



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105448954 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510600304. 6

(22) 申请日 2015. 09. 18

(30) 优先权数据

10-2014-0126956 2014. 09. 23 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金雄植

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王占杰 尹淑梅

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

G09G 3/32(2016. 01)

G09F 9/33(2006. 01)

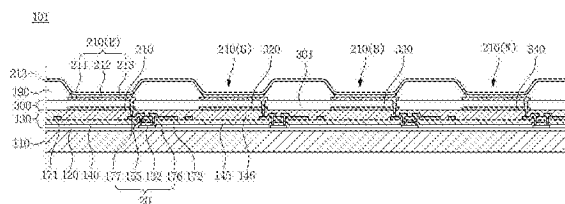
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

包括灰色滤色器的显示装置

(57) 摘要

提供了包括灰色滤色器的显示装置,所述显示装置可以包括:基底;滤色器层,位于基底的第一表面上,滤色器层包括红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器;以及有机发光二极管,位于滤色器层上。灰色滤色器的蓝光透射率可以高于红光透射率和绿光透射率。



1. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:
基底;
滤色器层,位于所述基底的第一表面上,所述滤色器层包括红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器;以及
有机发光二极管,位于所述滤色器层上,
其中,所述灰色滤色器的蓝光透射率高于所述灰色滤色器的红光透射率和所述灰色滤色器的绿光透射率。
2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述灰色滤色器包括黑色颜料和蓝色颜料。
3. 如权利要求 2 所述的显示装置,其特征在于,所述黑色颜料包括炭黑。
4. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述灰色滤色器的蓝光透射率比所述灰色滤色器的红光透射率高 5%至 50%,所述灰色滤色器的蓝光透射率比所述灰色滤色器的绿光透射率高 5%至 50%。
5. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述灰色滤色器相对于波长在 420nm 至 500nm 的范围内的光具有在 50%至 95%的范围内的透射率,并且所述灰色滤色器相对于波长在 500nm 至 750nm 的范围内的光具有在 30%至 90%的范围内的透射率。
6. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述灰色滤色器具有在 50%至 90%的范围内的光透射率。
7. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括位于所述基底上的黑矩阵,所述黑矩阵被构造为将所述红色滤色器、所述绿色滤色器、所述蓝色滤色器和所述灰色滤色器划分到像素中。
8. 如权利要求 7 所述的显示装置,其特征在于,所述黑矩阵位于所述基底和所述滤色器层之间。
9. 如权利要求 7 所述的显示装置,其特征在于,所述黑矩阵位于所述基底的第二表面上。
10. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括位于所述红色滤色器、所述绿色滤色器、所述蓝色滤色器和所述灰色滤色器与所述有机发光二极管之间的光散射层。
11. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,所述有机发光二极管包括:
第一电极,位于所述滤色器层上;
有机发光层,位于所述第一电极上;以及
第二电极,位于所述有机发光层上。
12. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,所述有机发光层发射白光。
13. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,在所述第一电极的表面限定多个突起。
14. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,在所述基底上不存在偏振器。

包括灰色滤色器的显示装置

[0001] 本申请要求于 2014 年 9 月 23 日在韩国知识产权局提交的第 10-2014-0126956 号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的实施例的各方面针对一种包括灰色滤色器的显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光二极管 (OLED) 显示器是具有发射光以显示图像的 OLED 的自发射显示装置。与液晶显示器 (LCD) 不同, OLED 显示器不需要单独的光源, 因此可具有相对小的厚度和相对轻的重量。此外, OLED 显示器凭借诸如低功耗、高亮度和短响应时间的特性作为下一代显示器而受到关注。

[0004] 同时, OLED 显示器中的电极和布线会反射环境光。由于环境光反射, 使得 OLED 显示器会难以准确地显示黑色, 并且会具有低对比度, 从而显现出差的显示特性。

[0005] 为了抑制环境光的反射, 偏振片和相位延迟板可以被并入在 OLED 中。然而, 从有机发光层产生的光在穿过偏振器和相位延迟板时会部分地损失 (或衰减)。

[0006] 应当理解的是, 该背景技术部分意图提供有用的背景以理解这里公开的技术, 如此, 背景技术部分可能包括作为不属于这里公开的主题的相应有效申请日之前被相关领域中的技术人员所知晓或领会的部分内容的思想、构思或认识。

发明内容

[0007] 本发明的实施例的各方面针对一种被构造为有效地抑制环境光的反射并且还显示具有高色温的白色的 OLED 显示器。

[0008] 根据本发明的实施例, 一种显示装置包括: 基底; 滤色器层, 设置在基底的第一表面上, 并且包括红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器; 以及有机发光二极管, 位于滤色器层上。灰色滤色器的蓝光透射率可以高于灰色滤色器的红光透射率和灰色滤色器的绿光透射率。

[0009] 灰色滤色器可以包括黑色颜料和蓝色颜料。

[0010] 黑色颜料可以包括炭黑。

[0011] 灰色滤色器的蓝光透射率可以比灰色滤色器的红光透射率高大约 5% 至大约 50%, 灰色滤色器的蓝光透射率可以比灰色滤色器的绿光透射率高大约 5% 至大约 50%。

[0012] 灰色滤色器可以相对于波长在 420nm 至 500nm 的范围内的光具有在 50% 至 95% 的范围内的透射率, 并可以相对于波长在 500nm 至 750nm 的范围内的光具有在 30% 至 90% 的范围内的透射率。

[0013] 灰色滤色器可以具有在 50% 至 90% 的范围内的光透射率。

[0014] 显示装置还可以包括黑矩阵, 黑矩阵设置在基底上, 并且被构造为将红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器划分到像素中。

- [0015] 黑矩阵可以位于基底和滤色器层之间。
- [0016] 黑矩阵可以位于基底的第二表面上。
- [0017] 显示装置还可以包括位于红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器与有机发光二极管之间的光散射层。
- [0018] 有机发光二极管可以包括位于滤色器层上的第一电极、位于第一电极上的有机发光层以及位于有机发光层上的第二电极。
- [0019] 有机发光层可以发射白光。
- [0020] 在第一电极的表面上可以限定多个突起。
- [0021] 在基底上可以不存在偏振器。
- [0022] 根据本发明的实施例的各方面，显示装置包括灰色滤色器，以有效抑制环境光反射并且还显示具有高色温的白光。
- [0023] 前述发明内容仅是示例性的，并且不意图以任何方式进行限制。除了上面描述的示例性的方面、实施例和特征之外，其他的方面、实施例和特征将通过参照附图和下面的具体实施方式而变得明显。

附图说明

- [0024] 通过下面结合附图进行的详细描述，将更加清楚地理解本发明的以上和其它特征及方面，在附图中：
- [0025] 图 1 是示出根据本发明的第一实施例的有机发光二极管显示器的平面图；
- [0026] 图 2 是沿着图 1 的线 I-I' 截取的剖视图；
- [0027] 图 3 是根据本发明的第二实施例的有机发光二极管显示器的剖视图；
- [0028] 图 4 是根据本发明的第三实施例的有机发光二极管显示器的剖视图；
- [0029] 图 5 是根据本发明的第四实施例的有机发光二极管显示器的剖视图；
- [0030] 图 6 是根据本发明的第五实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。

具体实施方式

- [0031] 在下文中，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，本发明的范围不限于下面的附图和实施例。
- [0032] 这里使用的术语被定义为适当描述本发明的示例性实施例，因此这些术语可以根据用户、操作者的意图或习惯而与其它语境下使用的术语不同。因此，这里使用的术语必须基于下面的本说明书的总体描述来定义。
- [0033] 在附图中，会简化或夸大某些元件或形状，以更好地示出本发明的实施例，也可以省略一些实施例中出现的其它元件。因此，附图意图帮助理解本发明的实施例。在整个说明书中，同样的附图标记指示同样的元件。
- [0034] 将理解的是，当元件或层被称为“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时，该元件或层可以直接在另一元件或层上、直接连接到或直接结合到另一元件或层，或者也可以存在一个或多个中间元件或中间层。如这里使用的，术语“使用”及其变形可以被认为分别与术语“利用”及其变形同义。此外，在描述本发明构思的实施例时，“可以”的使用指的是“本发明的一个或多个实施例”。此外，术语“示例性”意图指示示例

或实例。当诸如“…中的至少一个（种）”的表述在一系列元件（要素）之后时，修饰整个系列的元件（要素），而不是修饰系列中的个别元件（要素）。

[0035] 在下文中，将参照附图 1 和图 2 来描述本发明的第一示例性实施例。

[0036] 图 1 是示出根据本发明的第一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 的平面图。图 2 是沿着图 1 的线 I-I' 截取的剖视图。

[0037] 如图 1 和图 2 中所示，根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 可以包括基底 110、OLED 210 以及滤色器 310、320、330 和 340。

[0038] 基底 110 可以包括从由玻璃、石英、陶瓷、塑料和它们的组合组成的组中选择的绝缘材料，或者其可以包括另一材料或其他材料。基底 110 也可以包括诸如不锈钢的金属材料。

[0039] 缓冲层 120 可以设置在基底 110 的第一表面上。缓冲层 120 可以包括一个或更多个无机层和 / 或一个或更多个有机层。缓冲层 120 可以使表面（例如，基底 110 的表面）平坦化，同时防止不期望的元素（例如，杂质或湿气）渗入到 OLED 210 的布线部分 130 中。然而，缓冲层 120 并非总存在，根据基底 110 的种类及其工艺条件可以省略缓冲层 120。

[0040] 布线部分 130 可以设置在缓冲层 120 上。此外，布线部分 130 可以包括开关薄膜晶体管 (TFT) 10、驱动 TFT 20 和电容器 80，并且可以驱动 OLED 210。OLED 210 可以根据从布线部分 130 接收的驱动信号通过发射光来显示图像。

[0041] 图 1 和图 2 示出了具有在一个像素中包括两个 TFT 10 和 20 以及一个电容器 80 的 2Tr-1Cap 结构的有源矩阵 (AM) OLED 显示器 101。然而，本发明的第一示例性实施例不限于此。例如，OLED 显示器 101 可以在一个像素中具有三个或更多个 TFT 和 / 或两个或更多个电容器，或者可以通过另外包括单独的布线而被构造为具有各种结构。这里，像素是显示图像的要素的最小单元，OLED 显示器 101 利用多个像素来显示图像。

[0042] 开关 TFT 10、驱动 TFT 20、电容器 80 和 OLED 210 可以设置在每个像素中。此外，沿一个方向布置的栅极线 151 以及与栅极线 151 绝缘并与栅极线 151 交叉的数据线 171 和共电源线 172 也可以设置在布线部分 130 上。可以通过将栅极线 151、数据线 171 和共电源线 172 作为边界（例如，像素可以被形成为这些线的交叉区域）来限定像素，但其不限于此。也可以通过像素限定层 (PDL) 或黑矩阵 410（图 3 中示出）来限定像素。

[0043] OLED 210 可以包括第一电极 211、位于第一电极 211 上的有机发光层 212 和位于有机发光层 212 上的第二电极 213。空穴和电子分别从第一电极 211 和第二电极 213 注入到有机发光层 212 中。注入的空穴和电子彼此结合以形成激子，当激子从激发态降到基态时发射光。

[0044] 电容器 80 可以包括一对电容器板 158 和 178，在电容器板 158 和 178 之间设置有层间绝缘层 145。这里，层间绝缘层 145 可以包括介电材料。电容器 80 的电容可以由存储在电容器 80 中的电荷（例如，在电容器 80 中充入的能量）以及由电容器板 158 和 178 之间的电压来确定。

[0045] 开关 TFT 10 可以包括开关半导体层 131、开关栅电极 152、开关源电极 173 和开关漏电极 174。驱动 TFT 20 可以包括驱动半导体层 132、驱动栅电极 155、驱动源电极 176 和驱动漏电极 177。半导体层 131 和 132 可以通过栅极绝缘层 140 分别与栅电极 152 和 155 绝缘。

[0046] 开关 TFT 10 可以用作被构造为选择像素来发射光的开关元件。开关栅电极 152 可以结合到栅极线 151。开关源电极 173 可以结合到数据线 171。开关漏电极 174 可以与开关源电极 173 分隔开,并且可以结合到任何一个电容器板(例如,电容器板 158)。

[0047] 为了使所选择的像素中的 OLED 210 的有机发光层 212 发射光,驱动 TFT20 可以向第一电极 211(即,像素电极)施加驱动电力。驱动栅电极 155 可以结合到与开关漏电极 174 结合的电容器板 158。驱动源电极 176 和另一电容器板 178 均可以结合到共电源线 172。驱动漏电极 177 可通过接触开口(例如,接触孔)结合到作为 OLED 210 的像素电极的第一电极 211。

[0048] 通过上述结构,开关 TFT 10 可以被施加到栅极线 151 的栅极电压驱动以将施加到数据线 171 的数据电压传输至驱动 TFT 20。与从共电源线 172 施加到驱动 TFT 20 的共电压和从开关 TFT 10 传输的数据电压之间的差对应的电压可以存储在电容器 80 中,与存储在电容器 80 中的电压对应的电流可以通过驱动 TFT 20 流到 OLED 210,使得 OLED 210 可以发光。

[0049] 根据本发明的第一示例性实施例,第一电极 211 可以用作注入空穴的阳极,第二电极 213 可以用作注入电子的阴极。然而,本发明的第一示例性实施例不限于此。例如,第一电极 211 可为阴极,第二电极 213 可为阳极。

[0050] 保护层 146 可以设置在层间绝缘层 145 上。保护层 146 可以包括绝缘材料并且可以被构造为保护布线部分 130。例如,保护层 146 和层间绝缘层 145 可以包括相同或基本相同的材料。

[0051] 滤色器层 300 可以设置在保护层 146 上。滤色器层 300 可以包括红色滤色器 310、绿色滤色器 320、蓝色滤色器 330 和灰色滤色器 340。滤色器层 300 还可以包括平坦化层 301,平坦化层 301 被构造为保护滤色器 310、320、330 和 340 并使其上设置有第一电极 211 的表面的平坦。例如,平坦化层 301 可以包括与保护层 146 的材料相同或基本相同的材料。滤色器 310、320、330 和 340 可以包括下面进一步描述的特征或特性。

[0052] 同时,驱动 TFT 20 的漏电极 177 可以通过限定在保护层 146 和平坦化层 301 中的接触开口(例如,接触孔)结合到 OLED 210 的第一电极 211。接触开口可以穿透相应的滤色器 310、320、330 和 340。

[0053] 根据本发明的第一示例性实施例,第一电极 211 是透射电极,第二电极 213 是反射电极。因此,在有机发光层 212 中产生的光可以通过穿过第一电极 211 来发射。换言之,根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 可以是底部发射装置。

[0054] 在一个实施例中作为透射电极的第一电极 211 可以包括透明导电氧化物(TCO)。TCO 的示例可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化锌铝(AZO)和/或氧化铟(In_2O_3),它们可以单独使用或者可以彼此结合而使用。TCO 具有相对高的逸出功。因此,可以通过包括 TCO 的第一电极 211 顺利地执行空穴注入。

[0055] 在一个实施例中作为反射电极的第二电极 213 可以包括一种或更多种金属,例如,镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铜(Cu)、铝(Al)和/或它们的合金。

[0056] 空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个可以设置在第一电极 211 和有机发光层 212 之间,电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个可以设置在有

机发光层 212 和第二电极 213 之间。

[0057] 可以将有机发光层 212、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 统称为有机层。有机层可以包括低分子量有机材料或高分子量有机材料。

[0058] 低分子量有机材料可以应用于空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、有机发光层、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)。低分子量有机材料可以以单一或复杂 (复合) 结构层压。有机材料的示例可以包括铜酞菁 (CuPc)、N, N' - 二 (萘 -1- 基)-N, N' - 二苯基 - 联苯胺 (NPB) 或三 (8- 羟基喹啉) 铝 (Alq₃)。高分子量有机材料可以应用于空穴注入层和有机发光层 212。

[0059] 开口可以限定在像素限定层 190 中。像素限定层 190 的开口可暴露第一电极 211 的一部分。第一电极 211、有机发光层 212 和第二电极 213 可顺序地层压在像素限定层 190 的开口中。第二电极 213 可进一步设置在像素限定层 190 以及有机发光层 212 上。OLED 210 可在设置于像素限定层 190 的开口中的有机发光层 212 中发射光。如上所述, 像素限定层 190 可限定发光区域。

[0060] 在根据本发明的第一示例性实施例中, 有机发光层 212 可以发射白光。即, 在根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 中, OLED 210 可以是白色 OLED (WOLED)。因此, 红色像素的位于红色滤色器 310 上的 OLED 210 (R)、绿色像素的位于绿色滤色器 320 上的 OLED 210 (G)、蓝色像素的位于蓝色滤色器 330 上的 OLED 210 (B) 以及白色像素的位于灰色滤色器 340 上的 OLED 210 (W) 可以均具有相同或基本相同的结构。

[0061] 虽然未示出, 但是可以在第二电极 213 上设置覆盖层。覆盖层可以保护 OLED 210。为了保护 OLED 210, 还可以在覆盖层上设置薄膜封装层 (未示出)。薄膜封装层可以具有这样一种结构, 在该结构中, 一个或更多个有机层和一个或更多个无机层交替地设置在彼此上, 从而可以降低或有效地防止外部空气 (诸如湿气或氧) 渗入到 OLED 210 中

[0062] 在下文中, 将更详细地描述滤色器层 300。

[0063] 滤色器层 300 可以包括红色滤色器 310、绿色滤色器 320、蓝色滤色器 330 和灰色滤色器 340。滤色器 310、320、330 和 340 可以与像素的发光区域对应设置。换言之, 滤色器 310、320、330 和 340 可以与多个 OLED 210 (R)、210 (G)、210 (B) 和 210 (W) 的第一电极 211 叠置, 并且可以设置在第一电极 211 下方。

[0064] 红色滤色器 310 可以具有红色系颜色, 绿色滤色器 320 可以具有绿色系颜色, 蓝色滤色器 330 可以具有蓝色系颜色。灰色滤色器 340 可以具有灰色调。

[0065] 滤色器 310、320、330 和 340 可以吸收除了该滤色器的颜色的光之外的光。因此, 根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 可以利用滤色器 310、320、330 和 340 有效地抑制环境光反射。滤色器 310、320、330 和 340 可以减少从 OLED 210 发射的光与环境光的混合, 从而防止 OLED 显示器 101 的颜色缺陷。

[0066] 滤色器 310、320、330 和 340 可以包括粘合剂和颜料。即, 滤色器 310、320、330 和 340 可以利用包括粘合剂和颜料的组合物形成。

[0067] 在根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 中, 用于各个滤色器的粘合剂可以相同或基本相同, 并且可以是形成滤色器所利用的已知粘合剂。

[0068] 红色滤色器 310 可以包括红色颜料, 绿色滤色器 320 可以包括绿色颜料, 蓝色滤色

器 330 可以包括蓝色颜料。红色颜料、绿色颜料和蓝色颜料可以是通常用于形成滤色器的已知颜料。在示例性实施例中,可以使用 C. I. 颜料红 (C. I. Pigment Red) 类型的颜料作为红色颜料,可以使用 C. I. 颜料绿 (C. I. Pigment Green) 类型的颜料作为绿色颜料,可以使用基于酞菁的颜料或阴丹酮蓝色颜料作为蓝色颜料。

[0069] 灰色滤色器 340 可以包括黑色颜料和蓝色颜料。

[0070] 黑色颜料的示例可以包括炭黑,但不限于此。蓝色颜料的示例可包括酞菁颜料或阴丹酮蓝色颜料。酞菁可以包括例如铜酞菁、无金属酞菁、锌酞菁、钴酞菁、镍酞菁和铁酞菁。

[0071] 基于形成灰色滤色器的组合物的总重量,形成灰色滤色器的组合物可以包括约 3wt% 至约 30wt% 的黑色颜料以及约 2wt% 至约 20wt% 的蓝色颜料。黑色颜料和蓝色颜料的量可以在必要时改变。在其他实施例中,蓝色颜料和黑色颜料的量可以落在这些范围之外。

[0072] 滤色器可以通过例如光刻进行图案化。例如,可以将通过向光固化粘合剂中添加颜料而制造的滤色器光固化组合物涂覆到保护层 146,然后可以通过利用光掩模执行的选择性曝光和显影而在与发射区域对应的部分中形成滤色器。

[0073] 在利用包括黑色颜料和蓝色颜料的灰色滤色器 340 的情况下,OLED 显示器 101 可以具有改善的实现白色的特性,并且可以有效地防止由于环境光反射导致的低对比度。

[0074] OLED 显示器可以在无白色像素的情况下通过组合红色像素、绿色像素和蓝色像素来显示期望的颜色。然而,如果 OLED 仅包括红色像素、绿色像素和蓝色像素,那么红色像素、绿色像素和蓝色像素可以均以大于或等于用于实现白色的预定水平的亮度来驱动。在这种情况下,OLED 显示器的功耗会相对高。根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 可以包括白色像素,从而降低与实现白色对应的功耗。

[0075] 同时,在被构造为利用白色 OLED (WOLED) 和滤色器来显示颜色的 OLED 显示器的情况下,即使白像素可能缺少滤色器也可以获得实现白色。虽然图 1 至图 6 仅示出了红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素各一个,但是本发明的实施例可以包括多个这些类型的像素中的每一类型的像素。

[0076] 然而,在滤色器没有设置在白色像素中的情况下,会在设置有滤色器的红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域与没有设置滤色器的白色像素区域之间产生台阶。因此,平坦化层 301 会不容易执行表面平坦化,并且平坦化层 301 会需要具有大的厚度以提供可接受的平坦化。此外,在白色像素中没有设置滤色器的情况下,在白色像素中会发生大量环境光反射。

[0077] 在白色像素中设置了白色滤色器的情况下,可以去除像素区域之间的台阶但是不会防止在白色像素中发生环境光反射。

[0078] 鉴于上述问题,根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 可以包括位于白色像素中的灰色滤色器 340。灰色滤色器 340 可以具有 50% 至 90% 的范围内的透射率以抑制白色像素中的环境光反射。当灰色滤色器 340 的透射率低于 50% 时,会降低光视效能,当灰色滤色器 340 的透射率高于 90% 时,会降低环境光的抗反射效率。

[0079] 根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 101 可以不包括用于抗环境光反射的圆偏振器。因此,可以不在基底 110 的第二表面上设置偏振器。

[0080] 在显示装置中发射的白光可以具有非常高的色温,例如,大约 9000K 的色温。蓝光应当具有高的光视效能以实现具有高色温的白光。然而,蓝光的光视效能存在限制,因此不容易实现具有高色温的白光,并且为了实现具有高色温的白光,也增加了功耗。

[0081] 在根据本发明的第一示例性实施例的 OLED 显示器 101 中,设置在白色像素中的灰色滤色器 340 可以包括蓝色颜料,并且可以加强蓝光发射。

[0082] 灰色滤色器 340 可具有比红光透射率和绿光透射率高的蓝光透射率。例如,灰色滤色器 340 的蓝光透射率可以比红光透射率和绿光透射率高大约 5% 至大约 50%。

[0083] 另外,灰色滤色器 340 可以相对于波长在 420nm 至 500nm 的范围内的光具有在 50% 至 95% 的范围内的透射率,并且可以相对于波长在 500nm 至 750nm 的范围内的光具有在 30% 到 90% 的范围内的透射率。

[0084] 可以藉由灰色滤色器 340 实现具有高色温的白光,并且可以在红色、绿色和蓝色之间实现发光平衡。

[0085] 在下文中,将参照图 3 来提供本发明的第二示例性实施例。为了避免重复,将不描述第一示例性实施例的组件。

[0086] 图 3 是根据本发明的第二示例性实施例的 OLED 显示器 102 的剖视图。

[0087] 根据本发明的第二示例性实施例的 OLED 显示器 102 可以包括位于基底 110 的第二表面上的黑矩阵 410,其中,基底 110 的所述第二表面与基底 110 的其上设置有布线部分 130 的第一表面相反。黑矩阵 410 可以被构造为将红色滤色器 310、绿色滤色器 320、蓝色滤色器 330 和灰色滤色器 340 划分到像素中。

[0088] 黑矩阵 410 可以被设置为与基底 110 的非发射区域对应。黑矩阵 410 可以在位置上对应于像素限定层 190。由黑矩阵 410 限定的开口可以限定这样的区域:在该区域中,有机发光层 212 中产生的光穿过滤色器 310、320、330 和 340 之一而向外发射。即,黑矩阵 410 可以限定发光区域。

[0089] 黑矩阵 410 可以包括例如金属或金属化合物。在示例性实施例中,金属或金属化合物可被沉积在基底 110 的第二表面上,然后可被蚀刻(例如,刻蚀成预定的图案),从而可以形成黑矩阵 410。金属的示例可包括铬(Cr)等,金属化合物的示例可以包括氧化铬(CrO_x)、氮化铬(CrN_x)等。

[0090] 此外,黑矩阵 410 可以包括不透明的光敏有机材料。在示例性实施例中,不透明的光敏有机材料可被涂覆到基底 110 的第二表面,然后通过光刻进行图案化,从而可以形成黑色矩阵 410。不透明的光敏有机材料可以包括炭黑、颜料混合物或染料混合物。

[0091] 黑矩阵 410 可以掩蔽入射在 OLED 显示器 102 上的不必要的环境光。因此,根据本发明的第二示例性实施例的 OLED 显示器 102 可以利用黑矩阵 410 连同滤色器一起有效地抑制环境光反射。

[0092] 钝化层 411 可以设置在黑矩阵 410 上,以保护黑矩阵 410。钝化层 411 可以包括与缓冲层 120 的材料相同或基本相同的材料。

[0093] 在下文中,将参照图 4 来提供本发明的第三示例性实施例。为了简洁起见,将不再重复描述上面描述过的组件。

[0094] 图 4 是根据本发明的第三示例性实施例的 OLED 显示器 103 的剖视图。

[0095] 根据本发明的第三示例性实施例的 OLED 显示器 103 可以包括位于基底 110 和滤

色器层 300 之间的黑矩阵 410。例如,黑矩阵 410 可以被设置在基底 110 和布线部分 130 之间。

[0096] 换言之,黑矩阵 410 可以设置在基板 110 的第一表面上,钝化层 411 可以设置在黑矩阵 410 上,缓冲层 120 可以设置在钝化层 411 上,布线部分 130 可以设置在缓冲层 120 上。在这种情况下,钝化层 411 可以包括与缓冲层 120 的材料相同或基本相同的材料,并且可以省略缓冲层 120 和钝化层 411 中的任何一个。

[0097] 在黑矩阵 410 可包括具有高耐热性的材料的情况下,可以在形成布线部分 130 的工艺中不损坏黑矩阵 410,因此可以在没有额外工艺负担的情况下制造根据第三示例性实施例的 OLED 显示器 103。

[0098] 在下文中,将参照图 5 来提供本发明的第四示例性实施例。为了简洁起见,将不再重复描述上面描述过的组件。

[0099] 图 5 是根据本发明的第四示例性实施例的 OLED 显示器 104 的剖视图。

[0100] 根据本发明的第四示例性实施例的 OLED 显示器 104 可以包括位于滤色器 310、320、330 和 340 与 OLED 210 之间的光散射层 181。

[0101] 例如,光散射层 181 可以设置在滤色器 310、320、330 和 340 上,OLED210 的第一电极 211、有机发光层 212 和第二电极 213 可以顺序地设置在光散射层 181 上。光散射层 181 可以用作使布线部分 130 的上部以及滤色器 310、320、330 和 340 的上部平坦化的平坦化层。在这种情况下,滤色器层 300 可以包括滤色器 310、320、330 和 340 以及光散射层 181。

[0102] 光散射层 181 可以包括透光介质 182 和分散在透光介质 182 中的光散射颗粒 185。

[0103] 透光介质 182 可以包括使光透射穿过的透光树脂。透射光的任何材料可以用于形成透光介质 182,而不受限制。透光介质 182 可包括从例如以重量轻、成本低和易处理为特征的聚酯类树脂、丙烯酸树脂、纤维素类树脂、聚烯烃类树脂、聚氯乙烯树脂、聚碳酸酯类树脂、酚醛树脂和聚氨酯树脂中选择的一种或多种。在这些树脂中,透光介质 182 可以包括具有强度和柔性之间的良好平衡的聚酯类树脂、聚碳酸酯类树脂或丙烯酸树脂。然而,材料不限于上面描述的那些材料。

[0104] 光散射颗粒 185 可以用于散射和漫射光。能够使光漫射的任何材料可以用作光散射颗粒 185,而不受限制。必要时,可以适当地选择光散射颗粒 185 的尺寸和量。在示例性实施例中,光散射颗粒 185 可以具有在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 的范围内的平均粒度。然而,光散射颗粒 185 的平均粒度不必局限于上述范围。光散射颗粒 185 的平均粒度可以根据其用途而变化。

[0105] 每 100 重量份的透光介质 182,可以存在 5 重量份至 50 重量份的量或者 20 重量份至 40 重量份的量的光散射颗粒 185。当每 100 重量份的透光介质 182,光散射颗粒 185 的量少于 5 重量份时,不会有效地执行光的散射。当每 100 重量份的透光介质 182,光散射颗粒 185 的量大于 50 重量份时,会减少光透射或降低耐久性。

[0106] 光散射颗粒 185 可包括从例如丙烯酸树脂、聚苯乙烯 (PS) 树脂、聚氯乙烯树脂、聚碳酸酯 (PC) 树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 树脂、聚乙烯 (PE) 树脂、聚丙烯 (PP) 树脂、聚酰亚胺 (PI) 树脂、玻璃、硅石、 TiO_2 、 ZnO 和 Al_2O_3 中选择的至少一种材料。

[0107] 光散射颗粒 185 的折射率可以高于或低于透光介质 182 的折射率。穿过光散射颗粒 185 的光的路径以及相应的光漫射的程度可以根据光散射颗粒 185 与透光介质 182 之间

的折射率的差异而变化。光散射颗粒 185 可以散射从有机发光层 212 发射的光,从而抑制全内反射和混合辐射到许多不同路径的光。因此,光散射颗粒 185 可以改进 OLED 显示器 104 的光提取效率并且可以降低根据视角的白角依赖 (WAD)。

[0108] 图 5 中示出的光散射颗粒 185 可以遍布透光介质 182 分散,但本发明的实施例不限于此。光散射颗粒 185 可以分散在透光介质 182 的一部分中,例如,光散射颗粒 185 可以仅分散在与第一电极 211 叠置的区域中。

[0109] 在下文中,将参照图 6 来提供本发明的第五示例性实施例。为了简洁起见,将不再重复描述上面描述过的组件。

[0110] 图 6 是根据本发明第五示例性实施例的 OLED 显示器 105 的剖视图。

[0111] 根据本发明的第五示例性实施例的 OLED 显示器 105 可以包括具有其上限定有多个突起 211a 的表面的第一电极 211。

[0112] 限定在第一电极 211 的表面上的多个突起 211a 可以用于散射从有机发光层 212 发射的光。因此,OLED 显示器 105 可以具有改善的光提取效率和降低的根据视角的白角依赖 (WAD)。

[0113] 可以使用合适的已知方法(诸如,光刻或压印)形成多个突起 211a。

[0114] 通过前面的描述,将认识到,已经出于举例说明的目的在此描述了本公开的各种实施例,并且在不脱离本公开的范围和精神的情况下,可以作出各种修改。因此,在此公开的各种实施例不意图成为限制,真正的范围和精神由权利要求及其等同物指示。

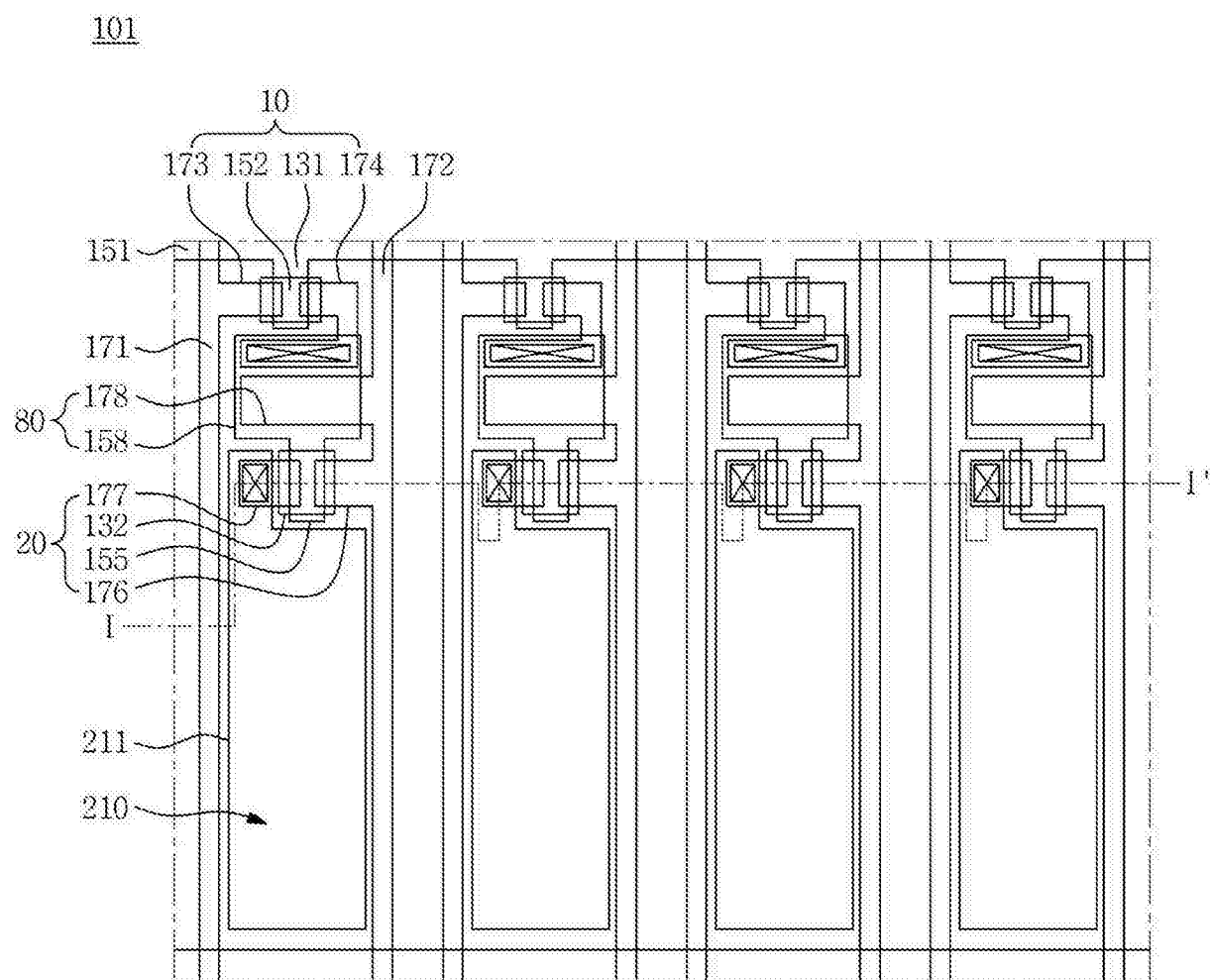


图 1

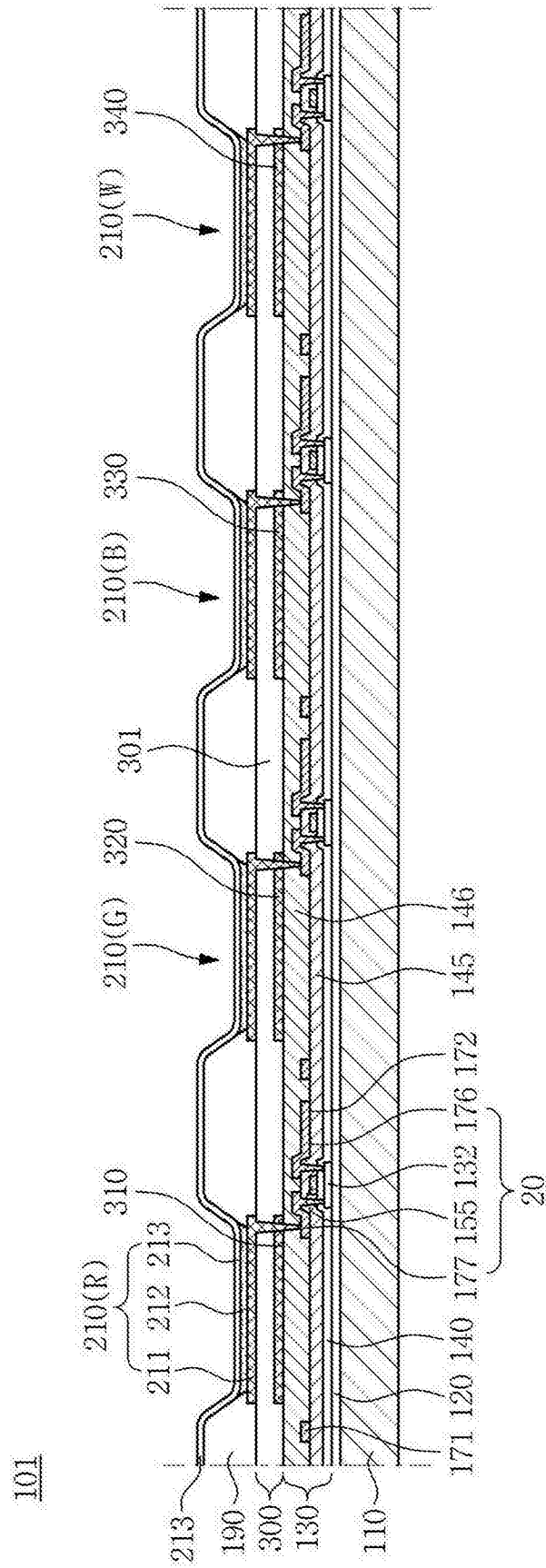


图 2

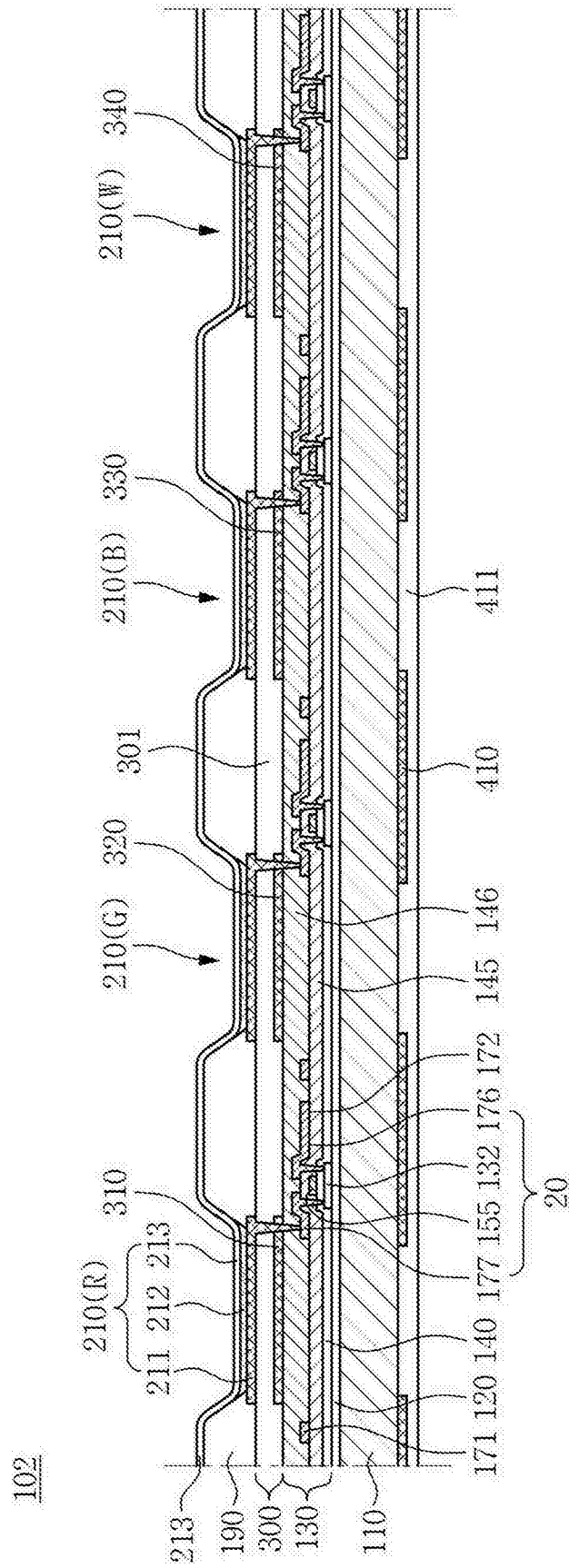


图 3

103

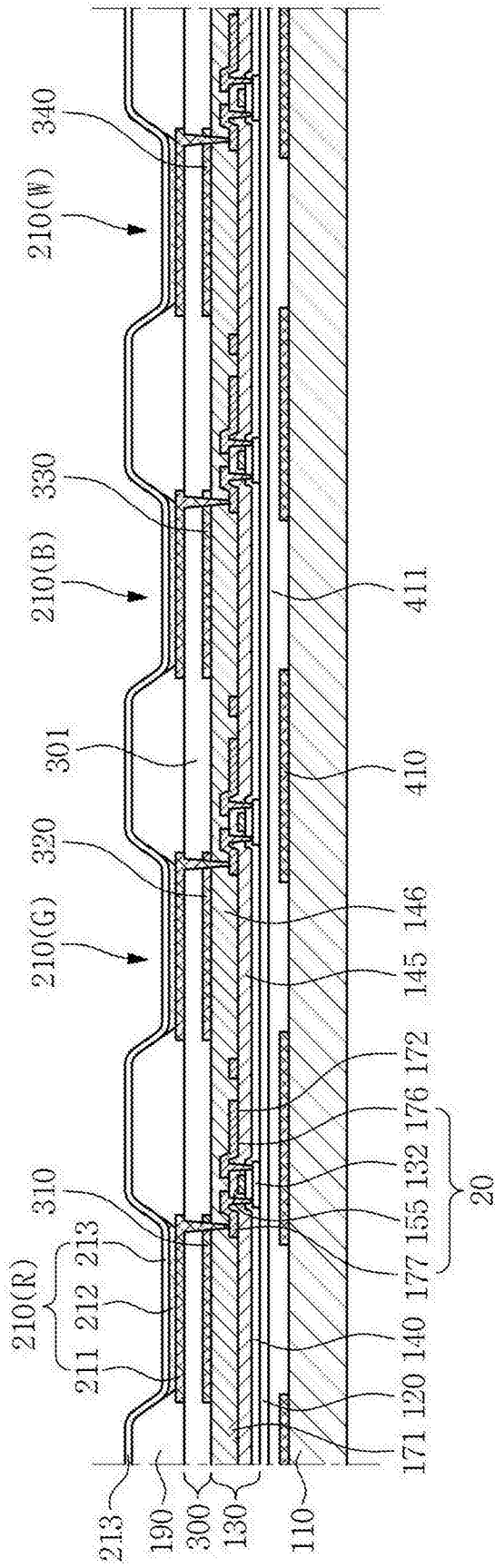


图 4

104

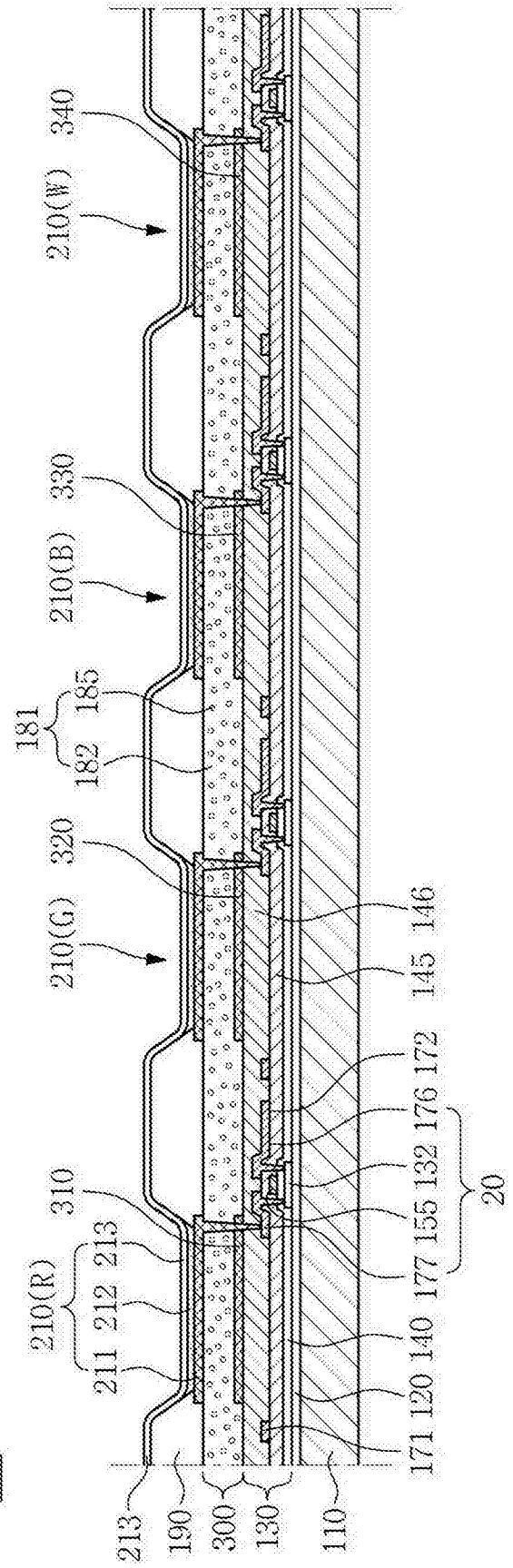


图 5

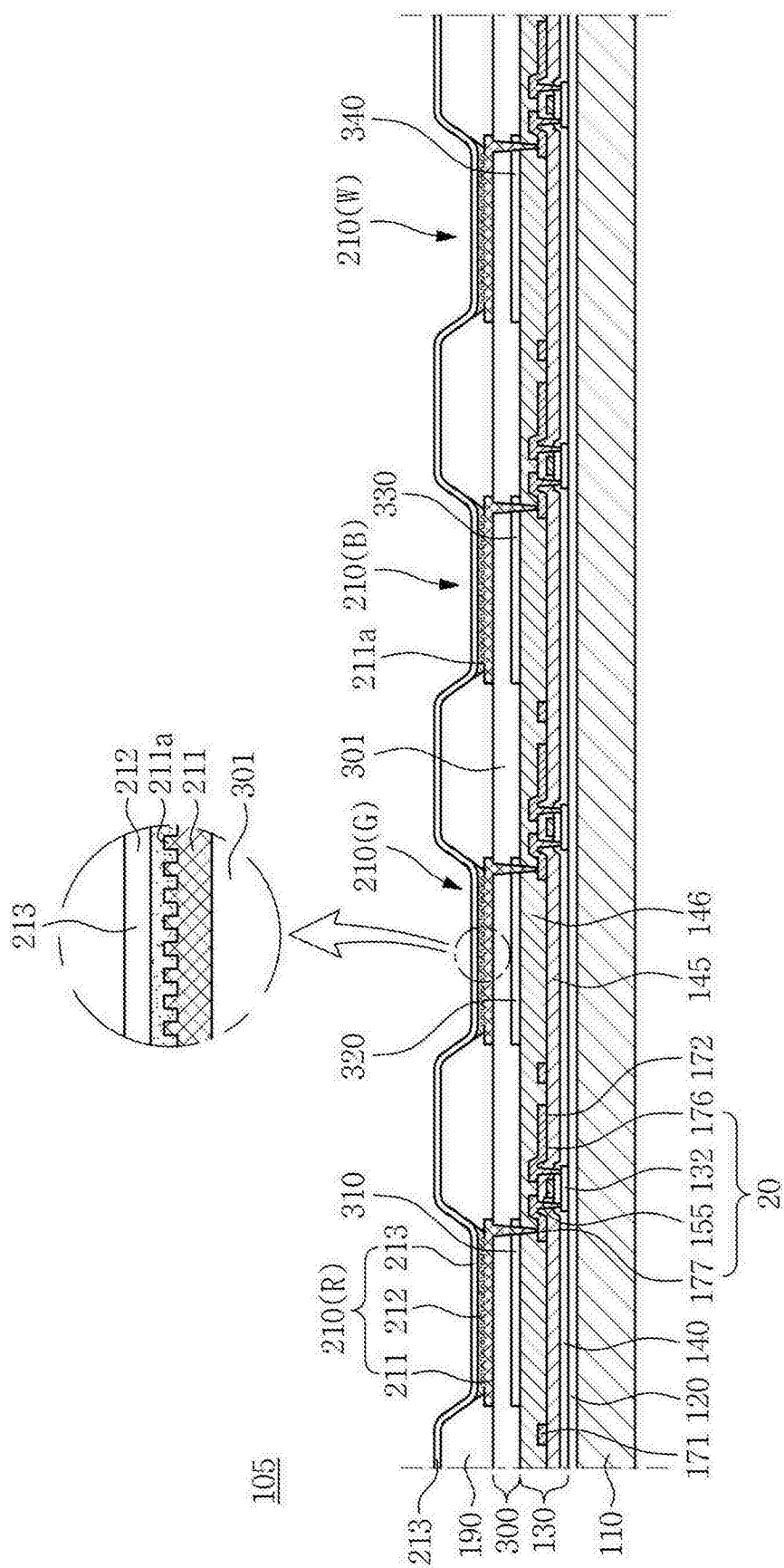


图 6

专利名称(译)	包括灰色滤色器的显示装置		
公开(公告)号	CN105448954A	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	CN201510600304.6	申请日	2015-09-18
[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	金雄植		
发明人	金雄植		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32 G09F9/33		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/3213 H01L27/322 H01L27/3258 H01L51/5209 H01L51/5268 H01L2251/55		
代理人(译)	王占杰		
优先权	1020140126956 2014-09-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了包括灰色滤色器的显示装置，所述显示装置可以包括：基底；滤色器层，位于基底的第一表面上，滤色器层包括红色滤色器、绿色滤色器、蓝色滤色器和灰色滤色器；以及有机发光二极管，位于滤色器层上。灰色滤色器的蓝光透射率可以高于红光透射率和绿光透射率。

