)透明电极或反射电极。当对电极130为(半)透明电极时,对电极130可以包括:包含诸如Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或其化合物的具有较小功函数的金属的层、以及包含ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等的(半)透明导电层。当对电极130为反射电极时,对电极130可以包括:包含Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或其化合物的层。对电极130的结构和材料不限于此,也可以进行各种变更。

[0047] 由于OLED 100R、100G和100B可能会容易地被外部水分或氧气等损伤,因此封装层300可以覆盖OLED 100R、100G和100B,并且对其进行保护。如图2所示,封装层300可以包括

第一无机封装层310、有机封装层320、以及第二无机封装层330。

[0048] 第一无机封装层310可以覆盖对电极130,并且包括氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅等。在其他实施例中,诸如盖层等其它层可以在第一无机封装层310和对电极130之间。由于第一无机封装层310顺着其下方的结构,因此如图2所示,第一无机封装层310的上表面未被平坦化。有机封装层320可以覆盖第一无机封装层310。与第一无机封装层310不同,有机封装层320的上表面可以接近平坦化。有机封装层320可以包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)、PI、聚乙烯磺酸盐、聚氧亚甲基(POM)、聚丙烯酸酯和HMDSO中的至少一种。第二无机封装层330可以覆盖有机封装层320,并且包括氧化硅、氮化硅和/或氮氧化硅。第二无机封装层330可以通过在显示区域外的第二无机封装层330的边缘处与第一无机封装层310接触,来防止有机封装层320暴露于外部。

[0049] 由于封装层300包括第一无机封装层310、有机封装层320和第二无机封装层330,因此即使在封装层300内发生裂纹,由于上述的多层结构,也可能不允许裂纹连接在第一无机封装层310和有机封装层320之间或有机封装层320和第二无机封装层330之间。由此,可以防止或最小化外部水分或氧等渗透到OLED 100R、100G和100B中的路径的形成。

[0050] 透镜层400在对电极130之上,例如在封装层300上。在其它实施例中,用于实现触摸屏功能的其它元件(诸如触摸电极层等)可以在封装层300和透镜层400之间。透镜层400可以包括聚光透镜,并且对从各自包括发射层的中间层120R、120G和120B产生的光的光路进行调节。透镜层400包括聚光透镜,并且对从各自包括发射层的中间层120R、120G和120B产生的光之中的在横向方向(+x方向和+z方向之间的方向,或者-x方向和+z方向之间的方向)上行进的光的光路进行调节,从而允许光大致在用户所处位置的正面方向(+z方向)上行进。由此,通过提高显示设备在正面方向上的亮度,从而可以提高光效率。

[0051] 可以通过各种方法来形成具有聚光透镜的透镜层400。如图2所示,具有聚光透镜的透镜层400可以包括第一透镜层410和第二透镜层420。第二透镜层420在第一透镜层410和对电极130之间,并且具有比第一透镜层410的折射率小的折射率。可以通过使用分别具有不同折射率的第一透镜层410和第二透镜层420来实现聚光透镜。

[0052] 具有相对较低折射率的第二透镜层420被允许具有在朝向对电极130的方向(-z方向)上凹入的凹部。另外,具有较高折射率的第一透镜层410填充凹部。当如上所述形成第一透镜层410和第二透镜层420时,可以理解的是,第二透镜层420的凹部和第一透镜层410的对应部分形成聚光透镜。由此,可以通过改变穿过凹部中的第一透镜层410和第二透镜层420之间的界面的光的路径,来允许在正面方向(+z方向)上的聚光效果出现。第二透镜层420的凹部的深度可以是第二透镜层420的未凹入的部分的厚度的约2/5至3/5。

[0053] 在形成第二透镜层420时,如图2所示,通过涂覆用于第二透镜层420的材料层并对其进行图案化来形成分别与像素电极110R、110G和110B对应的凹部。因此,当通过使用光致抗蚀剂材料来形成第二透镜层420时,可以简化形成凹部的工艺。如果通过使用不同的材料(即非光致抗蚀剂材料)来形成第二透镜层420,则可以通过在用于第二透镜层420的材料层之上形成单独的光致抗蚀剂层,对光致抗蚀剂层进行曝光和显影,然后对用于第二透镜层420的材料层的上表面进行蚀刻的工艺来形成第二透镜层420的凹部;并且在此后,除去光致抗蚀剂层。因此,该工艺是复杂的。相反,当通过使用光致抗蚀剂材料来形成第二透镜层420时,例如,通过涂覆光致抗蚀剂材料并对其进行曝光和显影来在第二透镜层420的上表

面中形成凹部,可以通过简单的工艺来形成包括凹部的第二透镜层420。第二透镜层420可以具有比以后形成的第一透镜层410的折射率小的折射率,并且具有低折射率的光致抗蚀剂可以是丙烯酸酯。第二透镜层420可以具有从约1.4至约1.5范围内的折射率。

[0054] 第二透镜层420之上的第一透镜层410可能不需要单独的图案化,但是可以具有比第二透镜层420的折射率大的折射率。为了增加折射率,第一透镜层410可以包括氧化锆颗粒、氧化铝颗粒和氧化钛颗粒中的至少一种和硅氧烷。第一透镜层410可以具有约1.6或更大的折射率,并且可以通过使用喷墨印刷法或丝网印刷等来形成。

[0055] 在形成中间层120R、120G和120B、对电极130、封装层300等之后,可以在它们之上形成包括第一透镜层410和第二透镜层420的透镜层400。在形成透镜层400的工艺期间,可以防止在透镜层400之下的中间层120R、120G和120B等的损伤。具体而言,在形成透镜层400时,可以使用无需在高温下进行热固化的材料,使得已经形成的中间层120R、120G和120B等将不必在高温下进行热固化,并避免由此而受到损害。上述用于第一透镜层410的材料和用于第二透镜层420的材料可以是允许在低温下进行热固化的材料或允许紫外线固化的材料,使得中间层120R、120G和120B不会损坏或受到影响。

[0056] 为了通过使用透镜层400来提高聚光效率,可以适当地对聚光透镜的下表面的面积进行调节。在这里,聚光透镜的下表面的面积可以被理解为第二透镜层420中的在朝第一透镜层410的方向(+z方向)的表面中凹部所占据的面积。首先,对具有由图3中的附图标记L1表示的圆形下表面的聚光透镜的情况进行描述,图3是图1的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图。

[0057] 图4是根据红色子像素100R中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图。图4中的横轴表示以 μm 为单位的聚光透镜的下表面的直径,纵轴表示亮度比。在这里,聚光透镜的下表面的直径指示由图3中的LL表示的长度,并且是第二透镜层420的凹部的下表面的直径,并且指示由图2中的LAR表示的长度。

[0058] 如图4的曲线图所示,虽然红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积(参考图2的附图标记PAR)是固定的,但是当聚焦透镜的下表面的直径发生变化时,在正面方向上的亮度比也发生变化。具体而言,当聚光透镜的下表面的直径为约 $20\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当聚光透镜的下表面的直径为约 $22\mu\text{m}$ 时,出现最大亮度比;并且当聚光透镜的下表面的直径为约 $28\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可以为约 $20\mu\text{m}$ 至约 $28\mu\text{m}$ 。当聚光透镜的下表面的直径小于约 $20\mu\text{m}$ 或大于约 $28\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0059] 然而,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的范围根据红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而变化。也就是说,当红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变宽时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别增大。当红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变窄时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别减小。因此,确定聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可能需要考虑红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0060] 图4的曲线图示出了红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露

出部分的面积为A,聚光透镜的下表面的面积为B,则红色子像素100R的比率B/A可以为从约1.34至约2.63的范围内的值。为了体现优化的光效率,B/A可以为约1.62。

[0061] 图5是根据图2的绿色子像素100G中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图。图5中的横轴表示以 μm 为单位的聚光透镜的下表面的直径,纵轴表示亮度比。在这里,聚光透镜的下表面的直径指示由图3中的LL表示的长度,并且是第二透镜层420的凹部的下表面的直径,并且指示由图2中的LAG表示的长度。

[0062] 如图5的曲线图所示,虽然绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积(参考图2的附图标记PAG)是固定的,但是当聚焦透镜的下表面的直径发生变化时,在正面方向上的亮度比也发生变化。具体而言,当聚光透镜的下表面的直径为约 $18\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当聚光透镜的下表面的直径为约 $20\mu\text{m}$ 时,出现最大的亮度比;并且当聚光透镜的下表面的直径为约 $26\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可以为约 $18\mu\text{m}$ 至约 $26\mu\text{m}$ 。当聚光透镜的下表面的直径小于约 $18\mu\text{m}$ 或大于约 $26\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0063] 然而,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的范围根据绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而变化。也就是说,当绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变宽时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别增大。当绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变窄时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别减小。因此,确定聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可能需要考虑绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0064] 图5的曲线图示出了绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为约 $176.89\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为A,聚光透镜的下表面的面积为B,则绿色子像素100G的比率B/A可以为从约1.43至约3.00的范围内的值。为了体现优化的光效率,B/A可以为约1.77。

[0065] 图6是根据图2的蓝色子像素100B中的聚光透镜的尺寸的在正面方向上的亮度比的曲线图。图6中的横轴表示以 μm 为单位的聚光透镜的下表面的直径,纵轴表示亮度比。在这里,聚光透镜的下表面的直径指示由图3中的LL表示的长度,并且是第二透镜层420的凹部的下表面的直径,并且指示由图2中的LAB表示的长度。

[0066] 如图6的曲线图所示,虽然蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积(参考图2的附图标记PAB)是固定的,但是当聚焦透镜的下表面的直径发生变化时,在正面方向上的亮度比也发生变化。具体而言,当聚光透镜的下表面的直径约为 $22\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当聚光透镜的下表面的直径约为 $24\mu\text{m}$ 时,出现最大亮度比;并且当聚光透镜的下表面的直径为约 $30\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可以为约 $22\mu\text{m}$ 至约 $30\mu\text{m}$ 。当聚光透镜的下表面的直径小于约 $22\mu\text{m}$ 或大于约 $30\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0067] 然而,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的范围根据蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而变化。也就是说,当蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变宽时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别增大。当蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的

露出部分的面积变窄时,获得优化的光效率的聚光透镜的下表面的直径的上限和下限也分别减小。因此,确定聚光透镜的下表面的直径的最佳范围可能需要考虑蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0068] 图6的曲线图示出了蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为约 $290.40\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为A,聚光透镜的下表面的面积为B,则蓝色子像素100B的比率B/A可以为从约1.30至约2.43的范围内的值。为了体现优化的光效率,B/A可以为约1.55。

[0069] 迄今为止,已经描述了具有如同由图3中的附图标记L1表示的圆的下表面的聚光透镜的情况,图3是图1的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图。在下文中,对具有四边形(具体而言,由图3中的附图标记L2表示的正方形)的形状的下表面的聚光透镜的情况进行描述,图3是图1的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图。

[0070] 虽然红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积(参照图2的附图标记PAR)是固定的,但是当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)发生变化时,在正面方向上的亮度比也发生变化。然而,已经发现,如果红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积相同,则只要具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)与具有圆形下表面的聚光透镜的下表面的直径(由图3中的LL表示的长度)相同,无论下表面是正方形还是圆形,在正面方向上的亮度都相同。

[0071] 也就是说,在红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况下,在改变具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线与图4的曲线图相同,图4是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图。即使在这种情况下,已经发现,当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度为约 $20\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当一侧的长度为约 $22\mu\text{m}$ 时,出现最大亮度比;并且当一侧的长度为约 $28\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的最佳范围可以为约 $20\mu\text{m}$ 至约 $28\mu\text{m}$ 。当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度小于约 $20\mu\text{m}$ 或大于约 $28\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0072] 类似于上述描述,获得上述的优化光效率的具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的范围根据红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而发生变化。也就是说,当红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变宽时,获得优化的光效率的具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的上限和下限也分别增大。当红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积变窄时,获得优化的光效率的具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的上限和下限也分别减小。因此,确定具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的最佳范围可能需要考虑红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0073] 图4的曲线图示出了红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为A,并且具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积为B,则红色子像素

100R的比率 B/A 可以为从约1.71至约3.36的范围内的值。为了体现优化的光效率, B/A 可以为约2.07。

[0074] 对于红色子像素100R的讨论也适用于绿色子像素100G。也就是说,在绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况下,在改变具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化变化的曲线图与图5的曲线图相同,图5在是改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化变化的曲线图。

[0075] 即使在这种情况下,已经发现,当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度为约 $18\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当一侧的长度为约 $20\mu\text{m}$ 时,出现最大亮度比;并且当一侧的长度为约 $26\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度可以为约 $18\mu\text{m}$ 至约 $26\mu\text{m}$ 。当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度小于约 $18\mu\text{m}$ 或大于约 $26\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0076] 类似于上述描述,获得上述优化的光效率的具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的范围根据绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而发生变化。因此,确定具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的最佳范围可能需要考虑绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0077] 图5的曲线图示出了绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为约 $176.89\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为 A ,并且具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积为 B ,则绿色子像素100G的比率 B/A 可以为从约1.83至约3.82的范围内的值。为了体现优化的光效率, B/A 可以为约2.26。

[0078] 对于红色子像素100R和绿色子像素100G的讨论也适用于蓝色子像素100B。也就是说,在蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $290.40\mu\text{m}^2$ 的情况下,在改变具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化变化的曲线图与图6的曲线图相同,图6是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化变化的曲线图。

[0079] 即使在这种情况下,已经发现,当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度为约 $22\mu\text{m}$ 时,该曲线图大幅弯曲;当一侧的长度约为 $24\mu\text{m}$ 时,出现最大亮度比;并且当一侧的长度为约 $30\mu\text{m}$ 时,该曲线图也大幅弯曲。因此,具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度可以为约 $22\mu\text{m}$ 至约 $30\mu\text{m}$ 。当具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度小于约 $22\mu\text{m}$ 或大于约 $30\mu\text{m}$ 时,光效率大幅降低。

[0080] 类似于上述描述,获得上述的优化光效率的具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度范围根据蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积而发生变化。因此,确定具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度的最佳范围可能需要考虑蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积与具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积的比率。

[0081] 图6的曲线图示出了蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的

面积为约 $290.40\mu\text{m}^2$ 的情况。因此,假设蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积为A,并且具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的面积为B,则蓝色子像素100B的比率B/A可以为从约1.66至约3.09的范围内的值。为了体现优化的光效率,B/A可以为约1.98。

[0082] 迄今为止,虽然已经描述了聚光透镜的下表面是正方形或圆形的情况,但是实施例不限于此。

[0083] 如果如上所述红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积相同,则只要具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)与具有圆形下表面的聚光透镜的下表面的直径(由图3中的LL表示的长度)相同,无论下表面是正方形还是圆形,在正面方向上的亮度都相同。也就是说,在红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况下,在改变具有正方形下表面的聚光透镜的下表面的一侧的长度(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图与图4的曲线图相同,图4是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图。

[0084] 此外,即使是包括在透镜层中的聚光透镜的下表面是图7中的由附图标记L3表示的多边形的情况,也可以进行相同/相似的描述,图7是根据另一实施例的有机发光显示设备的聚光透镜的下表面的平面图。也就是说,在红色像素电极110R的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $233.27\mu\text{m}^2$ 的情况下,当在改变聚光透镜的下表面的多边形的尺寸使得可以位于多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC(即,内切圆或内接圆)的直径(由图7中的LL表示的长度)改变的同时测量在正面方向上的亮度比的变化时,将最大尺寸的虚拟圆IC的直径作为横轴并将亮度比作为纵轴的曲线图与图4的曲线图相同,图4是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图。

[0085] 同样地,在绿色像素电极110G的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $176.89\mu\text{m}^2$ 的情况下,当在改变具有多边形下表面的聚光透镜的下表面的多边形的尺寸使得可以位于多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC的直径(由图7的LL表示的长度)改变的同时测量在正面方向上的亮度比的变化时,将最大尺寸的虚拟圆IC的直径作为横轴并将亮度比作为纵轴的曲线图与图5的曲线图相同,图5是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图。此外,在蓝色像素电极110B的未被像素限定层200覆盖的露出部分的面积固定为约 $290.40\mu\text{m}^2$ 的情况下,当在改变具有多边形下表面的聚光透镜的下表面的多边形的尺寸使得可以位于多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC的直径(由图7中的LL表示的长度)改变的同时测量在正面方向上亮度比的变化时,将最大尺寸的虚拟圆IC的直径作为横轴并将亮度比作为纵轴的曲线图与图6的曲线图相同,图6是在改变具有圆形下表面的聚光透镜的直径(由图3中的LL表示的长度)时在正面方向上的亮度比的变化曲线图。

[0086] 因此,假设红色像素电极110R的由像素限定层200暴露的露出部分的面积为A,并且可以位于具有多边形下表面的聚光透镜的下表面中多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC的面积为B,则红色子像素100R的B/A可以为约1.34至约2.63。为了体现优化的光效率,B/A可以为1.62。

[0087] 在其他实施例中,假设绿色像素电极110G的由像素限定层200暴露的露出部分的面积为A,可以位于具有多边形下表面的聚光透镜的下表面中多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC的面积为B,则绿色子像素100G的比率 B/A 可以为约1.43至约3.00。为了体现优化的光效率, B/A 可以为1.77。此外,在其他实施例中,假设蓝色像素电极110B的由像素限定层200暴露的露出部分的面积为A,并且可以位于具有多边形下表面的聚光透镜的下表面中多边形内侧的具有最大尺寸的虚拟圆IC的面积为B,则蓝色子像素100B的比率 B/A 可以为约1.30至约2.43。为了体现优化的光效率, B/A 可以是1.55。

[0088] 在以上实施例中关于第一透镜层410或第二透镜层420的折射率或形成第一透镜层410或第二透镜层420的工艺或者可用于该工艺的材料等的描述可应用于包括如上所述具有多边形下表面的聚光透镜的显示设备。

[0089] 虽然已经参照附图中所示的实施例描述了本发明构思,但这仅仅是示例性的,并且本领域普通技术人员将会理解,在不脱离由所附权利要求限定的本发明构思的精神和范围的情况下,可以在形式和细节及其等同物上进行各种改变。

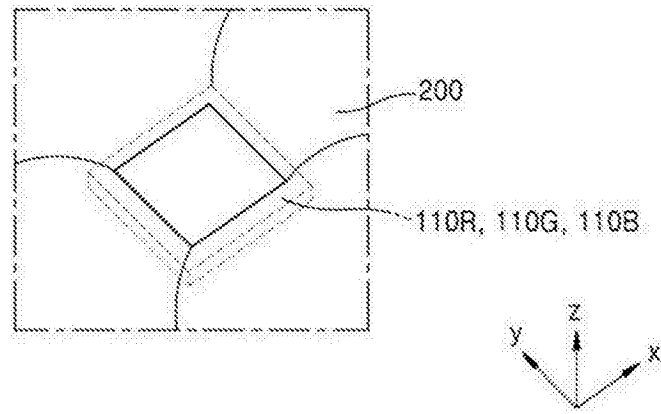


图1

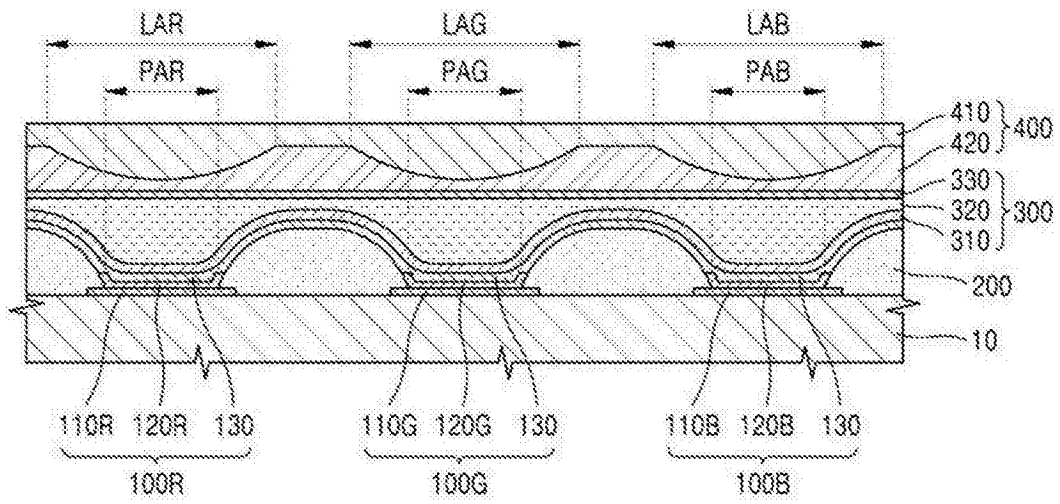


图2

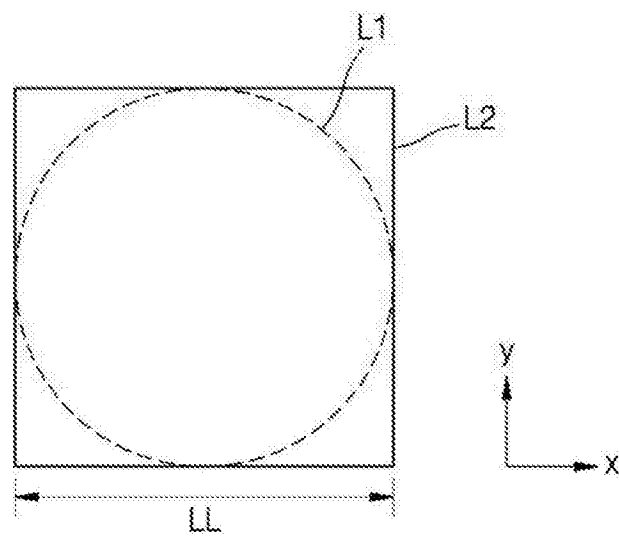


图3

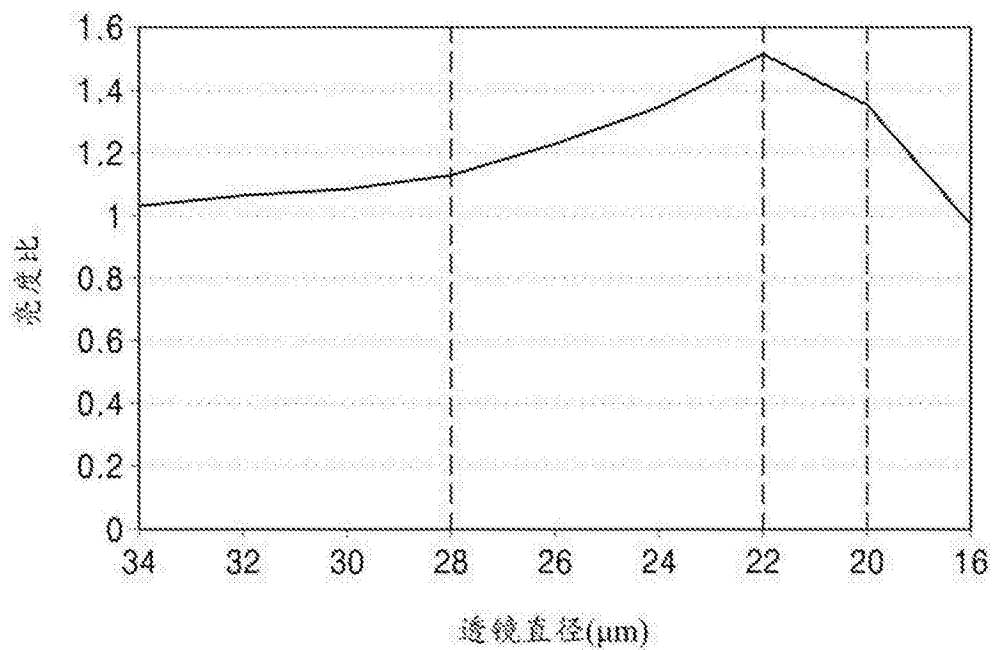


图4

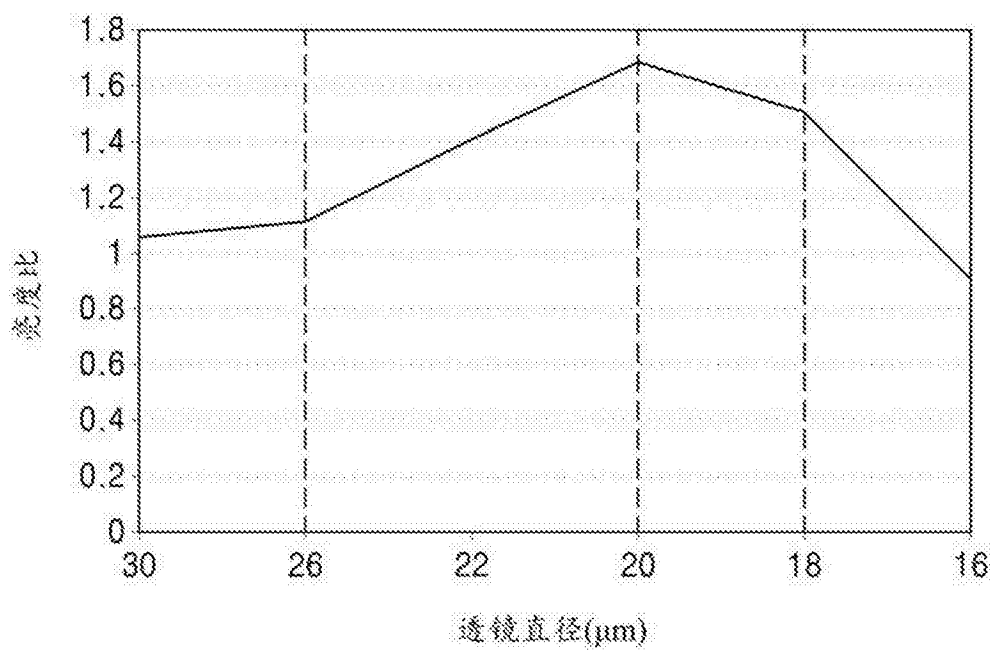


图5

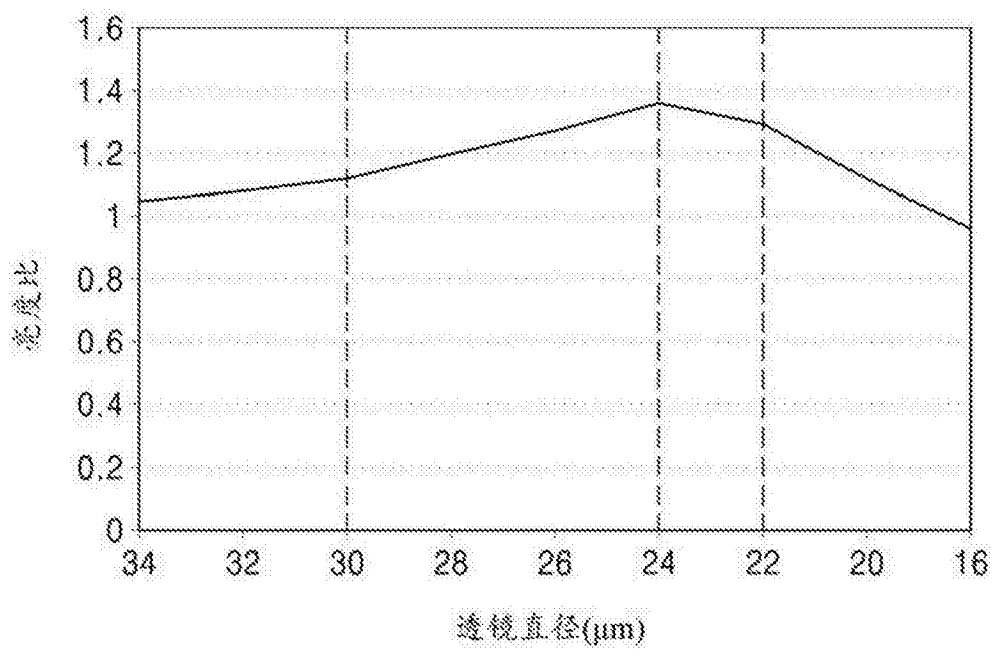


图6

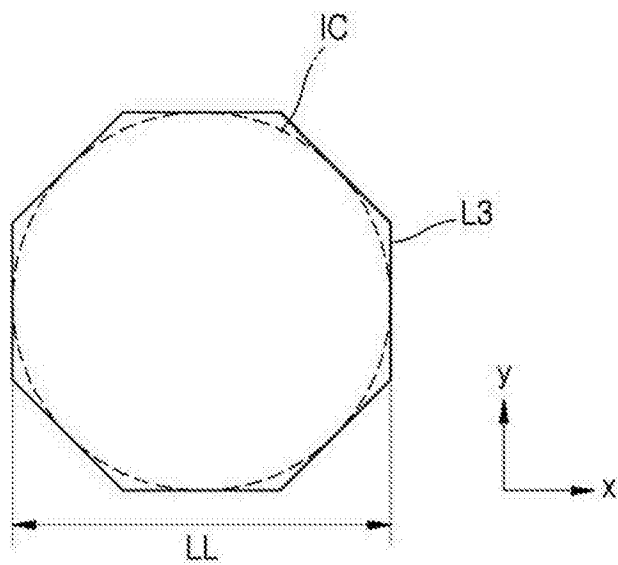


图7

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN107579095A	公开(公告)日	2018-01-12
申请号	CN2017110541304.2	申请日	2017-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴声国 金敏佑 金雄植		
发明人	朴声国 金敏佑 金雄植		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/14627 H01L27/3216 H01L51/5275 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/50 H01L51/5036 H01L51/5221 H01L51/5237 H01L51/5256		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020160085060 2016-07-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示设备。具有改善的光效率的有机发光显示设备包括：多个像素电极，各自与至少第一像素、第二像素或第三像素中的一个对应；像素限定层，覆盖像素电极的边缘并且暴露像素电极的中心部分；中间层，在像素电极之上，并且包括发射层；对电极，在中间层之上；以及透镜层，在对电极之上，所述透镜层包括多个聚光透镜，所述多个聚光透镜各自具有圆形的下表面。像素电极的由像素限定层暴露的部分的面积为A，聚光透镜的下表面的面积为B。对于第一像素，比率B/A的范围从约1.34至约2.63。对于第二像素，比率B/A的范围从约1.43至约3.00。对于第三像素，B/A的范围从约1.30至约2.43。

