



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104752482 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410858193. 4

(22) 申请日 2014. 12. 29

(30) 优先权数据

10-2013-0167631 2013. 12. 30 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 俞台善 崔映硕 郑承龙 金铜赫

(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)

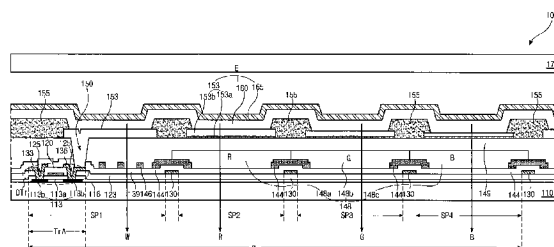
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置

(57) 摘要

一种有机发光二极管显示装置包括：包括显示区域的第一基板，其中，在所述显示区域中限定有各自包括子像素的多个像素；在所述第一基板上方在各个所述子像素中的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管；在至少一个所述子像素中的光阻挡图案；在至少一个子像素中的滤色器层；在所述开关薄膜晶体管、所述驱动薄膜晶体管和所述光阻挡图案上方的第一钝化层；在所述第一钝化层上方在各个所述子像素中的第一电极；在整个所述显示区域上在所述第一电极上的有机发光层；以及在整个所述显示区域上在所述有机发光层上的第二电极。



1. 一种有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置包括:

第一基板, 该第一基板包括显示区域, 其中, 在所述显示区域中限定有各自包括子像素的多个像素;

在所述第一基板上方在各个所述子像素中的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;

在所述子像素中的至少一个中的光阻挡图案;

在至少一个子像素中的滤色器层;

在所述开关薄膜晶体管、所述驱动薄膜晶体管和所述光阻挡图案上方的第一钝化层;

在所述第一钝化层上方在各个所述子像素中的第一电极;

在整个所述显示区域上在所述第一电极上的有机发光层; 以及

在整个所述显示区域上在所述有机发光层上的第二电极。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置还包括沿着所述子像素的边界在相邻子像素之间的黑底。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述光阻挡图案被设置在与所述黑底相同的层上, 并且具有与所述黑底相同的材料。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 各个像素包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素, 所述滤色器层包括分别与所述第二子像素、第三子像素和第四子像素对应的红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案, 并且所述光阻挡图案被设置在所述第一子像素中。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一子像素中的所述第一电极具有透明导电材料的单层结构, 并且所述第二子像素、第三子像素和第四子像素中的每一个中的所述第一电极具有包括银的下层和透明导电材料的上层的双层结构, 其中, 所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素中的所述第一电极具有不同的厚度。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 在所述子像素中的所述至少一个中, 所述光阻挡图案具有栅栏结构、格子结构或点阵结构。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述光阻挡图案的总面积是所述子像素中的所述至少一个的面积 30% 至 50%。

8. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置还包括沿着所述子像素的边界在相邻子像素之间的堤, 其中, 所述堤与所述第一电极的边缘交叠。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置还包括在所述子像素中的所述至少一个中的发光阻止图案, 其中, 所述发光阻止图案具有与所述堤相同的材料并且与所述光阻挡图案交叠。

10. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置还包括:

选通线和数据线, 所述选通线和所述数据线在所述第一基板上方并且彼此交叉以限定与所述子像素对应的像素区域; 以及

电力线, 该电力线平行于所述数据线,

其中, 所述选通线和所述数据线连接到所述开关薄膜晶体管的栅电极和源电极。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置,更具体地讲,涉及一种具有改进的图像质量的 OLED 显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示装置的 OLED 显示装置(可被称作有机电致发光显示装置)具有高亮度和低驱动电压。另外,由于 OLED 显示装置是自发光的,所以 OLED 显示装置具有优异的对比度和超薄的厚度;OLED 显示装置具有几微秒的响应时间,在显示运动图像方面具有优势;OLED 显示装置具有宽视角,并且在低温下稳定;由于 OLED 显示装置通过低压直流电(DC)5V 至 15V 来驱动,所以易于设计和制造驱动电路。

[0003] 因此, OLED 显示装置广泛用于电视、监视器、移动电话等。

[0004] 以下,将更详细地描述 OLED 显示装置的结构。

[0005] 图 1 是示意性地示出根据现有技术的有机发光二极管 (OLED) 显示装置的像素区域的截面图。

[0006] 根据现有技术的 OLED 显示装置 1 包括具有阵列元件和有机发光二极管 E 的 OLED 基板 10 以及用于封装的相对基板 70。

[0007] OLED 基板 10 上的阵列元件包括连接到选通线和数据线的开关薄膜晶体管(未示出)以及连接到有机发光二极管 E 的驱动薄膜晶体管 DTr。有机发光二极管 E 包括连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的第一电极 47、有机发光层 55 和第二电极 58。

[0008] 从有机发光层 55 发射的光通过第一电极 47 或第二电极 58 输出,因此 OLED 显示装置 1 显示图像。

[0009] 此时,第一电极 47 由具有相对高的功函数的透明导电材料(例如,铟锡氧化物(ITO))形成,用作阳极电极。第二电极 58 由具有相对低的功函数的金属材料形成,用作阴极电极。

[0010] 现有技术的 OLED 显示装置具有由红色、绿色和蓝色三个子像素组成的像素。

[0011] 为了改进颜色显示质量和亮度,已提出了具有由红色、绿色、蓝色和白色四个子像素组成的像素的 OLED 显示装置。

[0012] 图 2 是示出根据现有技术的具有由四个子像素组成的像素的 OLED 显示装置的部分的截面图。图 2 省略了相对基板和阵列元件,示意性地示出了滤色器层 45 和有机发光二极管 E。为了说明方便,像素的白色、红色、绿色和蓝色子像素被定义为第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4。

[0013] 在图 2 中, OLED 显示装置 2 的像素 P 由四个子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 组成。作为阳极电极的第一电极 47 形成在子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 中的每一个处。发射白光的有机发光层 55 在整个显示区域上形成在第一电极 47 上。作为阴极电极的第二电极 58 在整个显示区域上形成在有机发光层 55 上。

[0014] 这里,在第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中,红色滤色器图案

45a、绿色滤色器图案 45b 和蓝色滤色器图案 45c 分别形成在第一电极 47 下面。此时,尽管图中未示出,在滤色器图案 45a、45b 和 45c 的边界中形成黑底。

[0015] 在 OLED 显示装置 2 中,有机发光层 55 发射白光,所述白光穿过第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的红色滤色器图案 45a、绿色滤色器图案 45b 和蓝色滤色器图案 45c 以生成红光、绿光和蓝光。由于在第一子像素 SP1 中没有形成滤色器层,所以白光原样穿过第一子像素 SP1,从而表现出白色。

[0016] 此时,为了改进来自第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的红光、绿光和蓝光的色纯度和亮度,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的第一电极 47 具有不同的厚度,以导致微腔效应。

[0017] 针对微腔效应,第一电极 47 具有下层 47a 和上层 47b 的双层结构。下层 47a 由具有相对高的反射率和透射性质的厚度相对薄的金属材料形成,使得形成选择性反射。例如,所述金属材料可以是银 (Ag)。上层 47b 由具有相对高的功函数的透明导电材料形成。例如,所述透明导电材料可以是铟锡氧化物 (ITO)。

[0018] 微腔效应是这样一种现象:通过使光所穿过的材料层的厚度(即,光程)不同,从有机发光层 55 发射的光在特定层之间被反复地选择性反射,最终光谱改变并且光强度增加的光透射穿过第一电极 47 或第二电极 58。

[0019] 与此类似,通过使子像素 SP2、SP3 和 SP4 处的第一电极 47 的厚度不同,OLED 显示装置 2 可以由于微腔效应而具有改进的亮度和色纯度。

[0020] 此时,如果表现白色的第一子像素 SP1 的第一电极 47 包括银 (Ag) 的下层与透明导电材料的上层,则第一子像素 SP1 发射具有特定波长范围的光,颜色坐标失败。因此,第一子像素 SP1 的第一电极 47 具有铟锡氧化物的单层结构,而没有银 (Ag) 的下层。

[0021] 此外,图 3 是示出具有上述结构的现有技术的 OLED 显示装置的亮度根据视角的曲线图,如图 3 所示,由于第一电极的厚度差异,现有技术的 OLED 显示装置的表现红色、绿色和蓝色的第二、第三和第四子像素中的亮度根据视角而明显降低。另一方面,由于第一电极没有下层,现有技术的 OLED 显示装置的表现白色的第一子像素中的亮度根据视角而略微降低。

[0022] 因此,由于白色子像素与红色、绿色和蓝色子像素的亮度降低的差异,具有上述结构的 OLED 显示装置具有较低的图像质量。

发明内容

[0023] 因此,本发明致力于一种 OLED 显示装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0024] 本发明的优点在于提供一种根据视角具有相似亮度并且改进图像质量的有机发光二极管显示装置。

[0025] 本发明的附加特征和优点将部分地在接下来的描述中阐述,并且部分地将从所述描述而变得显而易见,或者可通过本发明的实践学习。本发明的这些和其它优点将通过所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和达到。

[0026] 依据本发明,如本文具体实现和广义描述的,一种有机发光二极管显示装置包括:包括显示区域的第一基板,其中,在所述显示区域中限定有各自包括子像素的多个像素;在

所述第一基板上方在各个所述子像素中的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管;在所述子像素中的至少一个中的光阻挡图案;在至少一个子像素中的滤色器层;在所述开关薄膜晶体管、所述驱动薄膜晶体管和所述光阻挡图案上方的第一钝化层;在所述第一钝化层上方在各个所述子像素中的第一电极;在整个所述显示区域上在所述第一电极上的有机发光层;以及在整个所述显示区域上在所述有机发光层上的第二电极。

[0027] 应当理解,本发明的以上总体描述和以下详细描述均为示例性和说明性的,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

[0028] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用来说明本发明的原理。

[0029] 图 1 是示意性地示出根据现有技术的 OLED 显示装置的像素区域的截面图。

[0030] 图 2 是示出根据现有技术的具有由四个子像素组成的像素的 OLED 显示装置的部分的截面图。

[0031] 图 3 是示出现有技术的 OLED 显示装置的亮度根据视角的曲线图。

[0032] 图 4 是 OLED 显示装置的一个像素区域的电路图。

[0033] 图 5 是局部地示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的显示区域的截面图。

[0034] 图 6 是图 5 的表现白色的第一子像素的放大截面图。

[0035] 图 7A 至图 7D 是示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的第一子像素中的光阻挡图案的结构平面图。

[0036] 图 8 是根据本发明的另一实施方式的 OLED 显示装置的表现白色的第一子像素的放大截面图。

[0037] 图 9 是示出本发明的 OLED 显示装置的亮度根据视角的曲线图。

具体实施方式

[0038] 现在将详细地参照优选实施方式,其示例示出于附图中。

[0039] 图 4 是 OLED 显示装置的一个像素区域的电路图。

[0040] 如图 4 所示, OLED 显示装置在各个像素区域 P 中包括开关薄膜晶体管 ST_r、驱动薄膜晶体管 DT_r、存储电容器 St_gC 和有机发光二极管 E。

[0041] 沿着第一方向的选通线 GL 和沿着第二方向的数据线 DL 形成在基板(未示出)上。选通线 GL 和数据线 DL 彼此交叉以限定像素区域 P。用于提供电源电压的电力线 PL 被形成成为平行于数据线 DL 并与数据线 DL 间隔开。

[0042] 开关薄膜晶体管 ST_r 在选通线 GL 和数据线 DL 的交叉部分处连接到选通线 GL 和数据线 DL, 驱动薄膜晶体管 DT_r 电连接到开关薄膜晶体管 ST_r。

[0043] 有机发光二极管 E 的第一电极连接到驱动薄膜晶体管 DT_r 的漏电极, 有机发光二极管 E 的第二电极接地。此时, 电力线 PL 将电源电压提供给有机发光二极管 E。另外, 存储电容器 St_gC 设置在驱动薄膜晶体管 DT_r 的栅电极和源电极之间。

[0044] 当通过选通线 GL 施加的选通信号使开关薄膜晶体管 ST_r 导通时, 来自数据线 DL 的数据信号被施加到驱动薄膜晶体管 DT_r 的栅电极和存储电容器 St_gC 的电极。当数据信

号使驱动薄膜晶体管 DTr 导通时,电流从电力线 PL 被供应给有机发光二极管 E。结果,有机发光二极管 E 发射光。在这种情况下,当驱动薄膜晶体管 DTr 导通时,从电力线 PL 施加到有机发光二极管 E 的电流的电平被确定为使得有机发光二极管 E 可生成灰度。存储电容器 StgC 用于在开关薄膜晶体管 STr 截止时维持驱动薄膜晶体管 DTr 的栅电极的电压。因此,即使开关薄膜晶体管 STr 截止,也维持从电力线 PL 施加到有机发光二极管 E 的电流的电平直至下一帧。

[0045] 图 5 是局部地示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的显示区域的截面图,图 5 示出由第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 组成的像素 P。图 6 是图 5 的表现白色的第一子像素 SP1 的放大截面图。为了说明方便,限定驱动薄膜晶体管 DTr 的晶体管区域 TrA,尽管仅在第一子像素 SP1 中示出晶体管区域 TrA,但是各个子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 中均限定有晶体管区域 TrA。

[0046] 如图 5 和图 6 所示,根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 包括形成有驱动薄膜晶体管 DTr、开关薄膜晶体管(未示出)和有机发光二极管 E 的第一基板 110 以及用于封装的第二基板 170。第二基板 170 可被无机绝缘膜和/或有机绝缘膜取代,其可具有多层结构,或者可通过利用端面密封附接膜而被省略。

[0047] 首先,将描述包括驱动薄膜晶体管 DTr、开关薄膜晶体管(未示出)和有机发光二极管 E 的第一基板 110。

[0048] 半导体层 113 形成在第一基板 110 上的第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个的晶体管区域 TrA 中。半导体层 113 包括位于中心的第一部分 113a 以及在第一部分 113a 的两侧的第二部分 113b。半导体层 113 的第一部分 113a 由本征多晶硅形成,并且成为薄膜晶体管的沟道。半导体层 113 的第二部分 113b 由掺杂的多晶硅形成。

[0049] 此时,缓冲层(未示出)可以在整个第一基板 110 上形成在半导体层 113 与第一基板 110 之间。缓冲层可由氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)形成。缓冲层防止在半导体层 113 结晶时来自第一基板 110 内侧的碱离子降低半导体层 113 的性质。

[0050] 栅绝缘层 116 形成在整个第一基板 110 上,并且覆盖半导体层 113。栅电极 120 形成在栅绝缘层 116 上,位于第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个的晶体管区域 TrA 中。栅电极 120 对应于半导体层 113 的第一部分 113a。

[0051] 另外,选通线(未示出)沿第一方向形成在栅绝缘层 116 上。

[0052] 中间绝缘层(inter insulating layer)123 在整个第一基板 110 上形成在栅电极 120 和选通线(未示出)上。例如,中间绝缘层 123 由诸如氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料形成。在第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个中,中间绝缘层 123 和栅绝缘层 116 分别具有暴露半导体层 113 的第二部分 113b 的半导体接触孔 125。

[0053] 数据线 130 和电力线(未示出)形成在中间绝缘层 123 上。数据线 130 与选通线(未示出)交叉以限定像素区域。电力线平行于数据线 130。

[0054] 源电极 133 和漏电极 136 形成在中间绝缘层 123 上,位于第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个的晶体管区域 TrA 中。源电极 133 和漏电极 136 彼此间隔开,并且通过半导体接触孔 125 接触半导体层 113 的第二部分 113b。

[0055] 晶体管区域 TrA 中, 半导体层 113、栅绝缘层 116、栅电极、中间绝缘层 123 以及源电极 133 和漏电极 136 构成驱动薄膜晶体管 DTr。具有与驱动薄膜晶体管 DTr 相同的结构的开关薄膜晶体管 (未示出) 也形成在第一基板 110 上方的晶体管区域 TrA 中。开关薄膜晶体管连接到选通线和数据线 130, 并且还连接到驱动薄膜晶体管 DTr。

[0056] 此外, 在根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 中, 驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管 (未示出) 中的每一个可以是多晶硅的半导体层位于最下层的顶栅型。

[0057] 在另选的实施方式中, 驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管 (未示出) 中的每一个可以由非晶硅或氧化物半导体材料形成半导体层并且栅电极位于最下层的底栅型。即, 驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管中的每一个可具有栅电极、栅绝缘层、本征非晶硅层的有源层、掺杂非晶硅的欧姆接触层以及源电极和漏电极顺序分层的结构, 或者可具有栅电极、栅绝缘层、氧化物半导体材料层、蚀刻阻挡层以及源电极和漏电极顺序分层的结构。

[0058] 在包括底栅型开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管的 OLED 显示装置中, 选通线形成在与栅电极相同的层上, 并且连接到开关薄膜晶体管的栅电极, 数据线形成在与源电极和漏电极相同的层上, 并且连接到开关薄膜晶体管的源电极。

[0059] 再次参照图 5 和图 6, 第一钝化层 139 在整个第一基板 110 上形成在驱动薄膜晶体管 DTr、开关薄膜晶体管 (未示出)、数据线 130 和电力线 (未示出) 上方。例如, 第一钝化层 139 由诸如氧化硅 (SiO_2) 或氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料形成。

[0060] 黑底 144 形成在第一钝化层 130 上, 位于相邻子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 之间, 并且沿着子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 的边界设置。黑底 144 对应于选通线 (未示出) 和数据线 130。

[0061] 另外, 光阻挡图案 146 形成在第一钝化层 130 上, 位于表现白色的第一子像素 SP1 中。光阻挡图案 146 由与黑底 144 相同的材料形成。

[0062] 另选地, 光阻挡图案 146 可进一步形成在分别表现红色、绿色和蓝色的第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的一个中。

[0063] 另外, 白色子像素 SP1 可被省略, 像素 P 可由红色子像素 SP2、绿色子像素 SP3 和蓝色子像素 SP4 组成, 其中, 光阻挡图案 146 可形成在红色子像素 SP2、绿色子像素 SP3 和蓝色子像素 SP4 中的一个中。

[0064] 光阻挡图案 146 的结构示出于图 7A 至图 7D 中。图 7A 至图 7D 是示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的第一子像素中的光阻挡图案的结构的平面图。

[0065] 光阻挡图案 146 可具有: 包括一个方向上的条的栅栏结构 (bar structure), 如图 7A 或图 7B 所示; 包括彼此交叉的条的格子结构 (lattice structure), 如图 7C 所示; 或者包括点的点阵结构 (dot structure), 如图 7D 所示。这里, 光阻挡图案 146 可彼此间隔开固定的距离, 并且可规则地设置。另选地, 光阻挡图案 146 可彼此间隔开任意距离, 并且可不规则地设置。光阻挡图案 146 的布置方式可以按照各种方式改变。

[0066] 在本发明的 OLED 显示装置 101 中, 由于与黑底 144 相同材料的光阻挡图案 146 形成在表现白色的第一子像素 SP1 中, 所以根据视角, 第一子像素 SP1 中的亮度类似于第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的亮度。因此, OLED 显示装置 101 的图像质量改进。

[0067] 参照图 6, 当从正前方 (即, 按照 0 度) 观察 OLED 显示装置 101 时, 光阻挡图案 146

遮蔽其区域的光,光在相邻光阻挡图案 146 之间的第一区域 S1 中透射。

[0068] 当按照相对于正前方成 30 度的角度倾斜地观察 OLED 显示装置 101 时,光在相邻光阻挡图案 146 之间的第二区域 S2(比第一区域 S1 小)中透射。另外,当按照相对于正前方成 60 度的角度倾斜地观察 OLED 显示装置 101 时,光在相邻光阻挡图案 146 之间的第三区域 S3(比第二区域 S2 小)中透射。因此,第一区域 S1、第二区域 S2 和第三区域 S3 具有关系 $S1 > S2 > S3$ 。

[0069] 即,在根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 中,由于第一子像素 SP1 包括光阻挡图案 146,所以第一子像素 SP1 的亮度随着视角增大而降低。因此,根据视角,表现白色的第一子像素 SP1 的亮度类似于表现红色的第二子像素 SP2、表现绿色的第三子像素 SP3 和表现蓝色的第四子像素 SP4 的亮度, OLED 显示装置 101 的图像质量改进。

[0070] 有益的是,光阻挡图案 146 的总面积为第一子像素 SP1 的面积 30%至 50%。

[0071] 再次参照图 5 和图 6,滤色器层 148 形成在黑底 144 上,并被设置在第一子像素 SP1 以外的第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中。滤色器层 148 包括分别对应于第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的红色滤色器图案 148a、绿色滤色器图案 148b 和蓝色滤色器图案 148c。滤色器图案 148a、148b 和 148c 与黑底 144 部分地交叠。

[0072] 第二钝化层 149 在整个第一基板 110 上形成在滤色器层 148 上。例如,第二钝化层 149 由诸如光丙烯(photo acrylic)的有机绝缘材料形成。第二钝化层 149 具有平坦的顶表面,并且在第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个中具有暴露驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136 的漏接触孔 143。

[0073] 第一电极 153 形成在第二钝化层 149 上,位于第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的每一个中。第一电极 153 通过漏接触孔 143 接触驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136。第一电极 153 包括具有相对高的功函数的透明导电材料。例如,透明导电材料可以是铟锡氧化物(ITO)。

[0074] 在根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 中,第一电极 153 通过漏接触孔 143 连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136。

[0075] 另选地,第一电极 153 可连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的源电极 133。在这种情况下,源接触孔形成在第二钝化层 149 中以暴露驱动薄膜晶体管 DTr 的源电极 133。

[0076] 根据驱动薄膜晶体管 DTr 的类型,第一电极 153 连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的漏电极 136 或源电极 133。即,当驱动薄膜晶体管 DTr 为在半导体层 113 中掺杂有 N 型杂质的 N 型时,第一电极 153 连接到漏电极 136。当驱动薄膜晶体管 DTr 为在半导体层 113 中掺杂有 P 型杂质的 P 型时,第一电极 153 连接到源电极 133。

[0077] 例如,在图中,驱动薄膜晶体管 DTr 为 N 型,第一电极 153 连接到漏电极 136。

[0078] 此外,表现白色的第一子像素 SP1 的第一电极 153 具有包括透明导电材料的单层结构,表现红色的第二子像素 SP2、表现绿色的第三子像素 SP3 和表现蓝色的第四子像素 SP4 中的每一个的第一电极 153 具有包括银(Ag)的下层 153a 和透明导电材料的上层 153b 的双层结构。银(Ag)反射光,当它具有薄的厚度时透射光。

[0079] 在第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中具有双层结构的第一电极 153 具有不同的厚度以导致微腔效应。因此,第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素

SP3 和第四子像素 SP4 中的第一电极 153 具有不同的厚度。

[0080] 由于光在特定材料层中被反复地反射,并且当满足特定条件时,光被同时反射,所以微腔效应改进了透射效率。针对微腔效应,第一电极 153 应该具有双层结构。

[0081] 此时,如图所示,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的下层 153a 具有相同的厚度,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的上层 153b 具有不同的厚度。

[0082] 另选地,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的下层 153a 和上层 153b 可全部具有不同的厚度。即,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的下层 153a 可具有不同的厚度,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的上层 153b 也可具有不同的厚度。

[0083] 堤 155 沿着子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 的边界形成在相邻子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 之间。堤 155 与第一电极 153 的边缘交叠。堤 155 可由具有光敏特性的有机绝缘材料形成。例如,具有光敏特性的有机绝缘材料可以是聚酰亚胺、光丙烯或苯并环丁烯 (BCB)。

[0084] 堤 155 具有暴露显示区域的子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 的格子形状,并且暴露第一电极 153 的中心部分。

[0085] 此时,图 8 是根据本发明的另一实施方式的 OLED 显示装置的表现白色的第一子像素的放大截面图,如图 8 所示,在根据本发明的另一实施方式的 OLED 显示装置 201 的表现白色的第一子像素 SP1 中,可在第一电极 153 上形成发光阻止图案 (luminous prevention pattern) 156。发光阻止图案 156 可由与堤 155 相同的材料形成。发光阻止图案 156 可与光阻挡图案 146 交叠并且具有与光阻挡图案 146 相同的形状。

[0086] 在第一子像素 SP1 中形成与光阻挡图案 146 交叠并且具有与光阻挡图案 146 相同的形状的发光阻止图案 156 是为了从根本上阻止在与光阻挡图案 146 对应的区域中从有机发光层 160 发射光。

[0087] 当有机发光二极管 E 具有第一电极 153、有机发光层 160 和第二电极 165 的分层结构时,可通过空穴和电子的复合从有机发光层 160 发射光。

[0088] 另外,当发光阻止图案 156 形成在第一电极 153 与有机发光层 160 之间时,第一电极 153 和有机发光层 160 彼此不接触。因此,由于在第一电极 153 与有机发光层 160 彼此不接触的区域中没有提供空穴,所以无法发射光。

[0089] 如根据本发明的实施方式的图 6 的 OLED 显示装置 101 中所示,可省略发光阻止图案 156。

[0090] 此外,再次参照图 5 和图 6,有机发光层 160 形成在被堤 155 包围的子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 中并且形成在堤 155 上,即,在整个显示区域上。有机发光层 160 可发射白光。由于第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的有机发光层 160 发射相同的光,所以有机发光层 160 没有按照子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 来图案化,而是形成在整个显示区域上。

[0091] 另选地,有机发光层可按照子像素 SP1、SP2、SP3 和 SP4 来图案化。在这种情况下,发射红光、绿光和蓝光的有机发光层可分别形成在第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中,或者发射白光、红光、绿光和蓝光的有机发光层可分别形成在第一子像素 SP1、第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中。此时,可省略滤色器层 148。

[0092] 另外,第二电极 165 在整个显示区域上形成在有机发光层 160 上。第二电极 165 由具有相对低的功函数的金属材料形成,以用作阴极电极。所述金属材料可以是银 (Ag)、镁和银的合金 (Mg:Ag)、金 (Au)、镁 (Mg)、铜 (Cu) 或钙 (Ca),第二电极 165 可包括上述一种或更多种金属材料。

[0093] 第一电极 153 和第二电极 165 以及它们之间的有机发光层 160 构成有机发光二极管 E。

[0094] 尽管图中未示出,为了改进发光效率,可在第一电极 153 和有机发光层 160 之间进一步形成空穴注入层和空穴传输层,使得空穴注入层被设置在第一电极 153 与空穴传输层之间,并且在有机发光层 160 和第二电极 165 之间形成电子传输层和电子注入层,使得电子注入层被设置在电子传输层与第二电极 165 之间。

[0095] 这里,空穴注入层和空穴传输层中的一个可被省略,电子传输层和电子注入层中的一个可被省略。

[0096] 用于封装的第二基板 170 设置在根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 的第一基板 110 上方。

[0097] 第一基板 110 和第二基板 170 通过沿着第一基板 110 和第二基板 170 的边缘形成的密封剂或玻璃料 (frit) 的粘合剂 (未示出) 来附接,或者通过在整个第二基板 170 上形成的端面密封物 (未示出) 来附接。此时,彼此间隔开的第一基板 110 与第二基板 170 之间的空间可为真空,或者可填充有惰性气体或端面密封物。

[0098] 用于封装的第二基板 170 可由柔性的塑料形成,或者可由玻璃形成。

[0099] 此外,第二基板 170 可被省略,具有粘合剂层的膜可附接到第一基板 110 的第二电极 165。

[0100] 在本发明的实施方式的 OLED 显示装置 101 或 201 中,第一子像素 SP1 的第一电极 153 具有透明导电材料的单层结构,为了微腔效应,第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 的第一电极 153 具有包括金属材料的下层 153a 和透明导电材料的上层 153b 的双层结构。另外,光阻挡图案 146 规则地或随机地形成在第一子像素 SP1 中。因此,第一子像素 SP1 中的亮度与第二子像素 SP2、第三子像素 SP3 和第四子像素 SP4 中的亮度根据视角相似地降低,图像质量得以改进。

[0101] 图 9 是示出本发明的 OLED 显示装置的亮度根据视角的曲线图。

[0102] 在图 9 中,应该注意的是,根据视角,白色子像素中的亮度类似于红色、绿色和蓝色子像素中的亮度而降低。

[0103] 另一方面,参照图 3,与现有技术的 OLED 显示装置的白色子像素中的亮度相比,现有技术的 OLED 显示装置的红色、绿色和蓝色子像素中的亮度随着视角增大而快速降低。

[0104] 因此,根据视角,本发明的 OLED 显示装置在白色、红色、绿色和蓝色子像素中具有相似的亮度, OLED 显示装置的图像质量得以改进。

[0105] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖对本发明的这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0106] 相关申请的交叉引用

[0107] 本申请要求 2013 年 12 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0167631 的权益,

针对所有目的,通过引用将其并入本文,如同在此充分阐述一样。

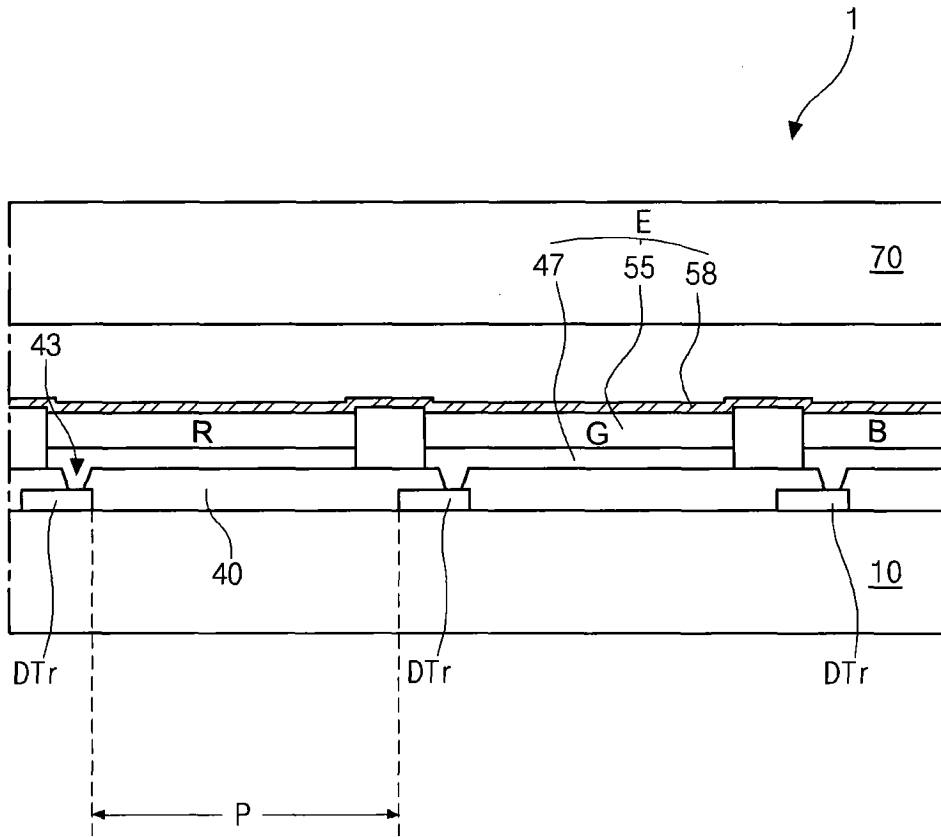


图 1

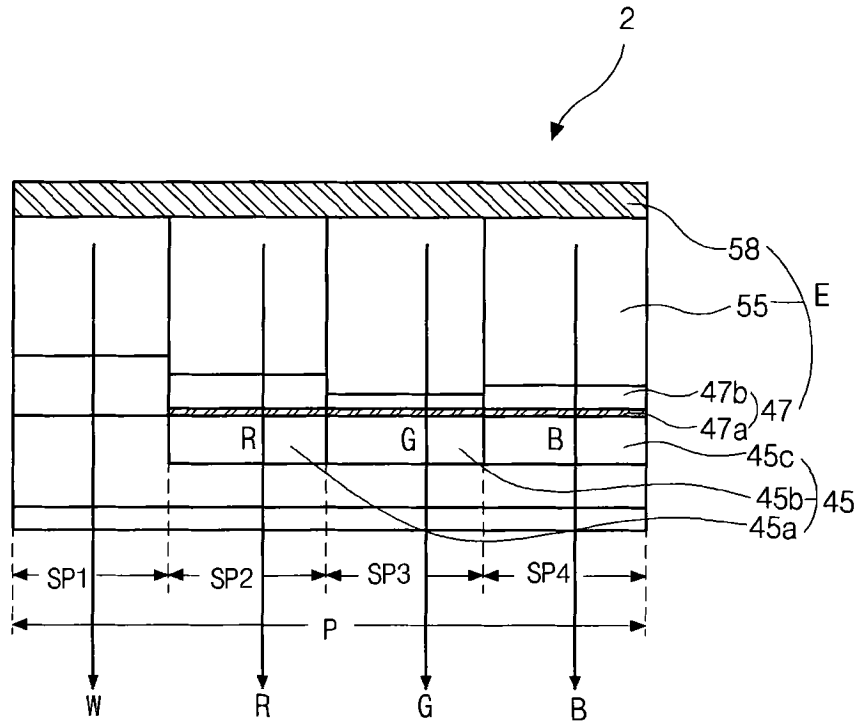


图 2

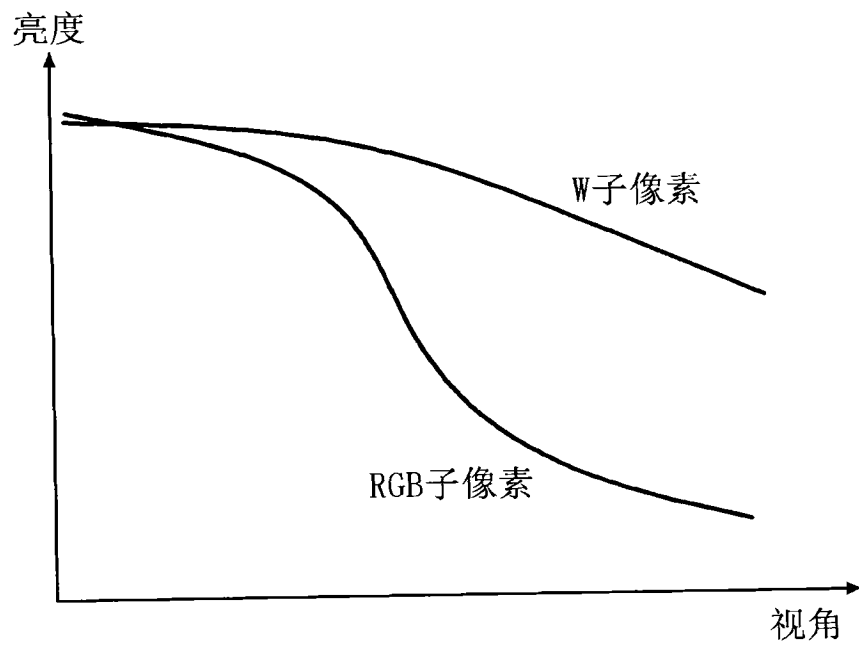


图 3

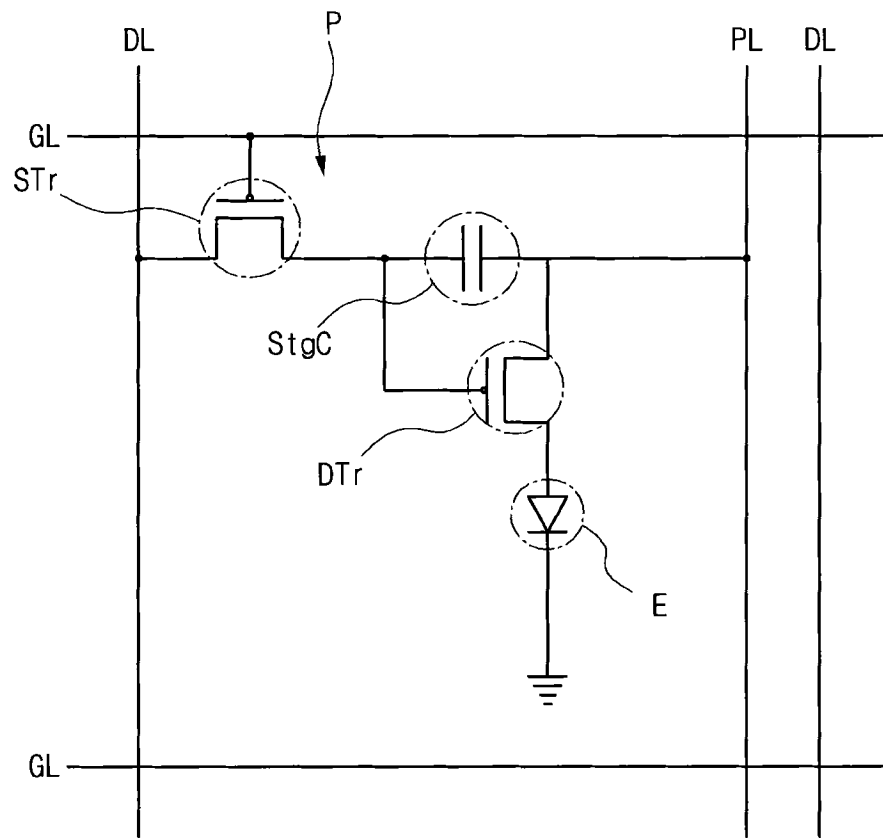


图 4

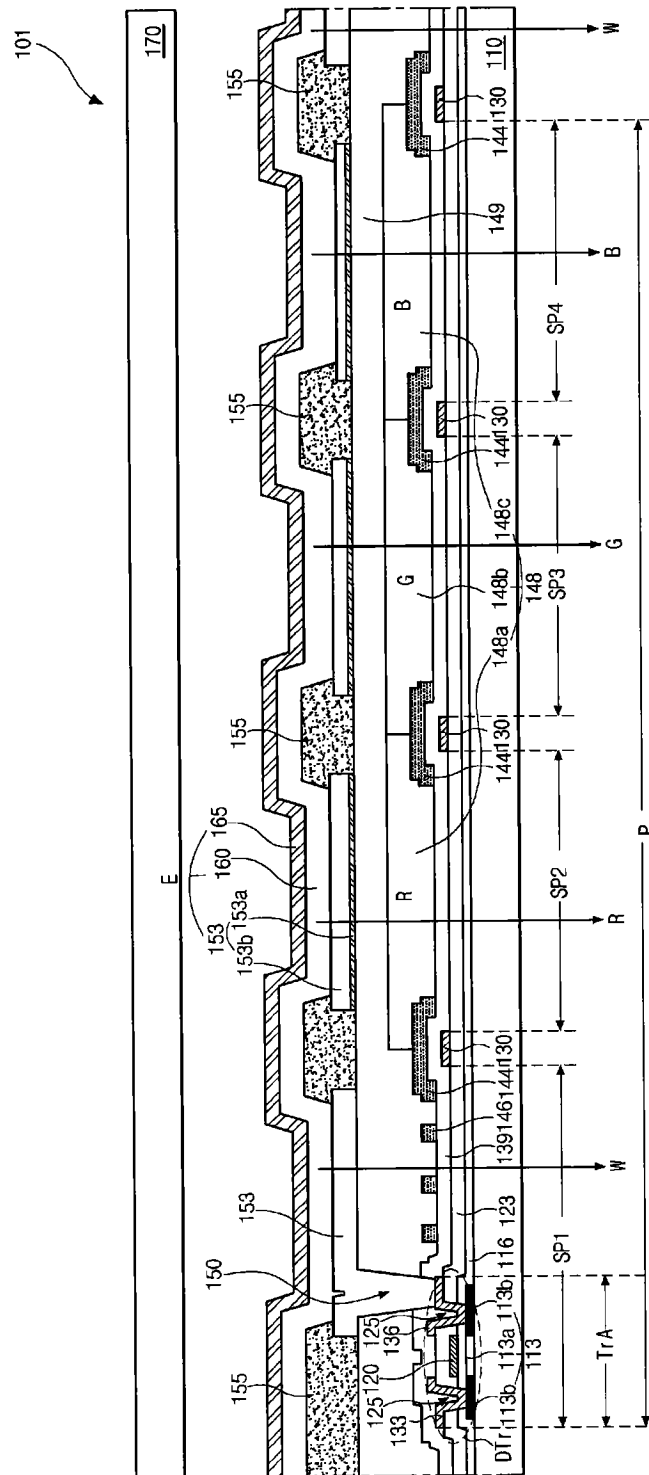


图 5

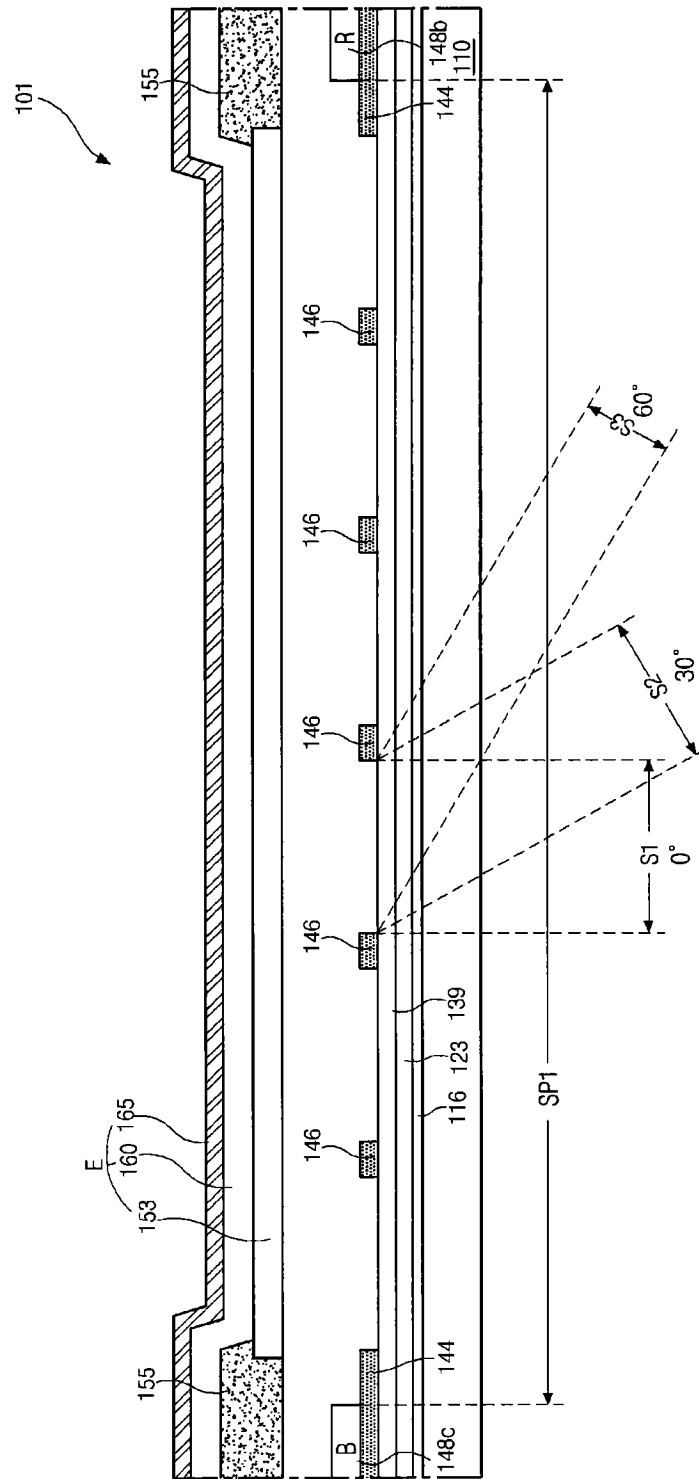


图 6

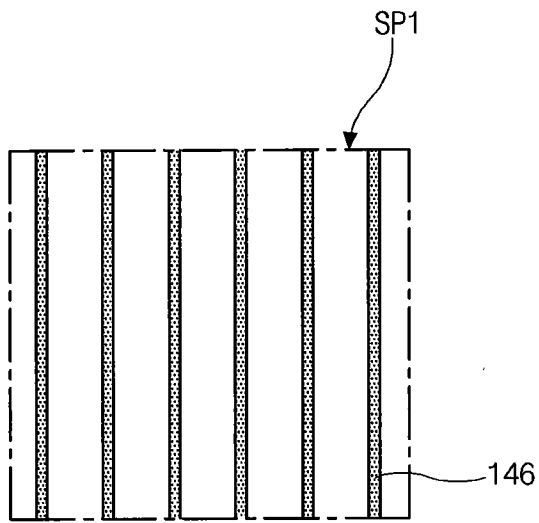


图 7A

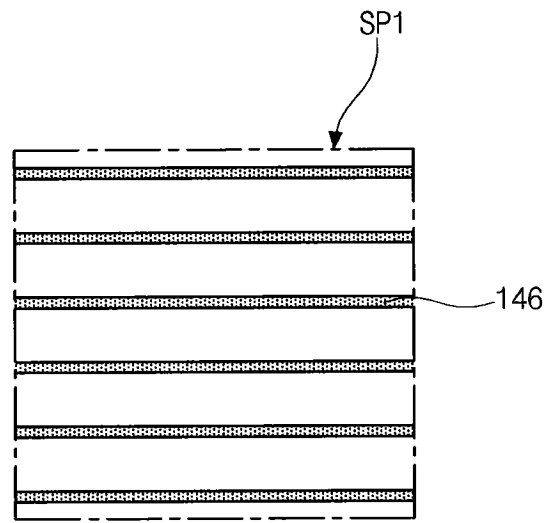


图 7B

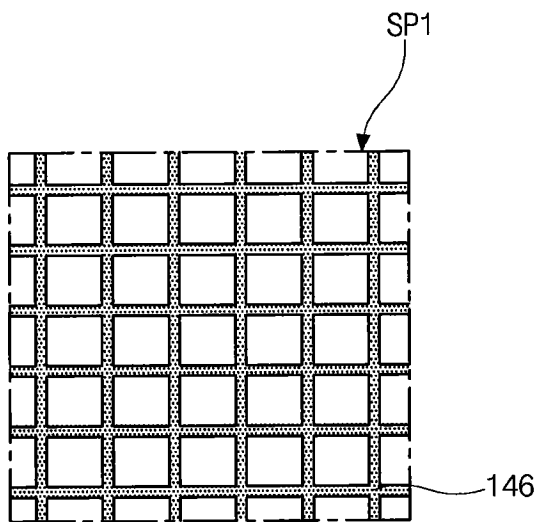


图 7C

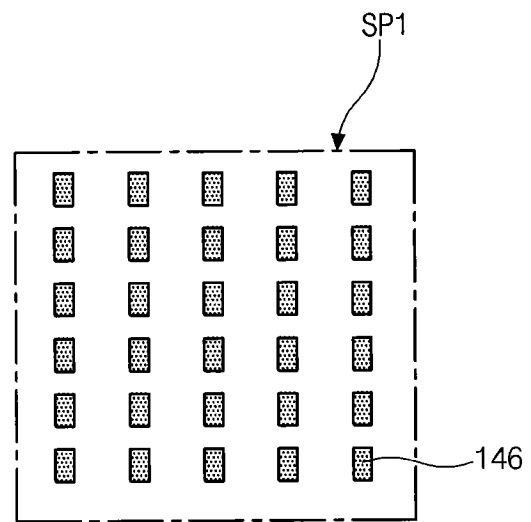


图 7D

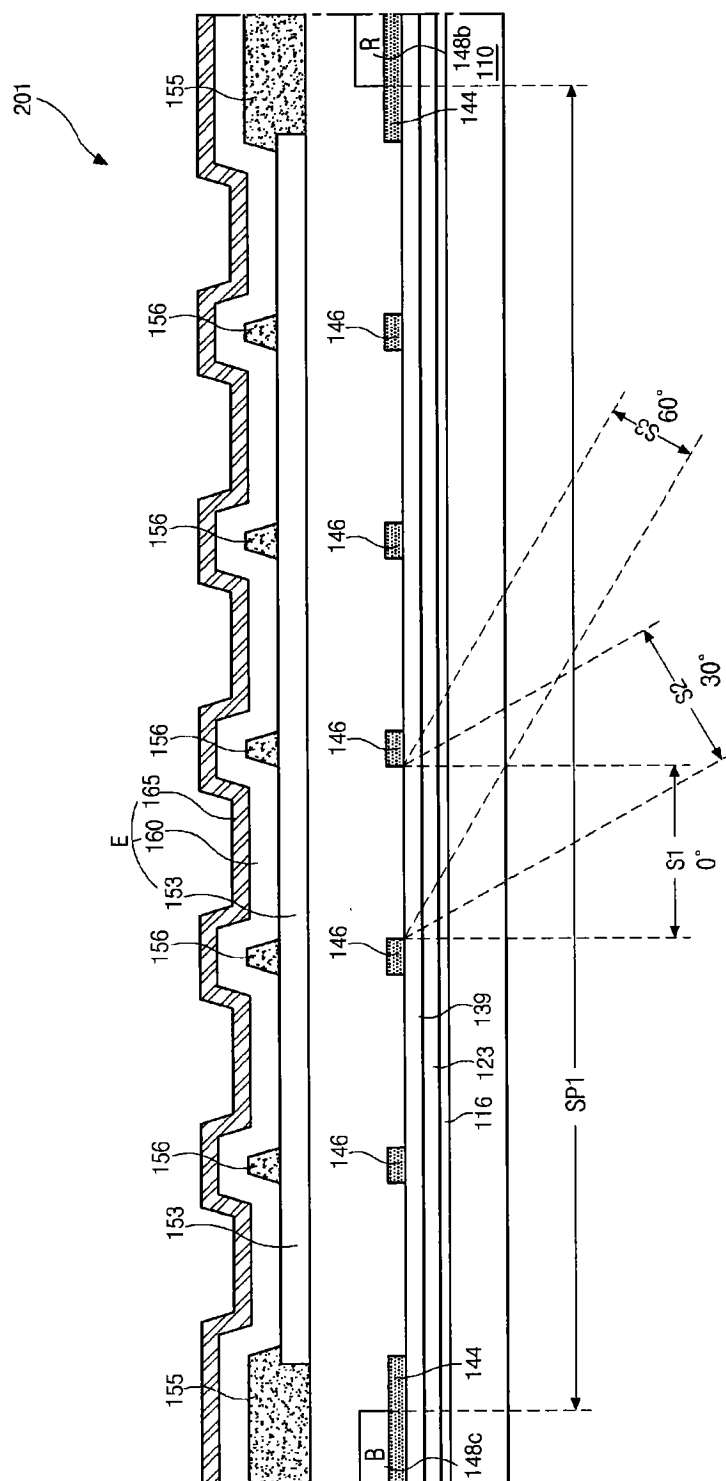


图 8

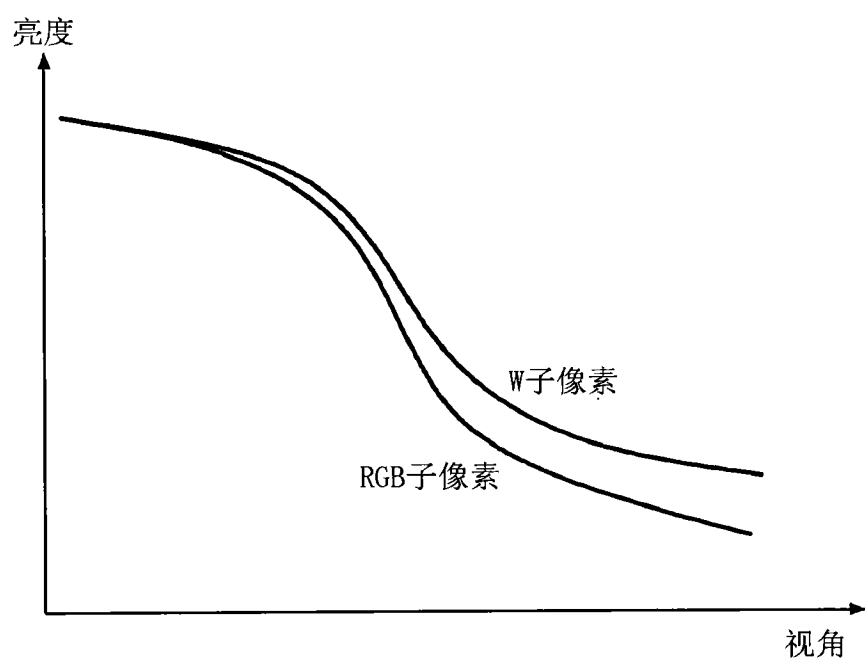


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN104752482A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201410858193.4	申请日	2014-12-29
[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	俞台善 崔昞硕 郑承龙 金铜赫		
发明人	俞台善 崔昞硕 郑承龙 金铜赫		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/322 H01L51/5284 H01L27/3276 H01L27/3262 H01L27/3246 H01L51/5215 H01L51/5265		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130167631 2013-12-30 KR		
其他公开文献	CN104752482B		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示装置包括：包括显示区域的第一基板，其中，在所述显示区域中限定有各自包括子像素的多个像素；在所述第一基板上方在各个所述子像素中的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管；在至少一个所述子像素中的光阻挡图案；在至少一个子像素中的滤色器层；在所述开关薄膜晶体管、所述驱动薄膜晶体管和所述光阻挡图案上方的第一钝化层；在所述第一钝化层上方在各个所述子像素中的第一电极；在整个所述显示区域上在所述第一电极上的有机发光层；以及在整个所述显示区域上在所述有机发光层上的第二电极。

