



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107887523 B

(45)授权公告日 2020.01.14

(21)申请号 201710899546.9

(22)申请日 2017.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107887523 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(30)优先权数据

10-2016-0125693 2016.09.29 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 林炫秀 李康柱 金秀刚 具沅会
崔民根

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 康建峰 杨华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2014346449 A1, 2014.11.27,

US 2014346449 A1, 2014.11.27,

US 2004160165 A1, 2004.08.19,

US 2016133869 A1, 2016.05.12,

CN 105304672 A, 2016.02.03,

审查员 杨斌

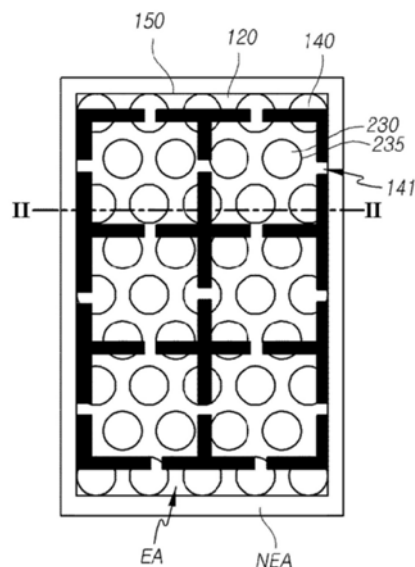
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本公开内容涉及一种有机发光二极管显示装置。该装置包括：衬底，衬底具有发光区和非发光区；衬底上的绝缘层，绝缘层包括发光区中的多个凸部、多个连接部和至少一个壁，该至少一个壁的高度大于该多个凸部的高度；绝缘层之上的第一电极；第一电极上的发光层；以及发光层之上的第二电极，第一电极、发光层和第二电极构成发光二极管，其中，绝缘层的该多个凸部之上的第一电极被布置在发光区中以暴露该至少一个壁的顶部，并且其中，第一电极围绕该至少一个壁的部分在发光区中彼此电连接。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
衬底,所述衬底具有发光区和非发光区;
所述衬底上的绝缘层,所述绝缘层包括所述发光区中的多个凸部和至少一个壁,所述至少一个壁的高度大于所述多个凸部的高度;
所述绝缘层之上的第一电极;
所述第一电极上的发光层;以及
所述发光层上的第二电极,所述第一电极、所述发光层和所述第二电极构成发光二极管,
其中,所述绝缘层的所述多个凸部之上的所述第一电极被布置在所述发光区中以暴露所述至少一个壁的顶部,并且
其中,所述第一电极围绕所述至少一个壁的部分在所述发光区中彼此电连接。
2. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
衬底,所述衬底具有发光区和非发光区;
所述衬底上的绝缘层,所述绝缘层包括所述发光区中的多个凸部和至少一个壁,所述至少一个壁的高度大于所述多个凸部的高度;
所述绝缘层之上的第一电极;
所述第一电极上的发光层;以及
所述发光层上的第二电极,所述第一电极、所述发光层和所述第二电极构成发光二极管,
其中,所述第一电极被布置在所述发光区中以覆盖所述至少一个壁的顶部,
其中,所述第一电极围绕所述至少一个壁的部分在所述发光区中彼此电连接,并且
其中,所述至少一个壁在所述发光区中具有相连接的多边形和相连接的圆形中的一个的形状。
3. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,其中,所述绝缘层包括分别将相邻的凸部彼此连接的多个连接部。
4. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,其中,所述多个凸部中的至少三个凸部被布置在所述发光区中的两个壁之间。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中,被布置在所述两个壁之间的所述多个凸部的数目在从三到六的范围内。
6. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,其中,所述至少一个壁与相邻的壁分隔开。
7. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,还包括限定所述发光区和所述非发光区的岸层。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一电极、所述发光层和所述第二电极被布置成暴露所述至少一个壁的上部和侧部。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一电极被布置成暴露所述至少一个壁的侧部,并且所述发光层和所述第二电极被布置在所述第一电极和所述至少一个壁上。
10. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述第一电极被布置在所述发光区中的所述多个凸部和所述至少一个壁上,所述装置还包括被布置在所述至少一个壁上的所述第一电极

上的遮光图案。

11. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,还包括所述非发光区中的所述第一电极和所述发光层之间的岸层,

其中,所述岸层从所述衬底的表面延伸到大于所述至少一个壁距所述衬底的表面的高度的高度。

12. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,其中,所述至少一个壁的宽度小于所述多个凸部中的至少一个的宽度。

13. 根据权利要求1和2中的任一项所述的装置,还包括所述至少一个壁和所述第二电极上的树脂层,

其中,所述至少一个壁的折射率小于所述发光层、所述第二电极和所述树脂层的折射率中的每一个。

14. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述至少一个壁的高度大于所述多个凸部的高度并且小于所述非发光区中的所述绝缘层、所述第一电极和所述岸层的高度之和。

15. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述至少一个壁的第一宽度被定义为当所述至少一个壁被水平切割时的最大长度,并且所述多个凸部中的至少一个凸部的第二宽度被定义为连接相邻的两个连接部的长度,并且其中,所述第一宽度小于所述第二宽度。

16. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一电极、所述发光层和所述第二电极被布置在所述至少一个壁上,并且所述至少一个壁上的所述第一电极具有切割部以暴露所述至少一个壁的侧部。

17. 一种有机发光二极管显示装置,包括:

衬底,所述衬底具有发光区和非发光区;

所述衬底上的绝缘层,所述绝缘层包括所述发光区中的至少一个壁以及从所述至少一个壁延伸的平坦区域;

所述绝缘层之上的第一电极;

所述非发光区中的所述第一电极上的岸层;

所述第一电极上的发光层;以及

所述发光层上的第二电极,所述第一电极、所述发光层和所述第二电极构成发光二极管,

其中,所述至少一个壁的高度小于所述非发光区中的所述绝缘层、所述第一电极和所述岸层的高度之和,

其中,所述绝缘层的所述平坦区域之上的所述第一电极被布置在所述发光区中以暴露所述至少一个壁的顶部,并且

其中,所述第一电极围绕所述至少一个壁的部分在所述发光区中彼此电连接。

有机发光二极管显示装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年9月29日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2016-0125693号的权益,通过引用将该专利申请整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种有机发光二极管显示装置,更具体地,涉及提高了光提取效率的有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0004] 由于有机发光二极管(OLED)显示装置具有自发光型,所以与液晶显示(LCD)装置不同,OLED显示装置不需要额外的光源。结果,OLED显示装置可以被制造成具有轻重量和薄轮廓。此外,OLED显示装置在由于低电压驱动的低功耗以及颜色再现性、响应速度、视角和对比度方面具有优点。结果,OLED显示装置已被研究为下一代显示装置。

[0005] 通过各种元件将OLED显示装置的发光层的光提取到OLED显示装置的外部。然而,发光层的总光中的一部分未被提取到OLED显示装置之外,而被捕获在OLED显示装置中。结果,光提取效率降低。

[0006] 在底部发光型OLED显示装置中,具体地,由于全反射或阳极吸收而捕获在OLED显示装置中的光为发光层总光的约50%,由于全反射或衬底的吸收而捕获在OLED显示装置中的光是发光层总光的约30%。由于发光层的总光的约80%的光被捕获在OLED显示装置中,并且只有发光层的总光的约20%的光被提取到OLED显示装置的外部,所以OLED显示装置具有相对低的光提取效率。

[0007] 为了提高OLED显示装置的光提取效率,已经提出了在衬底的外表面上或外套层中包括微透镜阵列(MLA)的OLED显示装置。

[0008] 当包括微透镜阵列的OLED显示装置具有顶部发光型时,发光层的总光中的一些未被提取到OLED显示装置之外而被捕获在OLED显示装置中。

[0009] 例如,发光层的总光的一些透射到上衬底。在透射到上衬底的光中,具有小于全反射临界角(例如 42°)的入射角的一些光通过上衬底,以被提取到OLED显示装置的外部。在透射到上衬底的光中,具有等于或大于全反射临界角的入射角的其他光在上衬底和空气之间的界面上被全反射。在上衬底和空气之间的界面上全反射的光具有沿着从上衬底到发光层的方向的路径,以被捕获在OLED显示装置中。

[0010] 由于以等于或大于全反射临界角的入射角传输到上衬底的光被捕获在OLED显示装置中,所以光提取效率降低。

发明内容

[0011] 实施方式涉及一种有机发光二极管显示装置,该装置包括:衬底,衬底具有发光区和非发光区;衬底上的绝缘层,绝缘层包括发光区中的多个凸部和至少一个壁,所述至少一

个壁的高度大于所述多个凸部的高度;绝缘层之上的第一电极;第一电极上的发光层;以及发光层上的第二电极,第一电极、发光层和第二电极构成发光二极管,其中,绝缘层的所述多个凸部之上的第一电极被布置在发光区中以暴露所述至少一个壁的顶部,并且其中,第一电极围绕所述至少一个壁的部分在发光区中彼此电连接。

[0012] 实施方式涉及一种有机发光二极管显示装置,包括:衬底,衬底具有发光区和非发光区;衬底上的绝缘层,绝缘层包括发光区中的至少一个壁以及从所述至少一个壁延伸的平坦区域;绝缘层之上的第一电极;非发光区中的第一电极上的岸层;第一电极上的发光层;以及发光层上的第二电极,第一电极、发光层和第二电极构成发光二极管,其中,所述至少一个壁的高度小于非发光区中的绝缘层、第一电极和岸的高度之和,其中,绝缘层的平坦区域之上的第一电极被布置在发光区中以暴露所述至少一个壁的顶部,并且其中,第一电极围绕所述至少一个壁的部分在发光区中彼此电连接。

[0013] 本公开内容的优点和特征一部分在以下描述中阐述,一部分将在本领域普通技术人员研究以下内容时变得明显,或者可以通过本公开内容的实践获悉。本文的实施方式的其他优点和特征可以通过在书面描述及其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0014] 应理解,上述一般描述和以下详细描述都是说明性的,并且旨在提供对所要求保护的实施方式的进一步说明。

附图说明

[0015] 本说明书包括附图以提供对本公开内容的进一步理解,附图被并入本说明书中并构成本说明书的一部分,附图示出了本公开内容的实施方式并与本说明书一起用于解释本公开内容的实施方式的原理。

[0016] 图1是示出根据本公开内容的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。

[0017] 图2是沿图1的线II-II截取的截面图。

[0018] 图3是示出图2的部分A的放大图。

[0019] 图4是示出根据本公开内容的第二实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的截面图。

[0020] 图5是示出根据本公开内容的第三实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。

[0021] 图6是沿图5的线VI-VI截取的截面图。

[0022] 图7是示出根据本公开内容的第四实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。

[0023] 图8是示出根据本公开内容的第五实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0024] 图9是沿图8的线IX-IX截取的截面图。

具体实施方式

[0025] 现在将详细参考本公开内容的实施方式,其示例在附图中示出。在下面的描述中,

当确定了与本文档相关的公知功能或配置的详细描述不必要地涉及本发明的实施方式的重点时,将省略其详细描述。所描述的处理步骤和/或操作的进展是一个示例;然而,步骤和/或操作的顺序不限于本文所阐述的顺序,并且除了必须以某种顺序发生的步骤和/或操作之外,可以如本领域已知的那样被改变。相同的附图标记始终表示相同的元件。以下描述中使用的各个元件的名称仅为了便于书写说明书而选择,并且可能因此与实际产品中使用的不同。

[0026] 图1是示出根据本公开内容的第一实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。

[0027] 在图1中,根据第一实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置的子像素包括发光区EA和围绕发光区EA的非发光区NEA。发光区EA和非发光区NEA可以由岸层150划分。

[0028] 尽管图1中示出了一个子像素,但是根据第一实施方式的OLED显示装置可以包括多个子像素。此外,至少两个子像素可以构成一个像素。

[0029] 子像素是其中形成有一种颜色的滤色器层或者其中在没有滤色器层的情况下发光层发射一种颜色的光的单元。子像素可以对应于红色、绿色、蓝色和白色中的一个。与子像素对应的颜色不限于上述颜色。

[0030] 可以在子像素的发光区EA中形成散射层,以提高从发光层发射的光的光提取效率。散射层可以包括微透镜阵列、多个微透镜、纳米图案、漫射图案和二氧化硅珠粒中的一个。

[0031] 虽然在下文的实施方式中示出了多个微透镜的散射层,但在另一实施方式中散射层可以包括散射光的各种结构。

[0032] 在发光区EA中形成具有包括多个凹部或多个凸部230的微透镜的绝缘层120。绝缘层120可以包括有机绝缘材料。例如,绝缘层120可以是外套层。此外,微透镜可以包括多个凸部230和多个连接部235。

[0033] 尽管在图1中示出了具有圆形形状的微透镜,但是在另一实施方式中微透镜可以具有包括多边形和椭圆形的各种形状。

[0034] 根据第一实施方式的OLED显示装置还可以包括绝缘层120上的壁140。壁140可以被布置在绝缘层120的至少两个微透镜之间。

[0035] 在发光区EA中,壁140可以通过多个凸部230或多个连接部235连接至相邻的壁140。结果,根据第一实施方式的OLED显示装置的绝缘层120可以包括多个凸部230、多个连接部235和多个壁140。多个凸部230可以通过多个连接部235彼此连接,并且多个壁140可以通过多个凸部230和多个连接部235彼此连接。多个连接部235可以是两个凸部230之间的切点。亦即,绝缘层120可以具有使得凸部230彼此连接于相应点的结构,每个相连接的凸部230从所述相应点以凸弧向上延伸。可替代地,连接部235可以具有在两个相邻凸部230之间延伸的长度。

[0036] 壁140可以包括用于(图2的)发光二极管EL的第一电极的电连接的开口部141。为了防止子像素之间的光泄漏(子像素的发光二极管的光通过相邻的子像素发射),壁140的表面上的发光二极管EL不需要发射光。结果,可以在壁140的表面上部分去除发光二极管EL的第一电极,并且在发光区EA中形成其中壁140被去除的开口部141,以便在多个凸部230和多个连接部235上平滑地电连接发光二极管EL。因此,壁140可以被布置成与发光区EA中的

相邻的壁140分隔开,并且壁140和相邻的壁140可以通过多个凸部230和多个连接部235彼此连接。第一电极可以通过其中壁140被去除的开口部141电连接,并且开口部141中的第一电极可以作为发光二极管EL的电流路径。

[0037] 多个壁140可以改变在发光二极管EL的总光中在OLED显示装置中捕获的光的分量的路径,并且可以将所述分量发射到OLED显示装置之外。

[0038] 图2是沿图1的线II-II截取的截面图。

[0039] 在图2中,根据第一实施方式的OLED显示装置包括具有发光区EA和非发光区NEA的第一衬底100以及面对第一衬底100的第二衬底200。第一衬底100可以是具有多个薄膜晶体管(TFT)的阵列衬底,并且第二衬底可以是具有多个滤色器层210的滤色器衬底。

[0040] 绝缘层120、岸层150和发光二极管EL可以形成在第一衬底100的内表面上。滤色器层210、黑矩阵211和外套层212可以形成在第二衬底200的内表面上。树脂层213可以形成在第一衬底100和第二衬底200之间。

[0041] 尽管图2中,第一衬底100上的绝缘层120具有单个层,但是在另一实施方式中第一衬底100上的绝缘层120可以具有多个层。

[0042] 绝缘层120包括多个凸部230、多个连接部235和多个壁140。在多个凸部230和多个连接部235上形成有包括第一电极160、发光层170和第二电极180的发光二极管EL。

[0043] 由于多个微透镜的形态,发光二极管EL在其表面上可能具有不平坦度。在另一实施方式中,发光二极管EL可以具有平坦度。

[0044] 可以在非发光区NEA中或邻近非发光区NEA的发光区EA中的绝缘层120上形成至少一个台阶差115,并且在绝缘层120上的第一电极160的电开路可以通过至少一个台阶差115来防止。至少一个台阶差115可以减轻由于微透镜导致的绝缘层120的斜面的刚度,以防止绝缘层120上的第一电极160的电开路。

[0045] 在非发光区NEA中形成与绝缘层120和第一电极160交叠的岸层150。岸层150可以限定第一衬底100的发光区EA和非发光区NEA。

[0046] 绝缘层120上的多个壁140的高度可以大于多个凸部230的高度。例如,多个壁140的高度可以大于多个凸部230的高度的两倍。

[0047] 由于根据第一实施方式的OLED显示装置包括高度大于多个凸部230的高度的多个壁140,发光二极管EL的光的光提取效率得以提高。

[0048] 当发光区EA中包括多个微透镜的OLED显示装置具有顶部发光型时,从发光二极管EL发射的一些光可以不通过第二衬底200以被捕获在OLED显示装置。

[0049] 例如,发光二极管EL的一些光可以朝向第二衬底200发射,并且可以通过第二电极180、树脂层213、外套层212和滤色器层210到达第二衬底200。在到达第二衬底200的光中具有小于全反射临界角(例如 42°)的入射角的光可以穿过第二衬底200以被提取到OLED显示装置的外部。

[0050] 在到达第二衬底200的光中入射角等于或大于全反射临界角的光可以在第二衬底200和OLED显示装置外部的空气之间的界面处被全反射。在第二衬底200和空气的界面处全反射的光的路径可以朝向滤色器层210改变,并且在第二衬底200的界面处全部反射的光和空气可以被捕获在OLED显示装置中。

[0051] 在发光层170的光中,只有具有小于相对于第二衬底200的全反射临界角的入射角

的光可以被提取到OLED显示装置的外部,并且入射角等于或大于全反射临界角的光可能会被捕获在OLED显示装置中。

[0052] 在发光区EA中具有多个微透镜的OLED显示装置中,发光二极管EL的主发光区对应于多个微透镜的倾斜表面。由于发光层170在与微透镜的倾斜表面对应的区域中具有最小的厚度,因此与其他区域相比,在与倾斜表面对应的区域中电流密度增大并且发光二极管的发光效率增大。

[0053] 然而,在发光二极管EL的光中对应于倾斜表面的区域中的大量光具有等于或大于全反射临界角的入射角。在对应于多个微透镜的倾斜表面的区域中,由于发光二极管EL的光中的大量光未被提取到第二衬底200的外部而是被捕获在OLED显示装置中,所以光提取效率降低。

[0054] 为了解决上述问题,根据第一实施方式的OLED显示装置包括发光区EA中的连接至多个凸部230和多个连接部235的多个壁140。多个壁140的高度可以大于多个凸部230的高度。

[0055] 来自与多个凸部230的倾斜表面对应的主发光区的光的路径被多个壁140改变,并且光朝向第二衬底200行进,以具有小于全反射临界角的入射角。结果,提高了从与多个凸部230的倾斜表面对应的区域发射的光的光提取效率。

[0056] 例如,发光二极管EL的一些光(具体地,对应于多个凸部230的倾斜表面的区域的光)可以朝向第二衬底200发射,或者可以被反射电极的第一电极160反射以朝向第二衬底200行进。

[0057] 由于一些光到达第二衬底200以具有小于全反射临界角的入射角,所以一些光可以被提取到第二衬底200的外部。例如,发光二极管EL的一些光可以通过发光层170、第二电极180、树脂层213、外套层212和滤色器层210,以用小于全反射临界角的入射角到达第二衬底200,并且可以被提取到第二衬底200外部。

[0058] 此外,发光二极管EL的一些光可以通过反射电极的第一电极160、发光层170、第二电极180、树脂层213、外套层212和滤色器层210以用小于全反射临界角的入射角到达第二衬底200,并且可以被提取到第二衬底200的外部。

[0059] 具有等于或大于全反射临界角的入射角的光可以到达多个壁140中的至少一个。例如,发光二极管EL的一些光可以通过发光层170、第二电极180和树脂层213以到达壁140。可替代地,发光二极管EL的一些光可以通过第一电极160、发光层170、第二电极180和树脂层213以到达壁140。

[0060] 壁140可以具有等于绝缘层120的折射率的约1.5的折射率。树脂层213可以具有比壁140的折射率大的约1.7倍至约2.0倍的折射率。当发光层170的光到达壁140时,光从具有较高折射率的树脂层213进入具有较低折射率的壁140,并且入射角等于或大于全反射临界角的光可以在树脂层213和壁140之间的边界处被全反射。

[0061] 在树脂层213和壁140之间的边界处全反射的光可以通过树脂层213、外套层212和滤色器层212,以用小于全反射临界角的入射角到达第二衬底200。结果,可以从OLED显示装置提取入射到第二衬底200的入射角小于全反射临界角的光。

[0062] 由于以等于或大于全反射临界角的入射角行进的一些光的路径被壁140改变成具有小于全反射临界角的入射角,所以被提取到OLED显示装置之外光的量增加,并且OLED显

示装置的光提取效率提高。

[0063] 尽管在图2中的多个壁140之间形成三个凸部230和三个连接部235,但是在另一实施方式中,可以在多个壁140之间形成三至六个凸部230和三至六个连接部235。在图2的截面图中,位于壁140的相应对之间的三个凸部230可以包括两个完整的凸部230,即,在两个连接部235之间形成完整凸弧的凸部230。第三凸部230可以由凸部230的分离的两半、例如以凸弧从连接部235延伸到壁140的边界的半部来形成。当在多个壁140之间形成小于三个的多个凸部230和小于三个的多个连接部235时,发光区EA中的多个壁140的密度增大。由于在发光区EA中发光二极管不发光的面积增大,所以可以降低OLED显示装置的开口率。

[0064] 当在多个壁140之间形成多于六个的多个凸部230和多于六个的多个连接部235时,在对应于多个凸部230的倾斜表面的区域中以等于或大于全反射临界角的入射角朝向第二衬底200行进的一些光可能不与壁140相遇。结果,可以降低由于多个壁140引起的光提取效率的改善。

[0065] 多个壁140的高度可以大于多个凸部230的高度。例如,多个壁140的高度可以等于或大于多个凸部230的高度的两倍。由于多个壁140的高度大于多个凸部230的高度,所以具有等于或大于全反射临界角的入射角的光的路径被改变,使得光被提取到OLED显示装置外部。

[0066] 例如,具有等于或大于全反射临界角的入射角的大多数光可以朝向第二衬底200进行。当多个壁140的高度等于或小于多个凸部230的高度时,发光二极管EL的光可能不会与多个壁140中的一个相遇。结果,光的路径可能不会被多个壁140改变。

[0067] 发光区EA中的多个壁140可以用作改变光路的反射壁。然而,当在多个壁140上形成发光二极管EL时,多个壁140可能不起反射壁的作用。结果,可以形成发光二极管EL的第一电极160以暴露多个壁140的上部。

[0068] 图3是示出图2的部分A的放大图。

[0069] 在图3中,根据第一实施方式的OLED显示装置包括在发光区EA中具有壁140、凸部230和连接部235的绝缘层120。

[0070] 壁140的第一高度H1可以大于凸部230的第二高度H2。壁140的第一高度H1被定义为从第一衬底100的内表面到壁140的顶表面的长度,并且凸部230的第二高度H2被定义为从第一衬底100的内表面到凸部230的顶表面的长度。由于壁140的第一高度H1是大于凸部230的第二高度H2,所以可以通过壁140改变从发光二极管EL向第二衬底200行进的具有等于或大于全反射临界角的入射角的光,以具有小于全反射临界角的入射角。利用全反射原理,壁140可以改变具有等于或大于全反射临界角的入射角的光的路径。

[0071] 当发光二极管EL形成在壁140的表面上并且发光二极管EL发光时,可能发生光泄漏。因此,发光二极管EL可以被设计成不形成在壁140的表面上。由于壁140的第一高度H1形成大于凸部230的第二高度H2,所以在壁140的表面上由发光二极管EL发射的光行进到另一子像素,以导致光泄漏。

[0072] 由于壁140的第一高度H1形成大于凸部230的第二高度H2,所以在壁140的表面上由发光二极管EL发射的一些光可能不被岸层吸收以行进到其他子像素。没有被岸层吸收的光可能会变成光泄漏。

[0073] 为了防止光泄漏,壁140的表面的发光二极管EL可以与邻近壁140的凸部230的

表面上的发光二极管EL分开。例如,第一电极160、发光层170和第二电极180可以被图案化在壁140的表面的一部分中以被去除。发光二极管EL的第一电极160、发光层170和第二电极180可以形成暴露壁140的表面的一部分。

[0074] 壁140的第一宽度W1可以小于凸部230的第二宽度W2。壁140的第一宽度W1被定义为当壁140被水平切割时的最大长度,并且凸部230的第二宽度W2被定义为连接相邻的两个连接部235的长度。例如,凸部230的第二宽度W2可以为4 μ m至5 μ m,壁140的第一宽度W1可以为1.5 μ m至2 μ m。当第一宽度W1小于1.5 μ m时,可能难以形成壁140。当第一宽度W1大于2 μ m时,可以扩大在发光区EA中不发光的区域,并且可以减少从一个发光区EA发射的一定量的光。

[0075] 尽管发光二极管EL不形成在图3中的壁140的表面的一部分中,但是在另一实施方式中,发光二极管EL的一部分可以不形成在壁140的表面的一部分中。

[0076] 图4是示出根据本公开内容的第二实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的截面图。

[0077] 在图4中,在壁140的表面上的发光二极管EL的第一电极260可以具有切割部161以暴露壁140的侧部。与图3不同,可以在壁140的整个表面上形成发光层270和第二电极280。

[0078] 由于第一电极260在壁140的侧表面上具有切割部161,所以不会在壁140的表面上向发光二极管EL提供电流,并且发光二极管EL可能不发射光。

[0079] 在根据第一实施方式和第二实施方式的OLED显示装置中,由于发光二极管EL不形成在壁140的表面上,或者壁140的表面上的发光二极管EL不发射光,所以可以防止由于从壁140到另一个子像素的光泄漏。

[0080] 图5是示出根据本公开内容的第三实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。根据第三实施方式的OLED显示装置可以包括与根据第一实施方式和第二实施方式的OLED显示装置的元件相同的元件。可以省略关于相同元件的图示,并且可以用相同的附图标记指定相同的元件。

[0081] 在图5中,根据第三实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置包括绝缘层220,绝缘层220具有在发光区EA中的多个凸部230、多个连接部235和壁340。多个凸部230可以连接至多个连接部235。壁340可以连接至多个凸部230和多个连接部235。

[0082] 根据第三实施方式的OLED显示装置的壁340可以具有在发光区EA中的连接的矩形的形状。与第一实施方式的壁140不同,第三实施方式的壁340完全连接在发光区EA中。

[0083] 图6是沿图5的线VI-VI截取的截面图。

[0084] 在图6中,根据第三实施方式的OLED显示装置包括绝缘层220,其具有在发光区EA中的壁340、凸部230和连接部235。在绝缘层220上形成包括第一电极360、发光层370和第二电极380的发光二极管EL。

[0085] 与根据第一实施方式的OLED显示装置不同,根据第三实施方式的OLED显示装置包括壁340的表面的一部分中的遮光图案250。由于遮光图案250形成在根据第三实施方式的OLED显示装置的壁340的表面的一部分中,所以防止了发光二极管EL在壁340的表面上的发光。

[0086] 可以在多个壁340之间形成多个凸部230和多个连接部235。例如,可以在多个壁340之间形成三至六个凸部230和三至六个连接部235。当在多个壁140之间形成小于三个的多个凸部230和小于三个的多个连接部235时,发光区EA中的多个壁340的密度增大。由于在

发光区EA中发光二极管不发射光的面积增大,所以可以降低OLED显示装置的开口率。

[0087] 当在多个壁340之间形成多于六个的多个凸部230和多于六个的多个连接部235时,在对应于多个凸部230的倾斜表面的区域中以等于或大于全反射临界角的入射角朝向第二衬底200行进的一些光可能不与壁340相遇。结果,可以降低由于多个壁340引起的光提取效率的改善。

[0088] 图7是示出根据本公开内容的第四实施方式的有机发光二极管显示装置的子像素的平面图。根据第四实施方式的OLED显示装置可以包括与根据第一实施方式至第三实施方式的OLED显示装置的元件相同的元件。可以省略关于相同元件的图示,并且可以用相同的附图标记指定相同的元件。

[0089] 在图7中,根据第四实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置包括绝缘层220,绝缘层220具有在发光区EA中的多个凸部230、多个连接部235和壁440。多个凸部230可以连接至多个连接部235。壁440可以连接至多个凸部230和多个连接部235。

[0090] 尽管根据第四实施方式的OLED显示装置的壁440可以在发光区EA中具有相连接的六边形的形状,但是在另一实施方式中,壁440可以具有相连接的多边形或相连接的圆形的形状。

[0091] 结果,实施方式的壁440可以具有连接至多个凸部230和多个连接部235的形状。当发光二极管的光以等于或大于全反射临界角的入射角行进至第二衬底时,光被壁440反射以用小于全反射临界角的入射角行进。

[0092] 图8是示出根据本公开内容的第五实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。根据第五实施方式的OLED显示装置可以包括与根据第一实施方式至第四实施方式的OLED显示装置的元件相同的元件。可以省略关于相同元件的图示,并且可以用相同的附图标记指定相同的元件。

[0093] 在图8中,根据第五实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置包括具有第一至第四发光区EA11、EA12、EA13和EA14的像素P。第一至第四发光区EA11、EA12、EA13和EA14中的每一个可以包括绝缘层320的多个壁540。

[0094] 以具有等于或大于全反射临界角的入射角行进到第二衬底的发光二极管的光可被多个壁540反射以具有小于全反射临界角的入射角。

[0095] 根据第五实施方式的OLED显示装置可以包括第一至第四发光区EA11、EA12、EA13和EA14中的多个壁540,并且可以不包括多个凸部和多个连接部。

[0096] 图9是沿图8的线IX-IX截取的截面图。

[0097] 在图9中,根据第五实施方式的OLED显示装置包括在第一发光区EA11中具有多个壁540的绝缘层320。发光二极管EL的第一电极460形成在绝缘层320上。第一电极460可以形成在除了多个壁540的上表面之外的第一发光区EA11中,并且可以延伸到非发光区NEA。

[0098] 结果,多个壁540的上表面上的发光二极管EL可能不发光。由于多个壁540的上表面上的发光二极管EL不发光,所以可以防止由于从壁540到相邻子像素的光的光泄漏。

[0099] 可以在非发光区NEA中的第一电极460上形成岸层350。作为非发光区NEA中的绝缘层320、第一电极460和岸层350的高度之和的第三高度H3可以大于壁540的第一高度H1。换言之,岸层350从衬底100的表面延伸到第三高度H3,其大于壁540距衬底100的表面的第一高度H1。

[0100] 由于绝缘层320的第三高度H3,第一电极460和岸层350大于多个壁540的第一高度H1,所以在多个壁540的一侧的光中行进到相邻子像素的光可以被岸层350充分吸收。

[0101] 可以在岸层350、第一电极460和多个壁540上顺序地形成发光层470和第二电极480。

[0102] 除了多个壁540的上表面之外,根据第五实施方式的OLED显示装置的第一发光区EA11可以发射光。在来自多个壁540之间的平坦区域的光中,以等于或大于全反射临界角的入射角行进到第二衬底的光被多个壁540中的至少一个全反射。全反射的光可以以小于全反射临界角的入射角度行进到第二衬底以被提取到第二衬底的外部。

[0103] 因此,由于根据本公开内容的实施方式的OLED显示装置包括发光区中的壁,所以在发光二极管的光中具有等于或大于全反射临界角的入射角的光可以被全反射。全反射光可以以小于全反射临界角的入射角行进到第二衬底,以被提取到第二衬底的外部。结果,改善了OLED显示装置的光提取效率。

[0104] 此外,由于根据本公开内容的实施方式的OLED显示装置包括具有高度大于多个凸部的高度的壁,所以在OLED显示装置中捕获的光的量减少,并且OLED显示装置的光提取效率提高。

[0105] 上面已描述了许多示例。然而,应理解可以进行各种修改。例如,如果描述的技术以不同的顺序执行,和/或如果描述的系统、架构、装置或电路中的组件以不同的方式组合和/或由其他组件或/他们的等同物替代,则可以实现合适的结果。因此,其他实施方式在所附权利要求书的范围内。

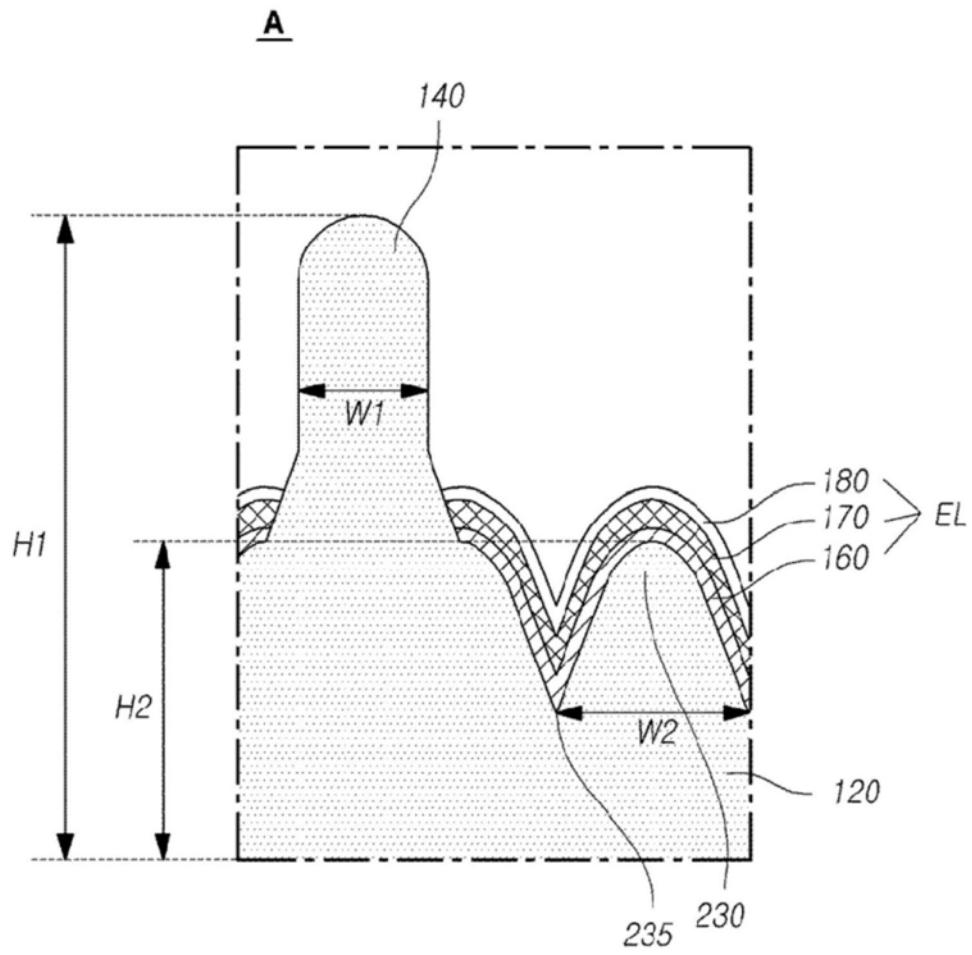


图3

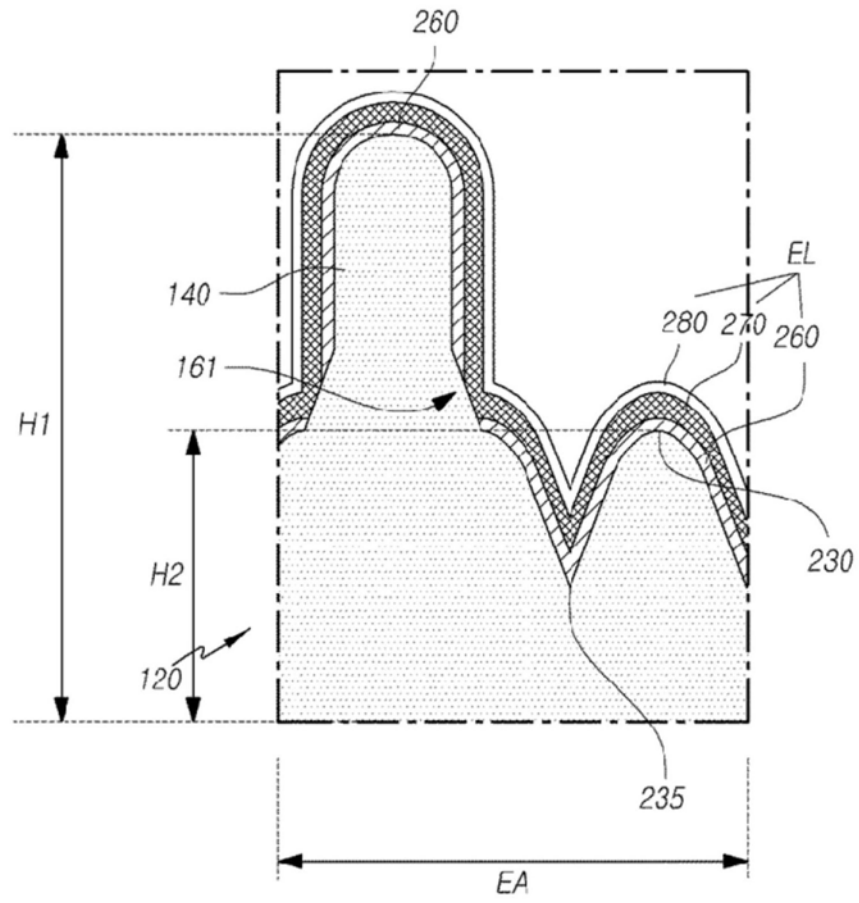


图4

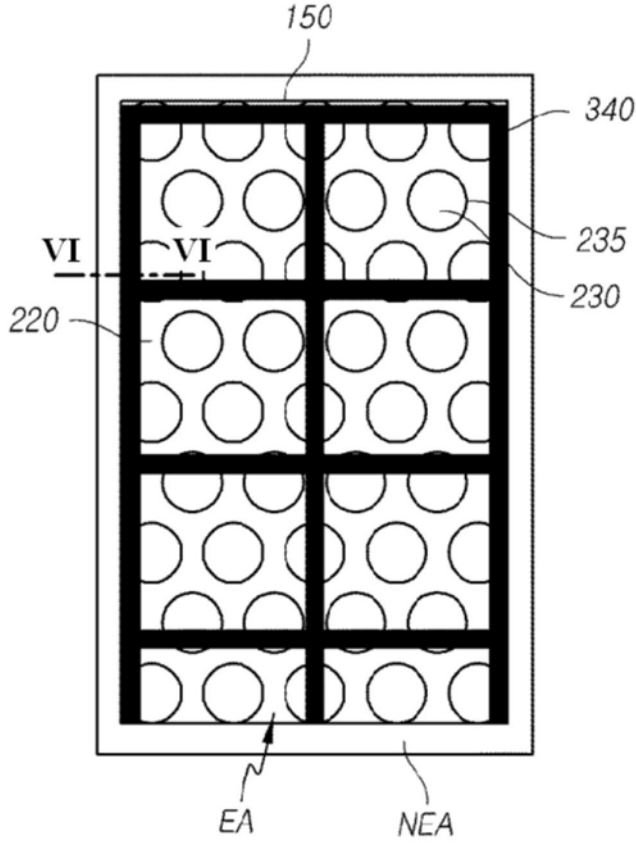


图5

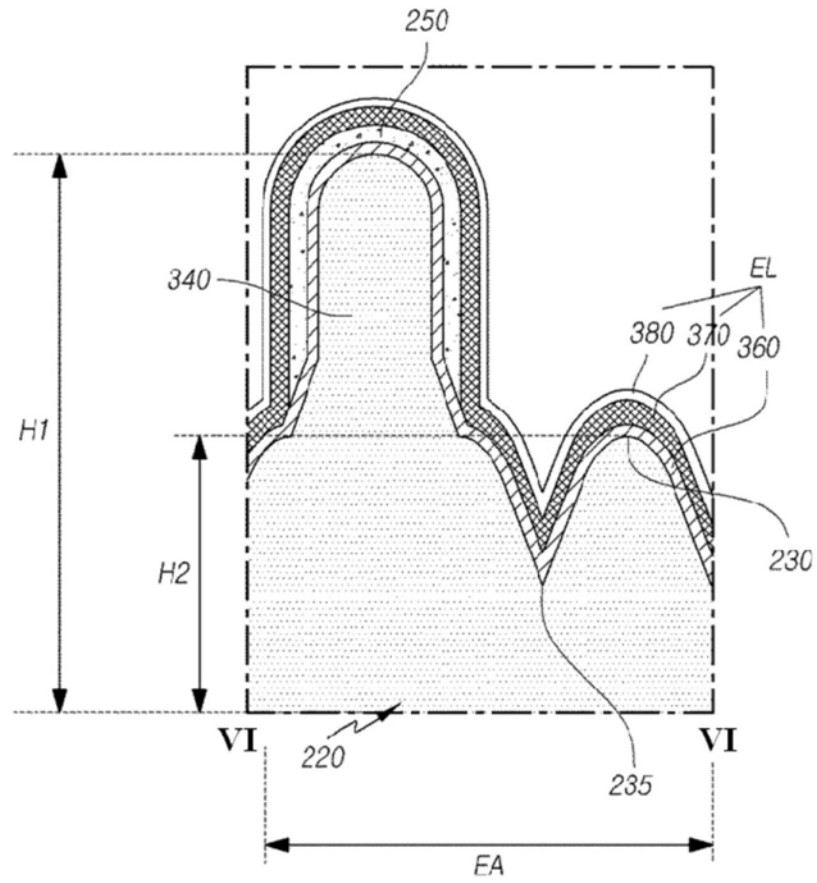


图6

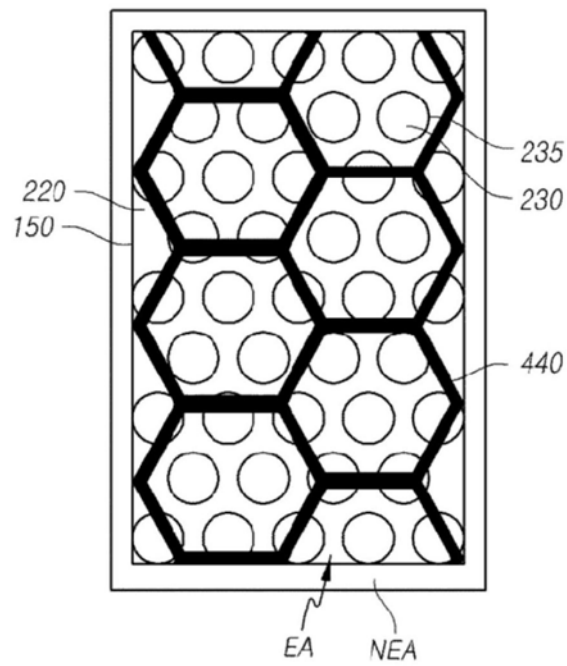


图7

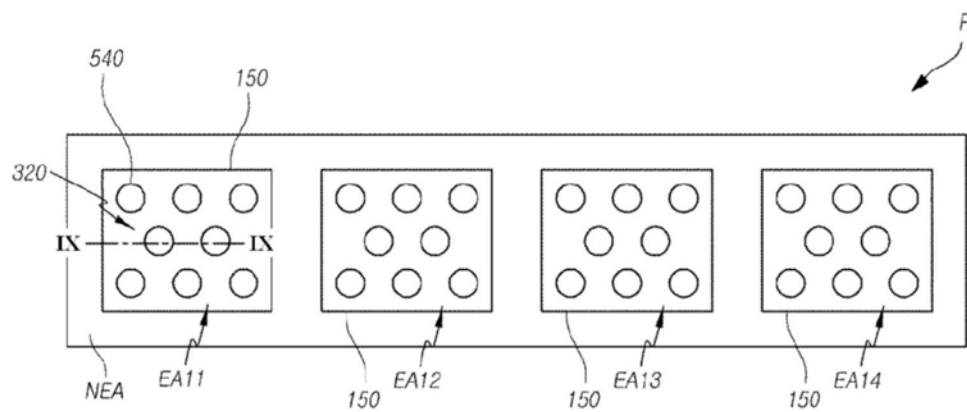


图8

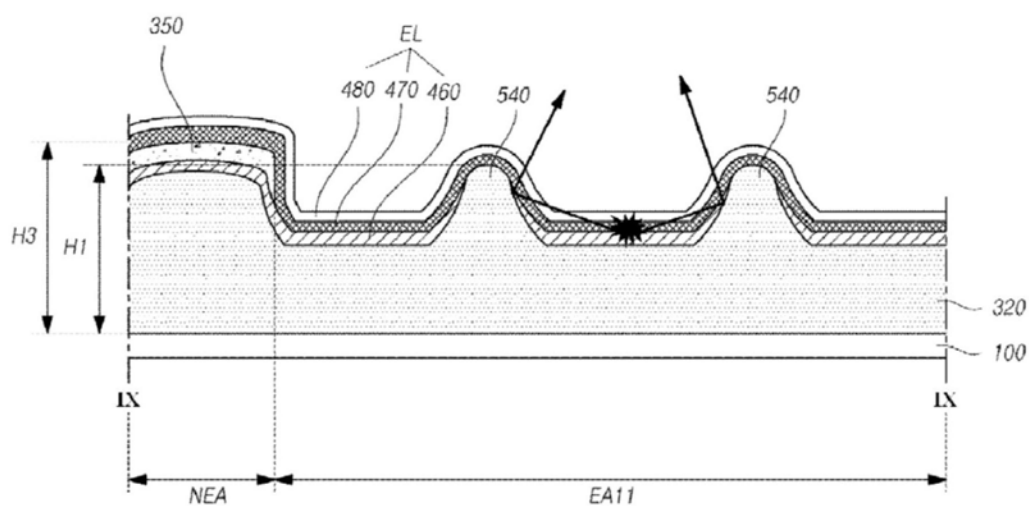


图9

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN107887523B	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN2017110899546.9	申请日	2017-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	林炫秀 李康柱 金秀刚 具沅会 崔民根		
发明人	林炫秀 李康柱 金秀刚 具沅会 崔民根		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/326 H01L51/5262 H01L51/5268 H01L51/5275 H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/5271 H01L2251/5315		
代理人(译)	康建峰 杨华		
审查员(译)	杨斌		
优先权	1020160125693 2016-09-29 KR		
其他公开文献	CN107887523A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开内容涉及一种有机发光二极管显示装置。该装置包括：衬底，衬底具有发光区和非发光区；衬底上的绝缘层，绝缘层包括发光区中的多个凸部、多个连接部和至少一个壁，该至少一个壁的高度大于该多个凸部的高度；绝缘层之上的第一电极；第一电极上的发光层；以及发光层上的第二电极，第一电极、发光层和第二电极构成发光二极管，其中，绝缘层的该多个凸部之上的第一电极被布置在发光区中以暴露该至少一个壁的顶部，并且其中，第一电极围绕该至少一个壁的部分在发光区中彼此电连接。

