



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105374846 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201410858246.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.24

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105374846 A

审查员 赵洋

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

10-2014-0105970 2014.08.14 KR

(73)专利权人 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

权利要求书2页 说明书12页 附图14页

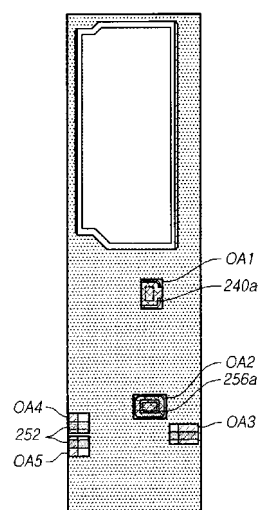
(54)发明名称

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,并且
其中,所述开口区域是用于定位像素修复的标记。
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,所述开口区域对应于晶体管的半导体层。
5. 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。
6. 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。
7. 根据权利要求6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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域暴露形成在基板上的信号线、晶体管电极和像素电极中的至少一个的一部分。
12. 根据权利要求10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。
13. 根据权利要求10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。
14. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其中,所述开口区域对应于晶体管的半导体层。
15. 根据权利要求12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。
16. 根据权利要求10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。

17. 根据权利要求16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。

18. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其中,通过基板引入的光是非偏振光。

19. 根据权利要求10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和单条扫描线的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于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,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,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)、铟铟锌氧化物(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OA进入的非偏振光。

[0099] 黑底204可以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、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂、ZrO₂、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可用于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,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可以是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的漏电流是大约 $e-10A$,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0A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0A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0A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0A,因此,当像素故障时可识别切割或焊接的位置。另外,当0A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0A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。

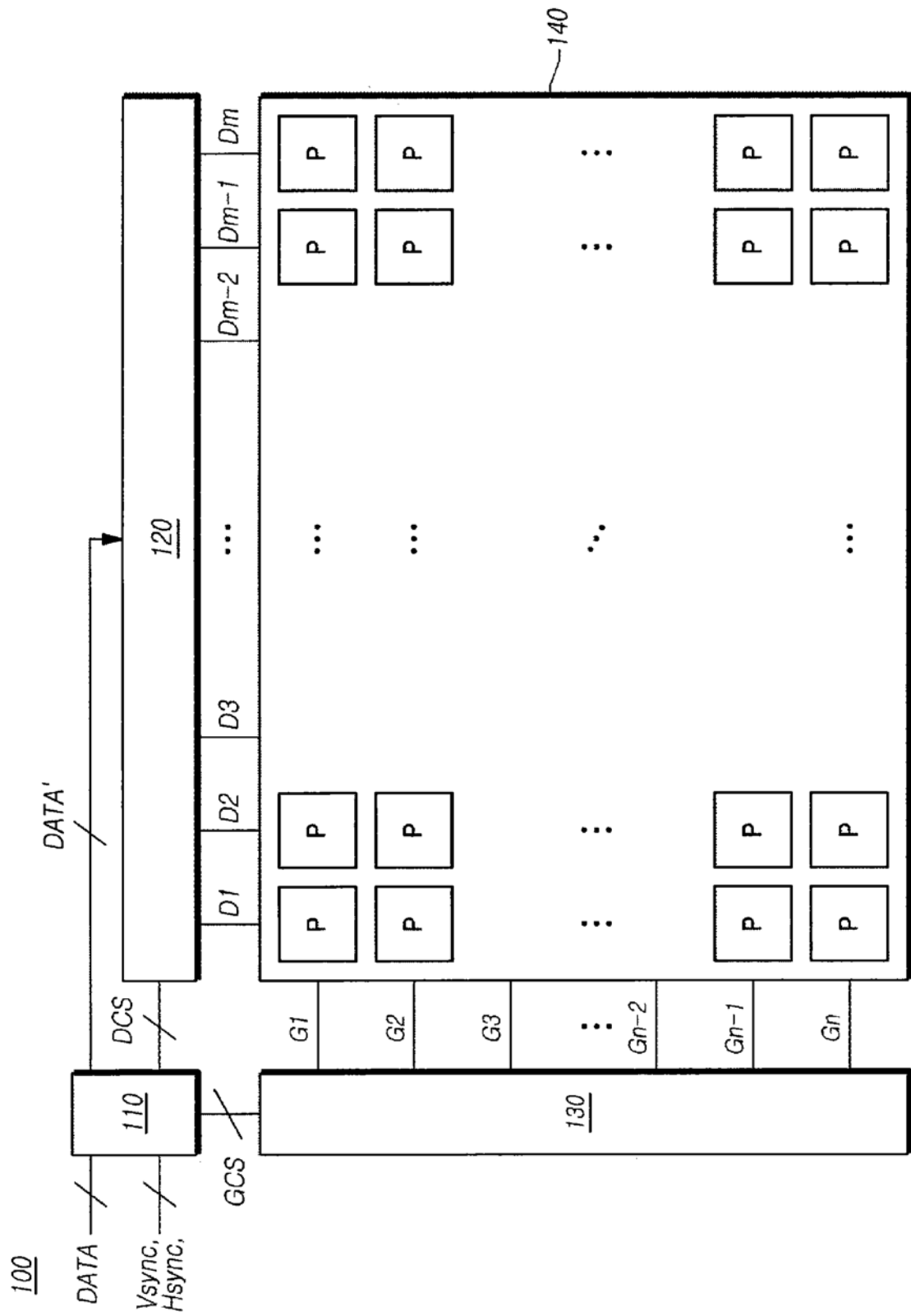


图1

C区域

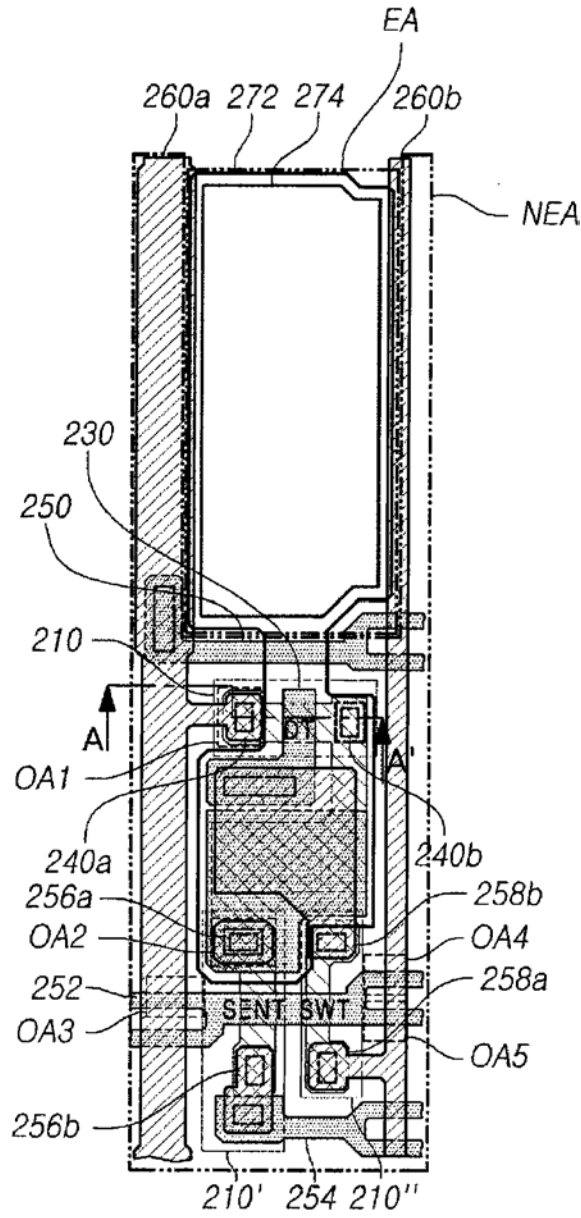


图3A

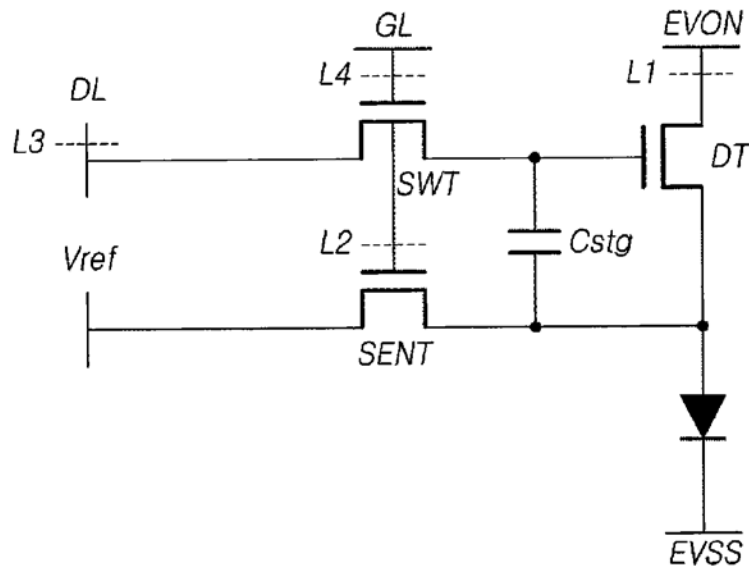


图3B

C区域

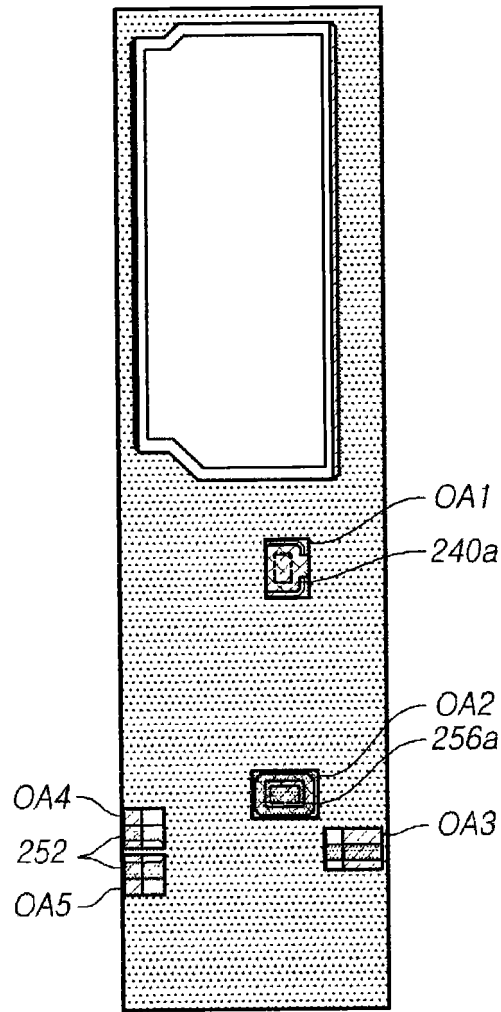


图3C

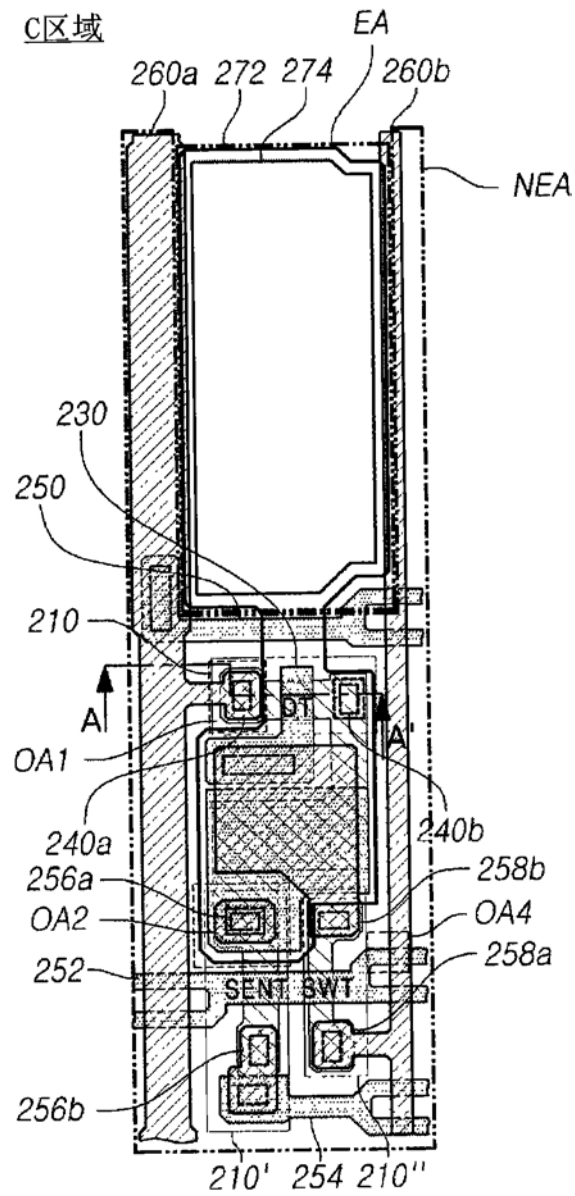


图4A

C区域

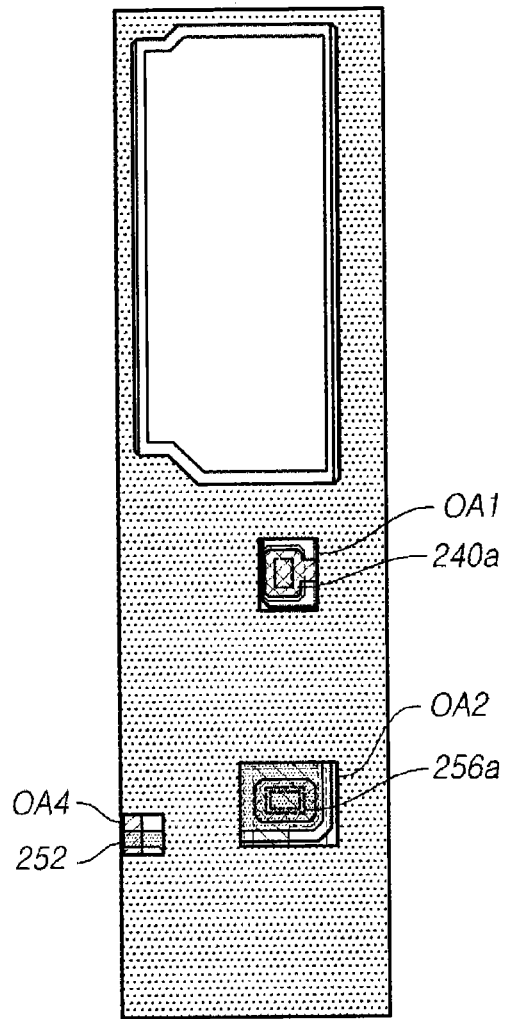


图4B

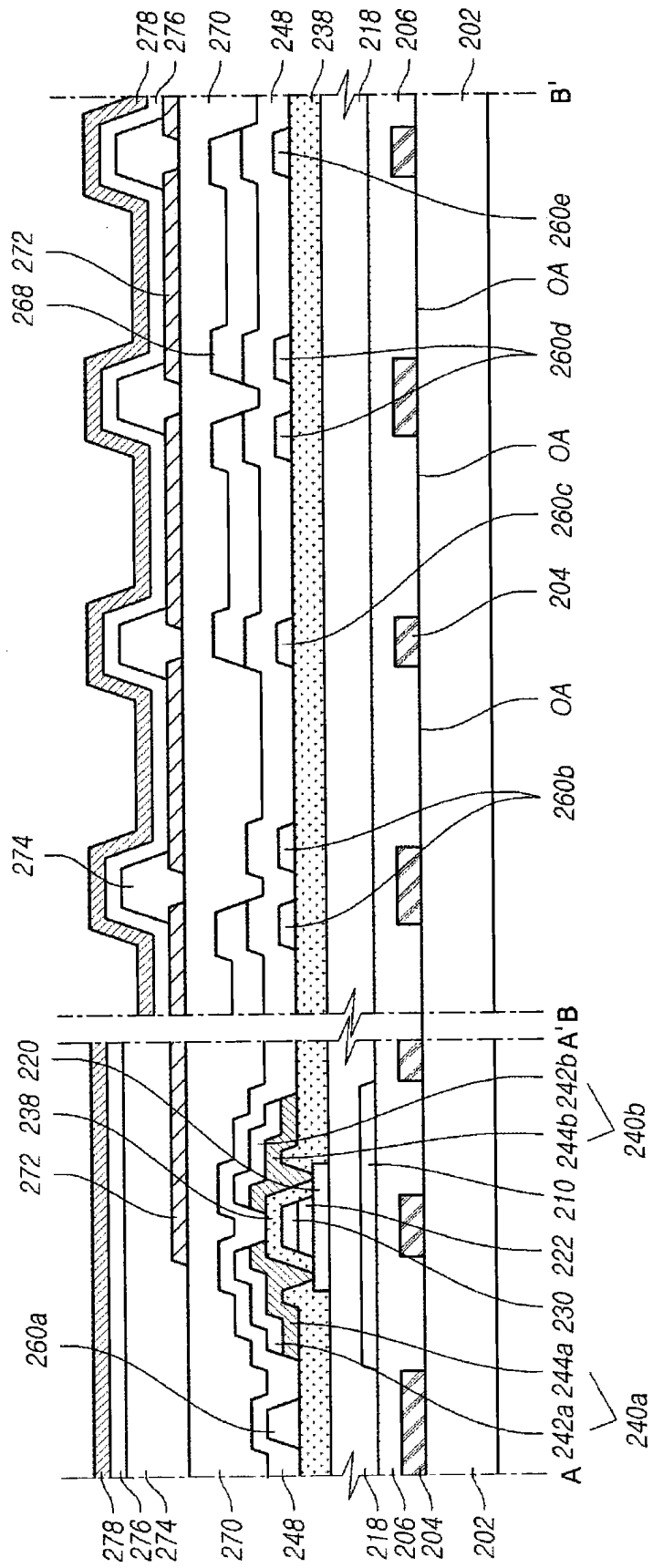


图5A

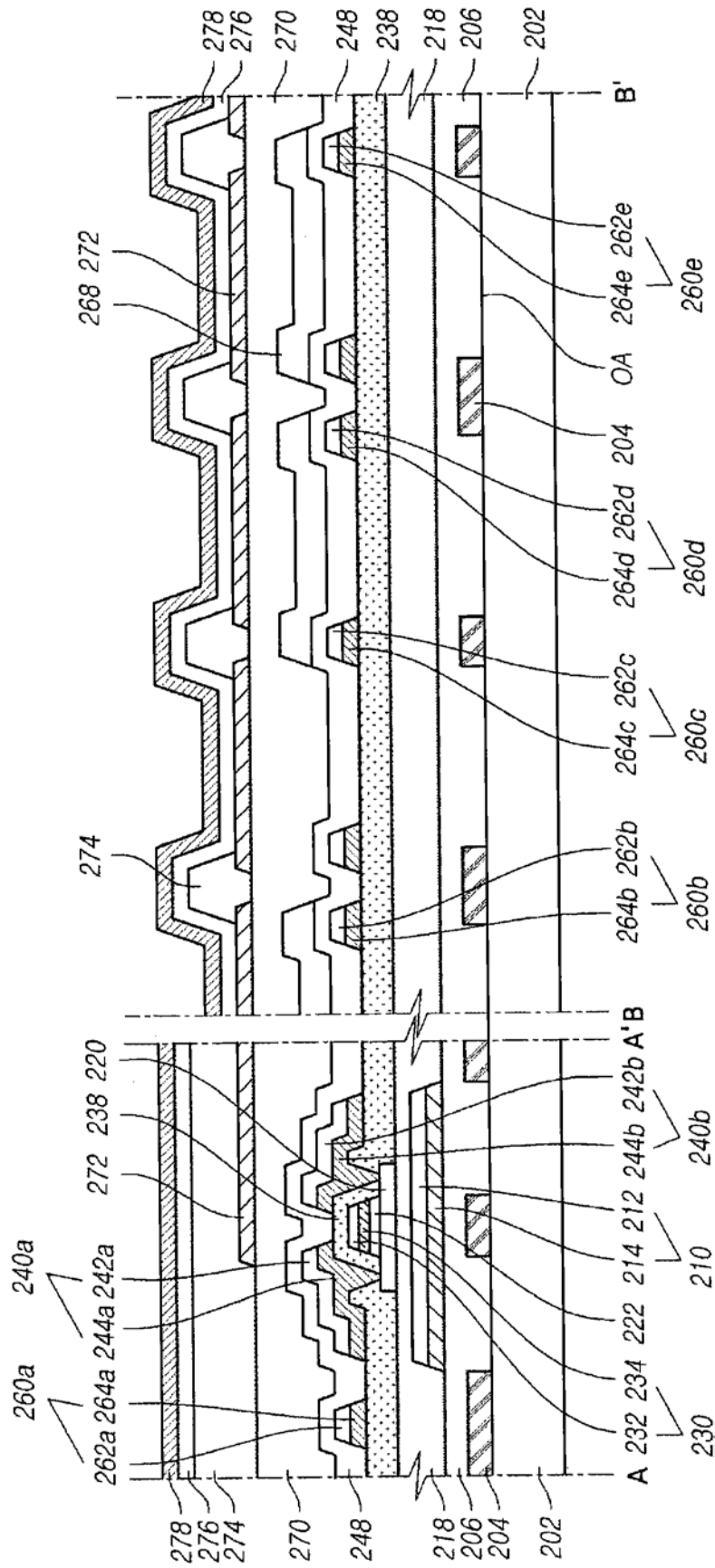


图5B

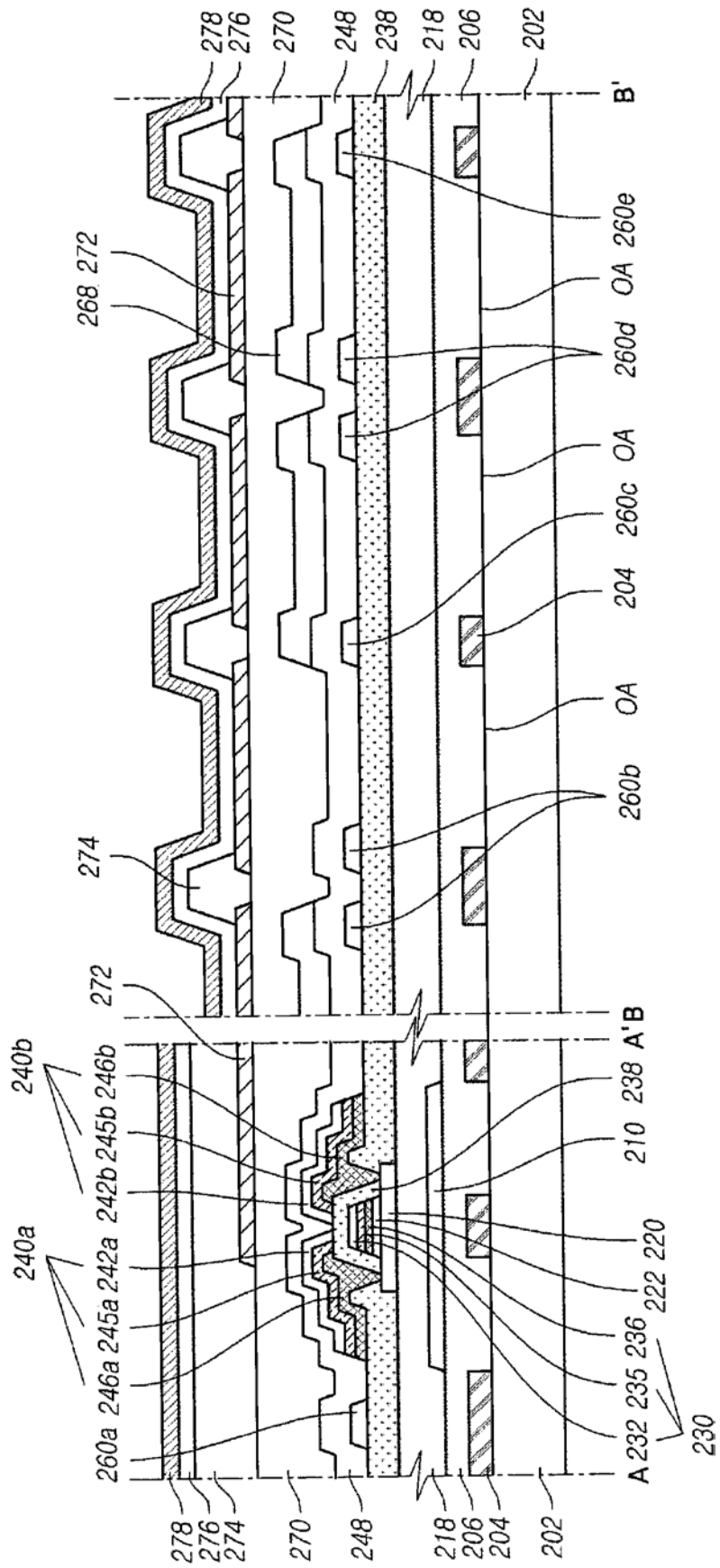


图5C

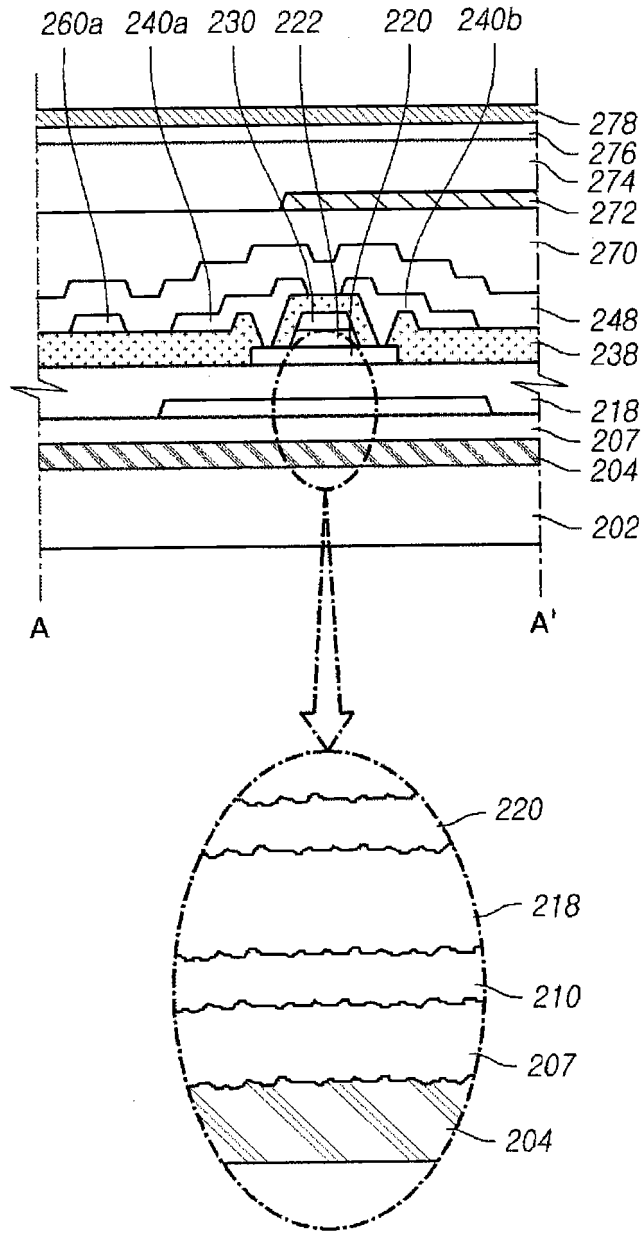


图6

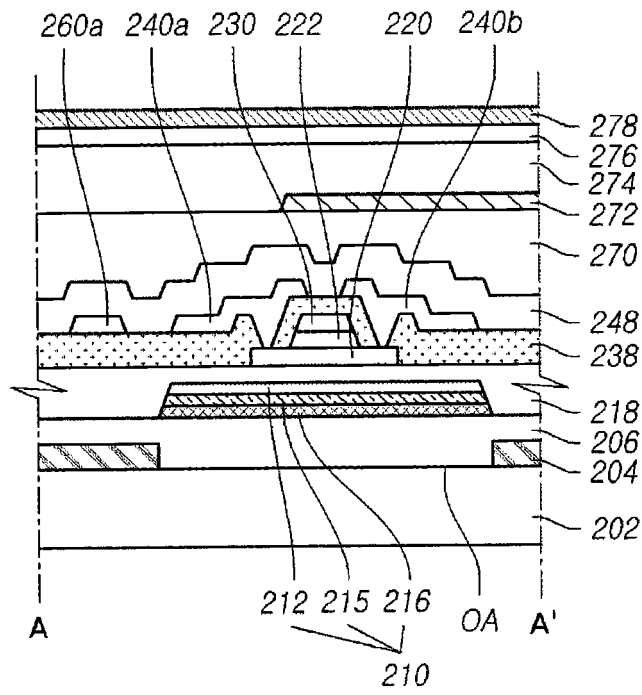


图7A

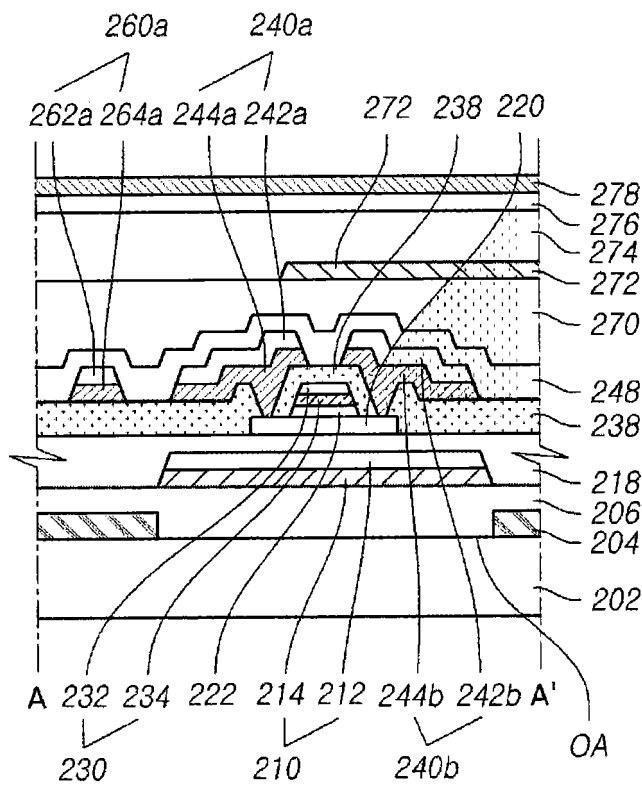


图7B

I-V评估

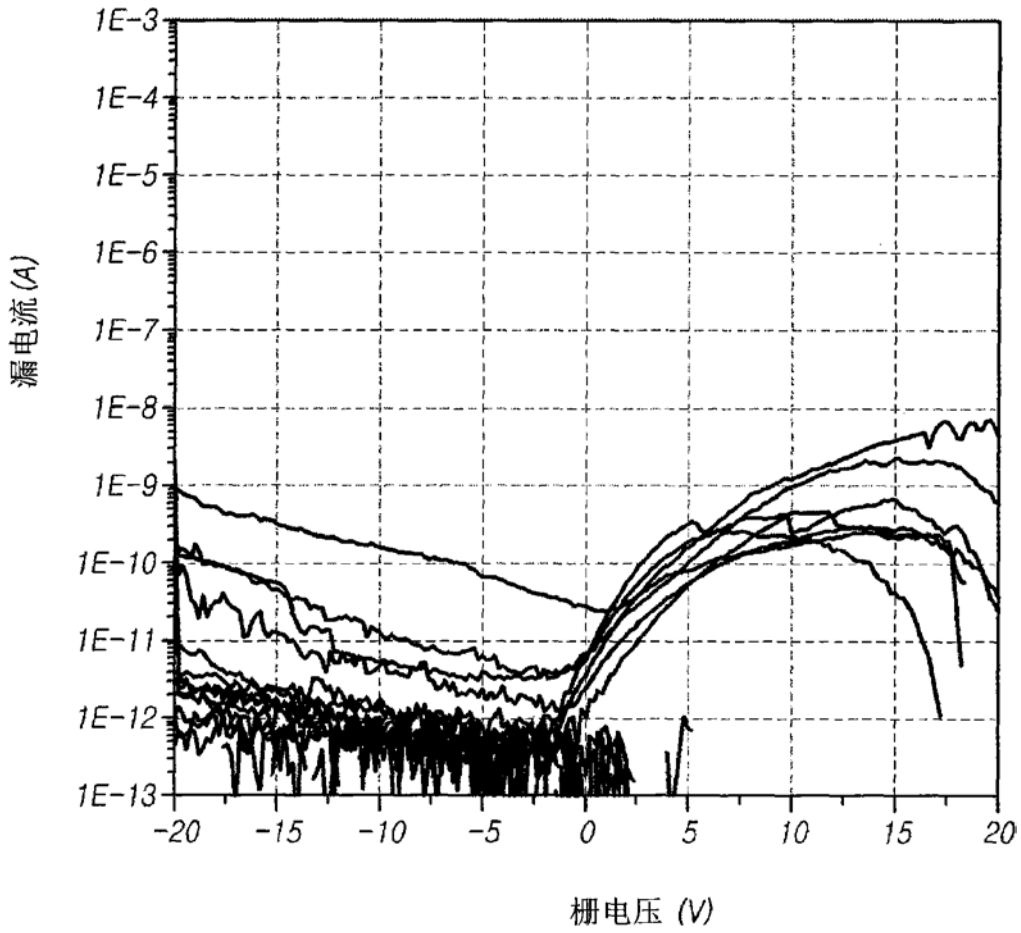


图8

[单位: nm]

编号	Ra	Rq
#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

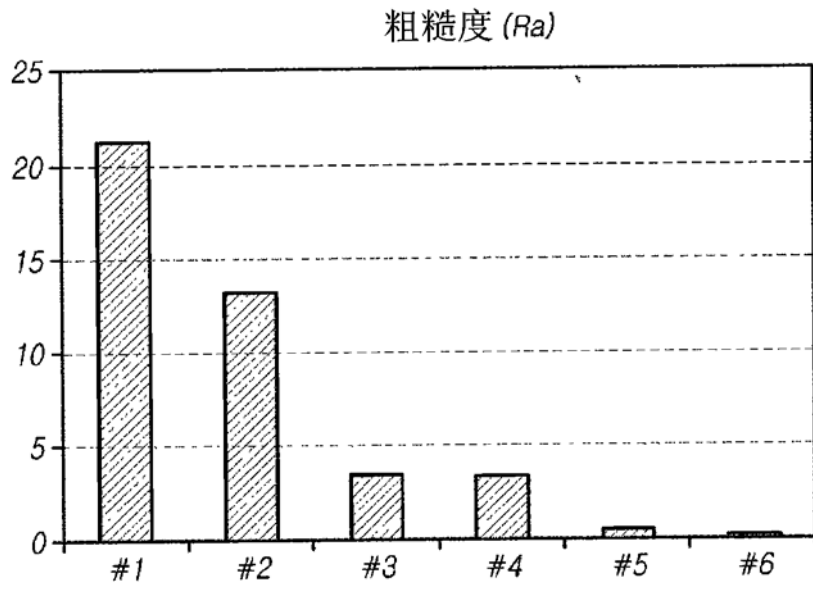


图9B

专利名称(译)	有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN105374846B	公开(公告)日	2018-08-07
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		
审查员(译)	赵洋		
优先权	1020140105970 2014-08-14 KR		
其他公开文献	CN105374846A		
外部链接	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。

