



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109585496 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811105981.0

(22)申请日 2018.09.21

(30)优先权数据

10-2017-0127127 2017.09.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 朴美暻 金英旭 韩智洙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

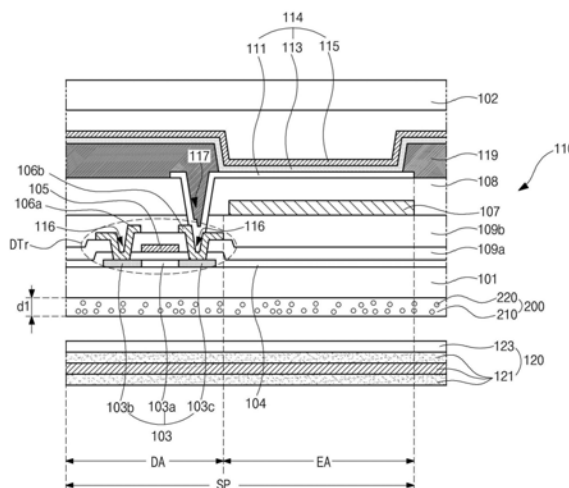
权利要求书1页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

有机发光二极管显示设备

(57)摘要

有机发光二极管显示设备。本公开涉及有机发光二极管OLED显示设备,所述有机发光二极管显示设备包括:基板;发光二极管,所述发光二极管包括第一电极、有机发射层和第二电极,并且所述发光二极管设置在所述基板的第一侧上;以及泡沫聚合物层,所述泡沫聚合物层设置在所述基板的第二侧上并且包括聚合树脂和在所述聚合树脂内的气穴。



1. 一种有机发光二极管显示设备,该有机发光二极管显示设备包括:
基板;
发光二极管,所述发光二极管包括第一电极、有机发射层和第二电极,并且所述发光二极管被设置在所述基板的第一侧上;以及
泡沫聚合物层,所述泡沫聚合物层被设置在所述基板的第二侧上并且包括聚合树脂和在所述聚合树脂内的气穴。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述聚合树脂包括选自聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚乙烯乙醚邻苯二甲酸酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、三乙酸纤维素、聚(偏二氯乙烯)、聚(偏二氟乙烯)、乙烯-乙烯醇共聚物及其组合中的一种。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层具有89% \pm 3%的透射率。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层具有6 μ m至10 μ m的厚度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层具有膜的形式,并且粘合层被插置在所述泡沫聚合物层和所述基板之间。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层和所述粘合层具有89% \pm 3%的透射率。
7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层和所述粘合层具有6 μ m至10 μ m的厚度。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,偏振器被设置在所述泡沫聚合物层外。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述泡沫聚合物层的厚度小于所述偏振器的厚度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中,所述有机发光二极管显示设备包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域以及白色像素区域,
其中,所述有机发光二极管显示设备还包括所述红色像素区域中的红色滤色器,并且
其中,所述气穴在所述红色像素区域中具有第一密度并且在所述白色像素区域中具有第二密度,并且所述第二密度大于所述第一密度。

有机发光二极管显示设备

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光二极管显示设备,更具体地,涉及具有提高了的抗冲击性的有机发光二极管显示设备。

背景技术

[0002] 近来,随着信息化社会的出现,由于对用于处理和显示大量信息的信息显示的兴趣和对便携式信息媒介的需求已经增加,因此显示领域已经迅速发展。因此,已经开发并突出了各种轻且薄的平板显示设备。

[0003] 作为平板显示设备的具体示例,存在液晶显示(LCD)设备、等离子体显示面板(PDP)设备、场发射显示(FED)设备、电致发光显示(ELD)设备、有机发光二极管(OLED)显示设备等。平板显示设备在薄化、轻化和降低其功耗方面表现出优异的特性,因此已经迅速取代了传统的阴极射线管(CRT)显示器。

[0004] 在平板显示设备中,OLED显示设备是发光型设备,而不需要在非发光型设备(即,LCD设备)中使用的背光单元。因此,OLED显示设备的重量轻且外形薄。

[0005] 此外,与LCD设备相比,OLED显示设备在视角、对比度和功耗方面具有优点。此外,OLED显示设备可以用低直流(DC)电压进行驱动并且具有快速响应速度。而且,由于OLED显示设备的内部元件具有固相,因此OLED显示设备具有抵御外部冲击的高耐用性并且具有宽的可用温度范围。

[0006] 具体地,由于OLED显示设备通过简单的工艺制造,因此与传统的LCD设备相比可以降低制造成本。

[0007] 图1是例示现有技术的OLED显示设备的示意性截面图。

[0008] 如所示出的,在OLED显示设备10中,其上形成有驱动薄膜晶体管DTr和发光二极管14的基板1被封装基板2封装。

[0009] 更具体地,驱动薄膜晶体管DTr形成在基板1的上部上的每个像素区域SP中。第一电极11连接到驱动薄膜晶体管DTr。发射特定颜色光的有机发射层13形成在第一电极11的上部上。第二电极15形成在有机发射层13的上部上。

[0010] 第一电极11和第二电极15以及形成在第一电极11和第二电极15之间的有机发射层13构成发光二极管14。在这种情况下,在OLED显示设备10中,第一电极11可以用作阳极,第二电极15可以用作阴极。

[0011] 在像素区域SP中设置发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光的滤色器。来自有机发射层13的白光穿过滤色器,并且像素区域SP发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光。

[0012] 在驱动薄膜晶体管DTr和发光二极管14上方形成薄膜形式的封装基板2,使得OLED显示设备10通过封装基板2被封装。

[0013] 最近,由于诸如薄玻璃或塑料的轻质柔性材料已被用作基板1,所以尽管OLED显示设备10被实现为重量轻且外形薄或像纸一样弯曲,但是其仍可以保持显示性能。因此,OLED显示设备10已迅速上升为下一代平板显示器。

[0014] 然而,使用薄玻璃或塑料作为基板1的OLED显示设备10易受诸如下落冲击的外部冲击的影响。

[0015] 具体地,由于从外部传递的冲击,LED 14可能损坏,或者诸如驱动薄膜晶体管DT_r的元件可能破损,从而导致OLED显示设备10的可靠性的显著问题。

发明内容

[0016] 因此,本发明的实施方式涉及一种OLED显示设备,该OLED显示设备基本上消除了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题,并且具有其他优点。

[0017] 本发明的其他特征和优点将在下面的描述中被阐述,并且部分地将从描述中显而易见,或者可以通过本发明的实践来获知。本发明的目的和其他优点将通过撰写的说明书及其权利要求和附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0018] 实施方式涉及一种有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备包括:基板;发光二极管,所述发光二极管包括第一电极、有机发射层和第二电极,并且所述发光二极管设置在所述基板的第一侧上;以及泡沫聚合物层,所述泡沫聚合物层设置在所述基板的第二侧上并且包括聚合树脂和在所述聚合树脂内的气穴(air pocket)。

[0019] 要理解的是,前面的一般描述和下面的详细描述两者都是示例性的和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0020] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并被并入本说明书且构成本说明书的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与本描述一起用于说明本发明的原理。

[0021] 图1是例示现有技术的有机发光二极管(OLED)显示设备的示意性截面图。

[0022] 图2是例示根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备的示意性截面图。

[0023] 图3是例示图2的一部分的放大截面图。

[0024] 图4A和图4B是示出根据泡沫聚合物层的厚度的雾度特性(haze characteristic)的图。

[0025] 图5是例示根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备的示意性截面图。

具体实施方式

[0026] 现在将详细地参考本发明的实施方式,在附图中例示了本发明的实施方式的示例。

[0027] 第一实施方式

[0028] 图2是例示根据本公开的第一实施方式的有机发光二极管(OLED)显示器的示意性截面图,图3是例示图2的一部分的放大截面图。

[0029] 根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100根据发射的光的传输方向被分类为顶发光型或底发光型。在下文中,作为本公开中的示例将描述底发光型。

[0030] 为了便于描述,形成有驱动薄膜晶体管DT_r的区域被定义为非发射区域DA,并且形成有发光二极管114的区域被定义为发射区域EA。

[0031] 如所示出的,根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100包括OLED显示面板

110和偏振器120。在OLED显示面板110中,其上形成有驱动薄膜晶体管DTr和发光二极管114的基板101被封装基板102封装。

[0032] 这里,更具体地描述OLED显示面板110,半导体层103设置在基板101上的每个像素区域SP的非发射区域DA中。半导体层103由硅制成,并包括作为沟道的有源区域(active region)103a以及源极区域103b和漏极区域103c。有源区域103a是半导体层103的中心部分,源极区域103b和漏极区域103c设置在有源区域103a的两个侧表面上。将高浓度杂质掺杂到源极区域103b和漏极区域103c中。

[0033] 栅绝缘层104设置在半导体层103上。

[0034] 在栅绝缘层104上设置栅极105和沿着一方向延伸的选通线(未示出)。栅极105对应于半导体层103的有源区域103a。

[0035] 另外,第一层间绝缘层109a设置在栅极105和选通线(未示出)上。在这种情况下,第一层间绝缘层109a和第一层间绝缘层109a下方的栅绝缘层104具有在有源区域103a的两个侧表面处暴露源极区域103b和漏极区域103c的半导体层接触孔116。

[0036] 源极106a和漏极106b设置在第一层间绝缘层109a上,源极106a和漏极106b彼此分隔开,并分别接触通过半导体层接触孔116暴露的源极区域103b和漏极区域103c。

[0037] 第二层间绝缘层109b设置在源极106a和漏极106b以及暴露在源极106a和漏极106b之间的第一层间绝缘层109a上。

[0038] 在这种情况下,源极106a和漏极106b、具有与源极106a和漏极106b接触的源极区域103b和漏极区域103c的半导体层103、设置在半导体层103上的栅绝缘层104以及栅极105构成驱动薄膜晶体管DTr。

[0039] 尽管未在附图中示出,但数据线被设置成与选通线相交以限定像素区域SP。设置一种开关薄膜晶体管,所述开关薄膜晶体管具有与驱动薄膜晶体管DTr相同的结构并连接到驱动薄膜晶体管DTr。

[0040] 在图3中,驱动薄膜晶体管DTr具有顶栅型,在顶栅型中半导体层103可以被形成成为多晶硅半导体层或氧化物半导体层。作为修改示例,开关薄膜晶体管(未示出)和驱动薄膜晶体管DTr可以具有底栅型,在底栅型中半导体层103由本征非晶硅和掺杂非晶硅制成。

[0041] 驱动薄膜晶体管DTr会具有其阈值电压通过光变化的特性。为了防止这种情况,可以在半导体层103下方进一步设置遮光层(未示出)。

[0042] 遮光层(未示出)设置在基板101和半导体层103之间,以阻挡通过基板101入射在半导体层103上的光,并使由环境光(外部光)引起的驱动薄膜晶体管DTr的阈值电压的变化最小化或防止由环境光(外部光)引起的驱动薄膜晶体管DTr的阈值电压的变化。

[0043] 另外,波长转换层107设置在第二层间绝缘层109b上并且对应于每个像素区域SP的发射区域EA。波长转换层107包括滤色器,该滤色器仅透射从发光二极管114发射到基板101的白光当中的在像素区域SP中设置的颜色的波长。

[0044] 也就是说,波长转换层107可以仅透射红色波长、绿色波长或蓝色波长。例如,一个单位像素可以包括相邻的第一至第三像素区域SP。在这种情况下,设置在第一像素区域中的波长转换层107可以包括红色滤色器,设置在第二像素区域中的波长转换层107可以包括绿色滤色器,设置在第三像素区域中的波长转换层107可以包括蓝色滤色器。

[0045] 另外,一个单位像素还可以包括没有形成波长转换层107的白色像素。

[0046] 在另一个示例中,波长转换层107可以包括量子点,所述量子点具有能够根据从发光二极管114发射到基板101的白光发射具有每个像素区域SP中设置的颜色的光的尺寸。例如,量子点可以选自CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、GaAs、GaP、GaAs-P、Ga-Sb、InAs、InP、InSb、AlAs、AlP、AlSb等的量子点。

[0047] 例如,第一像素区域的波长转换层107可以包括CdSe或InP的量子点,第二像素区域的波长转换层107可以包括CdZnSeS的量子点,第三像素区域的波长转换层107可以包括ZnSe的量子点。波长转换层107包括量子点的OLED显示设备100可以具有高色域。

[0048] 在另一个示例中,波长转换层107可以包括包含量子点的滤色器。

[0049] 由于像素区域SP分别发射红色光R、绿色光G、蓝色光B和白色光W,因此本公开的OLED显示设备100实现高亮度全色显示。

[0050] 覆盖层(overcoat layer) 108设置在波长转换层107上。覆盖层108与第二层间绝缘层109b具有暴露漏极106b的漏极接触孔117。第一电极111设置在覆盖层108上并通过漏极接触孔117连接到驱动薄膜晶体管DTr的漏极106b。第一电极111可以包括具有相对高的功函数值的材料以用作发光二极管114的阳极。

[0051] 第一电极111可以由诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的金属氧化物、诸如ZnO:Al或SnO₂:Sb的金属和氧化物的混合物、或者诸如聚(3-甲基噻吩)、聚[3,4-(乙烯-1,2-二氧基)噻吩](poly[3,4-(ethylene-1,2-dioxy) thiophene],PEDT)、聚吡咯或聚苯胺的导电聚合物制成。另外,第一电极111可以由碳纳米管(CNT)、石墨烯、银纳米线等制成。

[0052] 针对每个像素区域SP设置第一电极111,堤119可以设置在针对每个像素区域SP设置的第一电极111之间。

[0053] 也就是说,第一电极111通过堤119针对每个像素区域SP单独地设置,堤119设置在每个像素区域SP的边界部分处。

[0054] 有机发射层113设置在第一电极111上。有机发射层113可以包括由发光材料制成的单层。为了提高发光效率,有机发射层113可以包括空穴注入层、空穴传输层、发射材料层、电子传输层和电子注入层的多层结构。

[0055] 用作阴极的第二电极115设置在有机发射层113的整个上表面上。

[0056] 第二电极115可包括具有相对低的功函数值的材料。在这种情况下,第二电极115可以具有诸如Ag的第一金属(其具有相对低的功函数)和第二金属(诸如Mg)的双层结构或其合金的单层结构。

[0057] 在OLED显示面板110中,当根据选择的信号向第一电极111和第二电极115施加电压时,从第一电极111注入的空穴和从第二电极115注入的电子被传输到有机发射层113以形成激子。当激子从激发态转变为基态时,产生光并以可见光的形式发射光。

[0058] 在这种情况下,发射的光穿过透明的第一电极111并被发射到外部,使得OLED显示面板110可以提供图像。

[0059] 在驱动薄膜晶体管DTr和发光二极管114上方形成薄膜形式的封装基板102,使得OLED显示面板110被封装基板102封装。

[0060] 为了防止外部氧气和水分渗透到OLED显示面板110中,封装基板102可以包括至少两个无机保护膜。在这种情况下,可以在两个无机保护膜之间插入有机保护膜以补偿无机保护膜的抗冲击性。

[0061] 由于在有机保护膜和无机保护膜交替且重复地堆叠的这种结构中防止水分和氧气渗透到有机保护膜的侧表面中,因此优选的是无机保护膜完全覆盖有机保护膜。

[0062] 因此,OLED显示面板110可以防止水分和氧气从外部渗透到OLED显示面板110中。

[0063] 因此,能够防止电极层由于引入到OLED显示面板110中的氧气和水分而被氧化和腐蚀,由此防止有机发射层113的发射特性和使用寿命的降低。

[0064] 另外,能够防止电流泄漏和短路,从而防止像素缺陷。因此,防止产生亮度或图像的不均匀特性。

[0065] 偏振器120设置在OLED显示面板110中的基板101的外表面上(光通过该外表面),并且偏振器120被配置为防止由环境光引起的对比度下降。

[0066] 也就是说,在OLED显示设备100中,偏振器120被设置为当OLED显示面板110处于驱动模式下以实现图像时,在通过有机发射层113发射的光的传输方向上阻挡从外部入射的环境光,从而提高对比度。

[0067] 偏振器120可以是配置为阻挡环境光的圆形偏振器,并且可以包括相位差板123和线性偏振器121。

[0068] 还可以在偏振器120外设置表面处理层(未示出)。表面处理层(未示出)可以是包括二氧化硅珠(未示出)的防眩光层或者被配置为防止偏振器120的表面损坏的硬涂层。

[0069] 因此,OLED显示设备100可以通过使通过偏振器120的环境光的反射最小化来防止对比度下降。

[0070] 另外,由于基板101是薄玻璃基板,因此根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100被实现为轻薄的OLED显示设备或者被实现为尽管像纸一样弯曲,但是能保持显示性能的柔性OLED显示设备。

[0071] 在这种情况下,在薄玻璃基板101外设置泡沫聚合物层200。

[0072] 泡沫聚合物层200具有很强的抗冲击特性,因此用来提高OLED显示设备100的抗冲击性。

[0073] 更具体地,泡沫聚合物层200可包括具有强抗冲击性的聚合树脂210。例如,聚合树脂210可以包括选自聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚乙烯乙醚邻苯二甲酸酯(polyethylene ether phthalate)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate)、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、三乙酸纤维素、聚(偏二氯乙烯)(poly(vinylidene chloride))、聚(偏二氟乙烯)(poly(vinylidene fluoride))、乙烯-乙烯醇共聚物(ethylene-vinyl alcohol copolymer)及其组合中的一种。

[0074] 在泡沫聚合物层200内设置气穴(气孔或孔)220。气穴220用于吸收和减轻从外部施加的冲击。

[0075] 也就是说,在泡沫聚合物层200中,具有强抗冲击性的聚合树脂210主要吸收并减轻从外部施加的冲击。另外,设置在聚合树脂210内的气穴220辅助吸收并减轻从外部施加的冲击。

[0076] 因此,在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中,尽管基板101是薄玻璃基板,但是通过设置在基板101的外表面上的泡沫聚合物层200,可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0077] 设置在泡沫聚合物层200内的气穴220可以执行减轻冲击的功能以及使从OLED显

示设备100的外部入射的环境光散射的功能,使得气穴220也可以减少环境光向观看者反射。

[0078] 下面的表1示出了测量根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100的抗冲击性的实验结果。

[0079] 表1

[0080]

评估条件		OLED	
重量	次数	样品 1	样品 2
100 g	100	无裂纹	无裂纹
250 g	100	无裂纹	无裂纹
500 g	100	产生裂纹	无裂纹
1 kg	100	产生裂纹	无裂纹

[0081] 在描述之前,样品1表示传统的OLED显示设备,样品2表示根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100。在这种情况下,样品2的泡沫聚合物层200具有10 μ m的厚度d1。

[0082] 这里,通过从附接到OLED显示设备的偏振器的外部施加冲击来进行实验,并且通过两次对随机选择的五个点中的每个点施加100次冲击来进行实验。

[0083] 在对OLED显示设备施加冲击且然后将OLED显示设备在80 $^{\circ}$ C的高温环境中放置240小时之后,检查裂纹的产生。

[0084] 参照表1,可以确认通过500g或更大的重量的冲击,在样品1中产生裂纹。相反,可以确认,甚至通过1kg的重量的冲击,在样品2中都没有产生裂纹。

[0085] 这意味着,由于在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中在基板101的外表面上设置了泡沫聚合物层200,所以提高了抗冲击性,因此不会通过从外部施加的冲击而产生裂纹。

[0086] 也就是说,在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中,通过设置在基板101的外表面上的泡沫聚合物层200,可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0087] 另外,由于泡沫聚合物层200设置在基板101的外表面上(从发光二极管114发射的光通过该外表面),因此优选的是,泡沫聚合物层200是透明的,以便不影响从发光二极管114发射的光。

[0088] 更确切地说,优选的是,泡沫聚合物层200具有约89% \pm 3%的透射率。

[0089] 优选的是,泡沫聚合物层200具有约6 μ m至10 μ m的厚度d1。

[0090] 表2

[0091]

OLED	
泡沫聚合物层的厚度 (μm)	样品 2
1	产生裂纹
5	产生裂纹
10	无裂纹
15	无裂纹

[0092] 表2示出了测量在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中是否根据泡沫聚合物层200的厚度 d_1 产生裂纹的实验结果。

[0093] 通过从附接到根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100的偏振器120的外部施加冲击来进行实验,并且通过两次对随机选择的五个点中的每个点施加100次500g的重量的冲击来进行实验。在对OLED显示设备100施加冲击且然后将OLED显示设备100在80°C的高温环境中放置240小时之后,检查裂纹的产生。

[0094] 参照表2,可以确认,当泡沫聚合物层200具有1 μm 至5 μm 的厚度时,产生裂纹,而当泡沫聚合物层200的厚度 d_1 为10 μm 或更大时,不产生裂纹。

[0095] 这里,由于抗冲击性随着泡沫聚合物层200的厚度 d_1 增加而提高,因此优选的是,泡沫聚合物层200的厚度 d_1 大于约5 μm 。

[0096] 然而,当泡沫聚合物层200太厚时,OLED显示设备100的总厚度增加。另外,即使泡沫聚合物层200是透明的,OLED显示设备100自身的亮度也会通过由泡沫聚合物层200实现的固有的雾度特性而降低。

[0097] 图4A是示出厚度为15 μm 的泡沫聚合物层的雾度特性的图。可以确认,设置在泡沫聚合物层下方的光源的光被遮挡且是模糊的。

[0098] 另外,图4B是示出厚度为10 μm 的泡沫聚合物层的雾度特性的图。可以确认,设置在泡沫聚合物层下方的光源的光是清楚的,并且特别地,与图4A相比更清楚。

[0099] 因此,优选的是,泡沫聚合物层200具有10 μm 或更小的厚度,以便不影响OLED显示设备100的亮度。

[0100] 也就是说,优选的是,在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中设置在基板101外的泡沫聚合物层200具有约6 μm 至约10 μm 的厚度 d_1 ,从而提高OLED显示设备100的抗冲击性但不影响OLED显示设备100的亮度。泡沫聚合物层200的厚度可以小于基板101的厚度和偏振器120的厚度。

[0101] 在这种情况下,厚度 d_1 为6 μm 至10 μm 的泡沫聚合物层200优选具有10%或更低的雾度特性,更优选具有5%或更低的雾度特性。

[0102] 因此,泡沫聚合物层200实现约89% \pm 3%的透射率。

[0103] 优选的是,泡沫聚合物层200的折射率与基板101的折射率近似。由于设置在基板101外的泡沫聚合物层200的折射率变得更近似于基板101的折射率,能够使由折射率差引

起的光的反射最小化,从而使从OLED显示设备100发射的光的损失以及由通过折射率差而反射的光引起的对比度下降最小化。

[0104] 如上所述,在根据本公开的第一实施方式的OLED显示设备100中,通过设置在基板101的外表面上的泡沫聚合物层200,可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0105] 设置在泡沫聚合物层200内的气穴220可以执行减轻冲击的功能以及使从OLED显示设备100的外部入射的环境光散射的功能,使得气穴220也可以减少环境光向观看者反射。

[0106] 因此,能够进一步防止由环境光引起的对比度下降。

[0107] 另外,在泡沫聚合物层200中,通过旋涂、浸涂、棒涂等将聚合树脂210涂覆在基板101的外表面上,然后,在200℃至250℃的高温环境中对聚合树脂210执行退火处理,以在聚合树脂210内形成气穴220。

[0108] 在这种情况下,聚合树脂210的退火工艺可以与为了OLED显示设备100自身的装置稳定性而执行的高温老化工艺一起执行,从而不需要执行在泡沫聚合物层200内形成气穴220的单独工艺。

[0109] 第二实施方式

[0110] 图5是例示根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备的示意性截面图。

[0111] 另外,可以使用与第一实施方式中的附图标记相同的附图标记来表示相同的部件以避免重复描述,并且将仅描述第二实施方式的特征点。

[0112] 如所示出的,根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备100主要被划分为OLED显示面板110和偏振器120。在OLED显示面板110中,其上形成有驱动薄膜晶体管DTr和LED 114的基板101被封装基板102封装。

[0113] 这里,OLED显示面板110可以具有如图3中所示的结构。

[0114] 在这种情况下,基板101可以由塑料材料制成,因此,根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备100可以被实现为重量轻且薄的OLED显示设备或者实现为即使像纸一样弯曲也能够保持显示性能的柔性OLED显示设备。

[0115] 另一方面,当塑料材料用作基板101时,考虑到在基板101上执行高温沉积工艺,可以使用具有高耐热性、能够经受高温的聚酰亚胺。可以在基板101的前表面上进一步设置缓冲层。

[0116] 缓冲层(未示出)用于防止包含在基板101中的材料在驱动薄膜晶体管DTr和开关薄膜晶体管(未示出)的制造过程的高温工艺期间扩散到驱动薄膜晶体管DTr和开关薄膜晶体管(未示出)中。

[0117] 另外,缓冲层(未示出)可以用来防止外部的水或水分渗透到LED 114中。缓冲层(未示出)可以由硅氧化物或硅氮化物制成。

[0118] 在这种情况下,泡沫聚合物层300附接在由塑料材料制成的基板101外,泡沫聚合物层300具有膜的形式。

[0119] 泡沫聚合物层300具有强抗冲击特性,因此起到提高OLED显示设备100的抗冲击性的作用。

[0120] 更具体地,泡沫聚合物层300可包括具有强抗冲击性的聚合树脂310。聚合树脂310可以包括选自聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚乙烯乙醚邻苯二甲酸酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚碳

酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、三乙酸纤维素、聚(偏二氯乙烯)、聚(偏二氟乙烯)、乙烯-乙醇共聚物及其组合中的一种。

[0121] 在泡沫聚合物层300内设置气穴320。气穴320起到吸收并减轻从外部施加的冲击的作用。

[0122] 也就是说,在泡沫聚合物层300中,具有强抗冲击性的聚合树脂310主要吸收并减轻从外部施加的冲击。另外,设置在聚合树脂310内的气穴320辅助吸收并减轻从外部施加的冲击。

[0123] 因此,在根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备100中,通过附接到基板101的外表面的泡沫聚合物层300,可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0124] 设置在泡沫聚合物层300内的气穴320可以执行减轻冲击的功能以及使从OLED显示设备100的外部入射的环境光散射的功能,使得气穴320也可以减少环境光向观看者反射。

[0125] 在这种情况下,在根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备100中,由于附接有泡沫聚合物层300的基板101由塑料材料制成,因此难以直接在基板101的外表面上涂覆聚合树脂310并对聚合树脂310进行退火处理。因此,优选的是,其中具有气穴320的泡沫聚合物层300通过使用粘合层330附接在基板101外。

[0126] 粘合层330由透明材料制成。优选的是,泡沫聚合物层300和粘合层330两者都具有约 $89\% \pm 3\%$ 的透射率。

[0127] 优选的是,泡沫聚合物层300和粘合层330具有 $6\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 的总厚度 d_2 ,以便提高OLED显示设备100的抗冲击性,但不影响OLED显示设备100的亮度。

[0128] 优选的是,泡沫聚合物层300的折射率和粘合层330的折射率两者都与基板101的折射率相似,从而使由泡沫聚合物层300和粘合层330与基板101之间的折射率差引起的光反射最小化。

[0129] 如上所述,在根据本公开的第二实施方式的OLED显示设备100中,通过经由粘合层330附接到基板101的外表面的泡沫聚合物层300,可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0130] 设置在泡沫聚合物层300内的气穴320可以执行减轻冲击的功能以及使从OLED显示设备100的外部入射的环境光散射的功能,使得气穴320也可以减少环境光向观看者反射。

[0131] 因此,能够进一步防止由环境光引起的对比度下降。

[0132] 如上所述,根据本公开,由于在OLED显示设备中,在聚合树脂内具有气穴的泡沫聚合物层设置在基板的外表面上,因此可以再次减轻从外部施加的冲击,从而提高抗冲击性。

[0133] 设置在泡沫聚合物层内的气穴可以执行减轻冲击的功能以及使从OLED显示设备的外部入射的环境光散射的功能,使得气穴也可以防止由环境光引起的对比度下降。

[0134] 在图3和图5中,气穴320(或220)均匀地分布在泡沫聚合物层中。另选地,气穴320在红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中具有第一密度,并且在白色像素区域中具有大于第一密度的第二密度。

[0135] 由于在白色像素区域中不存在波长转换层(例如,滤色器),因此白色像素区域中的环境光反射高于红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中的每一个中的环境光反

射。因此,通过增加白色像素区域中的气穴320的密度,环境光通过气穴320被进一步散射,从而减少环境光反射。

[0136] 对于本领域技术人员来说将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以在本发明的实施方式中进行各种修改和变化。因此,这些修改和变化旨在覆盖本发明,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0137] 相关申请的交叉引用

[0138] 本申请要求于2017年9月29日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No. 10-2017-0127127的优先权和权益,该韩国专利申请通过引用全部合并于此。

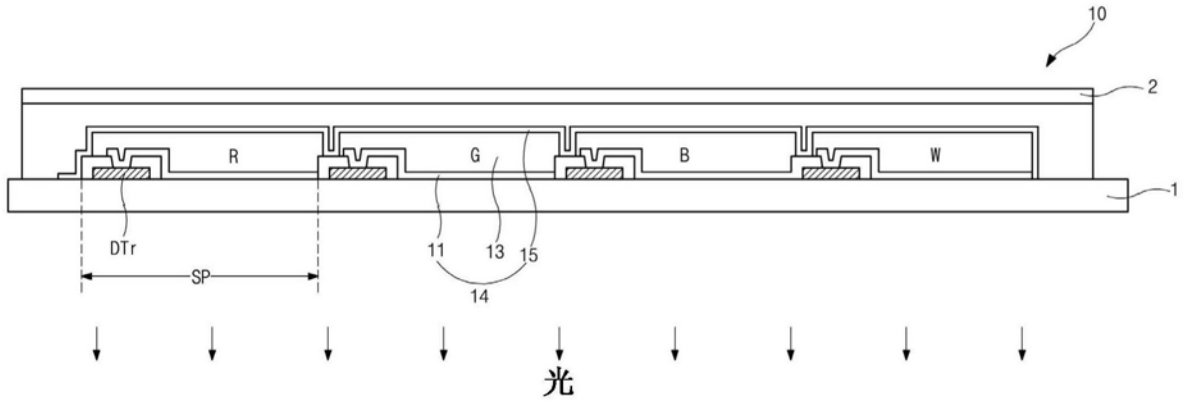


图1

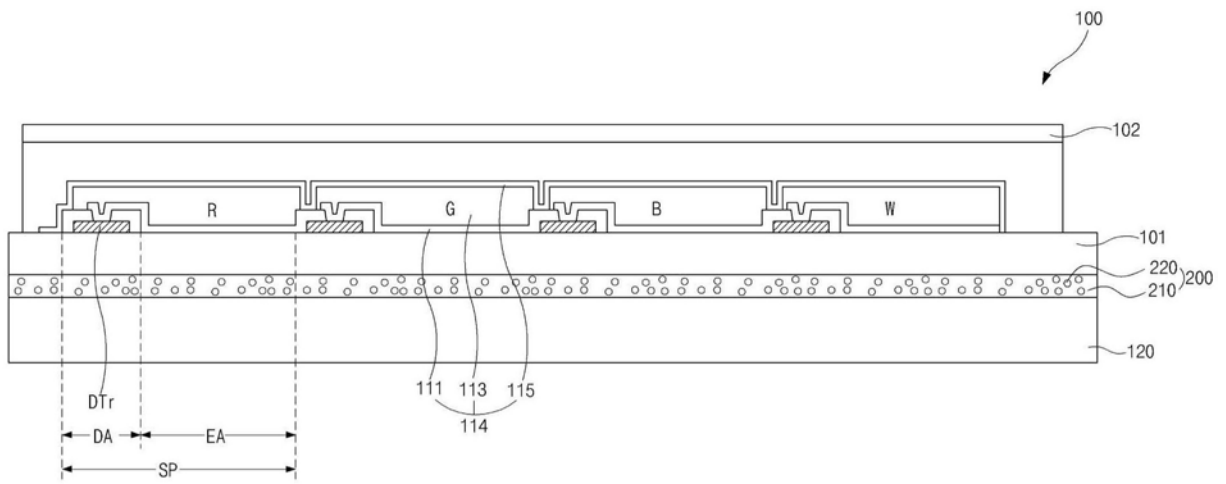


图2

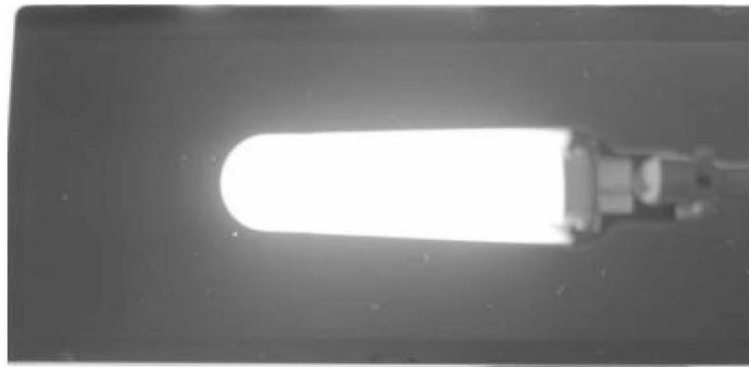


图4B

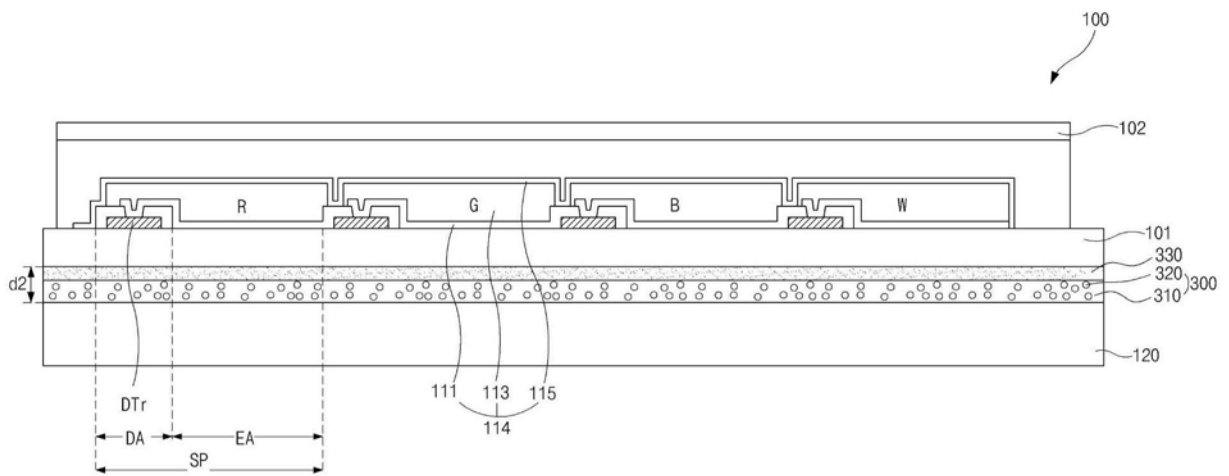


图5

专利名称(译)	有机发光二极管显示设备		
公开(公告)号	CN109585496A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201811105981.0	申请日	2018-09-21
[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	朴美曛 金英旭 韩智洙		
发明人	朴美曛 金英旭 韩智洙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L51/0096 H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5268 H01L51/5281 H01L27/3262 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5246		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170127127 2017-09-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示设备。本公开涉及有机发光二极管OLED显示设备，所述有机发光二极管显示设备包括：基板；发光二极管，所述发光二极管包括第一电极、有机发射层和第二电极，并且所述发光二极管设置在所述基板的第一侧上；以及泡沫聚合物层，所述泡沫聚合物层设置在所述基板的第二侧上并且包括聚合树脂和在所述聚合树脂内的气穴。

