



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106653800 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610949511.7

(22)申请日 2016.10.26

(30)优先权数据

10-2015-0152548 2015.10.30 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李栢熙 南敏基 朴海日

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

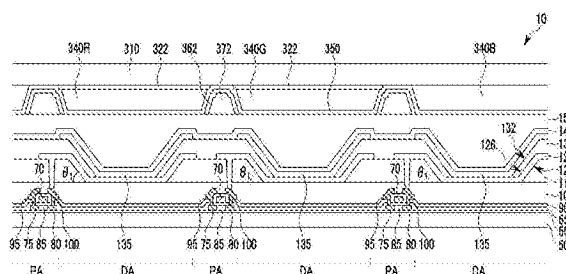
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

公开了有机发光二极管(OLED)显示器。在一方面中,OLED显示器包括第一衬底、设置在第一衬底上方并且包括第一倾斜部的绝缘层、以及设置在绝缘层上方的第一电极。OLED显示器还包括设置在第一电极上方的发光元件层、设置在发光元件层上方的第二电极、以及设置在第二电极上方的颜色转换层和透射层。第一电极包括第二倾斜部,第二倾斜部设置在绝缘层的第一倾斜部上方并且沿着绝缘层的第一倾斜部倾斜。



1. OLED显示器,包括:

第一衬底;

绝缘层,设置在所述第一衬底上方并且包括第一倾斜部;

第一电极,设置在所述绝缘层上方;

发光元件层,设置在所述第一电极上方;

第二电极,设置在所述发光元件层上方;以及

颜色转换层和透射层,设置在所述第二电极上方,

其中,所述第一电极包括第二倾斜部,所述第二倾斜部设置在所述绝缘层的所述第一倾斜部上方并且沿着所述绝缘层的所述第一倾斜部倾斜。

2. 如权利要求1所述的OLED显示器,还包括:

钝化层,设置在所述第一衬底与所述绝缘层之间,其中所述第二倾斜部延伸使得所述第一电极设置在所述钝化层上方。

3. 如权利要求1所述的OLED显示器,还包括:

像素限定层,设置在所述绝缘层上方,其中所述像素限定层在所述OLED显示器的深度维度上与所述第一倾斜部的侧表面重叠。

4. 如权利要求1所述的OLED显示器,其中,

所述第一倾斜部和所述第二倾斜部中的至少一个相对于所述第一衬底具有为锐角的倾斜角。

5. 如权利要求1所述的OLED显示器,其中,所述第一电极包括反射材料。

6. 如权利要求5所述的OLED显示器,其中,所述第一电极包括多个突起部。

7. 如权利要求6所述的OLED显示器,其中,

所述绝缘层包括与所述第一电极的所述突起部对应的突起-凹陷结构。

8. 如权利要求1所述的OLED显示器,其中,所述颜色转换层包括量子点和磷光体中的至少一种。

9. 如权利要求8所述的OLED显示器,还包括:

蓝色光切滤波器,在所述OLED显示器的深度维度上与红色转换介质层和绿色转换介质层重叠。

10. 如权利要求1所述的OLED显示器,还包括:

覆盖层,设置在所述第二电极与所述颜色转换层之间以及在所述第二电极与所述透射层之间。

11. 如权利要求1所述的OLED显示器,还包括:

像素限定层,设置在所述绝缘层上方,其中所述颜色转换层和所述透射层设置在所述像素限定层之间的开口中。

12. OLED显示器,包括:

第一衬底;

绝缘层,设置在所述第一衬底上方;

有机发光元件,设置在所述绝缘层上方;

颜色转换层和透射层,设置在所述有机发光元件上方;以及

反射金属层,设置在所述颜色转换层和所述透射层上方,其中

所述反射金属层包括倾斜部。

13. 如权利要求12所述的OLED显示器, 其中,

所述颜色转换层包括红色转换介质层和绿色转换介质层, 以及其中, 所述颜色转换层还包括:

挡光元件, 设置在邻接的所述红色转换介质层与绿色转换介质层之间、在所述红色转换介质层与所述透射层之间、以及在所述绿色转换介质层与所述透射层之间。

14. 如权利要求13所述的OLED显示器, 其中,

所述反射金属层的所述倾斜部设置在所述挡光元件与所述红色转换介质层之间、在所述挡光元件与所述绿色转换介质层之间、以及在所述挡光元件与所述透射层之间。

15. 如权利要求12所述的OLED显示器, 其中, 所述反射金属层包括多个突起部。

16. 如权利要求15所述的OLED显示器, 还包括:

辅助层, 设置在所述反射金属层上方, 其中所述辅助层包括与所述突起部对应的突起-凹陷结构。

17. 如权利要求12所述的OLED显示器, 其中, 所述有机发光元件, 包括:

第一电极, 设置在所述绝缘层上方;

发光元件层, 设置在所述第一电极上方; 以及

第二电极, 设置在所述发光元件层上方,

其中, 所述绝缘层具有平滑的顶表面。

有机发光二极管显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年10月30日在韩国知识产权局提交的第10-2015-0152548号韩国专利申请的优先权及权益,该申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 所描述的技术一般涉及有机发光二极管(OLED)显示器。

背景技术

[0004] OLED显示器包括有机发光元件,该有机发光元件包括空穴注入电极、有机发射层和电子注入电极。每个有机发光元件利用当通过电子与空穴结合而生成的激子在有机发射层内从激发态跃迁至基态时所产生的能量来发射光,并且利用这种发光,像素(包括OLED)的组合能够显示预定的图像。

[0005] OLED显示器通常具有这样的结构,即阳极和阴极在绝缘层上方设置成面对彼此,其中绝缘层覆盖设置在衬底上的薄膜晶体管,并且在该结构中,有机发射层设置在阳极与阴极之间。然而,由于从有机发射层产生的光在有机发射层与电极之一之间部分地或全部被反射,所以光透射至环境的效率降低。

[0006] 此外,可能出现由根据观察者与显示器之间的角度而改变的彩色明暗(色调)引起的色偏移。

[0007] 在该背景部分中公开的上述信息仅用于增强对本公开的背景的理解,因此其可包含不构成在本国对于本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 一个发明方面涉及一种OLED显示器,该OLED显示器能够改进色彩再现性并且减少与视角相关联的色偏移。

[0009] 另一方面是一种OLED显示器,该OLED显示器包括:第一衬底;绝缘层,设置在第一衬底上方并且具有第一倾斜部;第一电极,设置在绝缘层上方;发光元件层,设置在第一电极上方;第二电极,设置在发光元件层上方;以及颜色转换层和透射层,设置在第二电极上方。第一电极包括第二倾斜部,第二倾斜部设置在绝缘层的第一倾斜部上方并且沿着绝缘层的第一倾斜部倾斜。

[0010] OLED显示器还可包括设置在第一衬底与绝缘层之间的钝化层,其中第一电极的、设置在绝缘层的第一倾斜部上方的第二倾斜部可延伸使得第一电极设置在钝化层上方。

[0011] OLED显示器还可包括设置在绝缘层上方的像素限定层,其中像素限定层可在OLED显示器的深度维度上与第一倾斜部的侧表面重叠。

[0012] 像素限定层可包括具有分散的纳米结构的散射粒子。

[0013] 散射粒子可包括选自由无机粒子和聚合物粒子组成的组中的至少一个。

[0014] 第一倾斜部和第二倾斜部中的至少一个相对于第一衬底可具有为锐角的倾斜角。

- [0015] 第一电极可包括反射材料。
- [0016] 第一电极可包括多个突起部。
- [0017] 绝缘层可包括与第一电极的突起部对应的突起-凹陷结构。
- [0018] 颜色转换层可包括量子点和磷光体中的至少一种。
- [0019] 颜色转换层可包括红色转换介质层和绿色转换介质层,并且颜色转换层还可包括挡光元件,该挡光元件设置在邻接的红色转换介质层与绿色转换介质层之间、在红色转换介质层与透射层之间、以及在绿色转换介质层与透射层之间。
- [0020] OLED显示器还可包括蓝色光切滤波器,该蓝色光切滤波器在OLED显示器的深度维度上与红色转换介质层和绿色转换介质层重叠。
- [0021] 发光元件层可包括分别对应于红色转换介质层、绿色转换介质层和透射层的多个蓝色发射层。
- [0022] 红色转换介质层和绿色转换介质层可分别包括量子点和磷光体中的至少一种,并且透射层可不包括量子点和磷光体。
- [0023] 红色转换介质层、绿色转换介质层和透射层中的至少一个可包括多个散射体。
- [0024] OLED显示器还可包括设置在第二电极与颜色转换层之间、以及在第二电极与透射层之间的覆盖层。
- [0025] OLED显示器还可包括设置在颜色转换层和透射层上方的第二衬底。
- [0026] OLED显示器还可包括设置在绝缘层上方的像素限定层,其中颜色转换层和透射层可设置在像素限定层之间的开口中。
- [0027] 发光元件层可包括具有迭层结构的蓝色发射层。
- [0028] 另一方面是一种OLED显示器,该OLED显示器包括第一衬底、设置在第一衬底上方的绝缘层、设置在绝缘层上方的有机发光元件、设置在有机发光元件上方的颜色转换层和透射层、以及设置在颜色转换层和透射层上方的反射金属层。反射金属层包括倾斜部。
- [0029] 颜色转换层可包括红色转换介质层和绿色转换介质层,并且颜色转换层还可包括挡光元件,该挡光元件设置在邻接的红色转换介质层与绿色转换介质层之间、在红色转换介质层与透射层之间、以及在绿色转换介质层与透射层之间。
- [0030] 反射金属层的倾斜部可设置在挡光元件与红色转换介质层之间、在挡光元件与绿色转换介质层之间、以及在挡光元件与透射层之间。
- [0031] OLED显示器还可包括蓝色光切滤波器,该蓝色光切滤波器设置在红色转换介质层上方和绿色转换介质层上方。
- [0032] OLED显示器还可包括设置在挡光元件和反射金属层上方的第二衬底。
- [0033] 有机发光元件可包括发光元件层,并且发光元件层可包括分别对应于红色转换介质层、绿色转换介质层和透射层的多个蓝色发射层。
- [0034] 红色转换介质层和绿色转换介质层可分别包括量子点和磷光体中的至少一种,并且透射层可不包括量子点和磷光体。
- [0035] 红色转换介质层、绿色转换介质层和透射层中的至少一个可包括多个散射体。
- [0036] 反射金属层可包括多个突起部。
- [0037] OLED显示器还可包括设置在反射金属层上方的辅助层,其中辅助层可包括对应于多个突起部的突起-凹陷结构。

[0038] 有机发光元件可包括设置在绝缘层上方的第一电极、设置在第一电极上方的发光元件层、以及设置在发光元件层上方的第二电极。绝缘层的顶表面可具有平滑的结构。

[0039] 根据所公开的实施方式中的至少一个,能够实现具有改进的色彩再现性和减少的色偏移的OLED显示器。

附图说明

[0040] 图1是根据示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0041] 图2是图1的示例性实施方式中的绿色像素区域的剖视图。

[0042] 图3是图1的示例性实施方式中的蓝色像素区域的剖视图。

[0043] 图4是图1的OLED显示器的有机发光元件的剖视图。

[0044] 图5是经修改的图4的有机发光元件的迭层结构的剖视图。

[0045] 图6是图1的OLED显示器的发射层中产生的光的路径的示意性剖视图。

[0046] 图7是图1的示例性实施方式中的包括突起-凹陷结构的电极的剖视图。

[0047] 图8是根据示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0048] 图9是根据示例性实施方式的OLED显示器的剖视图。

[0049] 图10是图9的示例性实施方式中的包括突起-凹陷结构的反射金属层的剖视图。

具体实施方式

[0050] 在下文中,将参照附图更全面地描述实施方式。本领域技术人员将认识到,在不背离本公开的精神或范围的情况下,可以以多种不同的方式对所描述的实施方案进行修改。

[0051] 为清楚地描述本公开,将省略与描述无关的部分,并且在整篇说明书中,相同的附图标记指代相同的元件。

[0052] 另外,在附图中,为了便于描述,各元件的尺寸和厚度被任意地示出,并且本公开并不必然地受限于附图中所示的那些。在附图中,为清楚起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了便于描述,夸大了一些层和区域的厚度。

[0053] 在该公开中,术语“基本上”包括完全、几乎完全、或者在某些应用中且依照本领域技术人员达到任何显著程度的含义。此外,“形成在……上方、设置在……上方、或位于……上方”还可表明“形成在……上、设置在……上、或者位于……上”。术语“连接”包括电连接。

[0054] 另外,在整篇说明书中,词语“在平面上”意思是从顶部观察目标部分,并且词语“在横截面上”意思是从侧部观察通过竖直地切割目标部分而形成的横截面。

[0055] 图1是根据示例性实施方式的OLED显示器10的剖视图。图2是图1的示例性实施方式中的绿色像素区域的剖视图。图3是图1的示例性实施方式中的蓝色像素区域的剖视图。图4是图1的OLED显示器的有机发光元件的剖视图。

[0056] 参照图1,OLED显示器10包括设置在第一衬底50上方的缓冲层55。第一衬底50可以是透明的。

[0057] 缓冲层55可执行防止金属原子、杂质等从第一衬底50扩散的功能。例如,缓冲层55可包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、碳氮化硅等。缓冲层55可被省略。

[0058] 半导体层设置在缓冲层55上方。半导体层可包括具有n型或p型传导性杂质的多个非本征区,以及不具有传导性杂质的至少一个本征区。

[0059] 在半导体层中,非本征区包括掺杂有p型杂质并且彼此相隔开的源极区75和漏极区80。沟道区85设置在源极区75与漏极区80之间。可替代地,半导体层的非本征区75和80可掺杂有n型杂质。

[0060] 栅极绝缘层65设置在半导体层和缓冲层55上方。栅极绝缘层65可由氧化硅或氮化硅制成。

[0061] 栅电极70设置在栅极绝缘层65上方。栅电极70设置在栅极绝缘层65的、下方设置有半导体层的部分的上方。

[0062] 虽然未示出,但是连接至栅电极70的栅极线与栅电极70一同设置在栅极绝缘层65上方。

[0063] 覆盖栅电极70的中间绝缘层90设置在栅极绝缘层65上方。中间绝缘层90可在栅极绝缘层65上方形成具有根据栅电极70的轮廓的均匀厚度。相应地,在中间绝缘层90中可形成与栅电极70相邻的阶梯部。可使用包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等的硅化合物来形成中间绝缘层90。中间绝缘层90可执行使栅电极70与后面将描述的源电极95和漏电极100绝缘的功能。

[0064] 源电极95和漏电极100设置在中间绝缘层90上方。源电极95和漏电极100以栅电极70为基准间隔开且二者之间具有预定的间隔,并且设置成与栅电极70相邻。例如,源电极95和漏电极100可分别从设置在源极区75和漏极区80上方的中间绝缘层90延伸至设置在栅电极70上方的中间绝缘层90。此外,源电极95和漏电极100穿透中间绝缘层90,使得二者分别连接至源极区75和漏极区80。

[0065] 源电极95和漏电极100可分别包括金属、合金、金属氮化物、传导性金属氧化物、透明传导材料等。

[0066] 虽然未示出,但是与栅极线交叉的数据线设置在中间绝缘层90上方,使得其连接至源电极95。

[0067] 钝化层105设置在源电极95和漏电极100上方。钝化层105可具有足够的厚度以完全覆盖源电极95和漏电极100。钝化层105可包括有机材料、无机材料等。

[0068] 在一些实施方式中,如图1中所示,OLED显示器10包括绝缘层110,绝缘层110具有第一倾斜部120并且设置在钝化层105上方。同样穿透钝化层105以部分地暴露漏电极100的接触孔形成在绝缘层110中。漏电极100可通过接触孔与后面将描述的第一电极125电连接。

[0069] 根据当前示例性实施方式的绝缘层110具有部分凹陷部。如图2中所示,部分凹陷部可暴露钝化层105的顶表面的一部分。使绝缘层110的部分凹陷部连接至绝缘层110的、未凹陷的其它部分的侧表面可形成第一倾斜部120。在当前示例性实施方式中,第一倾斜部120具有第一倾斜角 θ_1 ,并且第一倾斜角 θ_1 可以是锐角,即,大于0度且小于90度。图1中示出的三个相应的发射区域DA的第一倾斜角 θ_1 被示出为彼此相同,但是为了改进与视角相关联的色偏移,相应的发射区域的倾斜角可设计成彼此不同。

[0070] 第一电极125设置在绝缘层110上方。第一电极125被填充到上述接触孔内使得其连接至漏电极100。在当前示例性实施方式中,第一电极125覆盖绝缘层110的部分凹陷部,并且包括沿着第一倾斜部120设置的第二倾斜部126。第一电极125的第二倾斜部126可以基本上平行于第一衬底50的表面为基准地倾斜。在这种情况下,第一电极125的第二倾斜部126可覆盖绝缘层110的第一倾斜部120的大部分。此外,如图2中所示,第一电极125可在绝

缘层110的部分凹陷部中接触钝化层105的顶表面。

[0071] 如在当前示例性实施方式中的那样,包括具有第一倾斜部120的绝缘层110的OLED显示器可以是顶部发射型,在顶部发射型中,光最终在从第一衬底50朝着绝缘层110的方向上发射。在这种情况下,第一电极125可包括反射材料。例如,第一电极125可包括诸如铝、银、铂、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)和铱(Ir)的金属、它们的合金等。它们可单独使用或者组合使用。此外,第一电极125可具有包括上述金属和/或合金的单层结构或多层结构。可替代地,第一电极125可具有诸如银(Ag)/铟锡氧化物(ITO)/银(Ag)的三层结构的结构。

[0072] 像素限定层130设置在绝缘层110和第一电极125上方。像素限定层130可在OLED显示器的深度维度上与第一倾斜部120的侧表面重叠。像素限定层130可由有机材料、无机材料等形成。例如,像素限定层130可包括诸如光致抗蚀剂、聚丙烯酸酯树脂、聚酰亚胺树脂、基于丙烯的树脂等的有机材料,或者诸如硅化合物的无机材料。在一个示例性实施方式中,像素限定层130还可由包括黑色颜料的光致抗蚀剂形成,在这种情况下,像素限定层130可用作挡光元件。

[0073] 具有纳米结构的散射粒子可分散在像素限定层130中。散射粒子可包括选自由无机粒子和聚合物粒子组成的群组中的至少一个。例如,散射粒子可包括诸如二氧化硅、 TiO_2 、 ZrO_2 等无机粒子,或者诸如聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等聚合物粒子。

[0074] 暴露第一电极125的一部分的开口132形成在像素限定层130中。像素限定层130的、由开口132形成的侧表面可具有倾斜结构,并且倾斜结构的倾斜角可与绝缘层110的第一倾斜角 θ_1 基本上相同或相似。基本上相同或相似的范围可对应于大于0度且小于约5度的差异。与上述示例性实施方式不同地,具有倾斜结构的像素限定层130的倾斜角可与绝缘层110的第一倾斜角 θ_1 无关地不同于第一倾斜角 θ_1 。

[0075] 像素限定层130可在OLED显示器中限定发射区域DA和非发射区域PA。设置有像素限定层130的开口132的区域对应于发射区域DA,而像素限定层130的除了设置有开口132以外的区域对应于非发射区域PA。发射区域DA可对应于后面将描述的有机元件层135的、从其发射光的部分,而非发射区域PA可对应于除了发射区域DA以外的余下区域。

[0076] 绝缘层110的第一倾斜部120的大部分设置在发射区域DA中,并且第一电极125设置在发射区域DA中以覆盖第一倾斜部120的侧表面。在这种情况下,像素限定层130覆盖发射区域DA中的第一电极125的、覆盖第一倾斜部120的侧表面的部分。

[0077] 在设置于发射区域DA中的第一电极125上方设置发光元件层135,并且在发光元件层135上方设置第二电极145。第一电极125、发光元件层135和第二电极145可配置有机发光元件。

[0078] 在图1中所示的示例性实施方式中,发光元件层135沿着像素限定层130的倾斜结构的侧表面延伸,使得其设置在像素限定层130的顶表面的一部分上。然而,在修改的示例性实施方式中,发光元件层135仅设置在第一电极125的、基本上通过开口132暴露的部分中,或者仅设置在第一电极125的通过开口132暴露的部分中并由此延伸以便仅设置在像素限定层130的倾斜的侧表面处。

[0079] 根据当前示例性实施方式的发光元件层135包括多层结构,该多层结构包括空穴注入层、空穴传输层、有机发射层、电子传输层、电子注入层等。有机发射层可通过将用于产

生蓝光的材料层叠或者通过将用于产生白光的多种发光材料层叠而形成在每个像素中。

[0080] 关于这一点,现将参照图4描述根据本公开的示例性实施方式的有机发光元件。

[0081] 参照图4,有机发光元件包括设置在第一电极125上方的空穴传输区1351、设置在空穴传输区1351上方的有机发射层1354、设置在有机发射层1354上方的电子传输区1355、以及设置在电子传输区1355上方的第二电极145。

[0082] 空穴传输区1351可包括设置在第一电极125与有机发射层1354之间的辅助层。空穴传输区1351可包括空穴传输层和空穴注入层中的至少一个。空穴传输层可执行有效地传输从第一电极125传送的空穴的功能。空穴传输层可包括有机材料。例如,空穴传输层可包括N,N-二萘-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)、TPD(N,N'-双-(3-甲基苯基)-N,N'-双-(苯基)-联苯胺)、s-TAD、4,4',4''-三-(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺(MTDATA)等,但不限于此。

[0083] 有机发射层1354可包括发射蓝光的材料。用于形成有机发射层1354的材料并不受特别限制。具体地,有机发射层1354可由噁二唑二聚染料(双-DAPOXP)、螺化合物(螺-DPVBi、螺-6P)、三芳胺化合物、双(苯乙烯基)胺(DPVBi,DSA)、4,4'-双(9-乙基-3-咪唑乙烯基)-1,1'-联苯(BCzVBi)、二萘嵌苯、2,5,8,11-四-叔丁基二萘嵌苯(TPBe)、9H-咪唑-3,3'-(1,4-亚苯基-双-2,1-乙烯-取代基)双[9-乙基-9C](BCzVB)、4,4'-双[4-(二对甲苯基氨基)苯乙烯基]联苯(DPAVBi)、4-(二对甲苯基氨基)-4'-[(二对甲苯基氨基)苯乙烯基]芪(DPAVB)、4,4'-双[4-(二苯胺)苯乙烯基]联苯(BDAVBi)、双(3,5-二氟-2-(2-吡啶基)苯基-(2-羧基吡啶)铱III(FIrPic)等制成。

[0084] 有机发射层1354还可包括添加至主体的掺杂剂。

[0085] 图5是经修改的图4的有机发光元件的迭层结构的剖视图。

[0086] 参照图5,根据当前示例性实施方式的有机发光元件具有迭层型结构。例如,有机发射层1354可包括分别发射相同颜色或不同颜色的两个层1352和1353。分别发射相同颜色的两个层1352和1353可以是蓝色发射层。发射不同颜色的两个层1352和1353可混合以发射表现白色的颜色。例如,两个层1352和1353中的一个可以是蓝色发射层,而另一个可以是黄色发射层。然而,并不限于此,有机发射层1354可包括分别发射不同颜色的三个层,并且在这种情况下,这三个层可分别发射红色、绿色和蓝色,或者蓝色、黄色和蓝色。

[0087] 虽然未示出,但是电荷生成层可设置在两个层1352与1353之间。电荷生成层通常形成在邻接的发射层之间,用于控制相邻的发射层之间的电荷平衡。

[0088] 返回参照图4,电子传输区1355可设置在有机发射层1354上方。电子传输区1355可包括设置在有机发射层1354与第二电极145之间的辅助层。电子传输区1355可包括电子传输层和电子注入层中的至少一个。在这种情况下,电子传输层可包括有机材料。例如,电子传输层可由选自:三(8-羟基喹啉)铝(AIq3)、2-[4-联苯-5-[4-叔丁基苯基]]-1,3,4-噁二唑(PBD)、1,2,4-三唑(TAZ)、螺-2-[4-联苯-5-[4-叔丁基苯基]]-1,3,4-噁二唑(螺-PBD)、以及8-羟基喹啉铍盐(BAIq)组成的群组中的至少一个制成,但是不限于此。

[0089] 返回参照图1,第二电极145设置在发光元件层135和像素限定层130上方。第二电极145可包括透明传导材料。例如,第二电极145可包括铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌锡氧化物、氧化锌、氧化锡、氧化镓等,或者可包括Liq/Al。它们可单独使用或者组合使用。

[0090] 如图1中所示,第二电极145可从发射区域DA延伸至非发射区域PA。第二电极145不

限制于此,并且其可设置在发射区域DA中或者仅设置在发光元件层135的顶表面处。

[0091] 覆盖层150设置在第二电极145上方。覆盖层150可从发射区域DA延伸至非发射区域PA。覆盖层150可由有机材料、无机材料等形成。例如,覆盖层150可包括光致抗蚀剂、基于丙烯的聚合物、基于聚酰亚胺的聚合物、基于聚酰胺的聚合物、基于硅氧烷的聚合物、包含光敏性丙烯酸羧基族的聚合物、酚醛树脂、碱溶性树脂、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氧化硅、碳氮化硅、铝、镁、锌、铅、锆、钛、钽、氧化铝、氧化钛、氧化钽、氧化镁、氧化锌、氧化铅、氧化锆、氧化钛等。它们可单独使用或者组合使用。

[0092] 颜色转换层340R和340G以及透射层340B设置在覆盖层150上方。颜色转换层340R和340G包括红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G。挡光元件372设置在邻接的红色转换介质层340R与绿色转换介质层340G之间、在红色转换介质层340R与透射层340B之间、以及在绿色转换介质层340G与透射层340B之间。挡光元件372可更有效地防止相邻的红色转换介质层340R与绿色转换介质层340G之间以及相邻的红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G与透射层340B之间产生混色。

[0093] 现将参照图2描述包括绿色转换介质层340G的绿色像素区域和具有与绿色像素区域的配置基本上相似的配置的红色像素区域。

[0094] 参照图1和图2,带通滤波器350设置在覆盖层150与绿色转换介质层340G之间。带通滤波器350还设置在邻接的红色转换介质层340R与绿色转换介质层340G之间以及邻接的红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G与透射层340B之间,并且在这种情况下,可以在基本上垂直于第一衬底50的方向上设置在后面将描述的第二衬底310与挡光元件372之间。带通滤波器350可更有效地提供从有机发射层1354接收的光,并且可被省略。

[0095] 辅助金属层362设置在绿色转换介质层340G与挡光元件372之间。辅助金属层362可以是能够反射光的金属材料,并且可通过将入射至辅助金属层362上的光反射回红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G、透射层340B或第二衬底310来增加发射给用户的光的量。

[0096] 蓝色光切滤波器322设置在绿色转换介质层340G上方。蓝色光切滤波器322还设置在红色转换介质层340R上方。蓝色光切滤波器322执行的功能后面将描述。当使用包括用于发射蓝光的材料的有机发射层1354时,防止在蓝光穿过绿色转换介质层340G和红色转换介质层340R时实现绿色的过程期间产生混色。

[0097] 蓝色光切滤波器322可由 BiO_2 、 ZnO 和 Ce_2O_3 中的任意一个和 CaCO_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 和 Ar_2O_3 中的任意一个的混合物制成。用于形成蓝色光切滤波器322的材料不限于上述示例,并且可采用能够阻挡蓝光的任何材料。

[0098] 绿色转换介质层340G可将从有机发射层1354提供的蓝光转换成绿光。绿色转换介质层340G可包括绿色磷光体,并且绿色磷光体可以是钇铝石榴石(YAG)、 $(\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba})_2\text{SiO}_4$ 、 SrGa_2S_4 、BAM、 $\alpha\text{-SiAlON}$ 、 $\beta\text{-SiAlON}$ 、 $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ 、 $\text{Tb}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ 、 BaSiO_4 、 CaAlSiON 、以及 $(\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x)\text{Si}_2\text{O}_2\text{N}_2$ 中的至少一种。在这种情况下,x可以是0和1之间的随机数。

[0099] 红色转换介质层340R可将从有机发射层1354提供的蓝光转换成红光。为此,红色转换介质层340R可包括红色磷光体,并且红色磷光体可以是 $(\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba})\text{S}$ 、 $(\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 、 CaAlSiN_3 、 CaMoO_4 、以及 $\text{Eu}_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 中的至少一种。

[0100] 此外,红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G可包括颜色转换量子点。量子

点可选自第II-VI族化合物、第III-V族化合物、第IV-VI族化合物、第IV族元素、第IV族化合物、以及它们的组合。

[0101] 第II-VI族化合物可从：选自由CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、MgSe、MgS以及它们的混合物组成的群组的两元素化合物；选自由CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、MgZnSe、MgZnS以及它们的混合物组成的群组的三元素化合物；以及选自由HgZnTeS、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe、HgZnSTe以及它们的混合物组成的群组的四元素化合物中选择。第III-V族化合物可从：选自由GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb以及它们的混合物组成的群组的两元素化合物；选自由GaN_P、GaNa_S、GaNS_b、GaPa_S、GaPS_b、AlNP、AlNa_S、AlNS_b、AlPa_S、AlPS_b、InNP、InNa_S、InNS_b、InPa_S、InPS_b、GaAlNP以及它们的混合物组成的群组的三元素化合物；以及选自由GaAlNa_S、GaAlNS_b、GaAlPa_S、GaAlPS_b、GaInNP、GaInNa_S、GaInNS_b、GaInPa_S、GaInPS_b、InAlNP、InAlNa_S、InAlNS_b、InAlPa_S、InAlPS_b以及它们的混合物组成的群组的四元素化合物中选择。第IV-VI族化合物可从：选自由SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe以及它们的混合物组成的群组的两元素化合物；选自由SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe以及它们的混合物组成的群组的三元素化合物；以及选自由SnPbSSe、SnPbSeTe、SnPbSTe以及它们的混合物组成的群组的四元素化合物中选择。第IV族元素可选自由Si、Ge以及它们的混合物组成的群组。第IV族化合物可以是选自由SiC、SiGe以及它们的混合物组成的群组的两元素化合物。

[0102] 在这种情况下，两元素化合物、三元素化合物或四元素化合物可以以均匀的浓度存在于粒子中，或者在被划分成具有部分不同的浓度分布的情况下存在于相同的粒子中。可替代地，其可具有一个量子点围绕另一量子点的核心/壳体结构。核心与壳体之间的界面可具有浓度梯度，使得存在于壳体中的元素的浓度靠近于界面的中心而逐渐地降低。

[0103] 量子点可具有小于约45nm，例如小于约40nm，或小于约30nm的发光波长谱的半峰全宽(FWHM)。在该范围内，可改进颜色纯度或色彩再现性。此外，由于通过量子点发射的光在所有方向上发射，所以可改善光的视角。然而，根据实施方式，FWHM可小于约45nm。

[0104] 此外，量子点不具体地局限于具有通常在与本公开相关的技术领域中所使用的形状，并且更具体地，可具有诸如具有球形状、金字塔形状、多臂形状或立方体形状的纳米粒子的形状，或者可以是纳米管、纳米线、纳米纤维、平面纳米粒子等。

[0105] 现将参照图3描述包括透射层340B的蓝色像素区域。

[0106] 透射层340B可由透明聚合物制成，并且可传输从有机发射层1354提供的蓝光以呈现蓝色。与用于发射蓝光的区域对应的透射层340B包括即使没有单独的磷光体或量子点也发射接收到的蓝光材料。例如，透射层340B包括诸如光敏树脂的聚合物或TiO₂。

[0107] 在当前示例性实施方式中，透射层340B还包括散射体335。散射体335可使从透射层340B发射的光的亮度在正面和侧面处均匀。散射体335可由能够均匀地散射光的任何材料制成，并且作为示例，可以是二氧化硅、TiO₂、ZrO₂、Al₂O₃、In₂O₃、ZnO、SnO₂、Sb₂O₃和ITO中的任意一个。散射体335的尺寸可具有公式1的范围。

[0108] $\lambda/10 < PS_{QD} < 5\lambda$ (公式1)

[0109] 在公式1中， λ 是磷光体或量子点的发光波长(纳米)，并且PS_{QD}表示磷光体或量子点

的聚合粒子尺寸(纳米)。

[0110] 如图1和图3中所示,散射体335被描述为包括在透射层340B中,但是作为修改的示例,散射体也可包括在红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G中。

[0111] 参照图1和图3,第二衬底310设置在红色转换介质层340R、绿色转换介质层340G和透射层340B的上方。虽然未示出,但是在第二衬底310上还可包括防止外部光的反射的 $\lambda/4$ 偏光器。

[0112] 图6是图1的OLED显示器的发射层中产生的光的路径的示意性剖视图。

[0113] 参照图6,包括在第一电极125中的倾斜结构防止光被完全反射,并且光可通过第一电极125反射使得光被传输至包括红色转换介质层340R和绿色转换介质层340G的颜色转换层以及透射层340B。

[0114] 因此,在根据当前示例性实施方式的OLED显示器中,从发光元件层135产生的光能够在第一电极125与第二电极145之间被完全反射以防止光损失,并且能够通过设置在有机发光元件上方的颜色转换层和透射层340B使发光效率最大化。由于根据当前示例性实施方式的顏色转换层形成为包括磷光体和量子点中的至少一种,所以能够最小化常规OLED显示器中固有的色偏移。

[0115] 图7是图1的示例性实施方式中的包括突起-凹陷结构的电极的剖视图。

[0116] 参照图7,突起-凹陷结构115形成在具有第一倾斜部120的绝缘层110的表面处。由于突起-凹陷结构115,第一电极125的表面可具有突起部116。突起部116可具有诸如圆形、椭圆形、菱形和三角形以及四边形的多种平面形状。由于第一电极125具有突起部116,所以从发光元件层135产生的光能够被反射以进一步改进OLED显示器10的发光效率。

[0117] 图8是根据另一示例性实施方式的OLED显示器20的剖视图。在图8的OLED显示器20中,设置在第一衬底50与第二电极145之间的元件与图1的OLED显示器10的那些基本上相同。然而,由于包括颜色转换层和透射层的元件是不同的,所以现将仅描述不同之处。

[0118] 参照图8,包括红色转换介质层540R和绿色转换介质层540G的颜色转换层以及透射层540B设置在第二电极145上方。颜色转换层和透射层540B的大部分设置在像素限定层130之间的开口132中。

[0119] 蓝色光切滤波器522设置在红色转换介质层540R和绿色转换介质层540G上方。覆盖层550设置在蓝色光切滤波器522和透射层540B上方。

[0120] 除了上述不同之处之外,可采用图1至图7中所描述的所有细节,除非它们与图8的示例性实施方式相矛盾。

[0121] 图9是根据示例性实施方式的OLED显示器30的剖视图。在图9的OLED显示器30中,在基本上垂直于第一衬底50的方向上设置在第一衬底50与钝化层105之间的元件与图1的OLED显示器10的那些基本上相同。然而,由于设置在绝缘层110上方的元件是不同的,所以现将仅描述不同之处。

[0122] 参照图9,绝缘层110的顶表面可不具有倾斜部,但是可具有在大部分区域中平滑的结构。包括第一电极125和第二电极145以及发光元件层135的有机发光元件设置在绝缘层110上方。具体地,第一电极125设置在绝缘层110上方,并且第一电极125可具有以基本上平行于第一衬底50的表面为基准平滑的结构。第一电极125可包括用于后面将描述的底部发射的透明传导材料。例如,第一电极125可包括铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌锡氧化物、氧

化锌、氧化锡、氧化镓等。它们可单独使用或者组合使用。

[0123] 像素限定层130设置在绝缘层110和第一电极125上方,并且暴露第一电极125的一部分的开口132形成在像素限定层130中。像素限定层130的通过开口132形成的侧表面可具有倾斜结构,并且发光元件层135设置在开口132中。第二电极145设置在发光元件层135上方,并且第二电极145可包括透明传导材料。

[0124] 覆盖层150设置在第二电极145上方。包括红色转换介质层740R和绿色转换介质层740G的颜色转换层以及透射层740B设置在覆盖层150上方。挡光元件772设置在相邻的红色转换介质层740R与绿色转换介质层740G之间、在红色转换介质层740R与透射层740B之间、以及在绿色转换介质层740G与透射层740B之间。蓝色光切滤波器722可设置在红色转换介质层740R与覆盖层150之间、以及在绿色转换介质层740G与覆盖层150之间。

[0125] OLED显示器30包括反射金属层780,反射金属层780位于红色转换介质层740R和绿色转换介质层740G以及透射层740B的顶部上。反射金属层780包括具有反射性能的材料。例如,反射金属层780可包括诸如铝(Al)、银(Ag)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)或铱(Ir)的金属、以及它们的合金。它们可单独使用或者组合使用。此外,反射金属层780可形成为具有包括上述金属和/或它们的合金的单层结构或多层结构。可替代地,反射金属层780可具有银(Ag)/铟锡氧化(ITO)/银(Ag)的三层结构。

[0126] 在当前示例性实施方式中,反射金属层780具有倾斜部720。倾斜部720可设置在挡光元件772与红色转换介质层740R之间、在挡光元件772与绿色转换介质层740G之间、以及在挡光元件772与透射层740B之间。在这种情况下,倾斜部720具有倾斜角 θ ,并且倾斜角 θ 可大于0度且小于90度。具有倾斜部720的反射金属层780反射从红色转换介质层740R和绿色转换介质层740G以及透射层740B发射的光,从而进一步改进在从后面将描述的第二衬底710朝着第一衬底50的方向上最终发射的光的效率。

[0127] 第二衬底710设置在反射金属层780上方。

[0128] 除了上述不同之处之外,可采用图1至图7中所描述的所有细节,除非它们与图9的示例性实施方式相矛盾。

[0129] 图10是图9的示例性实施方式中的包括突起-凹陷结构的反射金属层的剖视图。

[0130] 参照图10,多个突起部716形成在反射金属层780的具有倾斜部720的表面处。为了形成突起部716,在第二衬底710与反射金属层780之间还可包括具有突起-凹陷结构715的辅助层790。辅助层790可以是有机材料。

[0131] 由于反射金属层780具有突起部716,所以从红色转换介质层740R、绿色转换介质层740G和透射层740B发射的光能够被反射,从而进一步提高OLED显示器的发光效率。

[0132] 虽然结合示例性实施方式描述了本发明的技术,但是应理解,本公开不限于所公开的实施方式,而相反地,本公开旨在涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

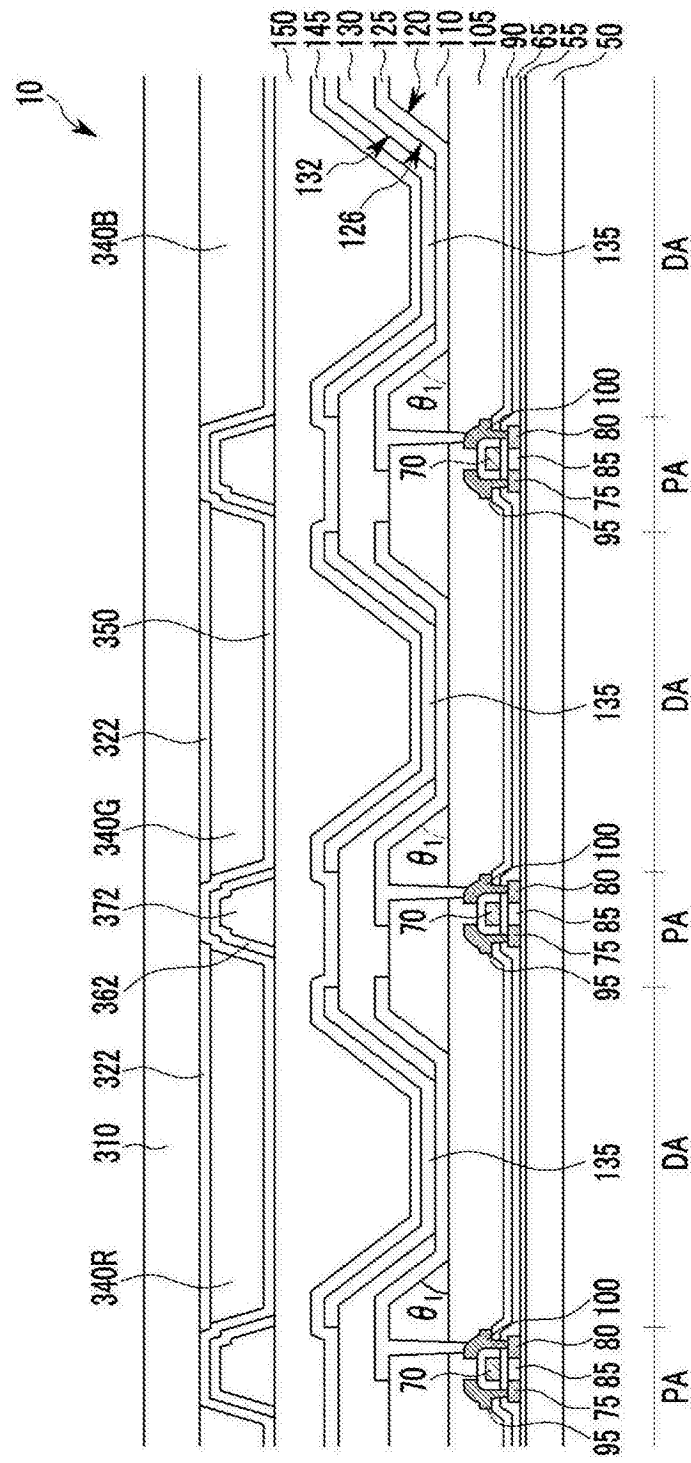


图1

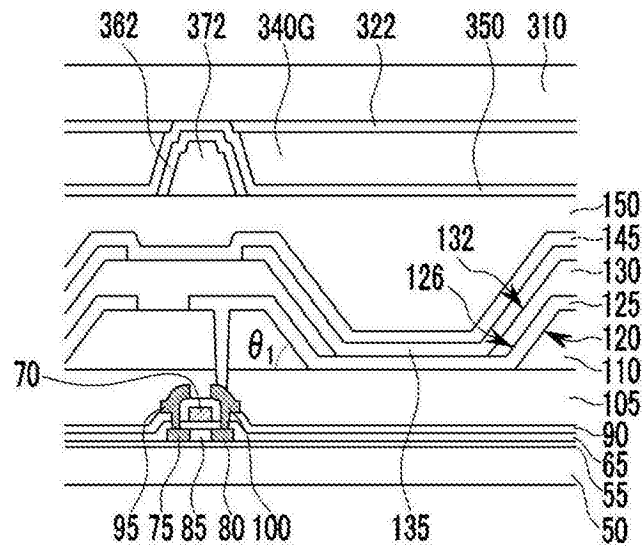


图2

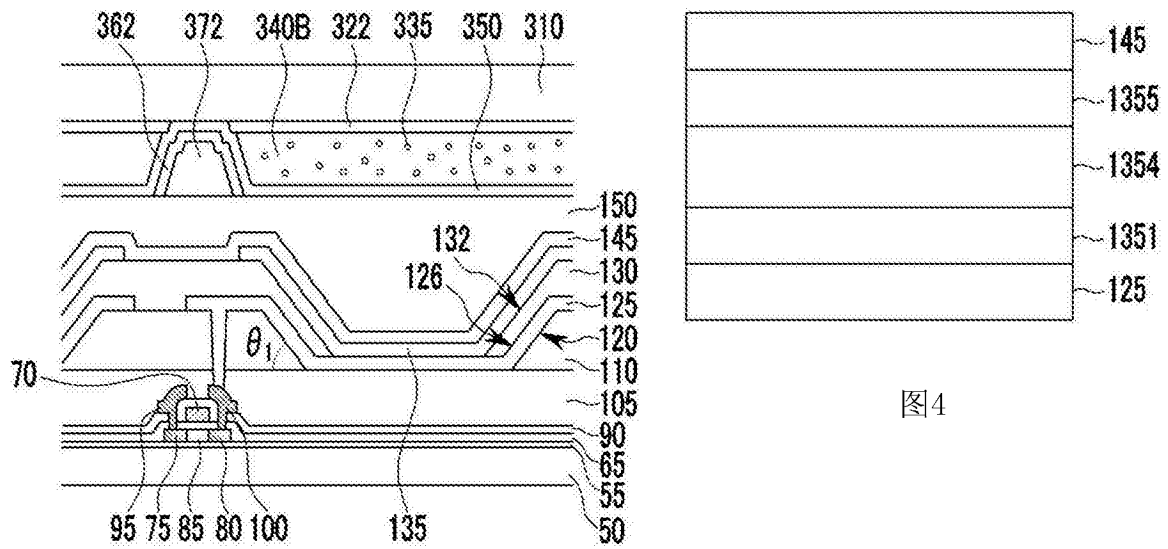


图3

图4

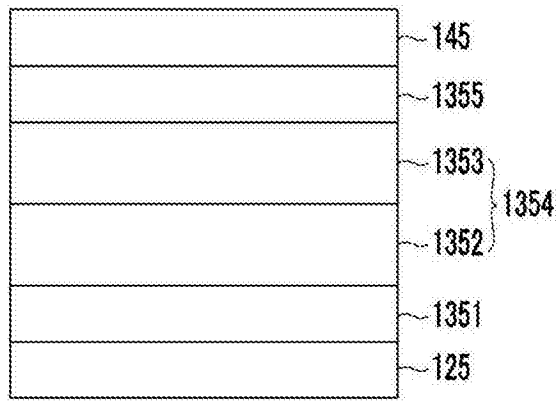


图5

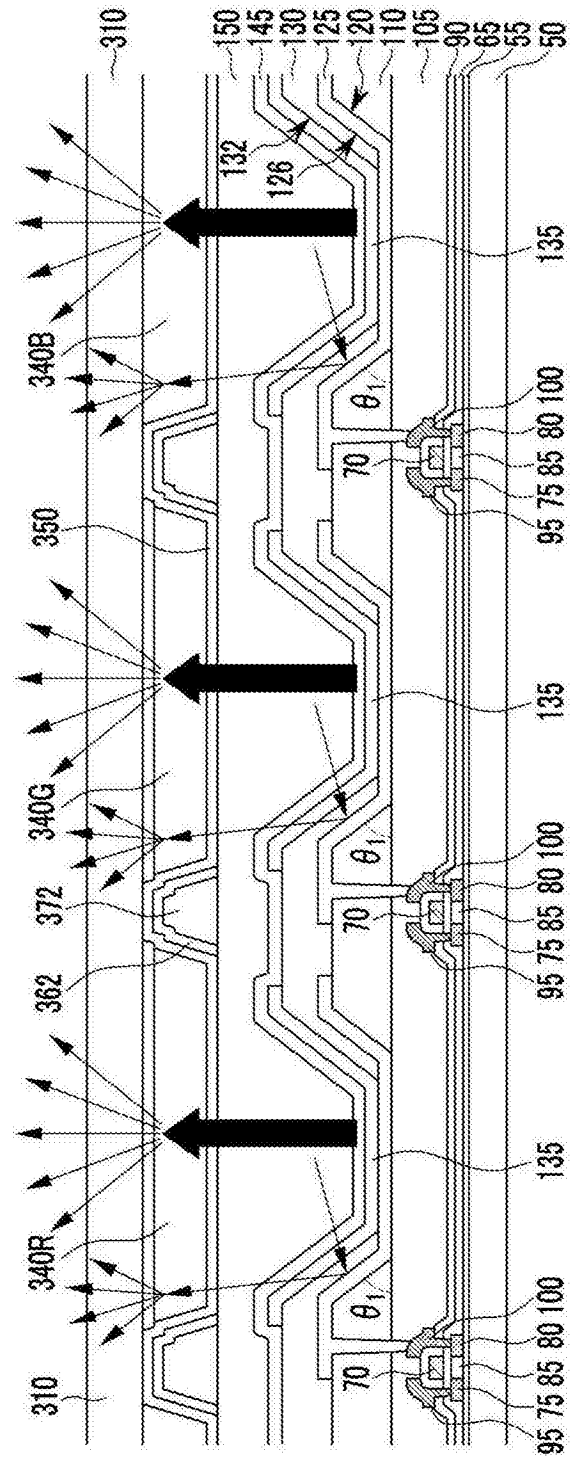


图6

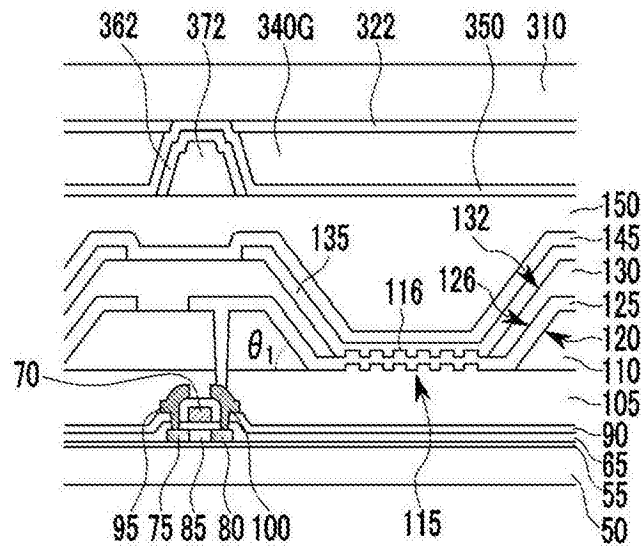


图7

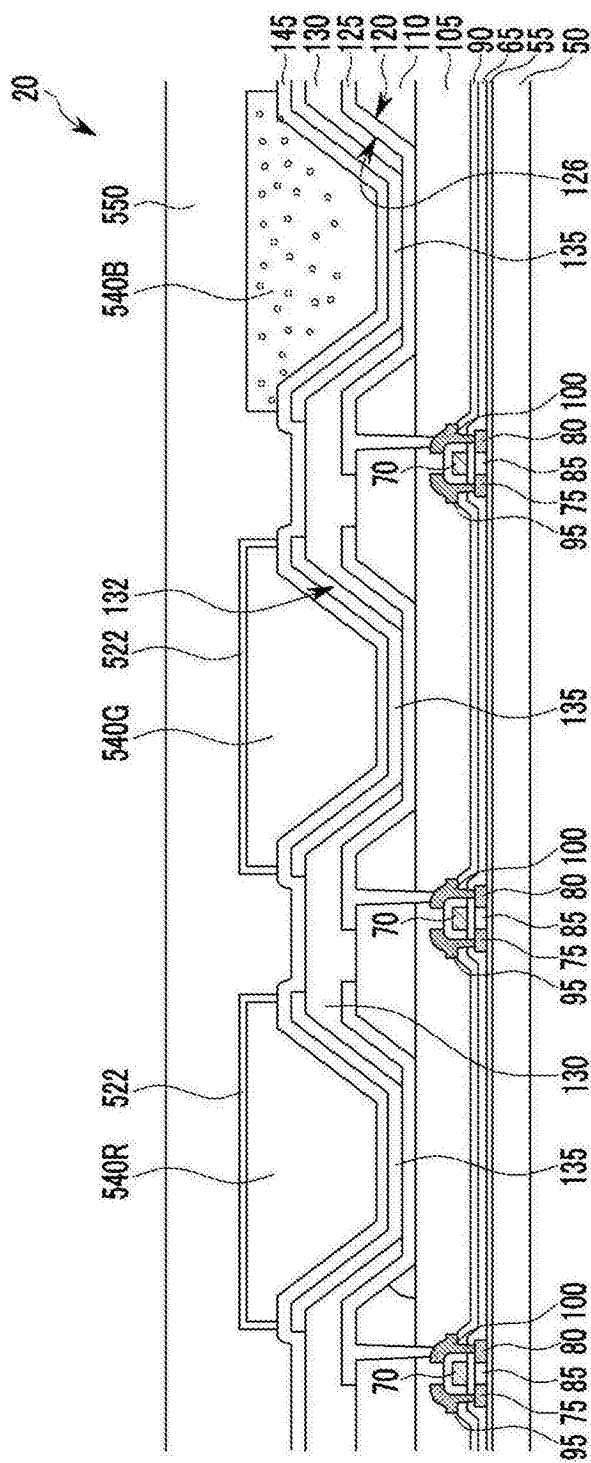


图8

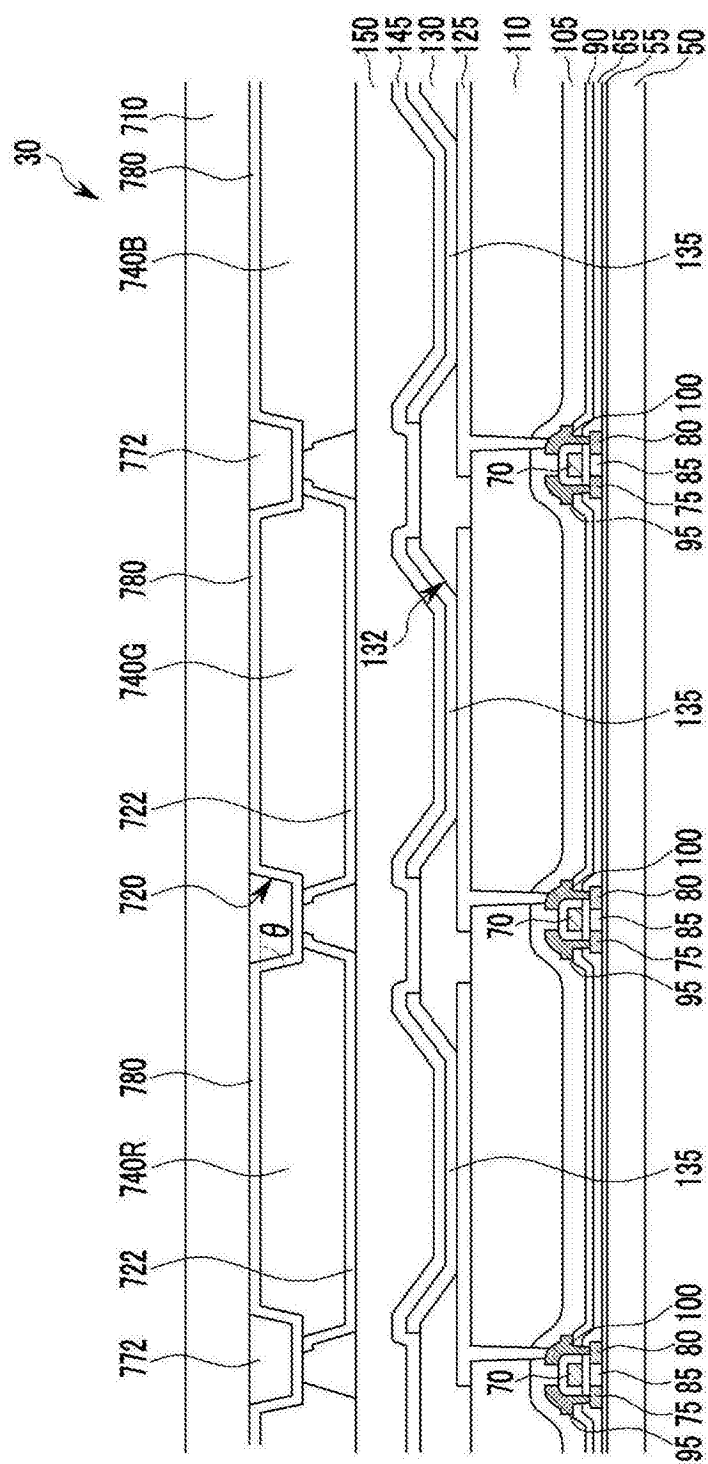


图9

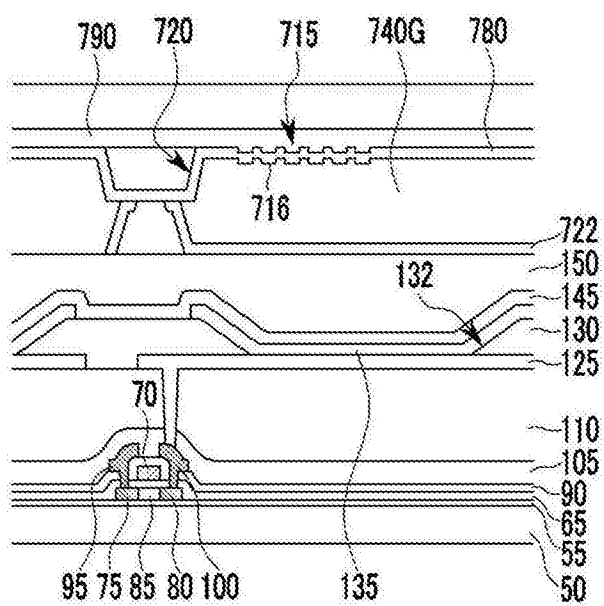


图10

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN106653800A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201610949511.7	申请日	2016-10-26
[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	李栢熙 南敏基 朴海日		
发明人	李栢熙 南敏基 朴海日		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5271 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L51/524 H01L51/5268 H01L51/5278 H01L51/5284 H01L2251/5369 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L2251/5315		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020150152548 2015-10-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光二极管(OLED)显示器。在一方面中，OLED显示器包括第一衬底、设置在第一衬底上方并且包括第一倾斜部的绝缘层、以及设置在绝缘层上方的第一电极。OLED显示器还包括设置在第一电极上方的发光元件层、设置在发光元件层上方的第二电极、以及设置在第二电极上方的颜色转换层和透射层。第一电极包括第二倾斜部，第二倾斜部设置在绝缘层的第一倾斜部上方并且沿着绝缘层的第一倾斜部倾斜。

