



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105374846 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201410858246. 2

(22) 申请日 2014. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2014-0105970 2014. 08. 14 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴俊浩 赵银美 金大炫

(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)

权利要求书2页 说明书12页 附图13页

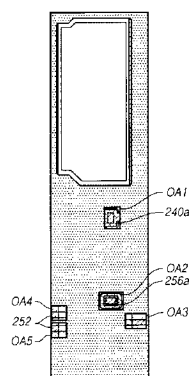
(54) 发明名称

有机发光显示面板

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:基板,其包括发光区域和非发光区域;黑底,其被设置在所述非发光区域上并且包括暴露形成在所述基板上的图案的至少一部分的至少一个开口区域,其中,所述图案或所述图案的被暴露部分包括多层结构,该多层结构包括导电层和至少一个低反射层。

C区域



1. 一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:
基板,其包括发光区域和非发光区域;
黑底,其被设置在所述非发光区域上并且包括暴露形成在所述基板上的图案的至少一部分的至少一个开口区域,
其中,所述图案或所述图案的被暴露部分包括多层结构,该多层结构包括导电层和至少一个低反射层。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域暴露形成在所述基板上的信号线、晶体管电极和像素电极中的至少一个的一部分。
3. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域暴露形成在形成有晶体管的层与形成有所述黑底的不同层之间的遮挡层的一部分。
4. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域是用于定位像素修复的标记。
5. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域对应于所述晶体管的半导体层。
6. 根据权利要求 3 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域对应于所述遮挡层的至少一部分。
7. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,至少一个低反射层包括金属氧化物或者吸收从所述基板外部引入的光的材料,或者所述至少一个低反射层被涂覆有吸光剂。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光显示面板,其中,所述至少一个低反射层包括含有金属氧化物的第一层和含有吸收光的材料的第二层。
9. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,通过所述基板引入的光是非偏振光。
10. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,所述黑底包括耐热的有机物质。
11. 一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:
显示面板,其包括形成在多条数据线和多条选通线之间的交叉点处的多个像素;
黑底,其包括暴露各个像素的发光区域的、设置在发光区域上的开口区域,
其中,所述多个像素中的至少一个像素是被切割了图案的一部分的像素,并且
其中,所述黑底还包括设置在暴露被切割部分的非发光区域上的开口区域。
12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域暴露形成在所述基板上的信号线、晶体管电极和像素电极中的至少一个的一部分。
13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域暴露形成在形成有晶体管的层与形成有所述黑底的不同层之间的遮挡层的一部分。
14. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域是用于定位像素修复的标记。
15. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域对应于所述晶体管的半导体层。
16. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域对应于所述遮挡层的至少一部分。

17. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,至少一个低反射层包括金属氧化物或者吸收从所述基板外部引入的光的材料,或者所述至少一个低反射层被涂覆有吸光剂。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示面板,其中,所述至少一个低反射层包括含有金属氧化物的第一层和含有吸收光的材料的第二层。

19. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,通过所述基板引入的光是非偏振光。

20. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示面板,其中,所述黑底包括耐热的有机物质。

有机发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示 (OLED) 面板。

背景技术

[0002] 在平板显示装置的领域中普遍利用了质量轻且消耗少量功率的液晶显示 (LCD) 装置。然而, LCD 显示器是本身不产生光的非发光装置, 并且具有与亮度、对比度、视角、放大等相关的缺陷。

[0003] 因此, 已经积极研究了可克服 LCD 装置的缺陷的新型平板显示装置。作为新型平板显示装置中的一种的有机发光显示 (OLED) 装置是本身产生光的发光装置, 因此与现有的 LCD 装置相比, 具有优异的亮度、视角和对比度性质。另外, OLED 装置不需要背光, 因此可被设计成质量轻且薄, 并且从功耗的角度看是有利的。

[0004] OLED 装置的 OLED 面板利用从与各个像素区域的薄膜晶体管连接的有机发光器件发射的光来显示图像。发光器件在阳极和阴极之间形成由有机化合物形成的有机发光层, 并且对应于通过施加电磁场来产生光的器件, 通过低电压驱动, 消耗相对少量的功率, 质量轻, 并且被制造在柔性基板的顶部上。

[0005] 与 OLED 装置的发光方向相关的发光方案被分类成顶部发光方案和底部发光方案。根据底部发光方案, 当像素 (P) 故障时, 难以透过黑底指明修复位置。另外, 由于黑底的不平坦表面, 导致晶体管的电性质劣化。

发明内容

[0006] 在此背景下, 本发明的一方面在于提供一种 OLED 面板, 该 OLED 面板在像素故障时容易执行修复并且改进电性质。

[0007] 如上所述, 根据本发明, 容易修复 OLED 面板并且改进电性质。

[0008] 本发明的一方面是一种有机发光显示面板, 该有机发光显示面板包括: 基板, 其包括发光区域和非发光区域; 黑底, 其被设置在所述非发光区域上并且包括暴露形成在所述基板上的图案的至少一部分的至少一个开口区域, 其中, 所述图案或所述图案的被暴露部分包括多层结构, 该多层结构包括导电层和至少一个低反射层。

[0009] 本发明的另一方面是一种有机发光显示面板, 该有机发光显示面板包括: 显示面板, 其包括形成在多条数据线和多条选通线之间的交叉点处的多个像素; 黑底, 其包括暴露各个像素的发光区域的、设置在发光区域上的开口区域, 其中, 所述多个像素中的至少一个像素是被切割了图案的一部分的像素, 其中, 所述黑底还包括设置在暴露被切割部分的非发光区域上的开口区域。

[0010] 在示例性实施方式中, 所述开口区域暴露形成在所述基板上的信号线、晶体管电极和像素电极中的至少一个的一部分。

[0011] 在示例性实施方式中, 所述开口区域暴露形成在形成有晶体管的层与形成有所述黑底的不同层之间的遮挡层的一部分。

- [0012] 在示例性实施方式中,所述开口区域是用于定位像素修复的标记。
- [0013] 在示例性实施方式中,所述开口区域对应于所述晶体管的半导体层。
- [0014] 在示例性实施方式中,所述开口区域对应于所述遮挡层的至少一部分。
- [0015] 在示例性实施方式中,至少一个低反射层包括金属氧化物或吸收从所述基板外部引入的光的材料,或者被涂覆有吸光剂。
- [0016] 在示例性实施方式中,所述至少一个低反射层包括包含金属氧化物的第一层和包含吸收光的材料的第二层。
- [0017] 在示例性实施方式中,通过所述基板引入的光是非偏振光。
- [0018] 在示例性实施方式中,所述黑底包括耐热的有机物质。

附图说明

[0019] 根据以下结合附图的详细描述,本发明的以上和其它目的、特征和优点将更清楚,附图中:

- [0020] 图 1 是示出应用了本发明的实施方式的 OLED 装置的系统的示意图。
- [0021] 图 2 是根据本发明的实施方式的 OLED 面板的示意性平面图。
- [0022] 图 3A 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的 C 区域的示例的示意性平面图。
- [0023] 图 3B 是图 3A 的 OLED 面板的电路图。
- [0024] 图 3C 是在相反方向上观察到的、图 3A 的 OLED 面板的示意性平面图。
- [0025] 图 4A 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的 C 区域的另一个示例的示意性平面图。
- [0026] 图 4B 是在相反方向上观察到的、图 4A 的 OLED 面板的示意性平面图。
- [0027] 图 5A 至图 5C 是根据本发明的其它实施方式的、沿着图 2 的 A-A' 和 B-B' 截取的 OLED 面板的示意性截面图。
- [0028] 图 6 是通常的 OLED 面板的示意性截面图。
- [0029] 图 7A 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的示意性截面图。
- [0030] 图 7B 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的示意性截面图。
- [0031] 图 8 是示出根据本发明的另一个实施方式的与 OLED 面板的晶体管相关的 I-V 评估的曲线图。
- [0032] 图 9A 和图 9B 是示出根据本发明的另一个实施方式的对于 OLED 面板的各种类型的黑底而言不同的粗糙度的表和曲线图。

具体实施方式

[0033] 下文中,将参照附图描述本发明的示例性实施方式。在下面的描述中,将用相同的附图标记表示相同的元件,尽管它们是在不同的附图中示出的。另外,在下面对本发明的实施方式的描述中,当对并入本文的已知功能和构造的详细描述可能使本发明的主题不清楚时,将省略该详细描述。

[0034] 另外,在本文中,当描述本发明的组件时,可使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b) 等术语。这些术语只是用于将一个结构元件与其它结构元件区分开,对应的结构元件的性质、

次序、顺序等不受术语限制。应该注意,如果在说明书中描述了一个组件“连接”、“结合”或“联结”到另一个组件,则第三组件可“连接”、“结合”和“联结”在第一组件和第二组件之间,尽管第一组件可直接连接、结合或联结到第二组件。同样地,当描述特定元件形成在另一个元件的“上面”或“下面”时,应该理解,所述特定元件可直接地或经由又一个元件间接地形成在另一个元件的上面或下面。

[0035] 图 1 是示出应用了本发明的实施方式的 OLED 装置的系统的示意图。

[0036] 参照图 1, OLED 装置 100 包括 OLED 面板 140、数据驱动单元 120、选通驱动单元 130、时序控制器 110 等。

[0037] 首先,时序控制器 110 基于诸如垂直/水平同步信号 (Vsync 和 Hsync)、图像数据、时钟信号 (CLK) 等的外部时序信号,输出用于控制数据驱动单元 120 的数据控制信号 (DCS) 和用于控制选通驱动单元 130 的选通控制信号 (GCS)。另外,时序控制器 110 将从主机系统输入的图像数据 (data) 转换成用于数据驱动单元 120 的数据信号格式,并且将转换后的图像数据 (data') 提供到数据驱动单元 120。

[0038] 响应于从时序控制器 110 输入的 DCS 和转换后的图像数据 (data'), 数据驱动单元 120 将图像数据 (data') 转换成数据信号 (模拟像素信号或数据电压) 并且将该数据信号提供到数据线 (D1 ~ Dm), 该数据信号是对应于灰度值的电压值。

[0039] 选通驱动单元 130 响应于从时序控制器 110 输入的 GCS 将扫描信号 (选通脉冲或扫描脉冲、选通 - 导通信号) 顺序供应到选通线 (G1 ~ Gn)。

[0040] OLED 面板 140 上的各个像素 (P) 可形成在由数据线 (D1 ~ Dm) 和选通线 (G1 ~ Gn) 限定的像素区域中并可设置成矩阵形式,并且可对应于至少一个有机发光器件,该有机发光器件包括对应于第一电极的阳极、对应于第二电极的阴极、以及有机层。

[0041] 选通线 G1 至 Gn、数据线 D1 至 Dm 和用于供应高电势电压的高电势电压线形成在各个像素 P 中。另外,在各个像素 P 中,开关晶体管形成在选通线 G1 至 Gn 和数据线 D1 至 Dm 之间,并且形成由正电极、负电极和有机发光层组成的有机发光二极管。此外,在各个像素中,驱动晶体管形成在开关晶体管的源极 (或漏极) 与高电势电压线之间。

[0042] 另外, OLED 面板 140 可包括各个像素 (P) 和对应像素 (P) 的非发光区域 (NEA) 之间的黑底 (未示出)。黑底 (未示出) 可遮挡从外部引入的光。黑底 (未示出) 包括当像素 (P) 故障时用于修复的开口区域 (OA), 通过 OA 暴露的信号线或电极可包括用于遮挡来自外部的光的低反射率结构。

[0043] 晶体管的半导体层易受诸如从外部引入的光的外部环境影响,因此可包括遮挡层 (未示出), 遮挡层 (未示出) 还可包括低反射率结构。

[0044] 黑底 (未示出) 的表面可根据制造工艺设置成不平坦形状。当黑底 (未示出) 的形状被应用于晶体管的半导体层时,电性质劣化,因此黑底 (未示出) 的 OA 可设置在半导体层的下部中。在这种情形下,遮挡层可防止因从外部引入的光而导致的半导体层的性质的劣化。

[0045] OLED 面板 140 可以是基于底部发光方案的。这里,底部发光方案是指发射的光从像素电极 (未示出) 起在 OLED 面板 140 的底部的基板的方向上前进的方案。

[0046] 下文中,将参照附图对此进行详细描述。

[0047] 图 2 示出根据本发明的实施方式的 OLED 面板的示意性平面图。OLED 面板 200 被

示出为包括三个晶体管 and 单条扫描线的 3T 1C 结构。图 2 的 OLED 面板 200 只是为了方便描述而被作为示例,可按照各种结构设计 OLED 面板 200。例如,OLED 面板 200 可以是 2T 1C 结构、3T 2C 结构等。

[0048] 参照图 2,OLED 面板 200 可包括:基板 202,其由发光区域(EA)和非发光区域(NEA)形成;以及黑底(未示出),其包括设置在 NEA 上并且暴露形成在基板 202 上的图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 的至少一部分的一个或更多个 OA(未示出)。

[0049] 这里,整个图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 或者图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 中的通过 OA(未示出)暴露的部分可具有由导电层(未示出)和一个或更多个低反射层(未示出)形成的多层结构。

[0050] OA(未示出)可暴露信号线 250、252、254、260a、260b、260c、260d 和 260e、晶体管电极 230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b、像素电极 72 中的至少一个的部分。

[0051] 另外,OA(未示出)可暴露基板 202 上的、形成在形成有晶体管(DT、SENT、SWT)的层与形成有黑底(未示出)的层之间的遮挡层 210、210' 和 210'' 的部分。

[0052] 首先,OLED 面板 200 可包括基板 202 上的多条信号线,第一线 260a、第二线 260b、第三线 260c、第四线 260d 和第五线 260e 在第一方向(图 2 的垂直方向)上平行设置,并且彼此间隔开。

[0053] 第一线 260a 和第五线 260e 可对应于高压电力线(VDD),第二线 260b 和第四线 260d 可对应于数据线,第三线 260c 可对应于基准电压线,但这些不限于此。

[0054] 第六线 250、第七线 252 和第八线 254 在第二方向(图 2 的水平方向)上平行设置,并且彼此间隔开。这里,第六线 250 连接到第一线 260a 和接触孔,以向相邻的子像素提供高压电力。第七线 252 可以是选通线(或扫描线),第八线 254 可连接到作为基准电压线的第三线 260c 以及接触孔,以向相邻的子像素供应基准电压。

[0055] 这里,第六线 250、第七线 252 和第八线 254 可具有用于修复的冗余结构。该冗余结构对应于冗余地形成有用相同功能的线的结构。

[0056] 各个子像素可包括晶体管(DT、SENT 和 SWT)。

[0057] 第一晶体管(DT)可以是驱动像素电极 272 的驱动晶体管,第一晶体管(DT)可包括第一栅极 230 和第一源极 240b/第一漏极 240a。

[0058] 第二晶体管(SENT)可以是感测晶体管,并且可包括第二栅极 252 和第二源极 256b/第二漏极 256a。第二晶体管(SENT)的一端连接到存储电容器(Cstg)并且另一端连接到第八线 254。

[0059] 第三晶体管(SWT)可以是开关晶体管,并且可包括第三栅极 252 和第三源极 258b/第三漏极 258a。第三晶体管(SWT)的一端连接到第二线 260b,另一端通过接触孔连接到第一晶体管(DT)的第一栅极 230。

[0060] 根据 OLED 面板 200 的电功能,第三晶体管(SWT)由于第六线 252 提供的扫描信号而导通,并且将通过第二线 260b 提供的的数据信号传递到第一晶体管(DT)的第一栅极 230。存储电容器(Cstg)存储通过第三晶体管(SWT)提供的的数据信号,以保持第二晶体管(SENT)导通达至少预定时段(一帧)。另外,基于存储在存储电容器(Cstg)中的数据信号驱动第

一晶体管 (DT)。换句话说讲,第一晶体管 (DT) 基于数据信号控制提供到像素电极 272 的驱动电流或驱动电压。

[0061] 当第一晶体管 (DT) 驱动时,有机层 (未示出) 的发光层 (未示出) 可由于通过第一线 260a 提供的电流而发光。当通过驱动晶体管 (DT) 提供的驱动电流被传递到像素电极 272 并且流过有机层 (未示出) 时,电子和空穴复合并且发光,最后,电流流出到公共电极 (未示出)。

[0062] OLED 面板 200 包括像素电极 272 和面对像素电极 272 并且被形成为与像素电极 272 分隔开的公共电极 (未示出),并且包括形成在像素电极 272 的边缘区域上的堤 274。

[0063] 根据本发明的实施方式的 OLED 面板 200 的各个晶体管 (DT、SENT、SWT) 可以是其半导体层由金属氧化物形成的氧化物晶体管,遮挡层 210、210' 和 210'' 可形成在与各个晶体管 (DT、SENT、SWT) 的半导体层对应的区域中。在氧化物晶体管的情况下,当光从外部进入半导体层时,电性质或化学性质可变化。在与相关附图关联的描述中将对此进行详细描述。


[0064] 低反射层 (未示出) 可由吸收通过基板 202 从外部引入的光的材料形成,或者可被涂覆有吸光剂。

[0065] 本发明的实施方式具体实现了不包括偏振板、偏振层等的结构,因此,从外部引入的光指示非偏振光。总体上,可通过包括偏振板、偏振层等来遮挡从外部引入的光。在根据本发明的实施方式的 OLED 面板 200 的情况下,可需要用于遮挡从外部引入的光的单独结构。单独的外部光遮挡结构对应于低反射层 (未示出),将参照相关附图对此进行详细描述。

[0066] 另外,低反射层 (未示出) 可由金属氧化物、吸收光的金属、或其合金形成,并且可具有近似于黑色的颜色。

[0067] 图 3A 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的 C 区域的示例的示意性平面图,图 3B 是图 3A 的 OLED 面板的电路图,图 3C 是示出在相反方向上观察到的、图 3A 的 OLED 面板的示意性平面图。

[0068] 参照图 3A 至图 3C,OLED 面板 200 可包括:基板 202,其由 EA 和 NEA 形成;黑底 204,其包括位于 NEA 中并且暴露形成在基板 202 上的图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 的至少一部分的一个或更多个 OA(OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5)。整个图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a、258b 和 272 或者图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a、258b 和 272 中的通过 OA(OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 暴露的部分可具有由导电层和一个或更多个低反射层形成的多层结构。

[0069] 这里,EA 是通过堤 274 暴露的像素电极 272 所在的部分,并且对应于设置成矩形形状的区域,该矩形形状是通过图 3A 的双点划线标记的。相反,NEA 是在从像素 (P) 中排除了 EA 之后剩下的部分,并且对应于形成为“”状的区域。

[0070] OA(OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 可暴露形成在基板 202 上的信号线 250、252、254、260a、260b、260c、260d 和 260e、晶体管电极 230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b、像素电极 272 中的至少一个的部分。OA 表示开口区域。

[0071] 这里, OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 可以是提供关于像素修复位置的指引的标记。换句话说讲, 通过 OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5), 可通过激光等执行切割或焊接修复。在这种情形下, OA 可充当标记, 也就是说, 指示符。

[0072] 可通过发射的光从其出射到外部的一侧执行修复, 如图 3C 所示。换句话说讲, 在基于底部发光方案的 OLED 面板 200 的情况下, 从 OLED 面板 200 的基板 202 的底部发射激光, 使得可执行切割或焊接。特别地, 当产生亮斑时, 可执行切割以将亮斑变成暗斑。当产生暗斑时, 可执行焊接以将其归一化。因此, 当诸如 OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 的标记不存在时, 可不执行通过形成在 NEA 的整个区域上的黑底 204 进行的修复处理。

[0073] 特别地, 第一 OA (OA1) 可暴露第一晶体管 (DT) 的第一漏极 240a。当第一晶体管 (DT) 具有缺陷时, 第一 OA (OA1) 可以是指示与缺陷关联的修复区域的标记。换句话说讲, 可通过第一 OA (OA1) 沿着图 3B 的 L1 线切割高压电力线和第一晶体管 (DT) 之间的部分。

[0074] 以相同的方式, 第二 OA (OA2) 暴露第二晶体管 (SENT) 的第二漏极 256a, 第三 OA (OA3) 暴露第七线 252, 第四 OA (OA4) 和第五 OA (OA5) 还暴露第七线 252。从电路的角度看, 可分别切割选通线 (GL) 和第二晶体管 (SENT) 之间的部分 (L2)、数据线 (DL) 和第三晶体管 (SWT) 之间的部分 (L3)、选通线 (GL) 和第三晶体管 (SWT) 之间的部分。

[0075] OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 只是为了方便描述而被作为示例, 按标记修复的区域可不限于此, 存在各种情况。

[0076] 黑底 204 由具有耐热性的有机化合物形成。例如, 堤 274 可以是聚酰亚胺系列的高聚物或硅氧烷系列的高聚物, 但可不限于此。

[0077] 在黑底 204 具有耐热性的情况下, 黑底 204 可在黑底 204 的制造工艺或其它层的制造工艺期间在不经修改或改变的情况下耐受高温环境。

[0078] OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 可暴露基板 202 上的、形成在形成有晶体管 (DT、SENT、SWT) 的层与形成有黑底 (未示出) 的层之间的遮挡层 210、210' 和 210'' 的部分。

[0079] 这里, 遮挡层 210、210' 和 210'' 可被形成为对应于晶体管 (DT、SENT、SWT) 的导电层, 但遮挡层不限于此, 并且被可形成为 OLED 面板 200。

[0080] 在 OLED 面板 200 的黑底 204 的制造工艺期间, 当执行图案化工艺或固化工艺时, 黑底 204 的表面可变得不平坦。换句话说讲, 黑底 204 可带有具有粗糙度的表面。因此, 黑底 204 的表面的形状可被转印到形成在黑底 204 上的层的表面。

[0081] 当形成的晶体管 (DT、SENT、SWT) 包括制造工艺中的缺陷时, 电性质会劣化。例如, 由于晶体管 (DT、SENT、SWT) 的半导体层的不平坦表面, 导致电子的移动距离增加并且电子的迁移率会下降。

[0082] 因此, 通过上述制造工艺制造的 OLED 面板 200 可具有至少一个像素 (P), 所述至少一个像素 (P) 的通过 OA (OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 暴露的部分被切割。

[0083] 图 4A 是示出根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的 C 区域的另一个示例的示意性平面图, 图 4B 是示出在相反方向上观察到的、图 4A 的 OLED 面板的示意性平面图。

[0084] 参照图 4A 和图 4B, OLED 面板 200 可包括 NEA 中的第一 OA (OA1)、第二 OA (OA2) 和第四 OA (OA4)。

[0085] 这里, 第一 OA (OA1) 可暴露像素电极 272 的一部分和第一晶体管 (DT) 的第一漏极 240a, 第二 OA (OA2) 可暴露像素电极 272 的一部分和第二晶体管 (SENT) 的第二漏极 256a,

第四 OA(OA4) 可暴露作为选通线的第七线 252 的部分。

[0086] 另外,第一 OA(OA1)、第二 OA(OA2) 和第四 OA(OA4) 可充当用于切割或焊接的标记或指示符。

[0087] 图 3A 至图 4B 的 OLED 面板 200 的 OA(OA1、OA2、OA3、OA4 和 OA5) 只是为了方便描述而被作为示例,OA 可形成在各种区域中。

[0088] 图 5A 至图 5C 是根据本发明的其它实施方式的沿着图 2 的 A-A' 和 B-B' 截取的 OLED 面板的示意性截面图。

[0089] 在图 5A 至图 5C 中,A-A' 是图 2 的 OLED 面板 200 的第一线 260a 和第一晶体管 T21 的截面图,B-B' 是在第一方向上切割的图 2 的子像素的截面图。

[0090] 参照图 5A 至图 5C,OLED 面板 200 可具有底部发光方案的结构。

[0091] 子像素可分别发射具有红色、蓝色、绿色、白色等颜色的光,并且呈现被设计成对称的 OLED 面板 200。另外,各个子像素可被划分成发光的区域和形成有晶体管(DT、SENT、SWT)、存储电容器(Cstg)等的区域。这只是为了方便描述,根据本发明的实施方式的 OLED 面板 200 可不限于此,可存在各种设计。

[0092] 如图 3 的 A-A' 部分中示出的,OLED 200 形成在基板 202 上,并且可包括包含 OA 的黑底 204、被形成为覆盖黑底 204 的第一覆盖层 206、形成在第一覆盖层 206 上的遮盖层 210、形成在遮盖层 210 上的第一绝缘层 218、形成在第一绝缘层 218 上的第一晶体管(DT) 和第一线 260a、设置在第一晶体管(DT) 上的像素电极 272、被形成为覆盖像素电极 272 的堤 274、以及依次形成在堤 274 上的有机层 276 和公共电极 278。

[0093] 这里,OLED 面板 200 的第一晶体管(DT) 可以是例如氧化物晶体管,但这可不限于此。另外,第一晶体管(DT) 可包括第一半导体层 220、形成在第一半导体层 220 上的第二绝缘层 222、形成在第二绝缘层 222 上的第一栅极 230、形成在第一栅极 230 上的第三绝缘层 238、以及形成在第三绝缘层 238 上并且通过接触孔连接到第一半导体层 220 的第一源极 240b 或第一漏极 240a。这里,第二绝缘层 222 可以是将第一栅极 230 和第一半导体层 220 绝缘的栅绝缘层。

[0094] OLED 面板 200 可包括第一线 260a、形成在第一源极 240b 和第一漏极 240a 上的第四绝缘层 248、形成在第四绝缘层 248 上的第二覆盖层 270。

[0095] 基板 202 可以是包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺的塑料基板以及玻璃基板。

[0096] 第一晶体管(DT) 的第一半导体层 220 可由金属氧化物形成,例如可以是铟镓锌氧化物(IGZO)、铟镓氧化物(IGO)、铟锌氧化物(IZO)、锌锡氧化物(ZTO)、铟铟氧化物(IHZO) 和铟锆氧化物(IZZO) 中的一种。

[0097] 第一半导体层 220 的电性质或化学性质可由于从外部引入的光而变化,因此,第一遮挡层 210 可形成在第一半导体层 220 的下部中。第一遮挡层 210 可设置在基板 202 与第一晶体管(T21) 的半导体层 220 之间,并且可被形成为对应于第一晶体管(DT) 的导电层 220。第一遮挡层 210 可保护第一半导体层 220,使其免受从外部引入的光的影响。

[0098] 基板 202 上形成的 OA 可以是用于修复的标记,因此可被形成为对应于第一遮挡层 210 的至少一部分。黑底 204 的 OA 可不限于附图中示出的结构,可被形成为具有各种结构和面积。这里,OA 表示黑底 204 的开口区域。第一遮挡层 210 可保护第一晶体管(DT) 的

第一半导体层 220,使其免受从外部引入的光的影响,所述光是通过 0A 进入的非偏振光。

[0099] 黑底 204 可以是由具有耐热性的有机化合物形成的堤 274。例如,堤 274 可以是聚酰亚胺系列的高聚物或硅氧烷系列的高聚物,但不限于此。

[0100] 从外部通过 0A 引入的光可被第一晶体管 (DT) 的电极 230、240a 和 240b 反射,因此,可能存在的缺陷是,可视性劣化并且亮度和对比度性质劣化。

[0101] 为了防止以上缺陷,第一晶体管 (DT) 的电极 230、240a 和 240b 的整体或通过 0A 暴露的部分可具有由导电层 242a 和 242b 和一个或多个低反射层 244a 和 244b 形成的多层结构。

[0102] 这里,一个或多个低反射层 244a 和 244b 可由吸收通过基板 202 从外部引入的光的材料形成或者可被涂覆有光吸收材料。另外,低反射层 244a 和 244b 可由金属氧化物、吸收光的金属、或其合金形成。

[0103] 尽管图 5A 只示出了形成单个低反射层 244a 和 244b 的情况,但实施方式不限于此,并且包括多层结构。另外,尽管图 5A 示出当低反射层 244a 和 244b 形成在第一漏极 240b 和第一源极 240a 上时的 OLED 面板 200,但本发明可不限于此,低反射层可形成在第一栅极 230 和第一遮挡层 210 上。

[0104] 导电层 242a 和 242b 可以是例如 Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W 和 Cu 及其合金中的一种。

[0105] 低反射层 244a 和 244b 可由吸收从外部引入的光的材料形成,可被涂覆有吸光剂,或者可由金属氧化物形成。

[0106] 特别地,低反射层 244a 和 244b 可以是金属氧化物,例如,铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO) 等。从外部引入的光可被分类成从低反射层 244a 和 244b 的界面反射的光和穿过低反射层 244a 和 244b 并且从导电层 242a 和 242b 的界面反射的光。在从不同界面反射的光之间会出现相消干扰,因此,从外部引入的光不返回到 OLED 面板 200 的外部。因此,可防止由于从外部引入的光而导致可视性降低。

[0107] 另外,低反射层 244a 和 244b 可由吸收光并且具有近似于黑色的颜色的材料形成。例如,低反射层 244a 和 244b 可以是 Mo、Cr、Ti、Nb、Mn 和 Ta 或其合金中的一种。然而,实施方式不限于此,可包括吸收光的另一种金属。因此,可防止从外部引入的光被再次反射到外部。

[0108] 尽管图 5A 中未示出,但图 2 的第二晶体管 (SENT) 的第二栅极 252、第二源极 256b 和第二漏极 256a、第三晶体管 (SWT) 的第三栅极 252、第三源极 258b 和第三漏极 258a 还可由导电层和一个或多个低反射层形成。

[0109] 第一绝缘层 218、第二绝缘层 222、第三绝缘层 238 和第四绝缘层 248 可以是包括 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST 和 PZT 中的一种的无机绝缘材料和包括 BCB 或亚克力系列的树脂的有机绝缘材料、或其组合。

[0110] 如图 3 的 B-B' 部分中所示, OLED 面板 200 可包括形成在基板 202 上并且包括多个 0A 的黑底 204、被形成为覆盖黑底 204 的第一覆盖层 206、形成在第一覆盖层 206 上的第一绝缘层 218、形成在第一绝缘层 218 上的第三绝缘层 238、形成在第三绝缘层 238 上的多条信号线 260b、260c、260d 和 260e、形成在信号线上的第四绝缘层 248、形成在第四绝缘层 248 上的滤色器 268、形成在滤色器 268 上的第二覆盖层 270、形成在第二覆盖层 270 上并

位于 EA 中的像素电极 272、沿着像素电极 272 的边缘形成、暴露像素电极 272 的部分、位于 NEA 中的堤 274、在像素电极 272 和堤 274 的整个区域上依次层合的有机层 276 和公共电极 278。

[0111] 像素电极 272 可以是阳极电极（正电极），可具有相对高的功函数值，并且可由透明导电材料形成，例如诸如铟锡氧化物（ITO）或铟锌氧化物（IZO）的金属氧化物、诸如 ZnO：Al 或 SnO₂：Sb 的金属和氧化物的化合物、诸如聚（3-甲基噻吩）、聚[3,4-（乙基-1,2-二氧基）噻吩]（PEDT）、聚吡咯和聚苯胺的导电多聚物等。

[0112] 堤 274 总体上具有矩阵形式的格子结构，包围像素电极 272 的边缘，并且暴露像素电极 272 的一部分。

[0113] 公共电极 278 形成在有机层 276 的整个区域上，公共电极 278 可以是阴极电极（负电极）或者可由具有相对小的功函数值的材料形成。在底部发光方案的情况下，例如，第二电极 278 可以是金属或第一金属（例如，银（Ag））和第二金属（例如，镁）以预定比例混合的合金的单层或多层。

[0114] 图 5A 的 OLED 面板 200 的有机发光二极管可以是发射白色光的白色有机发光二极管。这里，有机发光二极管包括像素电极 272、有机层 276 和公共电极 278。可一次性通过单个工艺来涂覆有机发光二极管的有机层的整个区域，这是有利的。在这种情形下，可包括滤色器 268。

[0115] 各个子像素的滤色器 268 可具有红色、蓝色和绿色当中的一种颜色。另外，在子像素产生白色的情况下，可不形成滤色器 268。可按照各种方式形成红色、蓝色和绿色的设置。

[0116] 参照图 5B，OLED 面板 200 包括形成有多个 OA 的黑底，多个 OA 可作用于通过激光进行切割或焊接的标记。光可通过 OA 从外部进入到 OLED 面板 200 中。为了防止可见性降低以及亮度和对比度性质劣化，可包括下面的结构。

[0117] 多条信号线 260a、260b、260c、260d 和 260e、第一晶体管（DT）的第一栅极 230、第一源极 240b、第一漏极 240a、第一遮挡层 210 可具有由导电层 262a、262b、262c、262d、262e、232、242a、242b 和 212 和一个或多个低反射层 264a、264b、264c、264d、264e、234、244a、244b 和 214 形成的多层结构。

[0118] 低反射层 264a、264b、264c、264d、264e、234、244a、244b 和 214 可由吸收光的颜色近似于黑色的金属形成。在这种情形下，低反射层吸收从外部引入的光，以防止反射。

[0119] 另外，低反射层 264a、264b、264c、264d、264e、234、244a、244b 和 214 可由金属氧化物形成。在这种情形下，在穿过金属氧化物并且从导电层 262a、262b、262c、262d、262e、232、242a、242b 和 212 的界面反射的光与从金属氧化物的表面反射的光之间会出现相消干扰，因此，可防止从外部引入的光的反射。

[0120] 各个低反射层 264a、264b、264c、264d、264e、234、244a、244b 和 214 可由相同的材料形成，并且可由不同的材料形成。

[0121] 参照图 5C，OLED 面板 200 的第一晶体管（DT）的第一栅极 230、第一源极 240b 和第一漏极 240a 中的至少一个可包括导电层 232、242a 和 242b、第一低反射层 235、245a 和 245b、第二低反射层 236、246a 和 246b。

[0122] 这里，第一低反射层 235、245a 和 245b 可由诸如 ITO 或 IZO 的金属氧化物形成，第二低反射层 236、246a 和 246b 可由吸收光的材料（例如，颜色与黑色近似的金属）形成。

[0123] 在这种情形下,从外部引入的光被吸收到第二低反射层 236、246a 和 246b 中并且可消失。另外,由于因第一低反射层 235、245a 和 245b 造成的相消干扰,导致光会消失。换句话说讲,当没有被吸收到第二低反射层 236、246a 和 246b 中的光到达第一低反射层 235、245a 和 245b 时,在从第一低反射层 235、245a 和 245b 反射的光与从导电层 232、242a 和 242b 反射的光之间出现相消干扰,因此可减少从外部引入的光的反射。

[0124] 图 6 是通常的 OLED 面板的示意性截面图,图 7A 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的示意性截面图,图 7B 是根据本发明的另一个实施方式的 OLED 面板的示意性截面图。

[0125] 图 6 至图 7B 是对应于图 2 的 A-A' 的部分的截面图,将省略对与上述结构相同的结构相关的描述。

[0126] 参照图 6, OLED 面板 200 包括没有形成 OA 的黑底 204、形成在黑底 204 上的缓冲层 207、第一晶体管 (DT)、像素电极 272、有机层 276 和公共电极 278。当黑底 210 中不存在 OA 时,可省略遮挡层 210。

[0127] 黑底可具有高电阻的性质,并且可由具有耐热性的有机化合物形成。可在黑底 204 的制造工艺期间添加粘合剂,当执行图案化工艺和高温固化工艺时,可去除表面的粘合剂并且黑底 204 的表面可变得不平坦。换句话说讲,可能存在的问题在于,黑底 204 的表面变得不平坦。

[0128] 在这种情形下,如图 6 中的放大图所示的,黑底 204 的表面的形状可转印到设置在黑底 204 上的缓冲层 207、第一遮挡层 210、第一绝缘层 218、第一半导体层 220 等的表面的形状。

[0129] 特别地,当半导体层 220 的表面的形状不平坦时,随着电子的移动距离变长,电子的迁移率变低,因此第一晶体管 (DT) 的电性质可能劣化。

[0130] 下文中,参照图 7A 和图 7B,将通过比较图 6 的 OLED 面板 200 与根据本发明的其它实施方式的 OLED 面板 200 来提供描述。

[0131] OLED 200 的黑底 204 可包括被形成为对应于第一半导体层 220 的 OA。因此,在第一半导体层 220 的下部中不存在具有不平坦表面的黑底 204,第一半导体层 220 的表面可被形成为是平坦的。另外,可利用相对薄的缓冲层等取代用于抵消黑底 204 的粗糙表面的覆盖层 206。

[0132] 通过 OA 从外部引入的光可从第一晶体管 (DT) 的电极 230、240a 和 240b 反射,因此,可视性和亮度可降低并且第一半导体层 220 的电性质可劣化。因此,遮挡层 210 可形成在与 OA 和半导体层 220 对应的区域中。

[0133] 另外,第一晶体管 (DT) 的电极 230、240a、240b 和遮挡层 210 可由导电层 232、242a、242b 和 212 以及低反射层 234、244a、244b 和 214 形成,如图 7B 所示。另外,如图 7A 中所示,第一晶体管 (DT) 的电极 230、240a、240b 和遮挡层 210 可由导电层 232、242a、242b 和 212、第一低反射层 235、245a、245b 和 215 以及第二低反射层 236、246a、246b 和 216 形成。

[0134] 根据另一个方面,根据本发明的 OLED 装置 100 可包括:显示面板 200,其中,在多条数据线 (DL) 和多条选通线 (GL) 交叉的每个点处形成多个像素 (P);黑底,其中,EA OA 暴露各个像素的 EA。这里,在多个像素当中可存在图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、

260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 的一部分被切割的至少一个像素 (P)，在黑底 204 中还可形成 NEA OA，NEA OA 暴露被切割的图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 的一部分。

[0135] 这里，NEA OA 可指示上述 OA (OA, OA1 至 OA5)。相反地，EA OA 可指示被形成为对应于黑底 204 中的 EA 并且用于执行发光的原始功能的 OA。

[0136] 被切割的图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b 可以通过充当指示符的多个 NEA OA (OA, OA1 至 OA5) 修复的图案 250、252、254、260a、260b、260c、260d、260e、230、252、240a、240b、256a、256b、258a 和 258b。

[0137] 图 8 是示出根据本发明的另一个实施方式的与 OLED 面板的晶体管相关的 I-V 评估的曲线图。

[0138] 图 8 是示出流过 OLED 面板 200 的第一晶体管 (DT) 的第一漏极 240a 的漏电流与提供到第一栅极 230 的栅电压之间的关系的曲线图。

[0139] 如图 8 所示，第一晶体管 (DT) 的电性质没有被很好地实现。例如，当电压是 5V 时，流过第一漏极 240a 的漏电流是大致 e^{-10A} ，即是不足的。因此，在这种情形下，存在的缺陷在于，像素 (P) 的驱动电压变得相对较高。

[0140] 这表明，黑底 204 的不平坦表面被传递到上层并且晶体管 (DT) 的性质劣化。

[0141] 因此，如图 7A 和图 7B 所示，当在黑底 204 上形成对应于半导体层 220 的 OA 时，可改进晶体管 (DT) 的电性质。

[0142] 图 9A 和图 9B 是示出根据本发明的另一个实施方式的对于 OLED 面板的各种类型的黑底而言不同的粗糙度的表和曲线图。

[0143] 图 9A 和图 9B 是与在形成 OLED 面板 200 的黑底 204 之后形成黑底 204 的上层之前测得的、黑底 204 的上部的表面的粗糙度相关的表和曲线图。然而，在第五样本 (#5) 和第六样本 (#6) 的情况下，通过假定形成黑底 204 的 OA 的区域，形成遮挡层 210。

[0144] 参照图 9A 和图 9B，第一样本 (#1) 是大约 $4000 \mu m$ 厚并且对应于聚酰亚胺系列的黑底 204，第二样本 (#2) 是大约 $4000 \mu m$ 厚并且通过蚀刻硅氧烷系列的材料而形成的黑底 204。另外，第三样本 (#3) 是大约 $12000 \mu m$ 厚并且通过对硅氧烷系列的材料执行光刻工艺而形成的黑底 204，第四样本 (#4) 是大约 $5000 \mu m$ 厚并且通过对硅氧烷系列的材料执行光刻工艺而形成的黑底 204。另外，第五样本 (#5) 是形成为 MoTi/ITO/MoTi (各自 $30/500/30 \mu m$ 厚) 的三层结构的遮挡层 210，并且第六样本 (#6) 是形成为 MoTi/ITO/MoTi/ITO (各自 $300/500/70/500 \mu m$ 厚) 的四层结构的遮挡层 210。这里，各个样本的黑底 204 由具有耐热性的有机化合物形成。

[0145] 图 9A 的 Ra 表示算术平均粗糙度，即，比基准高度高的高度的算术平均值。另外，Rq 是表面粗糙度的标准偏差，并且是通过将高度的所有平方值相加并且计算平均值之后计算根值而得到的。

[0146] 在与黑底 204 的 OA 的面积对应的第五样本 (#5) 和第六样本 (#6) 的情况下，Ra 值和 Rq 值小于或等于 $0.6nm$ ，并且认识到，与第一样本 (#1) 至第四样本 (#4) 相比，表面的均匀性急剧改进。

[0147] 因此，当作为第一晶体管 (DT) 的组件的半导体层 220 的下层的表面平坦时，可改进半导体层 220 的表面性质。因此，可改进 OLED 面板 200 的电性质。

[0148] 因此,在根据本发明的 OLED 面板 200 的情况下,在黑底 200 中存在多个 OA,因此,当像素故障时可识别切割或焊接的位置。另外,当 OA 位于晶体管 (DT、SENT 和 SWT) 的半导体层 220 的下部中时,半导体层 220 的表面的均匀性提高,因此,晶体管 (DT、SENT 和 SWT) 的电性质改进。在这种情形下,可通过在通过 OA 暴露的部分中形成低反射层来防止可视性降低或者亮度和对比度性质劣化。

[0149] 虽然在目前为止已经参照附图描述了各种实施方式,但本发明不限于这些实施方式。

[0150] 另外,以上提到的术语“包括”、“构成”或“具有”意指包括对应的结构元件,除非它们具有相反含义。因此,应该理解,这些术语可不排除其它结构元件,而是还包括其它结构元件。本领域的技术人员理解,所有技术、科学或其它方面的术语都符合这些含义,除非做相反定义。字典中找到的一般术语应该在相关技术资料的背景下理解,而不是太过理想或不切实际地理解,除非本公开明确地这样定义它们。

[0151] 尽管已经出于例证目的描述了本发明的实施方式,但本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明的范围和精神的情况下,各种修改形式、添加形式和替代形式是可能的。因此,本发明中公开的实施方式不是纯粹进行限制,而是描述本发明的技术精神。另外,本发明的技术精神的范围不受实施方式限制。本发明的范围应该基于所附的权利要求书进行理解,使得包括在权利要求书的等同范围内的所有技术构思属于本发明。

[0152] 附图标记说明

[0153] 200 :有机发光显示面板

[0154] 202 :基板

[0155] 相关申请的交叉引用

[0156] 本申请要求 2014 年 8 月 14 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0105970 的优先权和权益,通过引用将其并入本文以用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

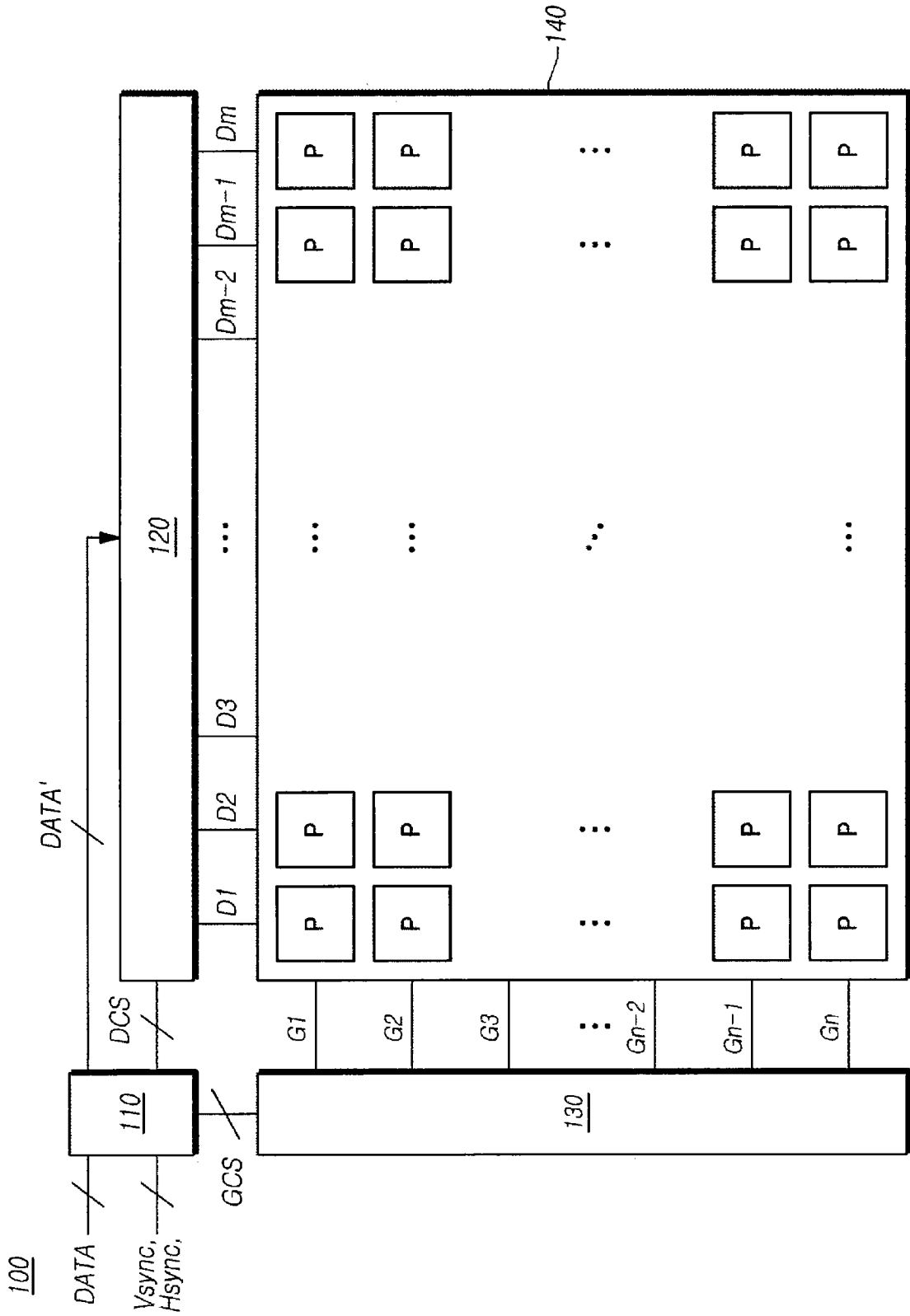


图 1

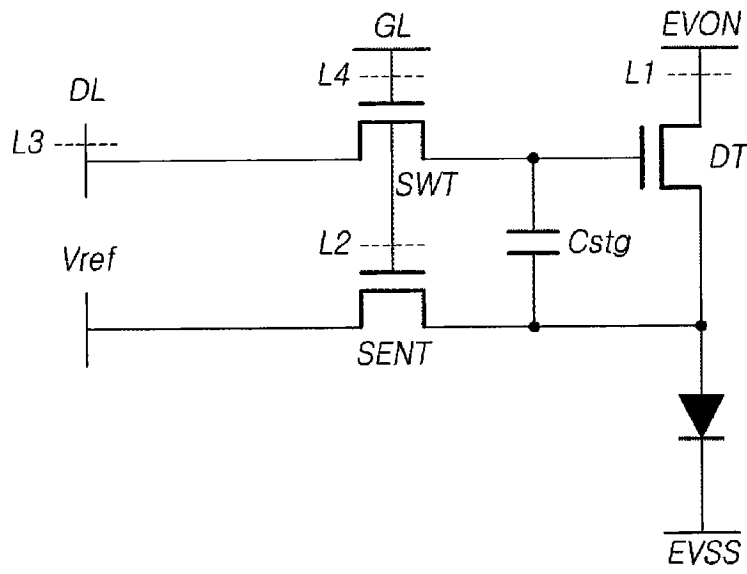


图 3B

C区域

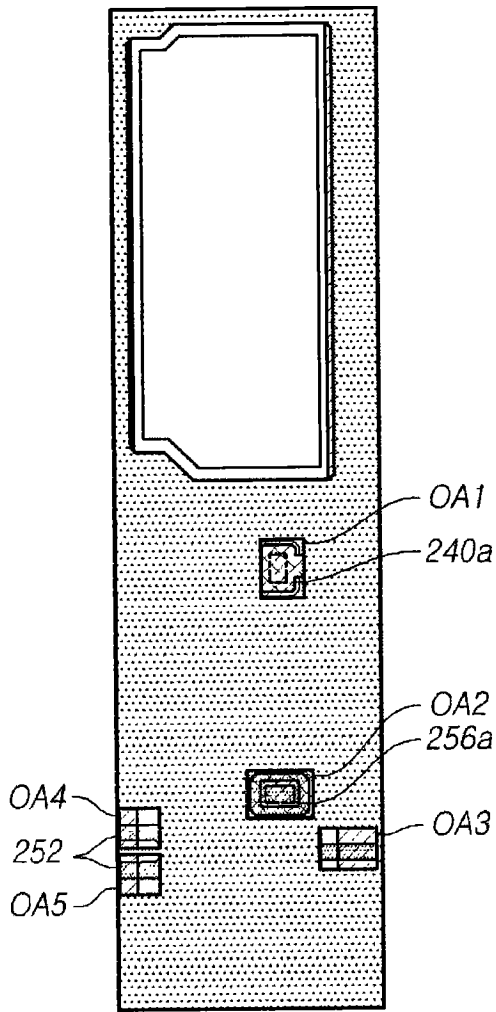


图 3C

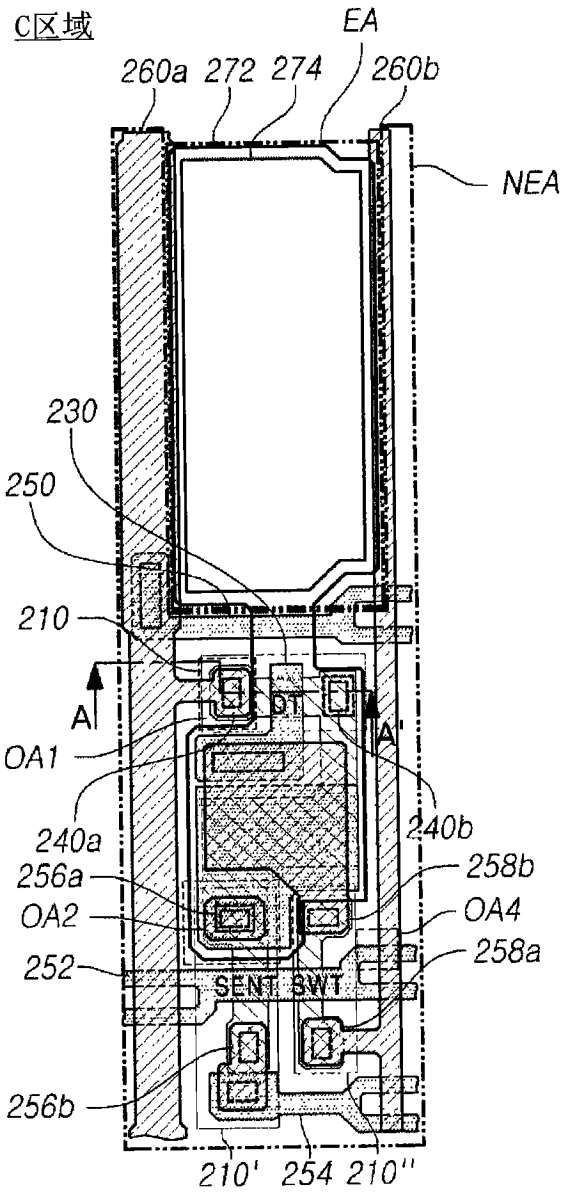


图 4A

C区域

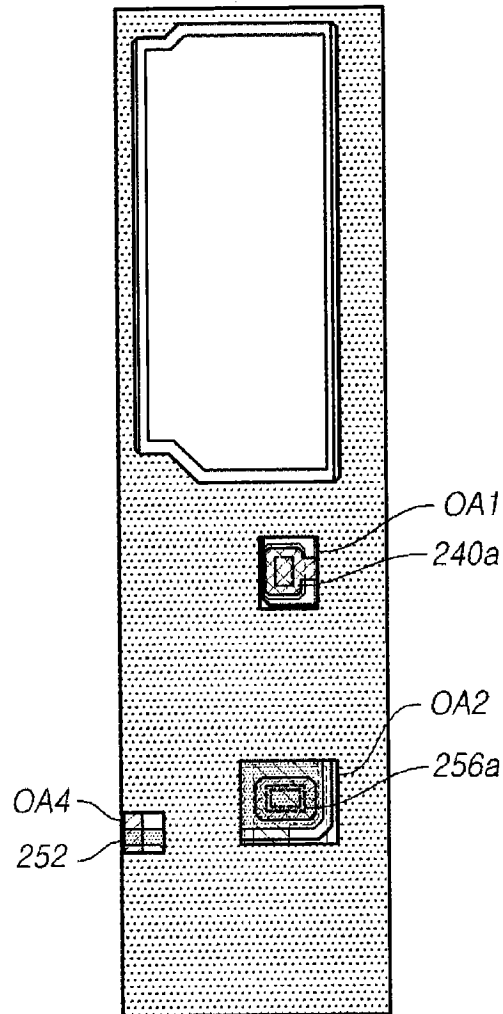


图 4B

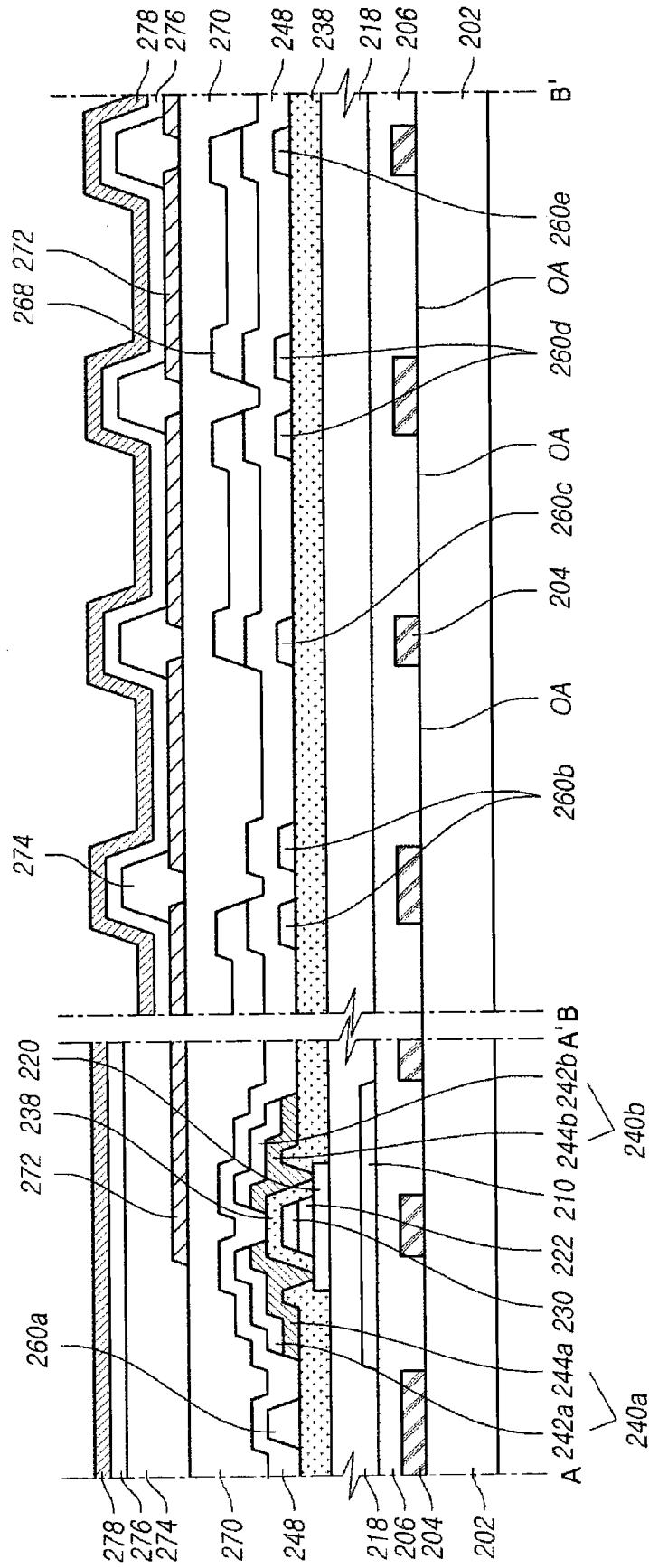


图 5A

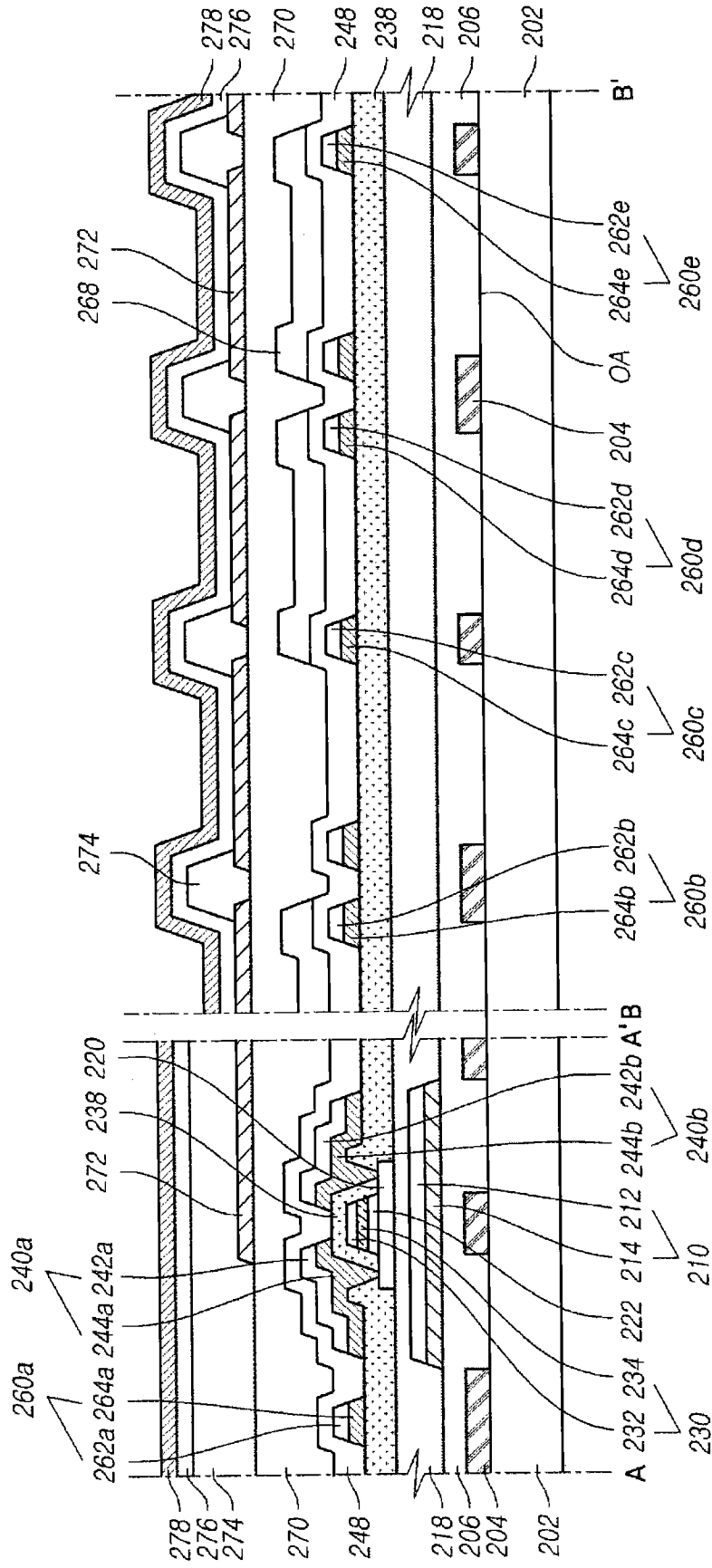


图 5B

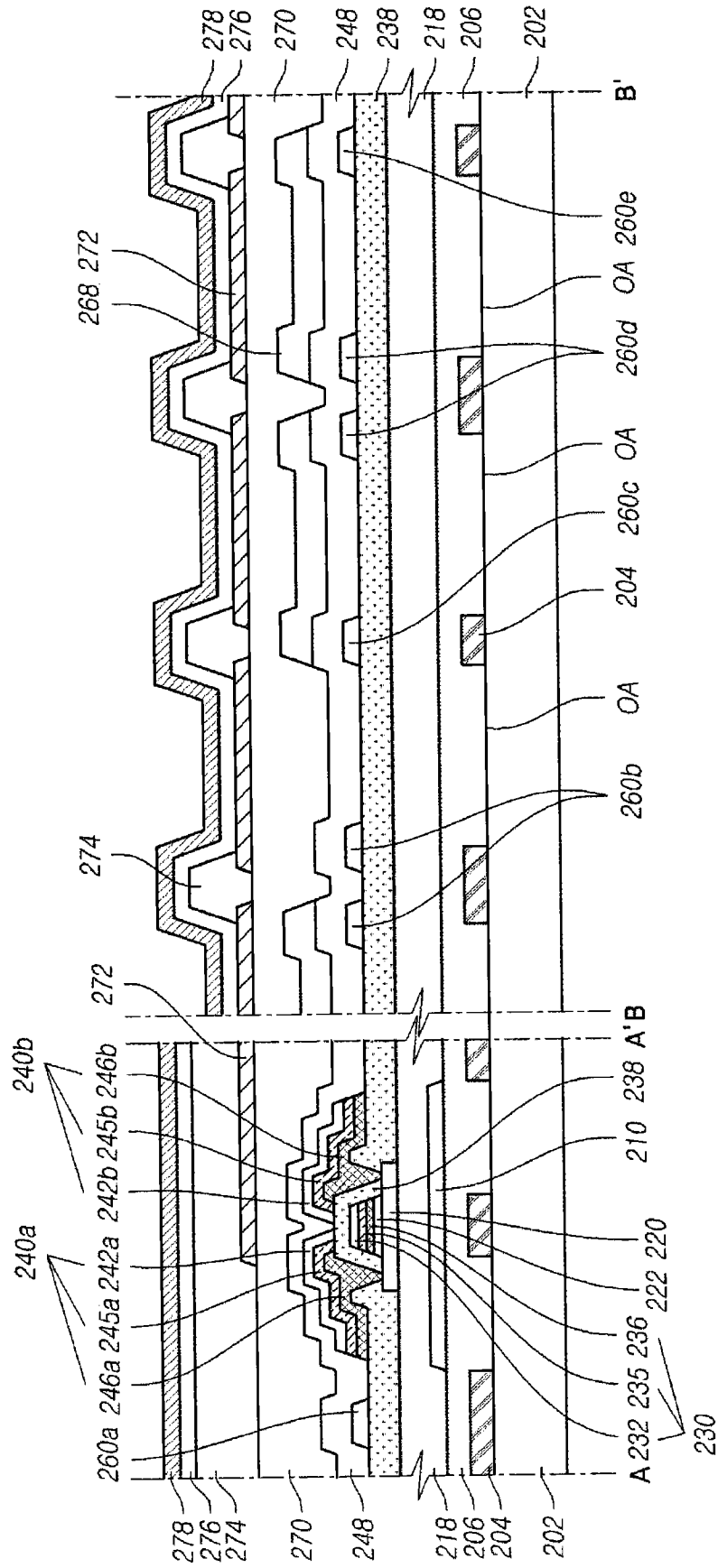


图 5C

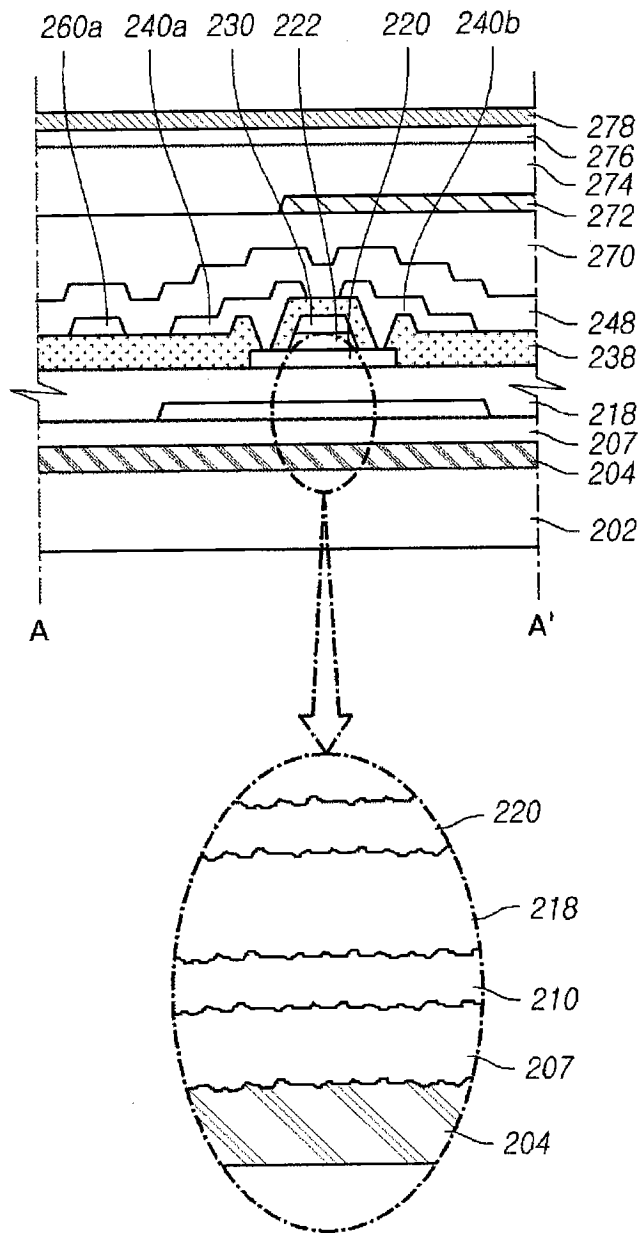


图 6

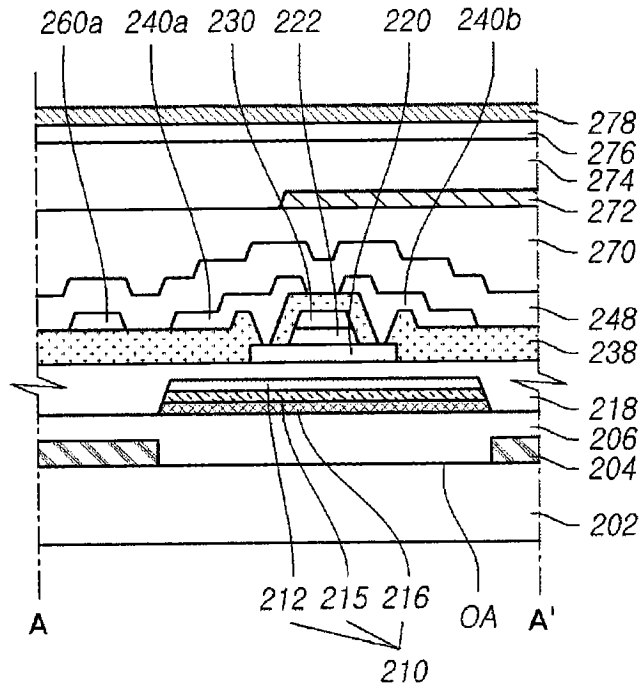


图 7A

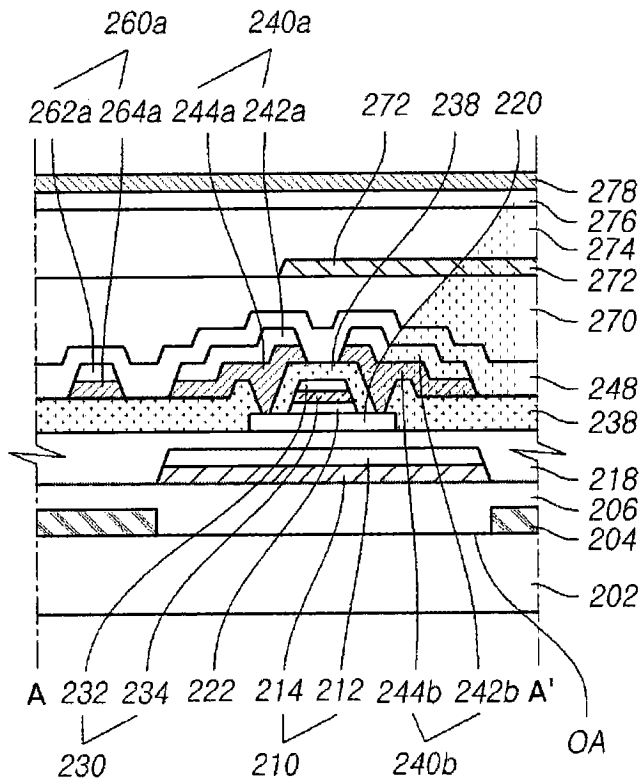


图 7B

I-V评估

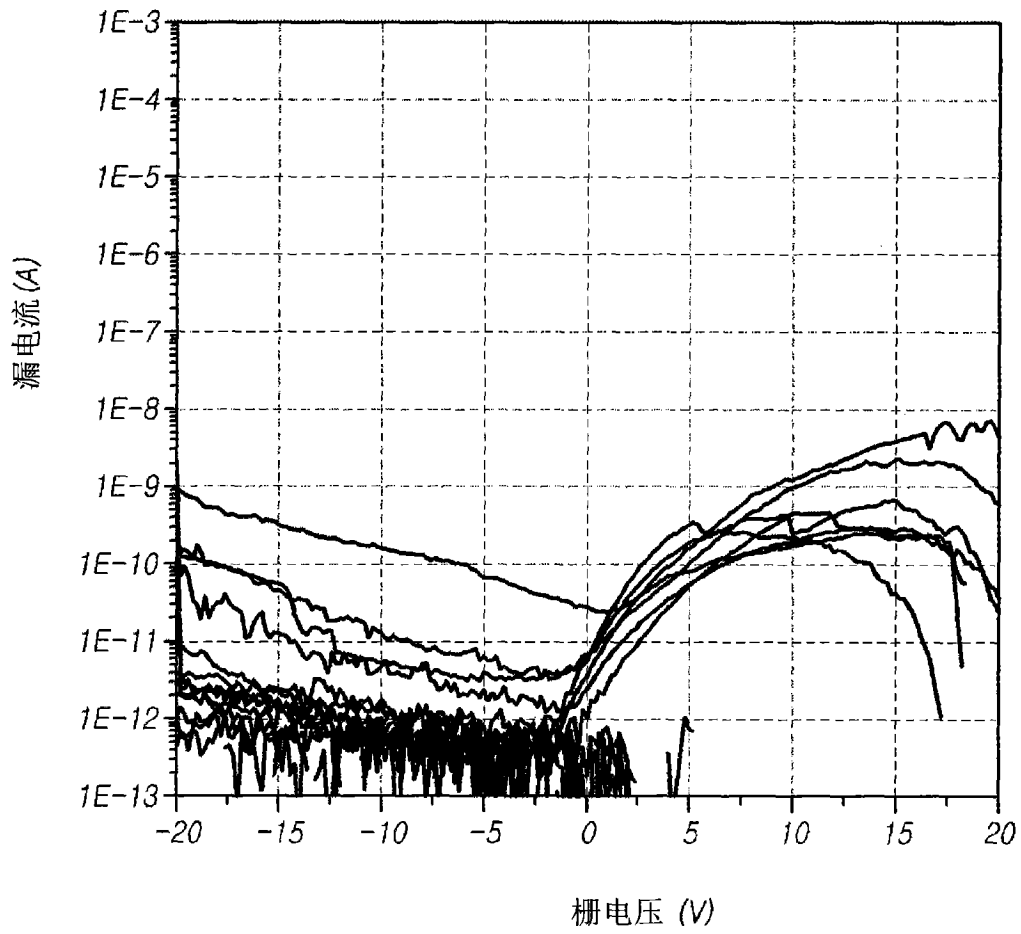


图 8

[单位: nm]

编号	R_a	R_q
#1	21.2	26.4
#2	13.2	16.5
#3	3.4	4.3
#4	3.3	4.3
#5	0.5	0.6
#6	0.2	0.4

图 9A

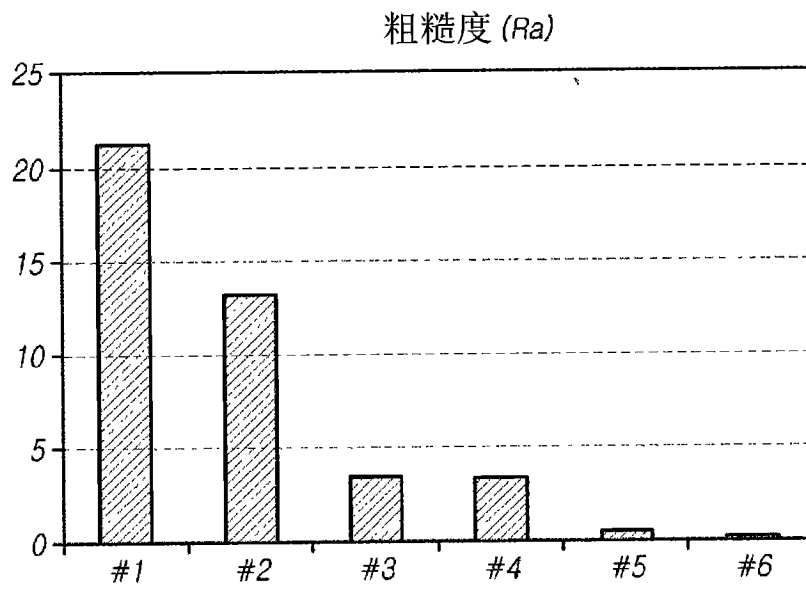


图 9B

专利名称(译)	有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN105374846A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201410858246.2	申请日	2014-12-24
[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	朴俊浩 赵银美 金大炫		
发明人	朴俊浩 赵银美 金大炫		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3276 H01L51/5284 H01L2251/568		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140105970 2014-08-14 KR		
其他公开文献	CN105374846B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示面板，该有机发光显示面板包括：基板，其包括发光区域和非发光区域；黑底，其被设置在所述非发光区域上并且包括暴露形成在所述基板上的图案的至少一部分的至少一个开口区域，其中，所述图案或所述图案的被暴露部分包括多层结构，该多层结构包括导电层和至少一个低反射层。

C1区域

