

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103165647 A

(43) 申请公布日 2013.06.19

(21) 申请号 201210524145.2

(22) 申请日 2012.12.07

(30) 优先权数据

10-2011-0131589 2011.12.09 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李世熙 权纯甲

(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 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

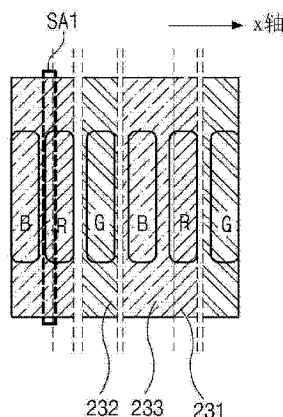
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示器件及其制造方法。该有机发光二极管显示器件包括：其上限定有多个子像素区域的第一基板；分别位于多个子像素区域中的多个第一电极；以及多个发光层，该多个发光层位于多个第一电极上并且分别对应于多个子像素区域；其中，多个发光层中的至少一个发光层延伸到多个子像素区域中的相邻子像素区域，并且在该相邻子像素区域中具有占用区域。



1. 一种有机发光二极管显示器件,所述有机发光二极管显示器件包括:
第一基板,在所述第一基板上限定有多个子像素区域;
多个第一电极,所述多个第一电极分别位于所述多个子像素区域中;以及
多个发光层,所述多个发光层位于所述多个第一电极上并且分别对应于所述多个子像素区域;

其中,所述多个发光层中的至少一个发光层延伸到所述多个子像素区域中的相邻子像素区域,并且在所述相邻子像素区域中具有占用区域。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其中,所述占用区域被调整为使得所述相邻子像素区域具有ITU-R BT. 709的颜色再现范围。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其中,所述多个子像素区域包括顺序地布置的第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域,

其中,所述多个发光层包括顺序地布置的第一发光层、第二发光层和第三发光层,

其中,所述第二子像素区域包括与所述第一子像素区域相邻的第一区域和与所述第三子像素区域相邻的第二区域,

其中,所述第三子像素区域包括与所述第二子像素区域相邻的第三区域,并且还包括第四区域,

其中,所述第一发光层形成为对应于所述第一子像素区域和所述第一区域,以及

其中,所述第二发光层形成为对应于所述第二区域,或者对应于所述第二区域和所述第三区域。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器件,其中,所述第一区域是所述第二子像素区域的大约3%至大约8%,并且所述第三区域是所述第三子像素区域的大约15%至大约20%。

5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器件,其中,所述第一子像素区域、所述第二子像素区域和所述第三子像素区域分别是蓝光子像素区域、红光子像素区域和绿光子像素区域。

6. 一种制造有机发光二极管显示器件的方法,所述有机发光二极管显示器件包括:其中限定有多个子像素区域的第一基板、位于所述多个子像素区域中的多个第一电极,以及位于所述多个第一电极之上并且分别对应于所述多个子像素区域的多个发光层,其中,所述多个发光层中的至少一个发光层延伸到所述多个子像素区域中的相邻子像素区域,并且在所述相邻子像素区域中具有占用区域,所述方法包括:

在所述基板上对齐对应于所述第一发光层并且具有比所述第一子像素区域更宽的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成所述第一发光层的主体和掺杂物以形成所述第一发光层;

在所述基板上对齐对应于所述第二发光层并且具有比所述第二子像素区域更窄的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成所述第二发光层的主体和掺杂物以形成所述第二发光层;以及

在所述基板上对齐具有对应于所述第三发光层的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成所述第三发光层的主体和掺杂物以形成所述第三发光层。

有机发光二极管显示器件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器件,并且更具体地涉及一种能够显示具有改进的的质量的图像的有机发光二极管(OLED)显示器件及其制造方法。

背景技术

[0002] 近来,具有低功耗的轻薄平板显示器已经被开发并且应用于各种技术领域。

[0003] 在有机发光二极管(OLED)显示器件中,电荷被注入到形成在作为电子注入电极的阴极电极与作为空穴注入电极的阳极电极之间的发光层中,以形成电子空穴对,并且当电子空穴对消失时发射光。OLED显示器件能够形成在诸如塑料基板的柔性基板上,由于自发光特性而提供了优异的颜色,并且还由于能够以低电压(低于10V)来驱动而具有低功耗。

[0004] OLED显示器件包括对应于例如红光光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光光子像素区域的红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层。

[0005] 下面将参考图1描述现有技术的OLED显示器件。图1是示意性地示出现有技术的OLED显示器件的截面图。

[0006] 如图1中所示,红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B限定在基板1上。

[0007] 而且,在基板1上,第一电极2形成为对应于红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B。

[0008] 空穴传输层3形成为覆盖整个第一电极2。

[0009] 在空穴传输层3上,红光发光层4、绿光发光层5和蓝光发光层6分别形成为对应于红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B。

[0010] 电子传输层7形成在红光发光层4、绿光发光层5和蓝光发光层6上,并且第二电极8形成在电子传输层7上。

[0011] 下面,将参考图2简要描述制造现有技术的OLED显示器件的方法。图2是示意性地示出了制造现有技术的OLED显示器件的方法的图。图2示出了红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B以及对应于红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B的红光精细金属掩模RFMM、绿光精细金属掩模GFMM和蓝光精细金属掩模BFMM。

[0012] 参考图2,各红光精细金属掩模RFMM、绿光精细金属掩模GFMM和蓝光精细金属掩模BFMM具有对应于子像素区域R、G和B的红光图案RP、绿光图案GP和蓝光图案BP。

[0013] 首先,制备其上限定有红光光子像素区域R、绿光子像素区域G和蓝光光子像素区域B的基板(图1的1)(s1),并且然后使用具有对应于红光光子像素区域R的红光图案RP的红光精细金属掩模RFMM形成红光发光层(图1的4)(s2)。接下来,使用具有对应于绿光子像素区域G的绿光图案GP的绿光精细金属掩模GFMM形成绿光发光层(图1的5)(s3),并且最终,使用具有对应于蓝光光子像素区域B的蓝光图案BP的蓝光精细金属掩模BFMM形成蓝光发光层(图1的6)(s4)。

[0014] 即,在现有技术的 OLED 显示器件中,各发光层 4、5 和 6 形成对应于各子像素区域 R、G 和 B。换言之,子像素区域 R、G 和 B 以 1:1 的方式对应于发光层 4、5 和 6。

[0015] 然而, OLED 显示器件不满足表示高清电视(HDTV)的颜色再现范围的颜色坐标标准 ITU-R BT. 709 (国际电信联盟的无线电通讯部门广播电视服务 . 709)。

[0016] 一般来说, OLED 显示器件根据 ITU-R BT. 709 处理图像,然而,处理后的图像被基于模拟图像标准的 NTSC (国家电视标准委员会)来进行发送,并且 NTSC 的颜色再现范围不同于 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围。

[0017] 下表 1 示出了基于由 CIE (国际照明委员会)在 1931 年指定的坐标值的 NTSC 和 ITU-R BT. 709 的颜色坐标值。

[0018] [表 1]

[0019]

标准	CIE1931x,y					
	红光子像素区域		绿光子像素区域		蓝光子像素区域	
	x	y	x	y	x	y
NTSC	0.670	0.330	0.210	0.710	0.140	0.080
ITU-R BT.709	0.640	0.330	0.300	0.600	0.150	0.060

[0020] 在下面将参考图 3 和表 2 描述现有技术的 OLED 显示器件的颜色再现范围。

[0021] 图 3 示出了现有技术的 OLED 显示器件中的红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域的发光光谱的模拟结果,并且表 2 示出了表示现有技术的 OLED 显示器件的红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域的颜色再现范围的 ITU-R BT. 709 颜色坐标值,其中,ITU-R BT. 709 的颜色坐标值是基于 CIE 在 1931 年指定的坐标值。

[0022] 如图 3 中所示,蓝光子像素区域(图 1 的 B)具有位于大约 450nm 的波长处的发光峰,绿光子像素区域(图 1 的 G)具有位于大约 550nm 的波长处的发光峰,并且红光子像素区域(图 1 的 R)具有位于大约 630nm 的波长处的发光峰。

[0023] 而且,如表 2 中所示,红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域(图 1 的 R、G 和 B)的颜色坐标值与 ITU-R BT. 709 的颜色坐标值显著不同。

[0024] [表 2]

[0025]

	x	y
红光子像素区域	0.67	0.33
绿光子像素区域	0.19	0.75
蓝光子像素区域	0.14	0.06

[0026] 因此,现有技术的 OLED 显示器件要求用于处理和转换具有 NTSC 颜色坐标值的图像使得图像能够表示 ITU-R BT. 709 颜色坐标值的额外的算法和电路,这导致了制造成本的增加。

[0027] 换言之,由于现有技术的 OLED 显示器件不能够满足 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围,因此,要求用于表示 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围的额外的算法。这样的额外的算法

也引起了伴随有复杂电路设计的问题。

[0028] 本申请要求 2011 年 12 月 9 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0131589 的优先权,通过引用将其整体并入这里。

发明内容

[0029] 因此,本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器件,其基本上避免了由于现有技术的限制和缺点导致的问题中的一个或多个。

[0030] 本发明的目的在于提供一种 OLED 显示器件,其能够通过将形成在每个子像素区域中的发光层延伸到其相邻的子像素区域而无需使用单独的算法和额外的驱动电路来满足 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围,并且本发明还提供了一种这样的 OLED 显示装置的制造方法。

[0031] 在随后的描述中将会部分地阐述本发明的额外的优点、目的和特征,并且部分优点、目的和特征对于已经研究过下面所述的本领域技术人员来说将是显而易见的,或者部分优点、目的和特征将通过本发明的实践来知晓。通过在给出的描述及其权利要求以及附图中特别地指出的结构可以实现并且获得本发明的目的和其它的优点。

[0032] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如这里实施和广泛描述的,提供了一种有机发光二极管(OLED)显示器件,该 OLED 显示器件包括:第一基板,在第一基板上限定有多个子像素区域;多个第一电极,多个第一电极分别位于多个子像素区域中;以及多个发光层,多个发光层位于多个第一电极上并且分别对应于多个子像素区域;其中,多个发光层中的至少一个发光层延伸到多个子像素区域中的相邻子像素区域,并且在该相邻子像素区域中具有占用区域。

[0033] 在另一方面,提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示器件的方法,该 OLED 显示器件包括:第一基板,在第一基板中限定有多个子像素区域;多个第一电极,多个第一电极位于多个子像素区域中;以及多个发光层,多个发光层位于多个第一电极上并且分别对应于多个子像素区域;其中,多个发光层中的至少一个发光层延伸到多个子像素区域中的相邻子像素区域,并且在该相邻子像素区域中具有占用区域,该方法包括:在基板上对齐对应于第一发光层并且具有比第一子像素区域更宽的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成第一发光层的主体和掺杂物以形成第一发光层;在基板上对齐对应于第二发光层并且具有比第二子像素区域更窄的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成第二发光层的主体和掺杂物以形成第二发光层;在基板上对齐具有对应于第三发光层的图案的精细金属掩模,并且沉积用于形成第三发光层的主体和掺杂物以形成第三发光层。

[0034] 将理解的是,本发明的前述一般性描述和下面的详细描述是示例性和说明性的并且意在提供如权利要求所记载的本发明的进一步说明。

附图说明

[0035] 附图被包括进来以提供本发明的进一步理解,并且被并入本申请且构成本申请的一部分,示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0036] 图 1 是示意性地示出了现有技术的有机发光二极管(OLED)显示器件的截面图;

[0037] 图 2 是示意性地示出了制造现有技术的 OLED 显示器件的处理的图;

[0038] 图 3 示出了现有技术的 OLED 显示器件中的红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域的发光光谱的模拟结果；

[0039] 图 4 是示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示器件的子像素区域的截面的示例；

[0040] 图 5 是示意性地示出图 4 中所示的 OLED 显示器件的一部分的截面图，并且示出了形成在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中的发光二极管；

[0041] 图 6 是示意性地示出当从前面看时的根据本发明的第一实施方式的 OLED 显示器件的示例，并且示出了子像素区域以及形成在子像素区域中的红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层；

[0042] 图 7 是示意性地示出制造图 6 中所示的 OLED 显示器件的处理的示例，并且示出了红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域以及分别在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中使用的精细金属掩模；

[0043] 图 8 示出了图 6 中所示的 OLED 显示器件的红光子像素区域的发光光谱；

[0044] 图 9 是示意性地示出当从前面看时的根据本发明的第二实施方式的 OLED 显示器件的示例，并且示出了子像素区域以及形成在子像素区域中的红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层；

[0045] 图 10 是示意性地示出制造图 9 中所示的 OLED 显示器件的处理的示例，并且示出了红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域以及分别在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中使用的精细金属掩模；

[0046] 图 11 示出了图 9 中所示的 OLED 显示器件的绿光子像素区域的发光光谱；以及

[0047] 图 12 是示意性地示出根据本发明的第三实施方式的 OLED 显示器件的一部分的截面图。

具体实施方式

[0048] 现在将参考优选实施方式，在附图中示出了其示例。

[0049] 图 4 是示出根据本发明的实施方式的有机发光二极管(OLED)显示器件的子像素区域的截面的示例。

[0050] 如图 4 中所示，子像素区域 SP 限定在基板 110 上。

[0051] 基板 110 可以由透明玻璃材料、具有优异柔性的透明塑料材料或者聚合物膜制成。

[0052] 子像素区域 SP 可以包括分别发射红、绿和蓝光的红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域(图 4 的 R、G 和 B)。

[0053] 而且，在子像素区域 SP 中，形成开关薄膜晶体管(未示出)和驱动晶体管 DTr，并且第一电极(例如，阳极电极) 147 形成为连接到驱动晶体管 DTr 的漏电极 136。

[0054] 发光材料层 155 形成在第一电极 147 上，并且发光材料层 155 可以具有对应于红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域的不同图案(图 5 的 R、G 和 B)。将在下面参考图 5 进行更详细的描述。

[0055] 更详细地，在基板 110 上将形成驱动晶体管 DTr 的位置处，形成包括第一区域 113a 和第二区域 113b 的半导体层 113，其中第一区域 113a 由多晶硅制成并且构成沟道，并且第

二区域 113b 形成在第一区域 113a 的两侧并且掺杂有高浓度杂质。由诸如 SiO_2 或 SiN_x 的非有机材料制成的绝缘层(未示出)可以形成在半导体层 113 与基板 110 之间以覆盖基板 110 的整个表面。在半导体层 113 下面形成绝缘层是为了防止半导体层 113 的性质由于在半导体层 113 的结晶化时从基板 110 发射的碱离子而劣化。

[0056] 而且,栅极绝缘膜 116 形成在基板 110 的整个表面上以覆盖半导体层 113,并且栅电极 120 形成在栅极绝缘膜 116 上并且对应于半导体层 113 的第一区域 113a。

[0057] 而且,在栅极绝缘膜 116 上,形成连接到开关晶体管(图 1 的 Ts)的栅电极 120 并且在—个方向上延伸的选通线(未示出)。而且,栅电极 120 和选通线可以由具有低电阻的第一金属材料形成,该第一金属材料例如为从铝(Al)、铝合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)和钼钛(MoTi)中选择材料。

[0058] 同时,由绝缘材料(例如,作为非有机绝缘材料的 SiO_2 或 SiN_x)制成的层间绝缘膜 123 在第一基板 110 的整个表面上形成在栅电极 120 和选通线上。半导体层接触孔 125 形成在层间绝缘膜 123 和栅极绝缘膜 116 中以暴露半导体层 113 的第二区域 113b。

[0059] 而且,数据线(未示出)和电源线(未示出)形成在包括半导体层接触孔 125 的层间绝缘膜 123 上。数据线和电源线与选通线交叉以限定子像素区域 SP,并且由第二金属材料形成,该第二金属材料是从铝(Al)、铝合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)、钼钛(MoTi)、铬和钛(Ti)中选择的至少一种材料。电源线可以形成在其上形成有选通线的层(即,栅极绝缘膜 116)上,并且与选通线隔开。

[0060] 源电极 133 和漏电极 136 形成在层间绝缘膜 123 上。源电极 133 和漏电极 136 彼此隔开并且接触通过半导体层接触孔 125 暴露的第二区域 113b。源电极 133 和漏电极 136 由与数据线相同的第二金属材料制成。

[0061] 顺序施加的半导体层 113、栅极绝缘膜 116、栅电极 120 和层间绝缘膜 123 与彼此隔开的源电极 133 和漏电极 136 一起形成驱动晶体管 DTr。

[0062] 虽然在附图中未示出,但是具有与驱动晶体管 DTr 相同层结构的开关晶体管形成在基板 110 上。

[0063] 同时,具有暴露驱动晶体管 DTr 的漏电极 136 的漏极接触孔 143 的保护层 140 形成在驱动晶体管 DTr 上。

[0064] 而且,第一电极 147 形成在保护层 140 上,并且通过漏极接触孔 143 接触驱动晶体管 DTr 的漏电极 136。

[0065] 然后,在第一电极 147 上在子像素区域 SP 的边界中形成岸 150。岸 150 由绝缘材料制成,特别地,由有机绝缘材料制成,有机绝缘材料例如为苯并环丁二烯(BCB)、聚酰亚胺或光丙烯酸酯。岸 150 可以以围绕子像素区域 SP 的方式与第一电极 147 的边缘交叠。

[0066] 发光材料层 155 在由岸 150 围绕的子像素区域 SP 中形成在第一电极 147 上。

[0067] 第二电极 158 形成在发光材料层 155 和岸 150 上。

[0068] 第一电极 147、发光材料层 155 和第二电极 158 形成发光二极管 E。

[0069] 下面,将参考图 5 详细描述在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中的每一个中形成的发光二极管 E。

[0070] 图 5 是示意性地示出图 4 中所示的 OLED 显示器件的一部分的截面图,并且示出了形成在红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 中的发光二极管。

[0071] 如图 5 中所示,红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 限定在基板 110 上。

[0072] 而且,红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 中的每一个包括第一电极 147、第二电极 158 以及形成在第一电极 147 和第二电极 158 之间的发光材料层 155。

[0073] 详细地,第一电极 147 形成为在基板 110 上并且对应于红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 中的每一个。

[0074] 第二电极 158 形成在整个红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 上。

[0075] 发光材料层 155 可以包括空穴注入层(HIL)210、空穴传输层(HTL)220、发光层 230 和电子传输层(ETL) 240。

[0076] HIL 210 和 HTL 220 形成在整个红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 上,并且用于有利于空穴的注入和传输。HIL 210 和 HTL 220 中的一个可以省略。

[0077] 在发光层 230 上形成在整个红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 上的 ETL240 用于有利于电子的传输。

[0078] 虽然在图 5 中未示出,但是电子注入层(EIL)可以进一步形成在 ETL 240 上以便于有利于电子的注入。

[0079] 发光层 230 可以包括分别位于红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 中的红光发光层(R-EML) 231、绿光发光层(G-EML) 232 和蓝光发光层(B-EML) 233。

[0080] 红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 中的至少一个可以延伸到其相邻子像素区域。

[0081] 例如,形成在蓝光子像素区域 B 中的蓝光发光层 233 可以延伸到其相邻子像素区域 R。

[0082] 当红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 中的至少一个延伸到相邻子像素区域 SP 时,由延伸的发光层占据的相邻子像素区域 SP 的区域可以根据将实施的颜色再现范围来设置。

[0083] 例如,在子像素区域 SP 中形成的发光层 230 占用其相邻子像素区域的区域可以根据满足 HDTV 的颜色再现范围的 ITU-R BT. 709 的颜色坐标标准来调整。

[0084] 一般来说,显示器根据 ITU-R BT. 709 处理图像,然而,处理后的图像被基于 NTSC 进行发送,并且 NTSC 的颜色再现范围不同于 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围。因此,形成在子像素区域 SP 中的发光层 230 延伸到其相邻子像素区域从而能够由 ITU-R BT. 709 的颜色坐标值表示具有 NTSC 的颜色坐标值的图像。当驱动每个子像素区域时,由对应于子像素区域的发光层进行的颜色再现被与由发光层的延伸到相邻子像素的部分进行的颜色再现一起进行,并且能够满足 ITU-R BT. 709 的颜色坐标值。

[0085] 在根据本实施方式的 OLED 显示器件中,当驱动蓝光子像素区域 B 时,形成在蓝光子像素区域 B 中的对应于第一电极 147 的蓝光发光层 233 发射光,并且当驱动红光子像素区域 R 时,红光子像素区域 R 中形成在第一电极 147 上的蓝光发光层 233 和红光发光层 231 发射光。从而 OLED 显示器件具有优异的颜色质量。

[0086] < 第一实施方式 >

[0087] 现在将参考图 6 和图 7 描述根据第一实施方式的 OLED 显示器件。

[0088] 图 6 是示意性地示出当从前面看时的根据本发明的第一实施方式的 OLED 显示器件的示例,并且示出了子像素区域以及形成在子像素区域中的红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,并且图 7 是示意性地示出制造图 6 中所示的 OLED 显示器件的处理的示例,并且示出了红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域以及分别在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中使用的精细金属掩模。

[0089] 如图 6 中所示,红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 被顺序地布置在 x 轴方向上,并且红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 被在 x 轴方向上分别顺序地布置在红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 上。

[0090] 蓝光发光层 233 延伸到红光子像素区域 R 以及蓝光子像素区域 B。

[0091] 红光子像素区域 R 的由蓝光发光层 233 占用的第一占用区域 SA1 可以是红光子像素区域 R 的 3-8%,并且优选地大约为红光子像素区域 R 的 1/15 (大约 6-7%)。

[0092] 第一占用区域 SA1 可以被设置为能够表示 ITU-R BT. 709 的颜色坐标的任意区域。

[0093] 现在,将在下面参考图 7 描述制造图 6 中所示的 OLED 显示器件的方法。

[0094] 如图 7 中所示,在第一操作 S11 中,制备其上在 x 轴方向上顺序地限定红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 的基板 110。

[0095] 接下来,在第二操作 S12 中,在基板 110 上对齐用于红光发光层(图 6 的 231)的红光精细金属掩模 RFMM,并且沉积用于形成红光发光层 231 的主体和掺杂物以形成红光发光层 231。

[0096] RFMM 的图案 RP1 可以被对齐为对应于与红光子像素区域 R 的一侧隔开第一宽度 w_1 的位置。这是为了在对应于红光子像素区域 R 的第一宽度 w_1 的区域中形成蓝光发光层(图 6 的 233)。即,RFMM 的图案 RP1 可以基本上小于红光子像素区域 R。

[0097] 接下来,在第三操作 S13 中,在基板 110 上对齐用于形成绿光发光层(图 6 的 232)的绿光精细金属掩模 GFMM,并且沉积用于形成绿光发光层 232 的主体和掺杂物以形成绿光发光层 232。

[0098] GFMM 的图案 GP1 可以对齐为对应于绿光子像素区域 G。这是为了在绿光子像素区域 G 中形成绿光发光层 232。即,GFMM 的图案 GP1 可以布置在与绿光子像素区域 G 基本上相同的位置处。

[0099] 接下来,在第四操作 S14 中,在基板 110 上对齐用于形成蓝光发光层(图 6 的 233)的蓝光精细金属掩模 BFMM,并且沉积用于形成蓝光发光层 233 的主体和掺杂物,以形成蓝光发光层 233。

[0100] BFMM 的图案 BP1 可以对齐为对应于蓝光子像素区域 B,并且也延伸到红光子像素区域 R 的第一宽度 w_1 。这是为了在对应于红光子像素区域 R 的第一宽度的区域中以及在蓝光子像素区域 B 中形成蓝光发光层 233。即,BFMM 的图案 BP1 可以基本上大于蓝光子像素区域 B。

[0101] 上述实施方式对应于顺序地形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 的情况。然而,这仅是示例,并且可以以不同顺序形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233。

[0102] 而且,使用 FMM 形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 仅是示例,

并且可以使用诸如激光诱导热成像(LITI)、激光诱导等离子光谱(LIPS)等等的其它方法来形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233。

[0103] 下面,将参考图 8 描述图 6 中所示的 OLED 显示器件的颜色再现范围。

[0104] 图 8 示出了图 6 中所示的 OLED 显示器件的红光子像素区域的发光光谱。

[0105] 如图 8 中所示,红光子像素区域的发光光谱示出了位于对应于红光的波长处的发光峰,并且还示出了位于对应于蓝光的波长处的低强度光。换言之,红光子像素区域发射蓝光和红光。

[0106] 将参考表 3 描述红光子像素区域(图 6 的 R)的颜色再现范围。

[0107] 表 3 示出了基于由国际照明委员会(CIE)在 1931 年指定的坐标值的表示红光子像素区域 R 的光发射的 ITU-R BT. 709 颜色坐标值。

[0108] [表 3]

[0109]

	x	Y
红光子像素区域	0.64	0.33
绿光子像素区域	0.19	0.75
蓝光子像素区域	0.14	0.06

[0110] 首先,关于红光子像素区域 R, x 轴值为 0.64, 并且 y 轴值为 0.33, 并且结果与 ITU-R BT. 709 的红光子像素区域的颜色坐标值相同。

[0111] 通过在每个红光子像素区域 R 中进一步形成蓝光发光层(图 6 的 233),能够再现与 ITU-R BT. 709 表现的颜色相同的红色。因此,能够提供具有优异颜色质量的 OLED 显示器件。

[0112] < 第二实施方式 >

[0113] 将参考图 9 和图 10 描述根据第二实施方式的 OLED 显示器件。

[0114] 图 9 是示意性地示出当从前面看时的根据本发明的第二实施方式的 OLED 显示器件的示例,并且示出了子像素区域以及形成在子像素区域中的红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,并且图 10 是示意性地示出制造图 9 中所示的 OLED 显示器件的处理的示例,并且示出了红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域以及分别在红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中使用的精细金属掩模。

[0115] 首先,如图 9 中所示,在 x 轴方向上在基板(图 10 的 110)上顺序地布置红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B,并且在 x 轴方向上分别在红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 上顺序地布置红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233。

[0116] 在蓝光子像素区域 B 中形成的蓝光发光层 233 延伸到其相邻红光子像素区域 R。

[0117] 红光子像素区域 R 的由蓝光发光层 233 占用的第二占用区域 SA2 可以是红光子像素区域 R 的 3-8%, 并且优选地大约为红光子像素区域 R 的 1/15 (大约 6-7%)。

[0118] 而且,在红光子像素区域 R 中形成的红光发光层 231 延伸到其相邻绿光子像素区域 G。

[0119] 绿光子像素区域 G 的由红光发光层 231 占用的第三占用区域 SA3 可以是绿光子像素区域 G 的 15-20%，并且优选地大约为绿光子像素区域 G 的 1/6（大约 16-17%）。

[0120] 第二占用区域 SA2 和第三占用区域 SA3 可以被设置为能够表示 ITU-R BT. 709 的颜色坐标的任意区域。

[0121] 现在，将参考图 10 描述制造图 9 中所示的 OLED 显示器件的方法。

[0122] 如图 10 中所示，在第一操作 S21 中，制备其上顺序地限定红光子像素区域 R、绿光子像素区域 G 和蓝光子像素区域 B 的基板 110。

[0123] 接下来，在第二操作 S22 中，在基板 110 上对齐用于形成红光发光层（图 9 的 231）的红光精细金属掩模 RFMM，并且沉积用于形成红光发光层 231 的主体和掺杂物以形成红光发光层 231。

[0124] RFMM 的图案 RP2 可以对齐为对应于与红光子像素区域 R 的一侧隔开第二宽度 w_2 的位置，并且还延伸到绿光子像素区域 G 的第三宽度 w_3 。

[0125] 这是为了在对应于红光子像素区域 R 的第二宽度 w_2 的区域中形成蓝光发光层（图 9 的 233），并且在对应于绿光子像素区域 G 的第三宽度 w_3 的区域中形成红光发光层 231。

[0126] 接下来，在第三操作 S23 中，在基板 110 上对齐用于形成绿光发光层（图 9 的 232）的绿光精细金属掩模（GFMM），并且沉积用于形成绿光发光层 232 的主体和掺杂物以形成绿光发光层 232。

[0127] GFMM 的图案 GP2 可以对齐为对应于与绿光子像素区域 G 的一侧隔开第三宽度 w_3 的位置。如上所述，这是为了在对应于绿光子像素区域 G 的第三宽度 w_3 的区域中形成红光发光层 231。

[0128] 接下来，在第四操作 S24 中，在基板 110 上对齐用于形成蓝光发光层 233 的蓝光精细金属掩模（BFMM），并且沉积用于形成蓝光发光层 233 的主体和杂质以形成蓝光发光层 233。

[0129] BFMM 的图案 BP1 可以对齐为对应于蓝光子像素区域 B，并且还延伸到红光子像素区域 R 的第二宽度 w_2 。这是为了在对应于红光子像素 R 的第二宽度 w_2 的区域中以及在蓝光子像素区域 B 中形成蓝光发光层 233。

[0130] 上述实施方式对应于顺序地形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 的情况。然而，这仅是示例，并且可以按照不同的顺序形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233。

[0131] 而且，使用 FMM 形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 仅是示例，并且可以使用诸如 LITI、LIPS 等等的其它方法来形成红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233。

[0132] 下面将参考图 11 描述图 9 中所示的 OLED 显示器件的颜色再现范围。

[0133] 图 11 示出了图 9 中所示的 OLED 显示器件的绿光子像素区域的发光光谱。

[0134] 如图 11 中所示，绿光子像素区域 G 的发光光谱示出了位于对应于绿光的波长处的发光峰，并且还示出了位于对应于红光的波长处的低强度光。换言之，绿光子像素区域 G 发射红光和绿光。

[0135] 将参考表 4 描述绿光子像素区域 G 的颜色再现范围。

[0136] 表 4 示出了基于由 CIE 在 1931 年指定的坐标值的表示根据第二实施方式的绿光

子像素区域 G 的光发射的 ITU-R BT. 709 颜色坐标值。

[0137] [表 4]

[0138]

	X	Y
红光子像素区域	0.64	0.33
绿光子像素区域	0.30	0.65
蓝光子像素区域	0.14	0.06

[0139] 首先,关于绿光子像素区域 G, x 轴坐标为 0.30, 并且 y 轴坐标为 0.65, 并且结果与 ITU-R BT. 709 的绿光子像素区域的颜色坐标值相同。

[0140] 通过在每个绿光子像素区域 G 中进一步形成红光发光层(图 9 的 231), 能够再现与 ITU-R BT. 709 所表示的绿色相同的绿色。因此, 能够提供具有优异颜色质量的 OLED 显示器件。

[0141] 如上所述, 在 OLED 显示器件中, 通过将发光层延伸到相邻子像素区域, 能够确保优异颜色质量并且提供改进的图像质量。

[0142] 而且, 由于既不需要用于表示 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围的复杂算法也不需要用于执行算法的额外的驱动电路, 因此, 能够降低制造成本并且增加产率。

[0143] < 第三实施方式 >

[0144] 将在下面参考图 12 描述根据第三实施方式的 OLED 显示器件。

[0145] 将不描述与第一和第二实施方式中所描述的组件相同或类似的组件, 并且将由相同的附图标记来表示这些组件。

[0146] 作为反射电极的每个第一电极 147 包括反射金属层和透明导电金属层。反射金属层由银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、铂(Pt)、铬(Cr)或其合金来形成, 并且透明导电材料层由具有高功函数的材料形成, 该材料例如为铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)或 AZO (掺杂有 ZnO 的 Al_2O_3)。

[0147] 作为半透明电极的第二电极 158 可以由镁和银的合金(Mg:Ag)形成。或者, 第二电极 158 可以由诸如银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、铂(Pt)或铬(Cr)的金属或包含这样的金属的合金形成。

[0148] 第二电极 158 可以形成为能够实现 5% 或更大的反射率以及 50% 的透射率的厚度。

[0149] 第一电极 147 用作反射光的反射电极, 并且第二电极 158 用作透射光的一部分并且反射光的剩余部分的半透明电极。

[0150] 因此, 从发光材料层 155 发射的光的一部分被通过第二电极 158 发射到外部, 并且光的剩余部分由于不能透射通过第二电极 158 而返回到第一电极 147。

[0151] 换言之, 光在用作反射层的第一电极 147 与第二电极 158 之间反复反射, 这称为微腔现象。

[0152] 即, 在第三实施方式中, 使用光的光学谐振现象来增加发光效率, 并且调整发光二极管 E 的发光纯度。

[0153] 由于从红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域的各发光材料层 155

发射不同波长的光,因此,定义为第一电极 147 与第二电极 158 之间的距离的微腔的厚度在各红光子像素区域、绿光子像素区域和蓝光子像素区域中不同。

[0154] 详细地,如果假设红光子像素区域 R 中的第一电极 147 与第二电极 158 之间的距离为第一距离 d_1 ,绿光子像素区域 G 中的第一电极 147 与第二电极 158 之间的距离为第二距离 d_2 ,并且蓝光子像素区域 B 中的第一电极 147 与第二电极 158 之间的距离为第三距离 d_3 ,则发射具有最长波长的红光的红光子像素区域 R 的第一距离 d_1 具有最大值,并且发射具有最短波长的蓝光的蓝光子像素区域 B 的第三距离 d_3 具有最小值。即,第一距离 $d_1 >$ 第二距离 $d_2 >$ 第三距离 d_3 。因此,为了调整第一距离 d_1 、第二距离 d_2 和第三距离 d_3 ,在红光子像素区域 R 中形成红光补充空穴传输层(R' HTL)221,并且在绿光子像素区域 G 中形成绿光补充空穴传输层(G' HTL) 222。

[0155] 虽然在图 12 中未示出,但是在第二电极 158 上可以进一步形成包覆层,以便于增加光提取效果。

[0156] 与第一和第二实施方式类似地,红光发光层 231、绿光发光层 232 和蓝光发光层 233 中的至少一个可以延伸到相邻子像素区域 R、G 或 B,并且将省略其描述。

[0157] 上述实施方式涉及 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围,然而,实施方式能够应用于表示颜色再现范围的各种坐标。例如,上述实施方式能够应用于 s-RGB 的 ITU-RBT. 706、PAL 等等。

[0158] 如上所述,在 OLED 显示器件中,通过将在每个子像素区域中形成的发光层延伸到其相邻子像素区域,能够表示 ITU-R BT. 709 的颜色坐标值,并且提供改进的图像质量。

[0159] 而且,由于既不需要用于满足 ITU-R BT. 709 的颜色再现范围的复杂算法也不需要用于执行算法的额外的驱动电路,因此,能够降低制造成本。

[0160] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不偏离本发明的精神或范围的情况下能够在本发明的显示器件中进行各种修改和变化。因此,本发明意在涵盖本发明的修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

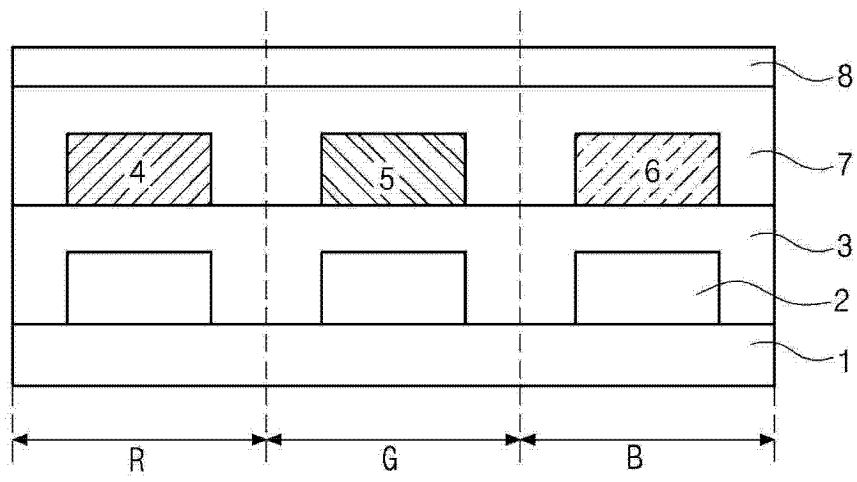


图 1

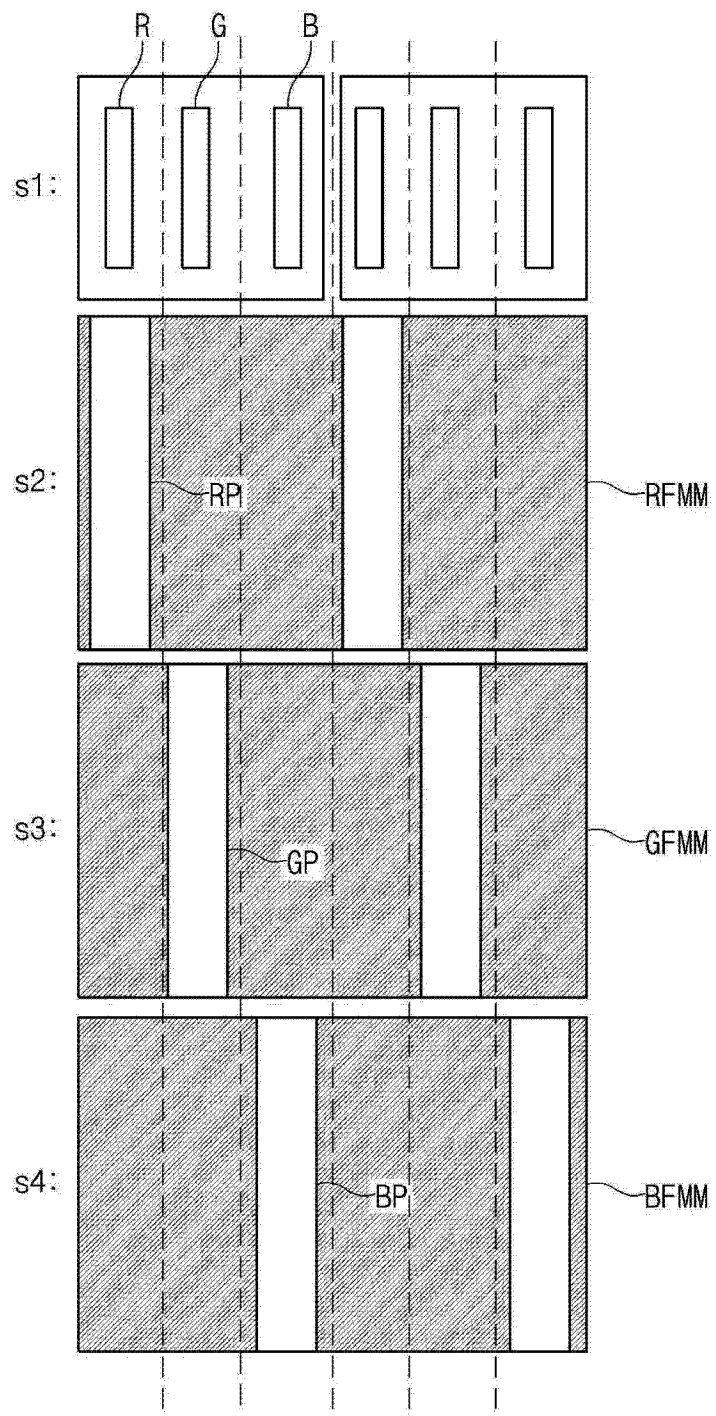


图 2

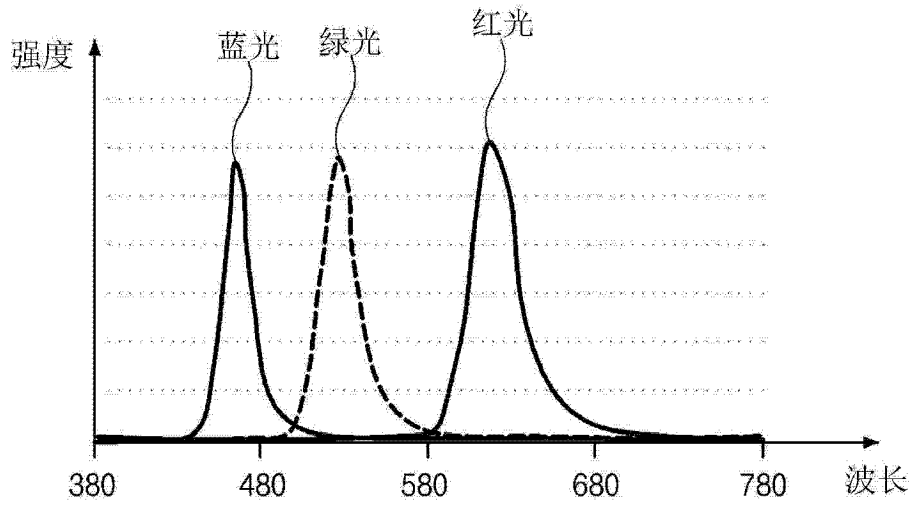


图 3

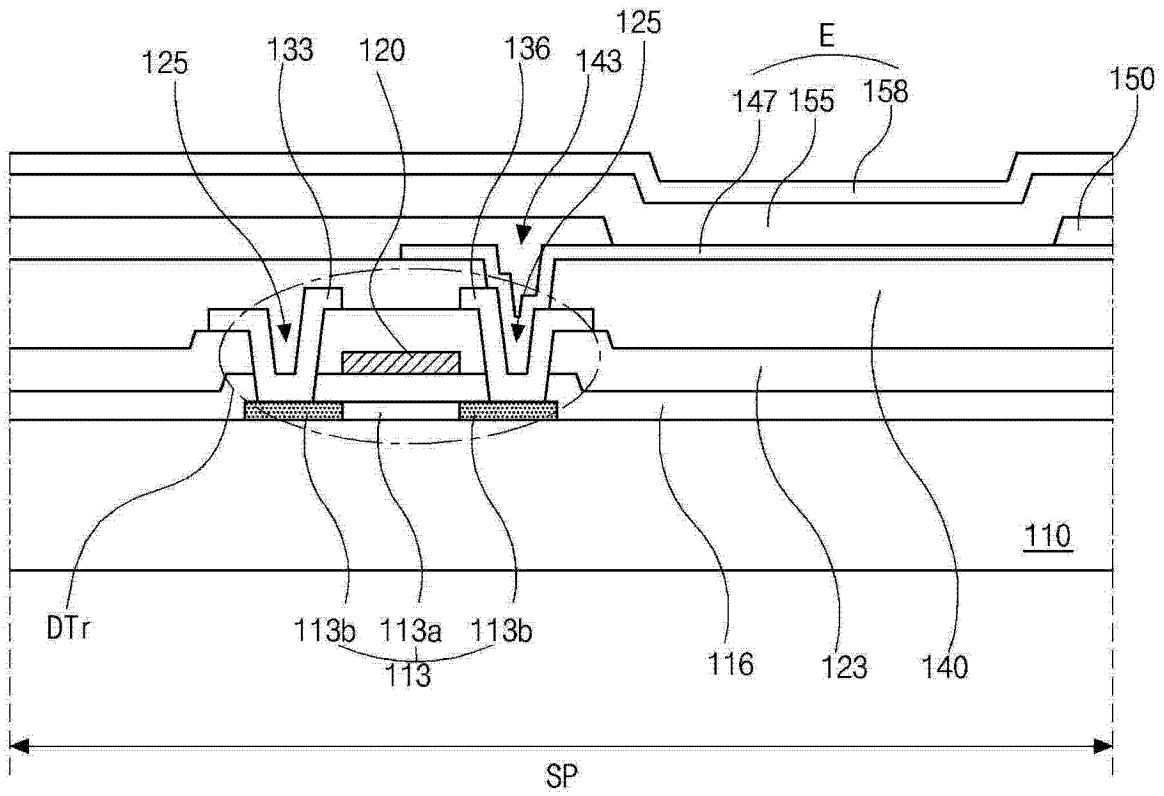


图 4

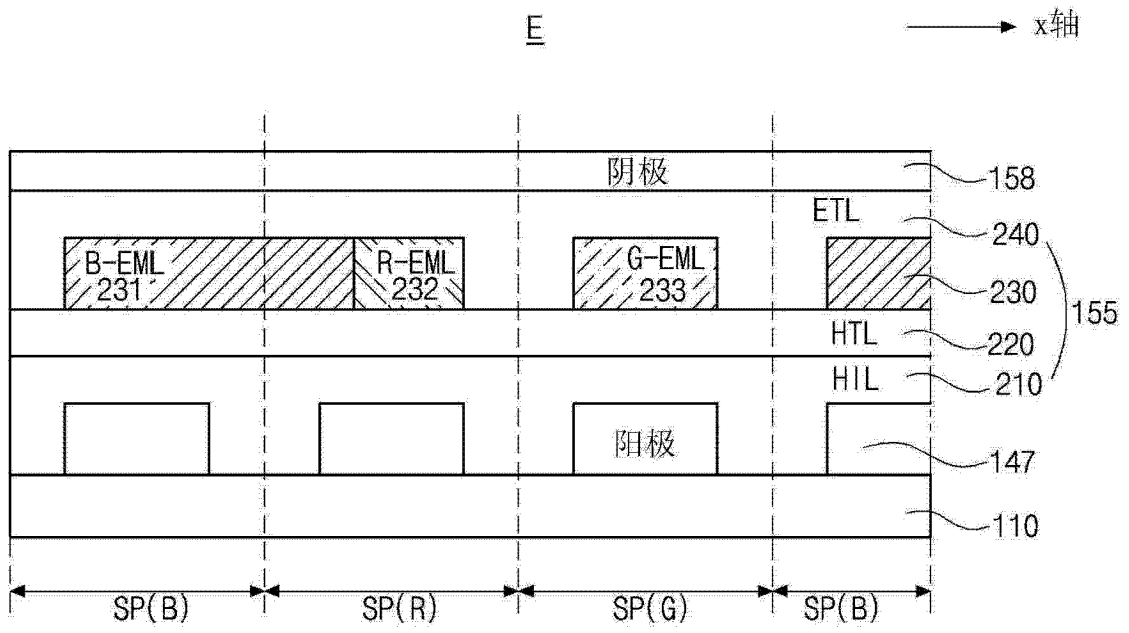


图 5

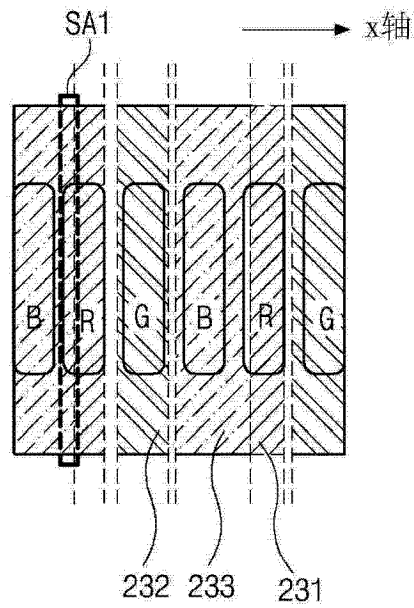


图 6

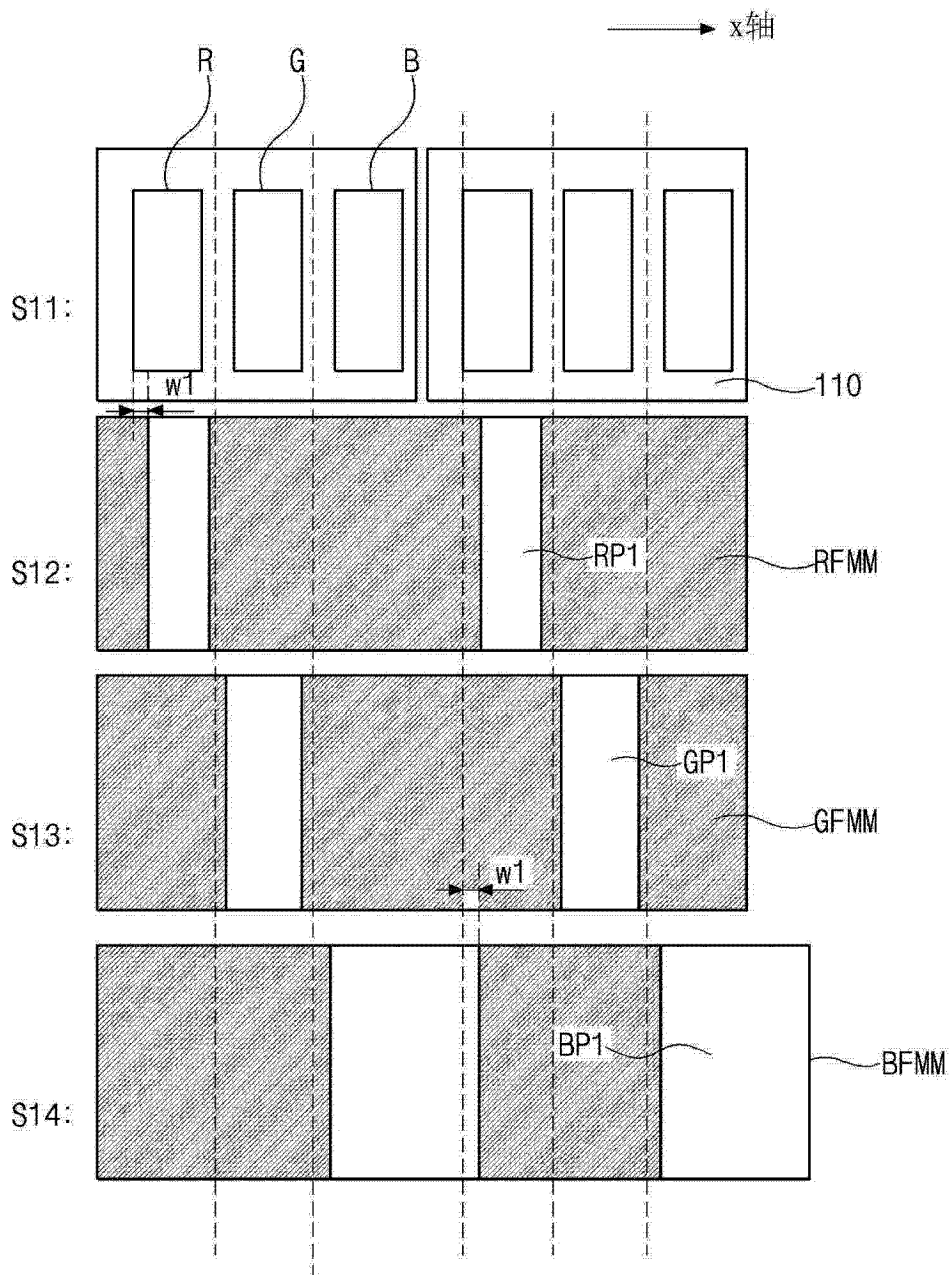


图 7

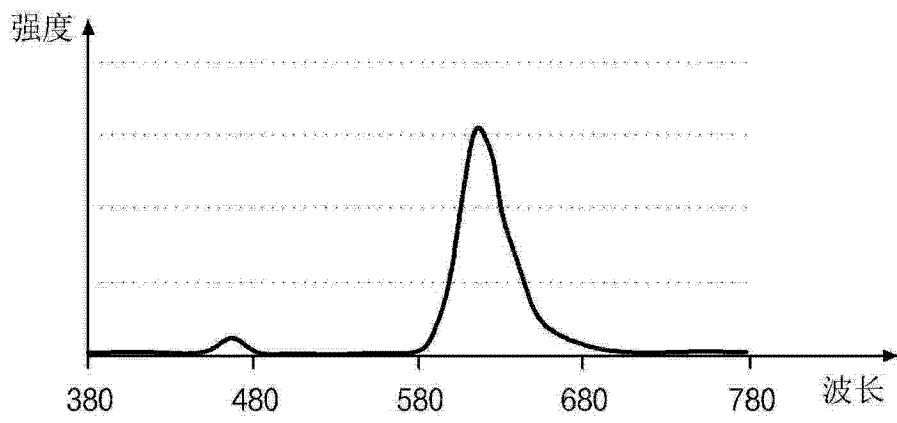


图 8

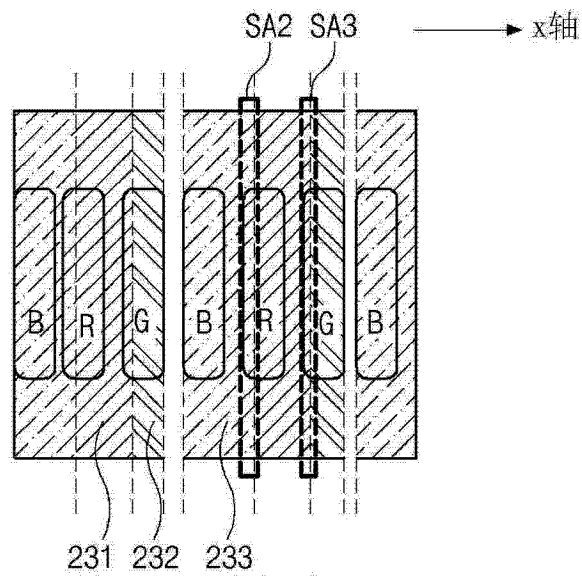


图 9

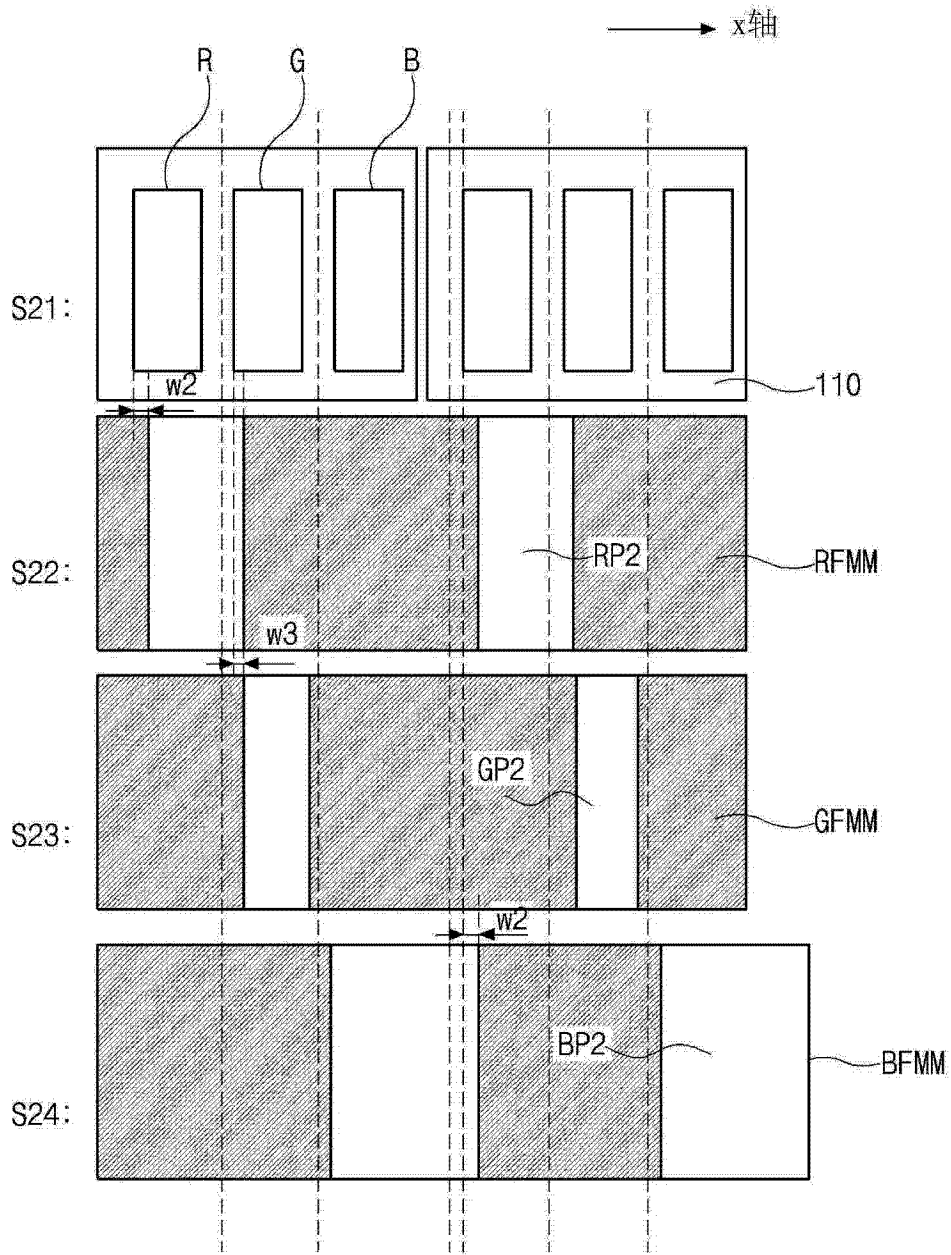


图 10

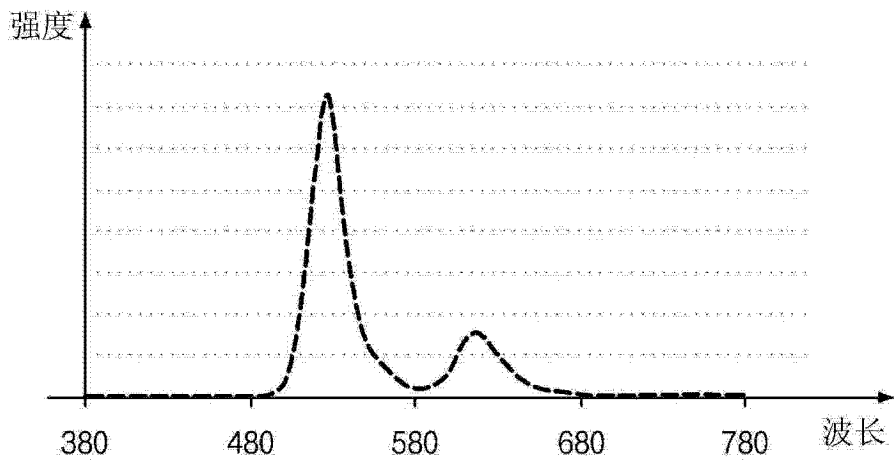


图 11

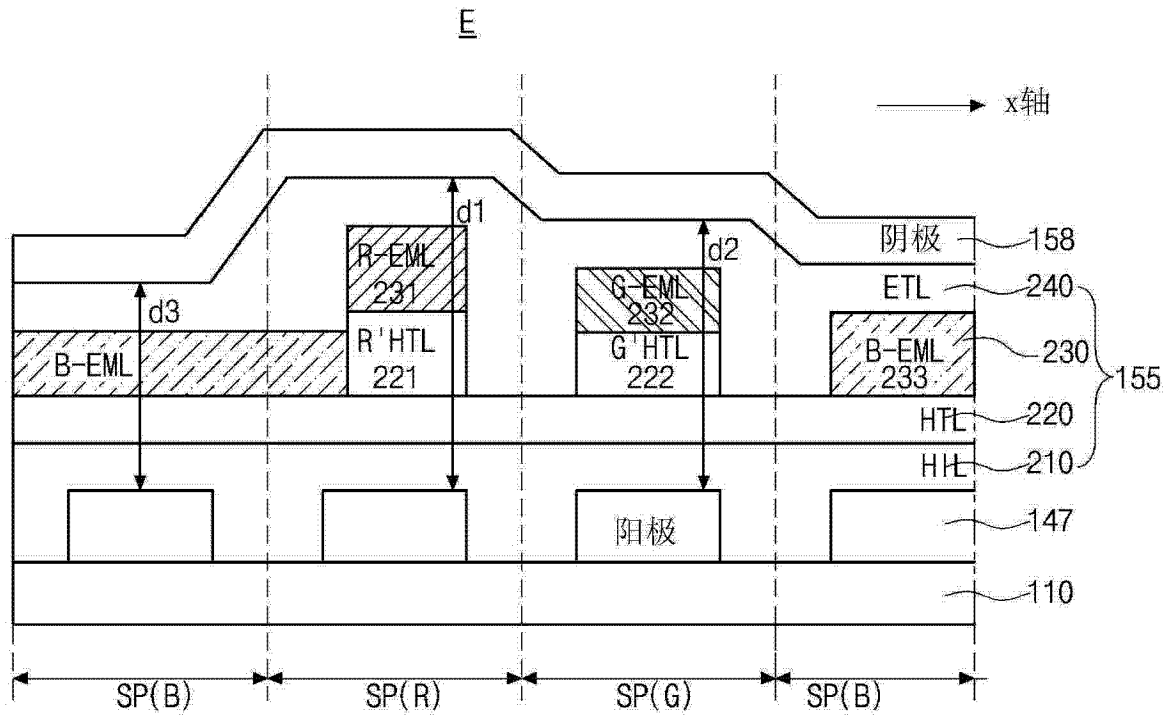


图 12

专利名称(译)	有机发光二极管显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN103165647A	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201210524145.2	申请日	2012-12-07
[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	李世熙 权纯甲		
发明人	李世熙 权纯甲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L51/0011 H01L51/0012 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5265		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020110131589 2011-12-09 KR		
其他公开文献	CN103165647B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器件及其制造方法。该有机发光二极管显示器件包括：其上限定有多个子像素区域的第一基板；分别位于多个子像素区域中的多个第一电极；以及多个发光层，该多个发光层位于多个第一电极上并且分别对应于多个子像素区域；其中，多个发光层中的至少一个发光层延伸到多个子像素区域中的相邻子像素区域，并且在该相邻子像素区域中具有占用区域。

