



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103839962 B

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201310170502.4

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103839962 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据

10-2012-0131941 2012.11.20 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李敏宇 具永谋 李在九 田宇植

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 101350361 B, 2011.06.15,
US 2011/0198629 A1, 2011.08.18,
CN 101645482 B, 2012.02.29,
CN 101350361 B, 2011.06.15,
CN 102074629 A, 2011.05.25,
US 7851995 B2, 2010.12.14,

审查员 马曦晓

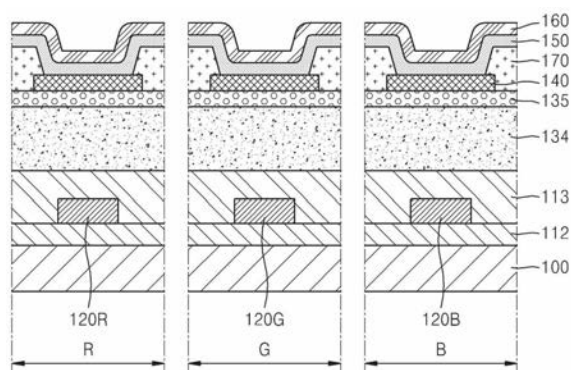
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

在一个方面,提供了一种有机发光显示装置,包括:基板;在所述基板上形成的至少一个彩色滤光片;覆盖所述至少一个彩色滤光片的覆盖层;在所述覆盖层上形成的第一钝化层;在所述第一钝化层上形成的光散射层;在所述光散射层上形成的第一电极;面向所述第一电极的第二电极;和位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板;
在所述基板上形成的至少一个彩色滤光片;
覆盖所述至少一个彩色滤光片的覆盖层;
在所述覆盖层上形成的第一钝化层;
在所述第一钝化层上形成的光散射层;
在所述光散射层上形成的第一电极;
面向所述第一电极的第二电极;和
位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机层,
其中所述光散射层由选自氧化锌、氧化铜和氧化铟镓锌组成的组中的至少一种材料形成,且
其中所述光散射层的厚度为1nm至100nm。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括在所述光散射层和所述第一电极之间的第二钝化层。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括位于所述基板和所述至少一个彩色滤光片之间的保护层。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少一个彩色滤光片为红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片中的任意一个。
5. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,进一步包括在所述第二钝化层上的由像素区域和非像素区域组成的像素限定层。
6. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一和第二钝化层包括含氧化硅 SiO_x 或氮化硅 SiN_x 的组合物,其中 x 为0.1至2。
7. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
提供基板;
在所述基板上形成至少一个彩色滤光片;
形成覆盖所述彩色滤光片的覆盖层;
在所述覆盖层上形成第一钝化层;
在所述第一钝化层上形成光散射层;
在所述光散射层上形成第一电极;
在所述第一电极上形成有机层;和
在所述有机层上形成第二电极,
其中所述光散射层由选自氧化锌、氧化铜和氧化铟镓锌组成的组中的至少一种材料形成,且
其中所述光散射层的厚度为1nm至100nm。
8. 如权利要求7所述的方法,进一步包括在提供所述基板后并在形成所述至少一个彩色滤光片前,在所述基板上形成保护层。
9. 如权利要求7所述的方法,其中,所述形成第一钝化层包括使用含氧化硅 SiO_x 或氮化硅 SiN_x 的组合物形成所述第一钝化层,其中 x 为0.1至2。
10. 如权利要求7所述的方法,其中,所述形成光散射层包括化学沉积法或溅射法。

11. 如权利要求7所述的方法,进一步包括在形成所述光散射层后并在形成所述第一电极前,在所述光散射层上形成第二钝化层。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,所述第二钝化层包括化学式 SiO_x 或化学式 SiN_x 表示的组合物,其中,其中 x 为0.1至2。

13. 如权利要求11所述的方法,进一步包括在形成所述第一电极后并在形成所述有机层之前,在所述第二钝化层上形成由像素区域和非像素区域组成的像素限定层。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2012年11月20日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请No.10-2012-0131941的优先权和权益,其全部公开内容通过引用合并于此。

背景技术

技术领域

[0003] 所述技术主要涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体地涉及包含光散射层的有机发光显示装置。

[0004] 相关技术说明

[0005] 通常,有机发光二极管(OLED)具有在其中薄膜状有机发光层位于阳极(正极)和阴极(负极)之间的结构。由于从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在有机发光层中再次结合,所以OLED发出光。

[0006] 根据驱动方法,OLED可分为使用无源驱动方法的无源矩阵(PM)类型,和使用有源驱动方法的有源矩阵(AM)类型。在PM类型OLED(PM-OLED)中,阳极和阴极分别布置在列和行中,并且可由行驱动电路提供扫描信号给阴极,从而选择行中的一个。同样,数据信号可输入到列驱动电路的每个像素。相反,有源矩阵类型OLED(AM-OLED)可通过使用薄膜晶体管控制输入到每个像素的信号,并且由于AM-OLED适于处理大量的信号,AM-OLED可作为显示装置用于显示动态影像的应用中。

[0007] 顶发射型红色、绿色和蓝色(RGB)独立沉积(independent deposition)方法可用于制造具有低能量消耗和高亮室对比度(CR)特性的AM-OLED。根据RGB独立沉积方法,可根据颜色,通过使用微小的金属掩模配置图案。然而,由于在布置微小的金属掩模时的精确性问题,还由于使用大的掩模尺寸产生的偏转现象,难于控制用于大的AM-OLED的RGB独立沉积方法。相反,作为形成RGB独立发光层的一个方法,喷墨法可使用大的基板,但是由于可溶性材料的特性一般比沉积材料的特性差,因此需要预先获得材料特性。另外,可使用激光诱导热成像(LITI)方法,该方法独立地转移通过使用激光束在供体膜上形成的发光层,但是所得OLED的寿命可能较低。

[0008] 凭藉加工效率和收率,白色OLED-彩色滤光片(WOLED-CF)法受到关注,该方法中彩色滤光片被用于WOLED。WOLED-CF法使用用于彩色图案的彩色滤光片,并施加用于平坦化的覆盖层。

[0009] 发明简述

[0010] 本发明实施方式提供了有机发光显示装置及其制造方法。在一些实施方式中,所述显示装置提供了最优化的亮度特性和光利用效率以及改善的可视角度,并防止使用过程中出现漏光现象。

[0011] 一些实施方式提供了有机发光显示装置,包含:基板;形成在所述基板上的至少一个彩色滤光片;覆盖所述至少一个彩色滤光片的覆盖层;形成在所述覆盖层上的第一钝化

层;形成在所述第一钝化层上的光散射层;形成在所述光散射层上的第一电极;面向所述第一电极的第二电极;和位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机层。

[0012] 在一些实施方式中,有机发光显示装置可进一步包括在所述光散射层和所述第一电极之间的第二钝化层。

[0013] 在一些实施方式中,有机发光显示装置可进一步包括位于所述基板和所述至少一个彩色滤光片之间的保护层。

[0014] 在一些实施方式中,所述至少一个彩色滤光片可为红色滤光片、绿色滤光片和蓝色滤光片中的任何一个。

[0015] 在一些实施方式中,有机发光显示装置可进一步包括在所述第二钝化层上的由像素区域和非像素区域组成的像素限定层。

[0016] 在一些实施方式中,所述第一钝化层和所述第二钝化层可包括含氧化硅或氮化硅的组合物。在一些实施方式中,所述氧化硅类层可包含化学式 SiO_x 表示的组合物,并且 x 的值可为约0.1至约2。在一些实施方式中,所述氧化硅类层可包含化学式 SiN_x 表示的组合物,并且 x 的值可为约0.1至约2。

[0017] 在一些实施方式中,所述光散射层的厚度可为1nm至100nm。

[0018] 在一些实施方式中,所述光散射层可包含高折射率金属氧化物。

[0019] 在一些实施方式中,所述光散射层可由选自由五氧化铌(Nb_2O_5)、氧化锌(ZnO)、氧化铜(CuO)和氧化铟镓锌(InGaZnO_4)组成的组中的至少一种材料形成。

[0020] 一些实施方式提供了制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:提供基板;在所述基板上形成至少一个彩色滤光片;形成覆盖所述彩色滤光片的覆盖层;在所述覆盖层上形成第一钝化层;在所述第一钝化层上形成光散射层;在所述光散射层上形成第一电极;在所述第一电极上形成有机层;和在所述有机层上形成第二电极。

[0021] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括在提供所述基板和形成所述至少一个彩色滤光片的步骤之间,在所述基板上形成保护层。

[0022] 在一些实施方式中,所述形成第一钝化层的步骤可包括通过使用氧化硅类层或氮化硅类层形成所述第一钝化层。在一些实施方式中,所述氧化硅类层可包含化学式 SiO_x 表示的组合物,并且 x 的值可为约0.1至约2。在一些实施方式中,所述氧化硅类层可包含化学式 SiN_x 表示的组合物,并且 x 的值可为约0.1至约2。

[0023] 在一些实施方式中,所述形成光散射层的步骤可包括形成具有1nm至100nm厚度的所述光散射层。

[0024] 在一些实施方式中,所述形成光散射层的步骤可包括使用高折射率金属氧化物形成光散射层。

[0025] 在一些实施方式中,所述形成光散射层的步骤可包括使用选自由五氧化铌(Nb_2O_5)、氧化锌(ZnO)、氧化铜(CuO)和氧化铟镓锌(InGaZnO_4)组成的组中的至少一种材料形成所述光散射层。

[0026] 在一些实施方式中,所述形成光散射层的步骤可包括通过化学沉积法或溅射法形成光散射层。

[0027] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括在形成所述光散射层和形成所述第一电极的步骤之间,在所述光散射层上形成第二钝化层。

[0028] 在一些实施方式中,所述第二钝化层可由 SiO_x 类层或 SiN_x 类层形成。

[0029] 在一些实施方式中,所述方法可进一步包括在形成所述第一电极之后并在形成所述有机层之前,在所述第二钝化层上形成由像素区域和非像素区域组成的像素限定层。

附图说明

[0030] 通过参照附图更详细地说明本发明的示例性实施方式,所述实施方式的上述及其它特征和优点将变得更为明显,其中:

[0031] 图1为根据一个实施方式的有源矩阵类型有机发光显示装置的一个像素的像素电路的电路图;

[0032] 图2为示意性说明实现图1的电路的根据一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻像素的截面视图;

[0033] 图3为示意性说明图2的驱动电路的截面视图;

[0034] 图4为示意性说明实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻像素的截面视图;

[0035] 图5为示意性说明实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻像素的截面视图;以及

[0036] 图6A至6H为用于说明实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面视图,其中:

[0037] 图6A为说明提供基板后的状态的截面视图;

[0038] 图6B为说明在图6A的基板上形成保护层后的状态的截面视图;

[0039] 图6C为说明在图6B的保护层上形成至少一个彩色滤光片后的状态的截面视图;

[0040] 图6D为说明在形成覆盖图6C的彩色滤光片的覆盖层后的状态的截面视图;

[0041] 图6E为说明在图6D的覆盖层上形成第一钝化层后的状态的截面视图;

[0042] 图6F为说明在图6E的第一钝化层上形成光散射层后的状态的截面视图;

[0043] 图6G为说明在图6F的光散射层上形成第二钝化层后的状态的截面视图;和

[0044] 图6H为说明在图6G的第二钝化层上形成区分像素区域和非像素区域的像素限定层、第一电极、有机层和第二电极后的状态的截面视图。

[0045] 发明详述

[0046] 下文,将参照在附图中例示的实施方式,更详细地说明本公开。本公开的范围不限于下面说明的附图或实施方式。下面将要说明并在附图中阐明的示例性实施方式可包含各种等价方式和修改。应理解不背离本公开的精神和技术范围的所有变化、等价方式和替代物包含在本发明实施方式中。

[0047] 虽然例如“第一”、“第二”等术语可用于说明各个部件,但这样的部件一定不能限于上面的术语。上面的术语仅用于部件彼此间的区分。

[0048] 用在本说明书中的术语仅用于说明具体的实施方式,而不旨在限制本公开。单数的表述方式涵盖复数的形式,除非它在文中具有明确不同的含义。在本说明书中,应理解术语例如“包含”或“具有”等旨在表明在说明书中公开的特征、数字、步骤、行为、部件、部分或它们的组合的存在,而不旨在排除可存在或加入一个或多个其它特征、数字、步骤、行为、部件、部分或它们的组合的可能性。

[0049] 如文中使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关联的所列项目的任意和全部组合。当例如“中的至少一种”的表述位于一系列项目之前时,它修饰项目列表的全部,而非修饰项目列表中的单个项目。

[0050] 下文,将参照附图详细说明本公开的示例性实施方式。

[0051] 图1为根据本发明的一个实施方式的有源矩阵类型有机发光显示装置的一个像素的像素电路的电路图。

[0052] 参照图1,根据一个实施方式的有机发光显示装置连接至多个信号线,并包含多个以近似矩阵形状排列的像素,其中每个像素包含像素电路PC。

[0053] 每个像素包含数据线DATA、扫描线SCAN和作为有机发光二极管(OLED)的驱动电源的电源线Vdd。像素电路PC电连接至数据线DATA、扫描线SCAN和电源线Vdd,并控制OLED的发光。

[0054] 每个像素包含至少两个包括开关TFT M2和驱动TFT M1的薄膜晶体管(TFT)、电容器单元Cst和OLED。

[0055] 在一些实施方式中,可通过施加到扫描线SCAN的扫描信号打开或关闭开关TFT M2,以便将施加到数据线DATA的数据信号传输到电容器单元Cst和驱动TFT M1。开关装置不限于图1中的开关TFT M2,并可为包含多个TFT和电容器的开关电路,或可进一步包含用于补偿驱动TFT M1的Vth值或电源线Vdd的电压降的电路。

[0056] 在一些实施方式中,驱动TFT M1根据通过开关TFT M2传输的数据信号确定流到OLED的电流的量。

[0057] 在一些实施方式中,电容器单元Cst存储通过开关TFT M2传输的用于一帧(one frame)的数据信号。

[0058] 图1中,驱动TFT M1和开关TFT M2可为p-沟道(p-channel)金属氧化物半导体(PMOS)TFT,但作为选择,驱动TFT M1和开关TFT M2中的至少一个可为NMOS TFT。并且,TFT和电容器单元的数量不限于已说明的实施方式,可包含其更多的数量。

[0059] 图2为示意性说明实现图1的电路的根据一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻像素的截面视图。图3为示意性说明图2的驱动电路的截面视图。

[0060] 在一些实施方式中,包含红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B的三个相邻的像素可沿行和/或列重复,并且像素的排列可变化。

[0061] 参见图2,有机发光显示装置可包含位于基板100上的红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B。同样地,有机发光显示装置可包含红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B,上述彩色滤光片根据相应的像素选择性地吸收从每个像素发出的白光。

[0062] 在一些实施方式中,基板100可为透明基板,并由主要包含二氧化硅(SiO₂)的玻璃材料形成。但是,基板100不限于此,并可由塑料或金属形成。

[0063] 在一些实施方式中,图3中显示的TFT250可位于基板100上。在一些实施方式中,顶栅型TFT作为TFT250的实例被加以例示,但是作为选择可使用具有另外结构的TFT。

[0064] 在一些实施方式中,在形成TFT250前,可在基板100上形成例如阻挡层和/或缓冲层的绝缘层211。在一些实施方式中,绝缘层211可防止杂质离子扩散,和/或湿气或外部空气的渗透。在一些实施方式中,绝缘层211可促使表面平坦化。在一些实施方式中,绝缘层211可由SiO₂和/或氮化硅(SiN_x)形成。

[0065] 在一些实施方式中,可通过使用半导体材料在绝缘层211上形成TFT250的有源层221,并可形成栅绝缘膜213以覆盖有源层221。在一些实施方式中,有源层221可由例如非晶硅或多晶硅的无机半导体或有机半导体形成,并包含源极区域、漏极区域和它们间的沟道区域。

[0066] 在一些实施方式中,有源层221可由多晶硅形成,在这种情况下,可用杂质掺杂预定的区域。在一些实施方式中,有源层221可由非晶硅而非多晶硅,或各种有机半导体材料中的任何一种,例如并五苯形成。

[0067] 在一些实施方式中,栅绝缘膜213可用于使有源层221和栅电极222彼此绝缘。在一些实施方式中,栅绝缘膜213可由绝缘材料,例如SiO₂或SiN_x,或绝缘有机材料形成。

[0068] 在一些实施方式中,栅电极222可在栅绝缘膜213上形成,并且可形成中间层绝缘膜214以覆盖栅电极222。在一些实施方式中,源电极和漏电极223可通过接触孔225连接至在中间层绝缘膜214上的有源层221。

[0069] 在一些实施方式中,栅电极222可由各种导电材料中的任何一种形成。例如,栅电极222可由镁(Mg)、铝(Al)、镍(Ni)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、MoW或金(Au)形成,并可具有单层或多层。

[0070] 在一些实施方式中,中间层绝缘膜214可由绝缘材料,例如SiO₂或SiN_x,或绝缘有机材料形成。中间层绝缘膜214和栅绝缘膜213可被有选择地去除以形成暴露源极区域和漏极区域的接触孔225。然后,可通过使用用于形成栅电极222的材料,在中间层绝缘膜214上以单层或多层的形式形成源电极和漏电极223,以嵌入接触孔225中。

[0071] 在一些实施方式中,TFT250的源电极和漏电极223可电连接至像素的低电极。

[0072] 在一些实施方式中,这样形成的TFT250可被保护层112保护。在一些实施方式中,保护层112可为无机绝缘膜和/或有机绝缘膜。无机绝缘膜可包括SiO_x、SiN_x、氮氧化硅(SiON)、Al₂O₃、氧化钛(TiO₂)、氧化钽(Ta₂O₅)、氧化铪(HfO₂)、氧化锆(ZrO₂)、钛酸锶钡(BST)和锆钛酸铅(PZT),并且有机绝缘膜可包括通用聚合物(聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚苯乙烯(PS))、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯醛类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、p-木聚糖类聚合物、乙烯醇类聚合物和它们的混合物。在一些实施方式中,保护层112可由无机绝缘膜和有机绝缘膜的复合堆叠结构形成。

[0073] 在一些实施方式中,对应于红色像素R的红色彩色滤光片120R、对应于绿色像素G的绿色彩色滤光片120G和对应于蓝色像素B的蓝色彩色滤光片120B可位于保护层112的上面。在一些实施方式中,可通过涂覆后的图案化形成红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B。

[0074] 在一些实施方式中,红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B可通过彩色滤光片阵列(COA)的方法排列。在一些实施方式中,红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B通过接受来自每个像素的白光而产生不同颜色的光。

[0075] 在一些实施方式中,用于保护红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B,以及使其上形成红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B的层的表面平坦化的覆盖层113可位于红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B上。在一些实施方式中,覆盖层113可由无机绝缘膜和/或有机绝缘膜形成。在一些实施方式中,无机绝缘膜可包括SiO_x、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂、ZrO₂、BST和PZT,并且有机绝缘膜可包括通用聚合物

(PMMA或PS)、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯醛类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳基醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、p-木聚糖类聚合物、乙烯醇类聚合物和它们的混合物。在一些实施方式中,覆盖层113可由无机绝缘膜和有机绝缘膜的复合堆叠结构形成。在一些实施方式中,覆盖层113可由就发光效率而言具有高透射率的材料形成。

[0076] 在一些实施方式中,第一钝化层134可形成在覆盖层113上。在一些实施方式中,可通过化学气相沉积(CVD)法、溅射法或涂覆法形成第一钝化层134。在一些实施方式中,第一钝化层134可由与保护层112相同的材料形成。

[0077] 在一些实施方式中,与无机膜不同,红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B及覆盖层113可被排气,因而由于有机发光层的劣化可能产生像素的收缩现象。因此,第一钝化层134可形成在覆盖层113上以防止排气。

[0078] 在一些实施方式中,光散射层135可在第一钝化层134上形成。在一些实施方式中,光散射层135可包含高折射率金属氧化物。在一些实施方式中,光散射层135可包含选自由五氧化铌(Nb_2O_5)、氧化锌(ZnO)、氧化铜(CuO)和氧化铟镓锌(InGaZnO_4)组成的组中的至少一种材料。

[0079] 在一些实施方式中,光散射层135可由CVD法或溅射法形成。

[0080] 在一些实施方式中,为了连接第一电极140和TFT250的源极和漏极223,可同时蚀刻光散射层135和第一钝化层134,因而光散射层135的厚度可为从约1nm至约100nm。如果光散射层135具有大于100nm的厚度,可通过进行双蚀刻或并行进行湿法蚀刻和干法蚀刻而形成用于连接第一电极140和TFT250的源极和漏极223的孔。

[0081] 结果,光散射层135可位于第一钝化层134和第一电极140之间,从而帮助有机层150产生的光有效地射出。在一些实施方式中,通过使光散射层135位于第一钝化层134和第一电极140之间,可使有机发光显示装置的发光特性和光利用效率最大化。在一些实施方式中,通过散射有机层150产生的光,可改善可视角度。在一些实施方式中,通过散射有机层150产生的光中泄漏到红色、绿色和蓝色像素R、G和B外面的光,可防止漏光现象。

[0082] 在一些实施方式中,用于划分像素区域和非像素区域的像素限定层170可形成在光散射层135上。在一些实施方式中,像素限定层170可包含至少部分暴露第一电极140的缺口。在一些实施方式中,像素限定层170的缺口限定了光实际产生的发光区域。

[0083] 在一些实施方式中,可分别根据红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B,在光散射层135上形成红色、绿色和蓝色像素R、G和B。

[0084] 在一些实施方式中,红色、绿色和蓝色像素R、G和B中的每个都包含第一电极140、有机层150和第二电极160。

[0085] 在一些实施方式中,第一电极140可由导电材料,例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、 ZnO 或 In_2O_3 ,并通过光刻法以根据像素的预定图案形成。在一些实施方式中,第一电极140可电连接至下面的TFT250。在一些实施方式中,通过连接至外部电极端子(未显示),第一电极140可用作阳极。

[0086] 在一些实施方式中,根据第一电极140的位置,第二电极160可形成在有机层150上面。在一些实施方式中,第二电极160可为公共电极,其中,通过贯穿各像素来沉积第二导电材料,例如Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Ba或它们的化合物,共同连接所有像素的第二电极160。在一些实施方式中,通过连接至外部电极端子(未显示),第二电极160可作为阴

极。

[0087] 在一些实施方式中,第一电极和第二电极140和160的极性可以转换。

[0088] 在一些实施方式中,可在单一结构或复合结构中,通过堆叠发光层和至少一个功能层,例如空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL),形成位于第一电极140和第二电极160之间的有机层150。

[0089] 在一些实施方式中,有机层150可由低分子量或高分子量有机材料形成。低分子量有机材料的实例包括酞菁铜(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-联苯基-联苯胺(NPB)和三-8-羟基喹啉铝(Alq3)。在一些实施方式中,可通过使用聚-(2,4)-乙撑二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)的喷墨印刷法或旋涂法形成使用高分子量有机材料的聚合物有机层,并且聚合物有机发光层可由聚对苯撑乙炔(PPV)、可溶性PPV、氰基PPV或聚芴形成。

[0090] 在一些实施方式中,发光层可为堆叠型或串联型。在一些实施方式中,堆叠型发光层可包含红色、绿色和蓝色子发光层,并且堆叠顺序没有具体的限制。在堆叠型发光层中,所有的红色、绿色和蓝色子发光层都可为荧光性的,或红色、绿色和蓝色子发光层中的至少一个可为磷光性的。在串联型发光层中,所有的红色、绿色和蓝色子发光层都可为荧光性的,或者红色、绿色和蓝色子发光层中的至少一个可为磷光性的。并且在串联型发光层中,堆叠在电荷产生层(CGL)的发光层可发白光、不同颜色的光或相同颜色的光,其中不同颜色的光或相同颜色的光可为单一颜色或多种颜色。

[0091] 各像素子发光层的结构可彼此不同,并且只要发白光,不论红光、绿光和蓝光,各种颜色的光可结合。

[0092] 图4为示意性说明实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻像素的截面视图。关于图4的有机发光显示装置的细节与图2的有机发光显示装置相同,因此将不再重复。

[0093] 参照图4,第二钝化层116可位于光散射层115和第一电极140之间。

[0094] 在一些实施方式中,第二钝化层116可由与第一钝化层114相同的材料形成。

[0095] 在一些实施方式中,与无机膜不同,红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B及覆盖层113在材料中排气,因而由于有机发光层的劣化而产生像素的收缩现象。在一些实施方式中,第二钝化层116可另外地形成在光散射层115上,以形成双钝化层,即第一钝化层和第二钝化层114和116,从而进一步有效地阻挡在红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B和覆盖层113中产生的排气。因而,可防止由于有机发光层的劣化而产生的像素收缩现象。

[0096] 图5为示意性说明实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的三个相邻的红色、绿色和蓝色像素R、G和B的截面视图。关于图5的有机发光显示装置的细节与图2的有机发光显示装置相同,因此将不再重复。

[0097] 参照图5,钝化层114、116和118及光散射层115和117彼此交替堆叠,以便形成三个钝化层114、116和118及两个光散射层115和117。

[0098] 然而,有机发光显示装置的钝化层114、116和118及光散射层115和117的堆叠结构不限于此,而是可变化的。

[0099] 上述图2、4和5的有机发光显示装置为底发光型,其中光射向基板100,但作为选择,它们也可作为顶发光型。在这种情况下,每个像素的下电极可为反射电极,并且上电极可

为透明电极。在一些实施方式中,对应于每个像素的彩色滤光片可堆叠在透明电极上或形成在单独的基板上。

[0100] 图6A至图6H为说明制造实现图1的电路的根据另一个实施方式的有机发光显示装置的方法的截面视图。

[0101] 参照图6A,提供了基板100。

[0102] 参照图6B,保护层112在基板100上形成。在一些实施方式中,保护层112可由包含 SiO_x 或 SiN_x 的组合物形成。

[0103] 参照图6C,红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B中的至少一个可在保护层112上形成。

[0104] 参照图6D,可形成覆盖红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B的覆盖层113。

[0105] 参照图6E,第一钝化层114可在覆盖层113上形成。在一些实施方式中,第一钝化层114可包含化学式 SiO_x 或化学式 SiN_x 表示的组合物。

[0106] 参照图6F,光散射层115可形成在第一钝化层114上。在一些实施方式中,光散射层115可包含高折射率金属氧化物。在一些实施方式中,光散射层115可包含选自 Nb_2O_5 、 ZnO 、 CuO 和 InGaZnO_4 组成的组中的至少一种材料。在一些实施方式中,可通过CVD法或溅射法形成光散射层115。在一些实施方式中,需要同时蚀刻光散射层115和第一钝化层114,以连接第一电极140和图3中TFT250的源极和漏极223。在一些实施方式中,光散射层115的厚度可为约1nm至约100nm。通过在第一钝化层114上形成光散射层115,可提高光提取效率和可视角度,并且可防止漏光现象。

[0107] 参照图6G,在光散射层115上可形成第二钝化层116。在一些实施方式中,第二钝化层116可包含化学式 SiO_x 或化学式 SiN_x 表示的组合物。由于有两个钝化层,即第一钝化层和第二钝化层115和116,可以进一步有效地阻挡分别在红色、绿色和蓝色彩色滤光片120R、120G和120B中、以及在覆盖层113中产生排气,因而可防止由于有机发光层的劣化而产生的像素收缩现象。

[0108] 参照图6H,在第二钝化层116上可形成像素限定层170、第一电极140、有机层150和第二电极160。在一些实施方式中,在第二钝化层116上形成第一电极140后,可在第二钝化层116上形成像素限定层170以划分像素区域和非像素区域。在一些实施方式中,有机层150可形成在第一电极140上,并且第二电极160可形成在有机层150上。

[0109] 一些实施方式提供了包含光散射层的有机发光显示装置。因此,通过提高光提取效率和可视角度可提高图像质量。并且,通过防止漏光现象可提高产品的可靠性。

[0110] 虽然已经参照示例性实施方式具体地显示和说明了本发明实施方式,本领域技术人员将理解在不背离所附权利要求书定义的本发明实施方式的精神和范围的情况下,可对其在形式和细节上作出各种变化。

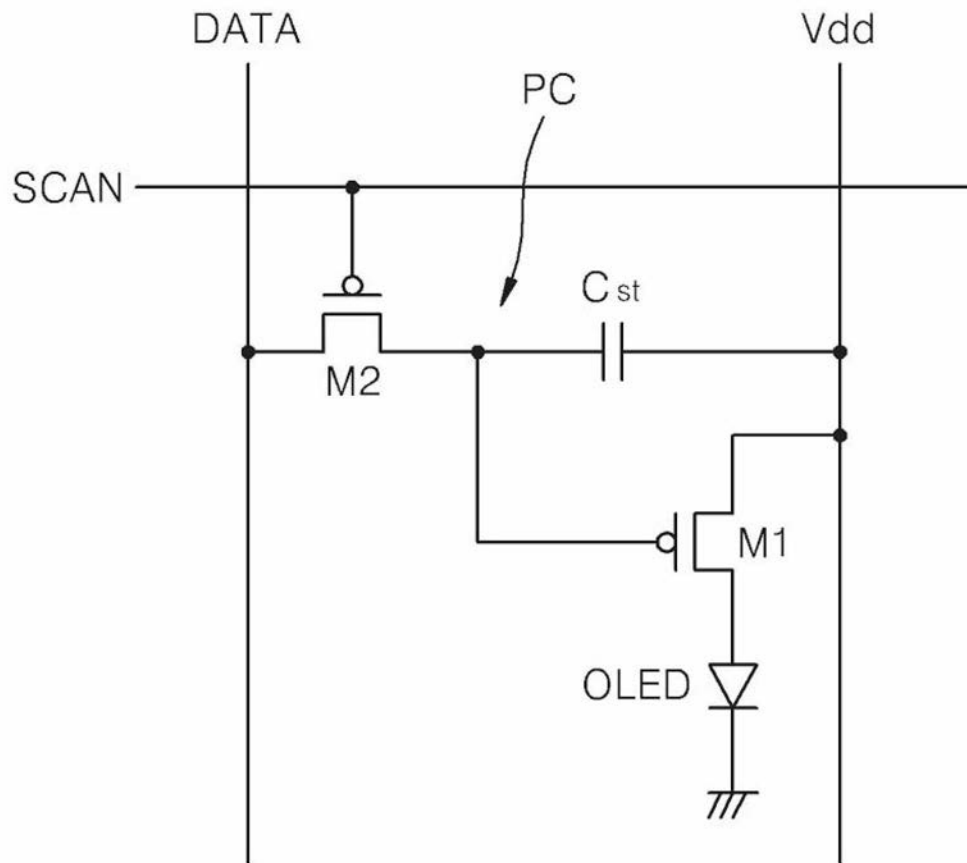


图1

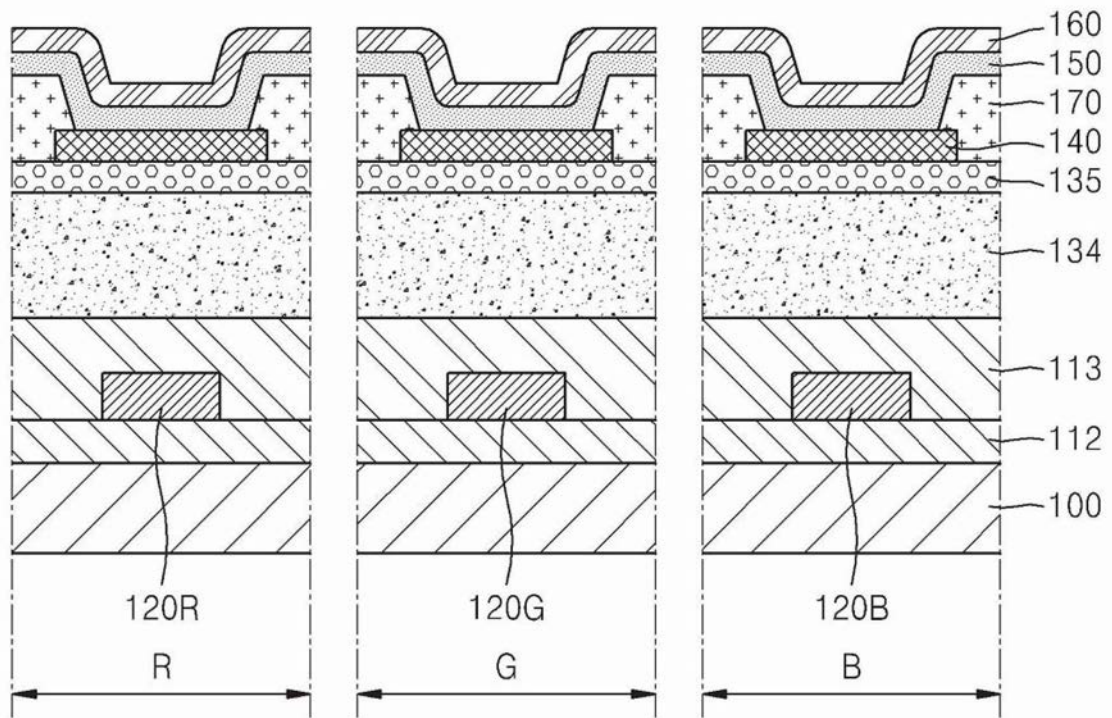


图2

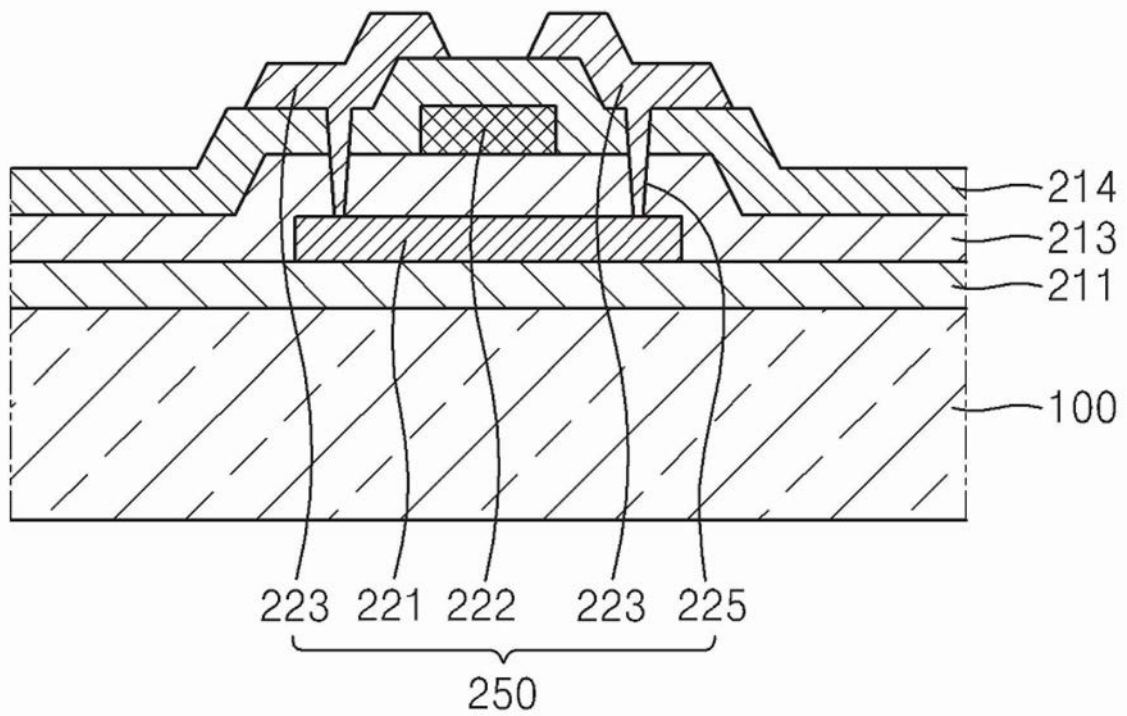


图3

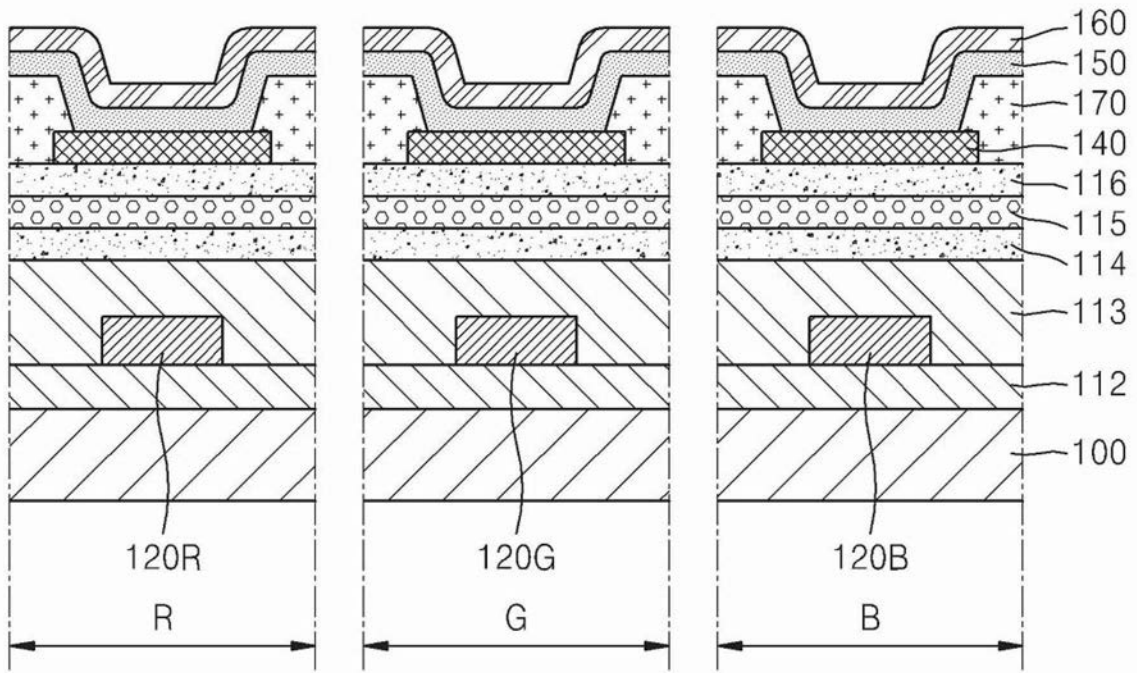


图4

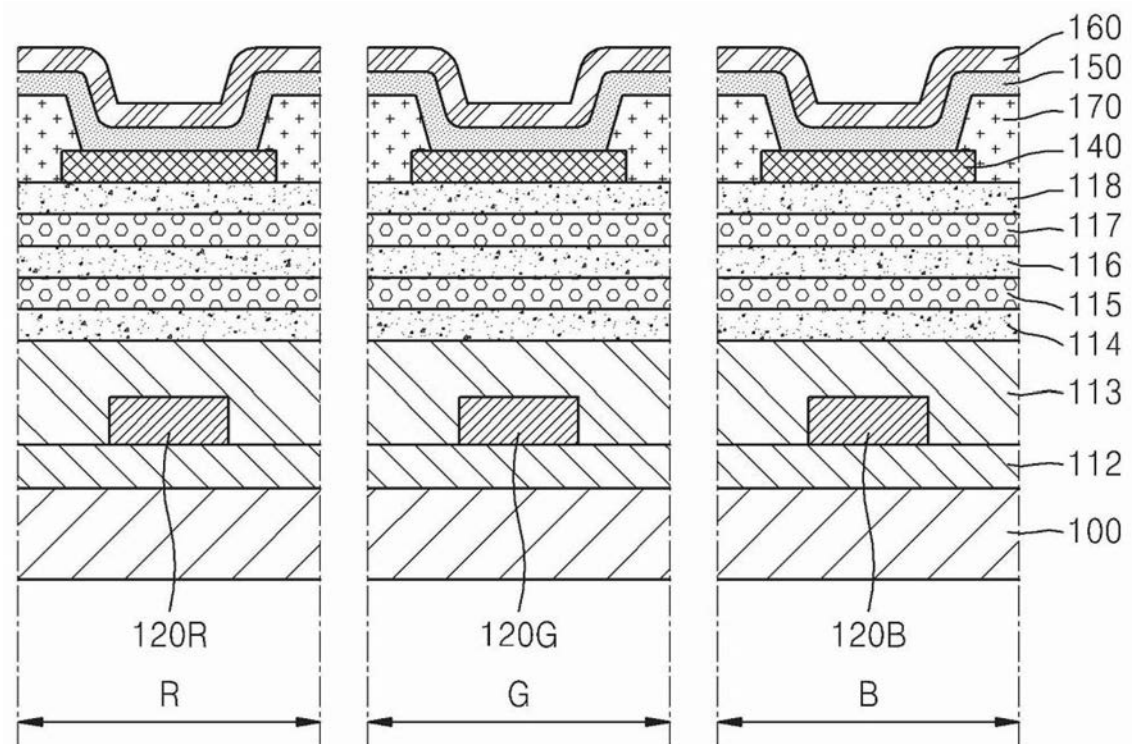


图5

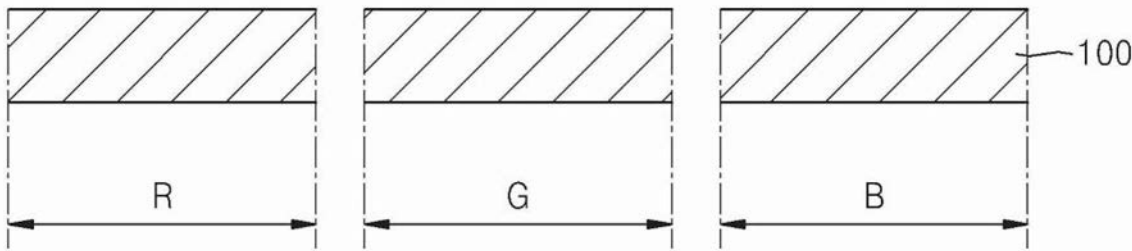


图6A

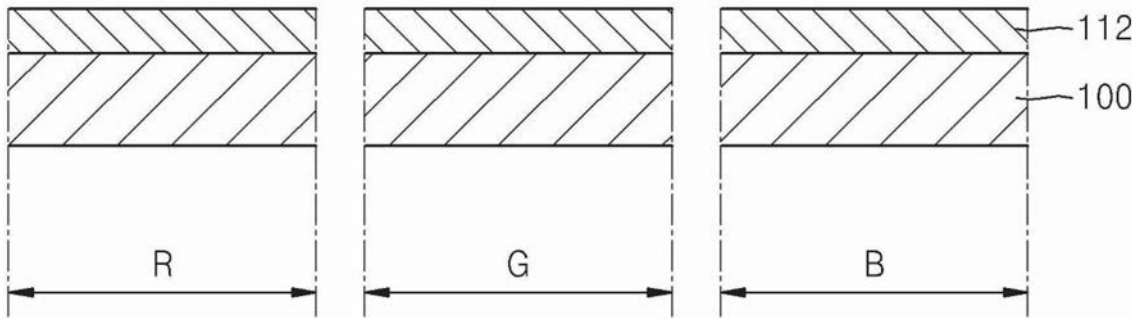


图6B

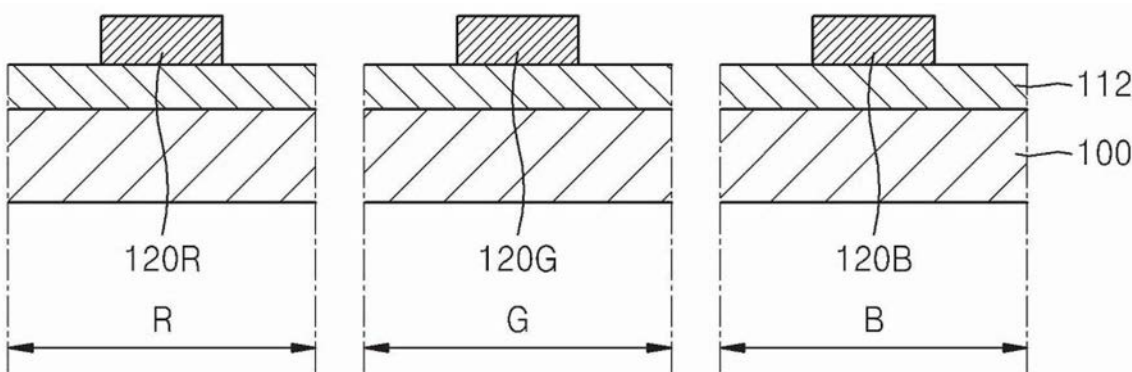


图6C

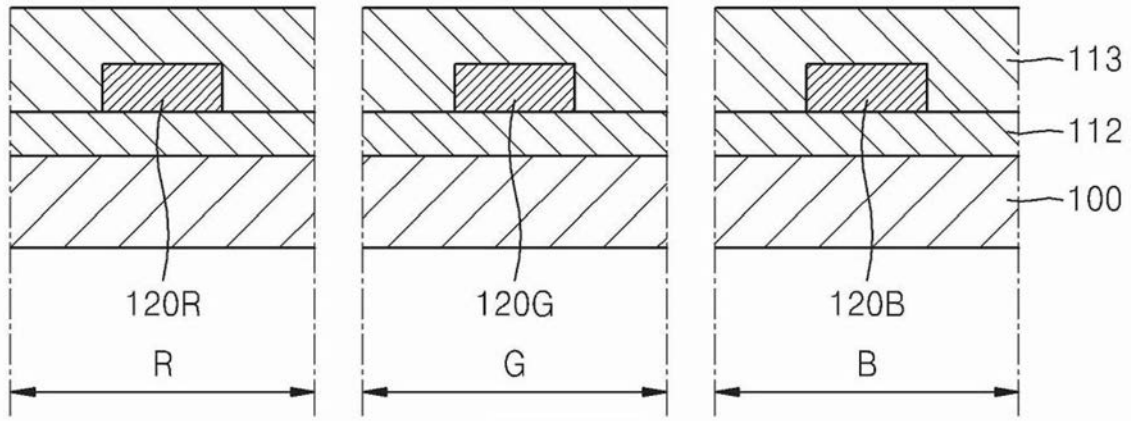


图6D

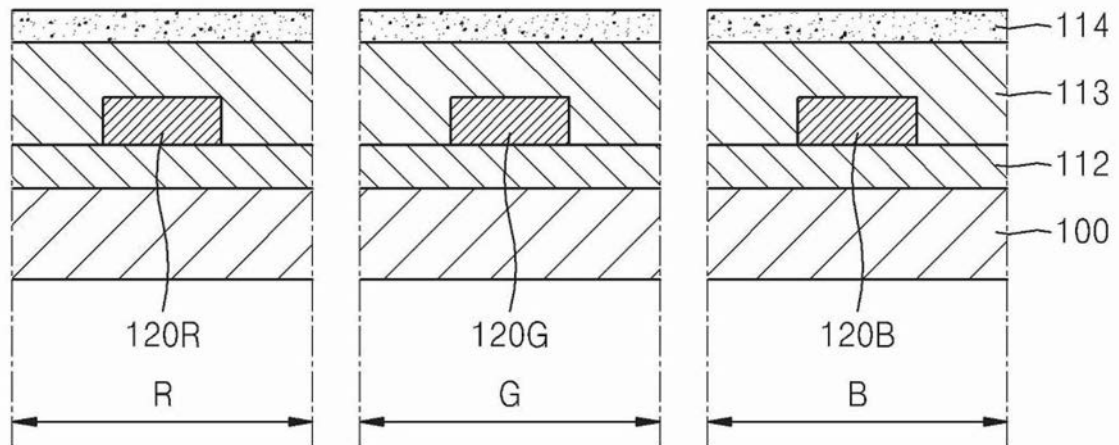


图6E

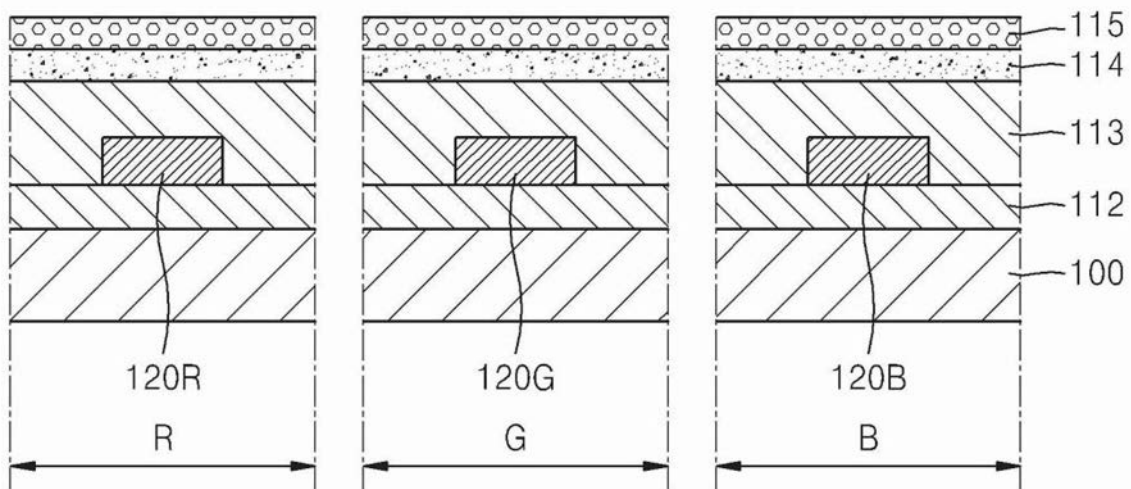


图6F

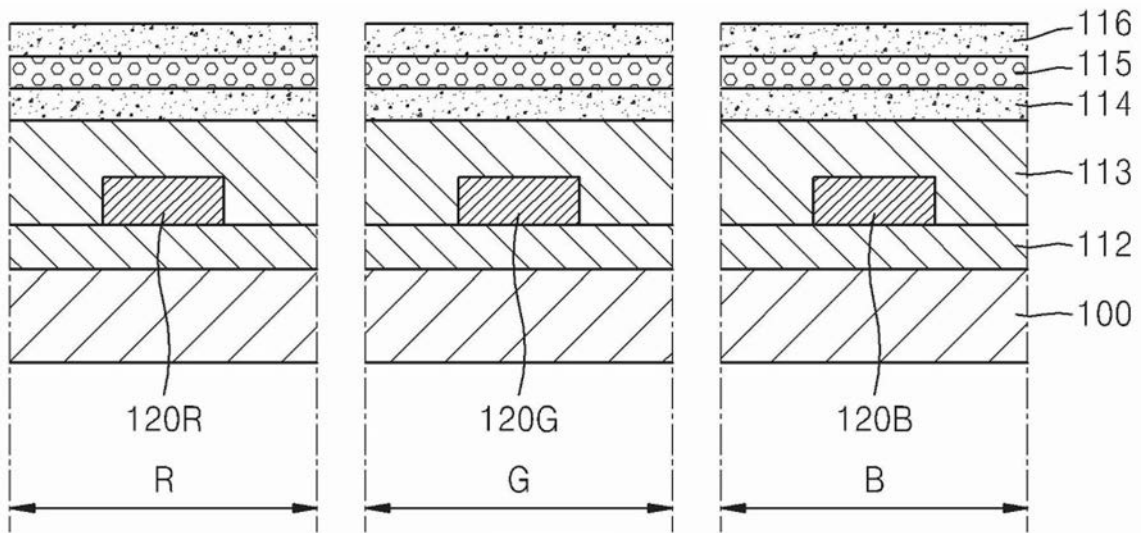


图6G

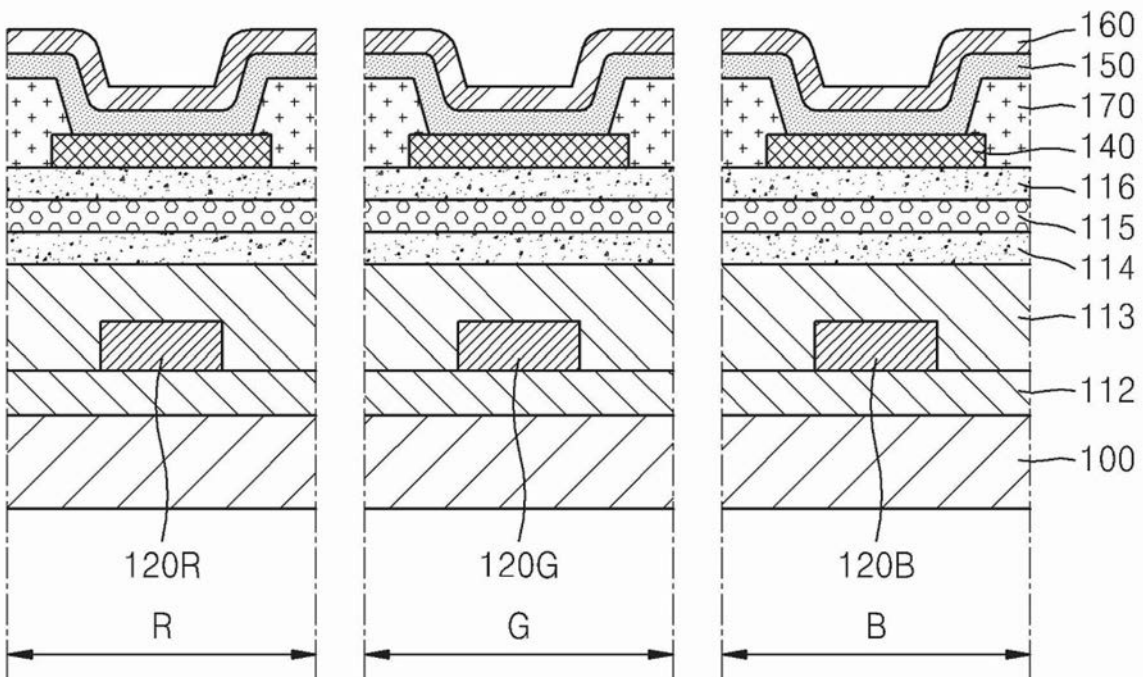


图6H

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103839962B	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	CN201310170502.4	申请日	2013-05-10
[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	李敏宇 具永谋 李在九 田宇植		
发明人	李敏宇 具永谋 李在九 田宇植		
IPC分类号	H01L27/32		
优先权	1020120131941 2012-11-20 KR		
其他公开文献	CN103839962A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在一个方面，提供了一种有机发光显示装置，包括：基板；在所述基板上形成的至少一个彩色滤光片；覆盖所述至少一个彩色滤光片的覆盖层；在所述覆盖层上形成的第一钝化层；在所述第一钝化层上形成的光散射层；在所述光散射层上形成的第一电极；面向所述第一电极的第二电极；和位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机层。

