



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111200080 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911033376.1

(22)申请日 2019.10.28

(30)优先权数据

10-2018-0142802 2018.11.19 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金学镇 郑浩永 李臣馥

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页 附图3页

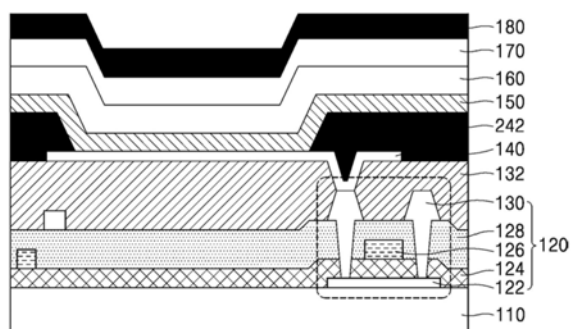
(54)发明名称

电致发光显示设备

(57)摘要

公开了一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:透明基板;在透明基板上的薄膜晶体管阵列;在薄膜晶体管阵列上的第一电极;在第一电极上的电致发光二极管;在电致发光二极管上的第二电极;在第二电极上的封装单元;和在封装单元上的外部光吸收层。

200



1. 一种电致发光显示设备,包括:
透明基板;
在所述透明基板上的薄膜晶体管阵列;
在所述薄膜晶体管阵列上的第一电极;
在所述第一电极上的电致发光二极管;
在所述电致发光二极管上的第二电极;
在所述第二电极上的封装单元;和
在所述封装单元上的外部光吸收层。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述外部光吸收层包括颜料黑、黑色树脂、石墨、凹版油墨、黑色喷涂、黑瓷漆、铬和低反射金属中的至少一种或多种。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述电致发光二极管被配置为朝向所述第一电极发射第一光并朝向所述第二电极发射第二光,
所述外部光吸收层被配置为吸收所述第二光和穿过所述透明基板的外部光。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述电致发光显示设备进一步包括设置在所述外部光吸收层上的粘合层、和设置在所述粘合层上的第二基板。
5. 根据权利要求4所述的电致发光显示设备,其中所述第二基板由不透明金属构成。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述透明基板的后表面直接暴露于外部光。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述薄膜晶体管阵列至少包括第一金属层和第二金属层,
所述电致发光显示设备进一步包括光吸收层,所述光吸收层设置在所述第一金属层和所述第二金属层中的至少一个金属层和所述透明基板之间。
8. 根据权利要求7所述的电致发光显示设备,其中所述电致发光显示设备进一步包括相位校正层,所述相位校正层设置在所述第一金属层和所述第二金属层中的至少一个金属层和所述光吸收层之间。
9. 根据权利要求7所述的电致发光显示设备,其中所述光吸收层包括氧化铜、氧化镍、氧化钼和包括铜/镍/钼中的两种或更多种的合金的氧化物中的一种。
10. 根据权利要求8所述的电致发光显示设备,其中所述相位校正层包括氮化硅、IGZO或ITO中的至少一种。

电致发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年11月19日提交的韩国专利申请No.10-2018-0142802的优先权和权益,通过引用将其公开内容整体并入于此。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种电致发光显示设备,更具体地,涉及一种具有降低的外部光反射率的显示设备。

背景技术

[0004] 电致发光显示设备可接收图像信号并且可在显示区域中显示图像。电致发光显示设备可利用微发光二极管(微LED)技术实现,微发光二极管是电致发光二极管、有机发光二极管(OLED)、量子点发光二极管(QLED)等。

[0005] 传统的电致发光显示设备包括位于显示图像的显示表面上的能够吸收外部光的偏光板,以解决由外部光反射引起的图像质量降低的问题。

发明内容

[0006] 本发明的发明人已经对由于在显示设备的表面反射外部光而降低的图像质量的改进进行了研究。

[0007] 传统上,圆偏振器附着到电致发光显示设备的显示表面,以有效地减少外部光的反射。然而,偏振器很厚并且不是柔性的。因此,难以将偏振器应用于薄电致发光显示设备、柔性显示设备、可卷曲显示设备、可折叠显示设备等。

[0008] 本公开内容的一个目的是提供一种电致发光显示设备,其中电致发光显示面板自身可以降低外部光的反射率。

[0009] 本公开内容的另一个目的是提供一种电致发光显示设备,其能够利用电致发光显示面板的阴极降低外部光的反射率并且可以具有小的厚度。

[0010] 本公开内容的又一目的是提供一种电致发光显示设备,其中电致发光显示面板可以降低外部光的反射率并且可以去除偏光板,从而提高亮度。

[0011] 本公开内容的目的不限于已经描述的内容。另外,本公开内容所属领域的技术人员从以下描述中可以清楚地理解未提及的其他目的。

[0012] 根据实施方式的电致发光显示设备可包括:透明基板;在所述透明基板上的薄膜晶体管阵列;在所述薄膜晶体管阵列上的第一电极;在所述第一电极上的电致发光二极管;在所述电致发光二极管上的第二电极;在所述第二电极上的封装单元;和在所述封装单元上的外部光吸收层。

[0013] 所述外部光吸收层可被配置为吸收可见光。所述外部光吸收层可包括颜料黑、黑色树脂、石墨、凹版油墨、黑色喷涂、黑瓷漆、铬和低反射金属中的至少一种或多种。

[0014] 所述电致发光二极管可被配置为朝向所述第一电极发射第一光并朝向所述第二

电极发射第二光,并且所述外部光吸收层可被配置为吸收所述第二光和穿过所述透明基板的外部光。

[0015] 所述外部光吸收层可被配置为吸收至少80%或更多的第二光。

[0016] 所述外部光吸收层可被配置为吸收输入到所述透明基板的外部光。

[0017] 所述电致发光显示设备可进一步包括:设置在所述外部光吸收层上的粘合剂层;和设置在所述粘合剂层上第二基板。所述第二基板可由不透明金属构成。

[0018] 第一电极可具有至少80%或更多的可见光透射率,第二电极可具有至少80%或更多的可见光透射率。

[0019] 所述透明基板的后表面可直接暴露于外部光。

[0020] 所述电致发光显示设备的显示区域的外部光反射率可以是至少5%或更小。

[0021] 所述电致发光显示设备可进一步包括设置在所述第一电极上并且与所述第一电极的边缘重叠的堤部,所述堤部可被配置为吸收至少80%或更多的可见光。

[0022] 所述电致发光显示设备的所述薄膜晶体管阵列可至少包括第一金属层和第二金属层,并且可进一步包括设置于第一金属层和第二金属层的至少一个或多个金属层的后表面上的光吸收层。

[0023] 所述电致发光显示设备可进一步包括设置在至少一个或多个金属层与光吸收层之间的相位校正层。

[0024] 所述光吸收层可以包括氧化铜、氧化镍、氧化钼和包括铜/镍/钼中的两种或更多种的合金的氧化物中的一种。

[0025] 所述相位校正层可包括氮化硅、IGZO和ITO中的一种。

[0026] 根据实施方式的电致发光显示设备可包括:形成在透明基板上的薄膜晶体管阵列;在薄膜晶体管阵列上的第一电极;在第一电极上的电致发光二极管;在电致发光二极管上的第二电极;设置在第二电极上的外部光吸收层,所述外部光吸收层被配置为吸收穿过透明基板、第一电极、电致发光二极管和第二电极的外部光,以改善环境光对比度。

[0027] 透明基板可被配置为通过其后表面显示图像。在透明基板的后表面上可不包括偏光板。透明基板的后表面可被配置为接触空气。透明基板的后表面可设置有抗反射涂层。

[0028] 其他实施方式的细节包括在详细描述和附图中。

[0029] 根据实施方式的电致发光显示设备可改善图像质量,这是因为外部光吸收层吸收通过透明基板输入的外部光。

[0030] 本公开内容的效果不限于上述内容,并且各种效果包括在本公开内容中。

附图说明

[0031] 图1是示意性地表示根据实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0032] 图2是示意性地表示根据另一个实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0033] 图3是示意性地表示根据另一个实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0034] 图4是示意性地表示根据另一个实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0035] 图5是示意性地表示根据又一个实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0036] **【符号说明】**

[0037] 100、200、300、400、500:电致发光显示设备

- [0038] 110:透明基板
- [0039] 120:薄膜晶体管阵列
- [0040] 122:半导体层
- [0041] 124:第一绝缘层
- [0042] 126:第一金属层
- [0043] 128:第二绝缘层
- [0044] 130:第二金属层
- [0045] 132:有机层
- [0046] 140:第一电极
- [0047] 142、242:堤部
- [0048] 150:电致发光二极管
- [0049] 160:第二电极
- [0050] 170:封装单元
- [0051] 180:外部光吸收层
- [0052] 344:光吸收层
- [0053] 346:相位校正层
- [0054] 480:第二封装单元
- [0055] 580:粘合剂层
- [0056] 590:第二基板

具体实施方式

[0057] 从以下结合附图对实施方式的详细描述中,可以清楚地理解本公开内容的优点和特征,以及用于实现优点和特征的方法。然而,本公开内容的发明主题可以以各种不同的形式实施,并且不应该被解释为限于下面阐述的实施方式。而是,提供实施方式作为例子,使得本公开内容是彻底和完整的,并且将本公开内容的范围完全传达给本领域技术人员。应仅根据所附权利要求的范围来限定本公开内容。

[0058] 用于描述实施方式的附图中示出的元件的形状、尺寸、比率、角度和数量仅作为例子给出。因此,本公开内容不限于附图。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。另外,在描述本公开内容时,如果被认为使得本公开内容的要点不必要地模糊,则避免与本公开内容相关的公知技术的详细描述。当在本说明书中使用术语“包括”、“具有”、“由……组成”等意味着存在或添加其他元件。除非另有明确说明,否则单数形式“一”,“所述”和“该”旨在包括复数形式。

[0059] 在解释时,虽然未明确说明,但元件应解释为包含误差范围。

[0060] 当使用诸如“上”、“上方”、“下方”、“下一”之类的空间术语来描述两个部分的位置时,可以在这两个部分之间设置一个或多个额外部分,除非使用术语“正好”或“直接”。

[0061] 当元件或层被描述为在另一个元件或另一个层“上”时,该元件可以或该层可以正好设置在另一个元件或另一个层上,并且可以在该元件或该层和另一个元件或另一个层之间插入额外的元件。

[0062] 当用于描述各种元件时,这里使用的术语“第一”、“第二”等仅用于将一个元件与

另一个元件区分开。这些元件不应受这些术语的限制。因此，下面提到的第一元件可以是在本公开内容的技术精神内的第二元件。

[0063] 贯穿说明书，相同的附图标记表示相同的元件。

[0064] 为了便于描述，示出了附图中的每个元件的尺寸和厚度，并且元件不必限于本说明书中示出的尺寸和厚度。

[0065] 本公开内容的各种实施方式的每个特征可以部分地或完全地耦合或组合。对于本领域技术人员来说显而易见的是，实施方式可以以各种方式在技术上链接和操作，并且每个实施方式可以独立地和相互依赖地实现。

[0066] 下面参考附图描述本公开内容的实施方式。

[0067] 图1是示意性地表示根据实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0068] 在下文中，参考图1描述根据实施方式的电致发光显示设备100。根据实施方式的电致发光显示设备100可包括：透明基板110；设置在透明基板110上的薄膜晶体管阵列120；设置在薄膜晶体管阵列120上的第一电极140；设置在第一电极140上的电致发光二极管150；设置在电致发光二极管150上的第二电极160；设置在第二电极160上的封装单元170；和设置在封装单元170上的外部光吸收层180。

[0069] 电致发光显示设备100可以包括显示区域，在显示区域中布置多个子像素，所述多个子像素包括透明基板110上的薄膜晶体管阵列120、第一电极140、电致发光二极管150和第二电极160。每个子像素可以被配置为基于通过薄膜晶体管阵列120提供的图像信号发射特定波长范围内的可见光。因此，电致发光显示设备100可显示图像。

[0070] 透明基板110被配置为对可见光透明。因此，用于显示图像的光可以通过透明基板110来显示。另外，外部光可穿过透明基板110。透明基板110可被配置为至少包括玻璃或塑料。透明基板110可具有刚性或柔性的特性。因此，透明基板110可透射外部光。

[0071] 薄膜晶体管阵列120可包括：半导体层122；与半导体层122重叠并提供扫描信号的第一金属层126；使半导体层122与第一金属层126电绝缘的第一绝缘层124；与半导体层122电连接并且与第一金属层126电绝缘的第二金属层130；和使第一金属层126和第二金属层130电绝缘的第二绝缘层128。

[0072] 半导体层122可以由硅、多晶硅、氧化物半导体等构成。半导体层122的一部分可掺杂有杂质以变得导电。变为导电的区域可以称为源极或漏极。不导电的区域可以称为沟道。然而，在本公开内容中，半导体层122的材料不受限制。

[0073] 第一金属层126可以是栅极线、数据线或桥的一部分。例如，第一金属层126的一部分可被配置为用作栅极线。第一金属层126可由具有低电阻特性的金属材料构成，即铝(Al)、铝合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)和钼钛(MoTi)中的任何一种。然而，第一金属层126不限于已经描述的内容。

[0074] 第一绝缘层124可设置在半导体层122和第一金属层126之间。第一绝缘层124可由无机绝缘材料构成。例如，第一绝缘层124可包括氧化硅(SiO₂)或氮化硅(SiN_x)。第一绝缘层124可设置有接触孔，使得第一绝缘层124上方的导电材料与第一绝缘层124下方的导电材料电连接。第一绝缘层124例如可以是栅极绝缘膜。然而，第一绝缘层124不限于已经描述的内容。

[0075] 第一绝缘层124被配置为对可见光透明。因此，透明基板110和第一绝缘层124可透

射外部光。

[0076] 第二金属层130可以是栅极线、数据线或桥的一部分。例如,第二金属层130的一部分可被配置为用作数据线。第二金属层130可由具有低电阻特性的金属材料构成,即铝(Al)、铝-钨合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)和钼钛(MoTi)中的任何一种。然而,第二金属层130不限于已经描述的内容。

[0077] 第二绝缘层128可设置在第一金属层126和第二金属层130之间。第二绝缘层128可由无机绝缘材料构成。例如,第二绝缘层128可包括氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)。第二绝缘层128可设置有接触孔,使得第二绝缘层128上方的导电材料与第二绝缘层128下方的导电材料电连接。然而,第二绝缘层128不限于已经描述的内容。

[0078] 第二绝缘层128被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124和第二绝缘层128可透射外部光。

[0079] 有机层132可设置在薄膜晶体管阵列120上。有机层132可被配置为补偿由薄膜晶体管阵列120的各种金属层的图案化引起的台阶部分和由接触孔的图案化引起的台阶部分。因此,有机层132的顶表面可以比有机层132的后表面更平坦。有机层132被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128和有机层132可透射外部光。

[0080] 第一电极140可设置在有机层132上。第一电极140可以与薄膜晶体管阵列120电连接。可以向第一电极140提供对应于来自薄膜晶体管阵列120的图像信号的电压和/或电流。例如,第一电极140可以与第二金属层130电连接。第一电极140例如可以是阳极电极。

[0081] 作为透明电极,根据实施方式的第一电极140可以是具有80%或更高的可见光透射率并且可用作阳极电极的材料。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128、有机层132和第一电极140可透射外部光。

[0082] 第一电极140例如可包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡锌(ITZO)和掺杂 Al_2O_3 的ZnO(AZO)中的至少一种或多种。

[0083] 堤部142可设置在第一电极140上。堤部142可以由有机材料构成,并且可以以环绕每个子像素的方式与第一电极140的边缘重叠。也就是说,堤部142被配置为具有对应于每个子像素的发光区域的开口区域。另外,电致发光二极管150可设置在开口区域中。堤部142例如可包括苯并环丁烯(BCB)、聚酰亚胺树脂或光丙烯酸。然而,堤部142不限于已经描述的内容。

[0084] 堤部142被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128、有机层132和堤部142可透射外部光。

[0085] 电致发光二极管150可设置在第一电极140上。电致发光二极管150可公共地形成在显示区域中,或者可形成为对应于每个子像素。例如,当电致发光二极管150公共地形成在显示区域中时,电致发光二极管150可被配置为发射白光。在这种情况下,电致发光二极管150可形成在整个显示区域中而无需额外的掩模。当电致发光二极管150形成为对应于子像素时,电致发光二极管150可被配置为发射红光、绿光和蓝光。在这种情况下,可使用精细金属掩模分别形成发射红光的红色电致发光二极管、发射绿光的绿色电致发光二极管和发射蓝光的蓝色电致发光二极管。然而,红色电致发光二极管、绿色电致发光二极管和蓝色电致发光二极管不限于已经描述的内容。

[0086] 电致发光二极管150包括发光层。电致发光二极管150可形成为单层或多层,并且

还可包括空穴注入层、空穴传输层和电子传输层中的至少一种或多种,以增强电致发光二极管150的性能。然而,电致发光二极管150不限于已经描述的内容。基于发射光的波长,发光层可以包括对于每个子像素不同的主体材料或掺杂剂材料。然而,发光层不限于已经描述的内容。

[0087] 电致发光二极管150可被配置为朝向第一电极140和第二电极160发射光。也就是说,电致发光二极管150被配置为朝向第一电极140发射第一光并朝向第二电极160发射第二光。

[0088] 电致发光二极管150被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128、有机层132、第一电极140和电致发光二极管150可透射外部光。

[0089] 第二电极160可设置在电致发光二极管150上。第二电极160可被配置为覆盖电致发光二极管150。第二电极160例如可以是阴极电极。

[0090] 作为透明电极,根据实施方式的第二电极160可以是具有80%或更高的可见光透射率并且可以用作阴极电极的材料。

[0091] 第二电极160例如可包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡锌(ITZO)和掺杂 Al_2O_3 的ZnO(AZO)中的至少一种或多种。电致发光二极管150被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128、有机层132、第一电极140、电致发光二极管150和第二电极160可透射外部光。

[0092] 封装单元170可设置在电致发光二极管150上。封装单元170可以由无机绝缘材料构成。例如,封装单元170可至少包括氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)或氧化铝(Al_2O_3)。封装单元170保护电致发光二极管150免受氧气和湿气的影响。因此,封装单元170可以比第一绝缘层124和第二绝缘层128厚,以增强防止氧气和湿气的性能。然而,封装单元170不限于已经描述的内容。

[0093] 封装单元170可形成为单层,但是可以不受限制。封装单元170可具有其中堆叠至少一个或多个无机绝缘层和至少一个或多个有机绝缘层的结构。

[0094] 封装单元170被配置为对可见光透明。因此,透明基板110、第一绝缘层124、第二绝缘层128、有机层132、第一电极140、电致发光二极管150、第二电极160和封装单元170可透射外部光。

[0095] 外部光吸收层180可设置在封装单元170上。外部光吸收层180可被配置为吸收通过透明基板110传输到外部光吸收层180的外部光并且减少外部光朝向透明基板110的再反射。也就是说,外部光吸收层180被配置为吸收可见光。

[0096] 优选地,外部光吸收层180可被配置为吸收至少80%或更多的可见光。更优选地,外部光吸收层180可被配置为吸收至少90%或更多的可见光。

[0097] 外部光吸收层180例如可包括颜料黑、黑色树脂、石墨、黑色油墨、凹版油墨、黑色喷涂、黑瓷漆、铬(Cr)和低反射金属中的至少一种或多种。

[0098] 此外,根据实施方式的电致发光显示设备100可以是底部发射型电致发光显示设备,其被配置为朝向透明基板110发光。

[0099] 在传统的底部发射型电致发光显示设备中,传统的阴极电极由具有高可见光反射率的反射材料构成。这是为了通过将朝向传统的反射阴极电极发射的第二光朝向透明基板110反射来提高传统电致发光显示设备的亮度。然而,传统的反射阴极也反射外部光。因此,

外部光的对比度下降,并且图像质量降低。

[0100] 从电致发光显示设备100的显示区域反射的更大量的外部光导致电致发光显示设备100的图像质量降低。另外,从显示区域反射的外部光的亮度远高于电致发光显示设备100的图像的最大亮度。因此,用户识别的图像的质量受外部光的反射量的影响很大。

[0101] 在根据实施方式的电致发光显示设备100中,外部光吸收层180被配置为吸收从电致发光二极管150发射的第二光并且同时吸收穿过透明基板110到达外部光吸收层180的外部光。

[0102] 也就是说,外部光吸收层180被配置为同时吸收从电致发光二极管150输出的第二光和穿过透明基板110的外部光。与传统的反射阴极电极不同,根据实施方式的外部光吸收层180可降低电致发光显示设备100的最大亮度,这是因为朝向透明基板110反射的光被吸收,并且可改善由于外部光的反射而降低的图像质量。

[0103] 也就是说,可有效地减少电致发光显示设备100的外部光反射率,这是因为根据实施方式的外部光吸收层180可有效地吸收通过透明基板110输入的外部光。外部光吸收层180可被配置为覆盖电致发光显示设备100的整个显示区域。因此,外部光吸收层180可吸收电致发光显示设备100的整个显示区域的外部光。结果,可提高环境光对比度。

[0104] 另外,当外部光被外部光吸收层180吸收时,可不需要设置在透明基板110的后表面上的偏光板。因此,外部光可不通过偏光板而直接输入到透明基板110。当去除偏光板时,不会发生由偏光板引起的电致发光显示设备的厚度增加,并且可降低制造成本。

[0105] 此外,传统的偏光板具有约42%的可见光透射率。因此,由于偏光板,传统显示设备的亮度降低。另外,在根据本公开内容的实施方式电致发光显示设备100中,大约50%的第一光朝向第一电极140输出,并且大约50%的第二光朝向第二电极160输出。

[0106] 因此,通过比较包括偏光板的传统显示设备的亮度与根据本公开内容的实施方式的包括外部光吸收层的显示设备的亮度,包括外部光吸收层的显示设备可实现基于第一光的约50%亮度,而包括偏光板的传统显示设备可实现基于第一光的约42%亮度。因此,根据本公开内容的显示设备可提供高于传统显示设备的亮度。

[0107] 此外,偏光板具有低柔性。因此,偏光板在弯曲时可具有裂缝。结果,偏光板可降低电致发光显示设备100的柔性。然而,根据实施方式电致发光显示设备100不需要偏光板。因此,电致发光显示设备100可应用于可卷曲显示设备、可折叠显示设备等。

[0108] 图2是示意性地表示根据另一个实施方式电致发光显示设备的截面图。

[0109] 下面参考图2描述根据另一个实施方式电致发光显示设备200。根据另一个实施方式电致发光显示设备200基本上类似于根据实施方式电致发光显示设备100。因此,为了便于描述,避免重复描述。

[0110] 优选地,根据另一个实施方式电致发光显示设备200的堤部242可被配置为吸收至少80%或更多的可见光。更优选地,堤部242可配置为吸收至少90%或更多的可见光。堤部242例如可包括颜料黑、黑色树脂、石墨、黑色油墨、凹版油墨、黑色喷涂和黑瓷漆中的至少一种或多种。利用上述配置,外部光可以在到达外部光吸收层180之前被堤部242吸收。另外,穿过堤部242的开口区域,即第一电极140的区域的外部光可被外部光吸收层180吸收。利用上述配置,可进一步提高电致发光显示设备200的环境光对比度。

[0111] 图3是示意性地表示根据另一个实施方式电致发光显示设备的截面图。

[0112] 下面参考图3描述根据另一个实施方式的电致发光显示设备300。根据另一个实施方式的电致发光显示设备300基本上类似于根据实施方式的电致发光显示设备100。因此，为了便于描述，避免重复描述。

[0113] 在根据另一个实施方式的电致发光显示设备300的第一金属层126和第二金属层130的后表面上可进一步设置光吸收层344。然而，光吸收层的位置不限于已经描述的内容。在光吸收层344与第一金属层126、第二金属层130之间可进一步设置相位校正层346。

[0114] 例如，光吸收层344可施加于第一金属层126和第二金属层130的后表面，但不限于已经描述的内容。光吸收层344也可设置在可反射外部光的区域中。

[0115] 光吸收层344例如可以是氧化铜 (CuO_x)、氧化镍 (NiO_x)、氧化钼 (MoO_x)、或包括铜/镍/钼中的两种或更多种的合金的氧化物。光吸收层344例如可由金属氧化物或合金氧化物构成，并且金属氧化物或合金氧化物可以具有0.4或更大的复折射率的消光系数。然而，光吸收层344不限于已经描述的内容。考虑到折射率、消光系数等，光吸收层344可由适用的金属氧化物构成。利用上述配置，光吸收层344可吸收外部光。

[0116] 另外，使用 $n+ik$ 计算复折射率。当使用 n 和 k 计算的值得更大时，由材料吸收的光量可变得更大。在复折射率中，当 k 值大于0时，意味着材料是透明的。在本公开内容中，复折射率的消光系数 k 为0.4或更大的金属氧化物用于光吸收层，光吸收层可吸收非偏振光的外部光，由此增强低反射的效果。也就是说，当复折射率的消光系数为0.4或更大时，可增加由折射引起的低反射。

[0117] 相位校正层346例如可以是透明氧化物，诸如氮化硅 (SiN_x)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟锡 (ITO) 等，其具有与氧化铜 (CuO_x) 的折射率类似的折射率。然而，相位校正层346不限于已经描述的内容。

[0118] 光吸收层344和相位校正层346可具有500至 1000 \AA 的厚度。然而，光吸收层344和相位校正层346不限于已经描述的内容。

[0119] 当相位校正层346设置在光吸收层344上时，可以通过相消干涉来补偿相位差。因此，相位校正层346对外部光进行相位差干涉，由此进一步降低外部光的反射率。具体地，当光吸收层344和相位校正层346具有双层结构时，第一金属层126和第二金属层130的外部光的反射率可以是10%或更小。

[0120] 图4是示意性地表示根据另一个实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0121] 下面参考图4描述根据另一个实施方式的电致发光显示设备400。根据另一个实施方式的电致发光显示设备400基本上类似于根据实施方式的电致发光显示设备100。因此，为了便于描述，避免重复描述。

[0122] 在根据另一个实施方式的电致发光显示设备400的外部光吸收层180上可进一步设置第二封装单元480。第二封装单元480可由无机绝缘材料构成。例如，第二封装单元480可至少包括氧化硅 (SiO_2)、氮化硅 (SiN_x) 或氧化铝 (Al_2O_3)。然而，第二封装单元480不限于已经描述的内容。利用上述配置，第二封装单元480保护外部光吸收层180免受氧气和湿气的影 响，并且即使当封装单元170具有裂缝时，也可以保护电致发光显示设备400。

[0123] 图5是示意性地表示根据又一实施方式的电致发光显示设备的截面图。

[0124] 下面参考图5描述根据又一实施方式的电致发光显示设备500。根据又一实施方式的电致发光显示设备500基本上类似于根据实施方式的电致发光显示设备100。因此，为了

便于描述,避免重复描述。

[0125] 在根据又一实施方式的电致发光显示设备500的外部光吸收层180上可进一步设置粘合剂层580和第二基板590。

[0126] 粘合剂层580可固定第二基板590。粘合剂层580可设置在外部光吸收层180上。粘合剂层580可以是热固化粘合剂或压力固化粘合剂。

[0127] 第二基板590可以是不透明的金属基板,例如,可以是包括铝(Al)、铜(Cu)、因瓦合金或两种或更多种金属材料的合金。然而,第二基板590不限于已经描述的内容。第二基板590可以是玻璃。

[0128] 利用上述配置,第二基板590可保护电致发光显示设备500免受外部冲击。另外,当第二基板590由具有高杨氏模量的材料构成时,第二基板590可应用于可卷曲显示器,并且即使在电致发光显示设备500长时间卷起的情况下将电致发光显示设备500展开时,也允许电致发光显示设备500保持平坦度。此外,当第二基板590是不透明的时,第二基板590可阻挡外部光从电致发光显示设备500的顶表面输入。此外,第二基板590可保护外部光吸收层180免受氧气和湿气的影响,即使在封装单元170具有裂缝时,也可保护电致发光显示设备500。

[0129] 在一些实施方式中,可在透明基板110和第一电极140之间进一步提供滤色器。

[0130] 在一些实施方式中,可在透明基板110的后表面上进一步提供抗反射涂层。抗反射涂层是用于降低透明基板110的后表面的表面反射率的涂层。例如,诸如 MgF_2 、 Al_2O_3/MgF_2 、 TiO_2/SiO_2 之类的材料可任选地用于抗反射涂层。然而,抗反射涂层不限于已经描述的内容。

[0131] 在一些实施方式中,可在半导体层122和透明基板110之间进一步形成由作为无机绝缘材料的氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)构成的至少一个或多个缓冲层。在半导体层122下方提供至少一个或多个绝缘材料层时,可减少从透明基板110内部释放的碱离子对半导体层122的性质的负面影响。然而,缓冲层不限于已经描述的内容。

[0132] 可以如下描述本公开内容的实施方式。

[0133] 根据实施方式的电致发光显示设备可包括:透明基板;在所述透明基板上的薄膜晶体管阵列;在所述薄膜晶体管阵列上的第一电极;在所述第一电极上的电致发光二极管;在所述电致发光二极管上的第二电极;在所述第二电极上的封装单元;和在所述封装单元上的外部光吸收层。

[0134] 所述外部光吸收层可被配置为吸收可见光。所述外部光吸收层可包括颜料黑、黑色树脂、石墨、凹版油墨、黑色喷涂、黑瓷漆、铬和低反射金属中的至少一种或多种。

[0135] 所述电致发光二极管可被配置为朝向所述第一电极发射第一光并朝向所述第二电极发射第二光,并且所述外部光吸收层可被配置为吸收所述第二光和穿过所述透明基板的外部光。

[0136] 所述外部光吸收层可被配置为吸收至少80%或更多的第二光。

[0137] 所述外部光吸收层可被配置为吸收输入到所述透明基板的外部光。

[0138] 所述电致发光显示设备可进一步包括:设置在所述外部光吸收层上的粘合剂层;和设置在所述粘合剂层上的第二基板。所述第二基板可由不透明金属构成。

[0139] 第一电极可具有至少80%或更多的可见光透射率,第二电极可具有至少80%或更多的可见光透射率。

- [0140] 所述透明基板的后表面可直接暴露于外部光。
- [0141] 所述电致发光显示设备的显示区域的外部光反射率可以是至少5%或更小。
- [0142] 所述电致发光显示设备可进一步包括设置在所述第一电极上并且与所述第一电极的边缘重叠的堤部,所述堤部可被配置为吸收至少80%或更多的可见光。
- [0143] 所述电致发光显示设备的所述薄膜晶体管阵列可至少包括第一金属层和第二金属层,并且可进一步包括设置在第一金属层和第二金属层的至少一个或多个金属层的后表面上的光吸收层。
- [0144] 所述电致发光显示设备可进一步包括设置在至少一个或多个金属层与光吸收层之间的相位校正层。
- [0145] 所述光吸收层可以包括氧化铜(CuO_x)、氧化镍(NiO_x)、氧化钼(MoO_x)和包括铜/镍/钼中的两种或更多种的合金的氧化物中的一种。
- [0146] 所述相位校正层可包括氮化硅(SiN_x)、氧化铟镓锌(IGZO)和氧化铟锡(ITO)中的一种。
- [0147] 根据实施方式的电致发光显示设备可包括:形成在透明基板上的薄膜晶体管阵列;在薄膜晶体管阵列上的第一电极;在第一电极上的电致发光二极管;在电致发光二极管上的第二电极;设置在第二电极上的外部光吸收层,所述外部光吸收层被配置为吸收穿过透明基板、第一电极、电致发光二极管和第二电极的外部光,以改善环境光对比度。
- [0148] 透明基板可被配置为通过其后表面显示图像。在透明基板的后表面上可不包括偏光板。透明基板的后表面可被配置为接触空气。透明基板的后表面可设置有抗反射涂层。
- [0149] 提供以上描述仅是为了示例性地描述本公开内容。在不脱离本公开内容的技术精神的情况下,本领域技术人员可以以不同的形式修改本公开内容。因此,应该理解,本公开内容不限于本文所述的实施方式。应进一步理解,本公开内容的范围仅由所附权利要求来解释,并且这些权利要求所赋予的等同物包括在本公开内容的范围内。

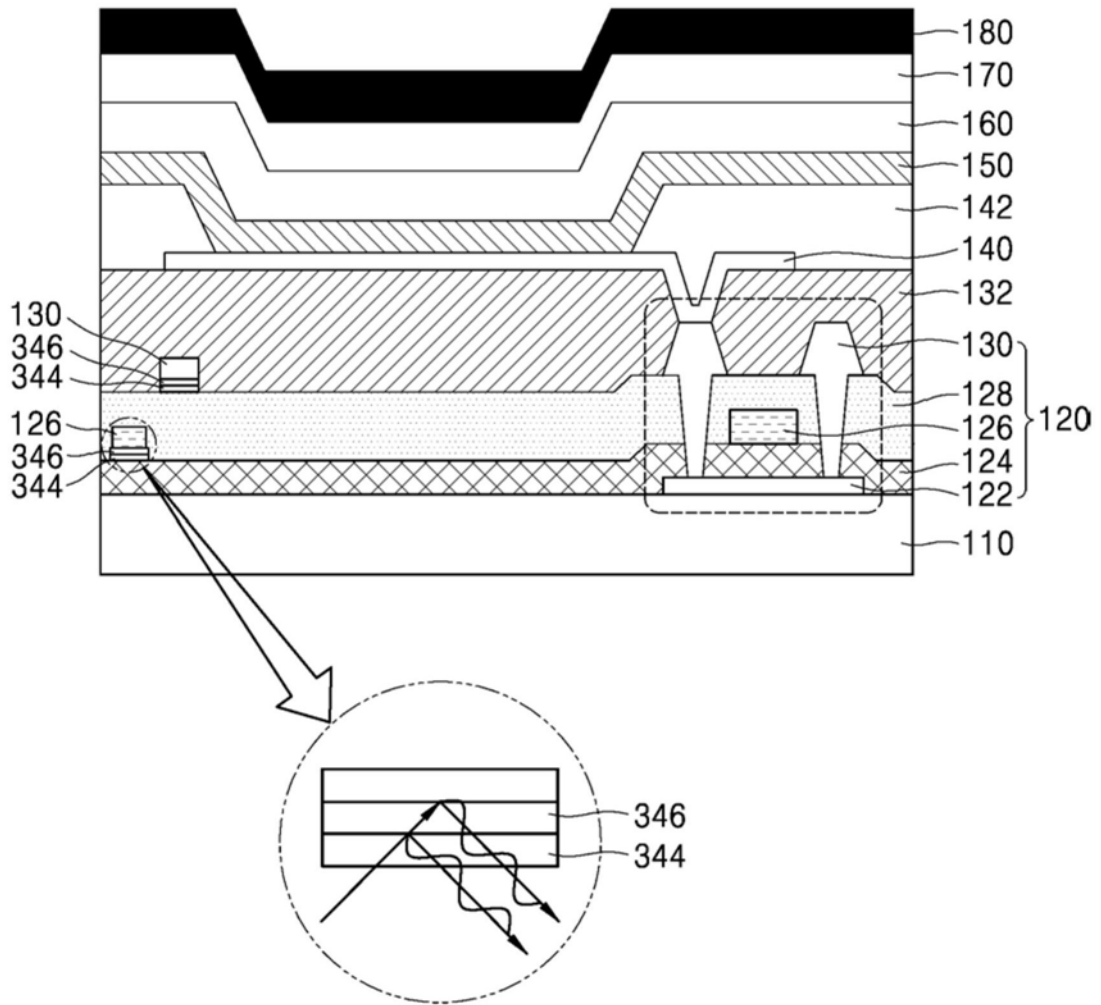


图3

专利名称(译)	电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN111200080A	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	CN201911033376.1	申请日	2019-10-28
[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	金学镇 郑浩永 李臣馥		
发明人	金学镇 郑浩永 李臣馥		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3272 H01L51/5234 H01L51/5284 H01L2251/5323 H01L51/5036 H01L51/5246 H01L2251/308		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020180142802 2018-11-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电致发光显示设备，该电致发光显示设备包括：透明基板；在透明基板上的薄膜晶体管阵列；在薄膜晶体管阵列上的第一电极；在第一电极上的电致发光二极管；在电致发光二极管上的第二电极；在第二电极上的封装单元；和在封装单元上的外部光吸收层。

200

