



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109841655 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201811391954.4

(22)申请日 2018.11.21

(30)优先权数据

10-2017-0161459 2017.11.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李镕百 边俊硕 金东影

(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 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

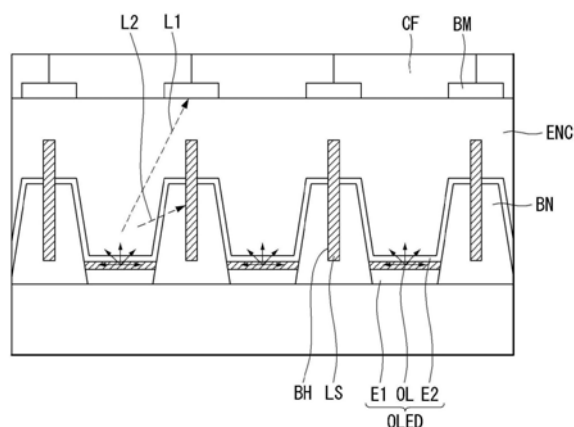
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

显示面板和有机发光显示装置

(57)摘要

显示面板和有机发光显示装置。一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:像素、限定像素并且在彼此相邻的像素之间形成至少一个中空部分的堤部以及光阻挡件。所述光阻挡件的至少一部分插入到所述中空部分中。



1. 一种显示面板,所述显示面板包括:
像素;
堤部,所述堤部限定像素并且具有形成在所述堤部中的中空部分;以及
光阻挡件,所述光阻挡件的至少一部分插入到所述中空部分中。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述光阻挡件的顶表面与所述堤部的顶表面间隔预定的距离。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述中空部分具有完全穿透所述堤部的整个厚度的孔的形状。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述中空部分具有通过使所述堤部的顶表面向内部分地凹进而形成的凹陷的形状。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述光阻挡件选择性地设置在发出不同颜色的光的像素之间。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述像素包括:
第一像素,所述第一像素发出第一种颜色的光;
第二像素,所述第二像素在第一方向上与所述第一像素相邻并发出第二种颜色的光;
以及
第三像素,所述第三像素在第二方向上与所述第一像素相邻并发出所述第一种颜色的光,
其中,所述光阻挡件位于所述第一像素与所述第二像素之间,但不位于所述第一像素与所述第三像素之间。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述像素中的每一个还包括有机发光二极管 OLED,所述 OLED 包括:
第一电极,所述第一电极单独分配给所述像素;
有机化合物层,所述有机化合物层设置在所述第一电极上并覆盖所述像素;以及
第二电极,所述第二电极设置在所述有机化合物层上并覆盖所述像素;
其中,所述有机化合物层在所述堤部上放置所述光阻挡件的至少一个区域中被物理地分离。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其中,所述第二电极在所述堤部上的所述至少一个区域中被物理地分离。
9. 根据权利要求1所述的显示面板,所述显示面板还包括围绕所述光阻挡件的阻挡层。
10. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述阻挡层分为第一部分和第二部分。
11. 根据权利要求10所述的显示面板,其中,所述第一部分和所述第二部分由不同的无机材料制成。
12. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述阻挡层包括无机材料。
13. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述光阻挡件的颜色为黑色。
14. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
显示驱动电路;以及
显示面板,所述显示面板包括:
像素;

堤部,所述堤部限定像素并且具有形成在所述堤部中的中空部分;以及
光阻挡件,所述光阻挡件的至少一部分插入到所述中空部分中,

其中,所述显示驱动电路从所述显示面板中选择所述像素来写入数据电压。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述光阻挡件的顶表面与所述堤部的顶表面间隔预定的距离。

16. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述中空部分具有完全穿透所述堤部的整个厚度的孔的形状,或者所述中空部分具有通过使所述堤部的顶表面向内部分地凹进而形成的凹陷的形状。

17. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述光阻挡件选择性地设置在发出不同颜色的光的像素之间。

18. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述像素包括:

第一像素,所述第一像素发出第一种颜色的光;

第二像素,所述第二像素在第一方向上与所述第一像素相邻并发出第二种颜色的光;

以及

第三像素,所述第三像素在第二方向上与所述第一像素相邻并发出所述第一种颜色的光,

其中,所述光阻挡件位于所述第一像素与所述第二像素之间,但不位于所述第一像素与所述第三像素之间。

显示面板和有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示面板和有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 最近,各种比阴极射线管(CRTs)体积更小、重量更轻的显示装置正在开发中。这些显示装置的示例包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子显示面板(PDP)、显示面板(OLED)等。

[0003] 在这些显示装置中,有机发光显示器是通过激发有机化合物来发光的自发光显示器。与液晶显示器相反,有机发光显示器工作时没有背光;因此,有机发光显示器具有外形薄、重量轻、制造过程简单等优点。此外,有机发光显示器也因为可在低温下制造,具有1毫秒或更短的快速响应时间,并且具有低功耗、宽视角和高对比度的特点被广泛使用。

[0004] 有机发光显示器由像素组成,每个像素都具有一个有机发光二极管,可将电能转换为光能。有机发光二极管包括阳极、阴极和位于阳极和阴极之间的有机化合物层。空穴和电子分别从阳极和阴极被注入,它们重新结合形成激子,当激子从激发态衰变到基态时,有机发光显示器就会显示图像。

[0005] 有机化合物层可包括红色(R)有机化合物层、绿色(G)有机化合物层和蓝色(B)有机化合物层。它们可分别形成相应的红色(R)像素、绿色(G)像素、和蓝色(B)像素。精细金属掩模(FMM)通常用于标记红色(R)像素、绿色(G)像素和蓝色(B)像素。然而,即使处理技术有了巨大的进步,使用FMM制作高分辨率显示器也有局限性。事实上,当使用FMM实现分辨率超过1000PPI时,目前很难实现超过一定水平的工艺良率。

[0006] 此外,为了实现大面积高分辨率显示装置,需要相应的大面积FMM掩模。掩模面积越大,中心在重量下下垂(sag)的越多,这导致了各种缺陷,例如有机化合物层的位移。

发明内容

[0007] 本公开提供一种有机发光显示器,该有机发光显示器通过最小化颜色混合缺陷来提高显示质量。

[0008] 一方面,提供了一种有机发光装置包括:像素、限定像素并在相邻像素之间至少形成一个中空部分的堤部、以及至少部分插入中空部分的光阻挡件。

[0009] 所述光阻挡件的顶表面与堤部的顶表面间隔预定的距离。

[0010] 所述中空部分具有完全穿透所述堤部的整个厚度的孔的形状。

[0011] 所述中空部分具有通过使所述堤部的顶表面向内部分地凹进而形成的凹陷的形状。

[0012] 所述光阻挡件选择性地设置在发出不同颜色的光的像素之间。

[0013] 所述像素包括:第一像素,该第一像素发出第一种颜色的光;第二像素,该第二像素在第一方向上与所述第一像素相邻并发出第二种颜色的光;以及第三像素,该第三像素在第二方向上与所述第一像素相邻并发出所述第一种颜色的光。所述光阻挡件位于所述第

一像素与所述第二像素之间,但不位于所述第一像素与所述第三像素之间。

[0014] 所述显示面板还包括单独分配给像素的第一电极、设置在第一个电极上并覆盖像素的有机化合物层以及设置在有机化合物层上并覆盖像素的第二电极。有机化合物层在堤部上放置光阻挡件的至少一个区域内被物理地分离。

[0015] 所述第二电极在所述堤部上的所述至少一个区域中被物理地分离。

[0016] 所述有机发光装置还包括围绕光阻挡件的阻挡层。

[0017] 所述阻挡层被分为第一部分和第二部分。

[0018] 所述第一部分和所述第二部分由不同的材料制成。

[0019] 所述阻挡层包括无机材料。

[0020] 所述光阻挡件的颜色为黑色。

附图说明

[0021] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解并结合到本说明书中,且构成本说明书的一部分,附图例示了本公开的实施方式,并与说明书一同用来解释本发明的原理。在附图中:

[0022] 图1是根据本公开的有机发光显示装置的框图;

[0023] 图2是图1所示像素的示意图;

[0024] 图3为示出图2的具体示例的图;

[0025] 图4是根据本公开的有机发光显示装置的像素的截面图;

[0026] 图5是用于解释现有技术的问题的图;

[0027] 图6是根据本公开的第一示例实施方式的有机发光显示装置的截面图;

[0028] 图7是用于解释光阻挡件的位置关系的图;

[0029] 图8和图9是用于解释本公开的第一示例实施方式的另一优点的图;

[0030] 图10是示意性地示出根据本公开的第二示例实施方式的有机发光显示装置的截面图;以及

[0031] 图11A至图11D是按时间顺序显示阻挡层形成方法的示例的图。

具体实施方式

[0032] 下面将参照附图来详细地描述本公开的示例性实施方式。整个说明书中相同的附图标记表示相同的部件。在描述本公开时,当确定对本文所包含的已知功能和配置的详细描述会使本公开的主题更加不明确时,将省略其详细描述。在描述各种示例实施方式时,相同或类似组件的描述将在开始时给出,但在其他示例实施方式中省略。

[0033] 尽管包括诸如“第一”和“第二”之类的序号的术语可用于描述各种组件,但是组件不受术语的限制。这些术语仅仅用于区分一个部件和其它部件。

[0034] 图1是根据本公开的有机发光显示装置的框图。图2是图1所示像素的示意图。图3为示出图2的具体示例的图。图4是根据本公开的有机发光显示装置的像素的截面图。图5是用于解释现有技术的问题的图。

[0035] 参照图1,本公开所述的显示面板10包括显示驱动电路和显示面板DIS。

[0036] 显示驱动电路包括:数据驱动电路12、选通驱动电路14和定时控制器16,并且显示

驱动电路将输入图像的视频数据电压写入显示面板DIS上的像素PXL。数据驱动电路12将从定时控制器16输入的数字视频数据RGB转换为模拟伽马补偿电压,以生成数据电压。从数据驱动电路12输出的数据电压被提供给数据线D1到Dm。选通驱动电路14依次向选通线G1到Gn提供与数据电压同步的选通信号,并从显示面板DIS中选择像素PXL来写入数据电压。

[0037] 定时控制器16接收来自主机系统19的定时信号,如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据启动信号DE和主时钟MCLK,并同步数据驱动电路12和选通驱动电路14的操作时间。用于控制数据驱动电路12的数据定时控制信号包括源采样时钟(SSC)、源输出启动信号(SOE)等。用于控制选通驱动电路14的选通定时控制信号包括选通启动脉冲(GSP)、选通移位时钟(GSC)、选通输出启动信号(GOE)等。

[0038] 主机系统19可以是下述任一种:电视系统、机顶盒、导航系统、DVD播放器、蓝光播放器、个人计算机(PC)、家庭影院系统和电话系统。主机系统19包括:具有内置标尺的系统芯片(SoC),并且将输入的图像的数字视频数据RGB转换为适用于在显示面板DIS上显示的格式。主机系统19向定时控制器16发送定时控制信号Vsync、Hsync、DE和MCLK以及数字视频数据。

[0039] 显示面板DIS可具有不同的形状。也就是说,显示面板DIS的平面可是矩形或方形,也可有各种自由形式的形状,如圆形、椭圆形或多边形。

[0040] 显示面板DIS由分别发出红色(R)、蓝色(B)和绿色(G)光的红色(R)像素PXL、蓝色(B)像素PXL和绿色(G)像素PXL组成。若需要,显示面板DIS可进一步包括像素PXL发出另一种颜色的光,比如白色(W)。为了便于说明,下面将以包括红色(R)像素PXL、蓝色(B)像素PXL和绿色(G)像素PXL的显示面板DIS为例给出描述。

[0041] 像素PXL可具有各种形状。也就是说,像素PXL的平面可能有各种形状,如圆形、椭圆形或多边形。像素PXL可具有与另一像素PXL不同的尺寸和/或不同的平面形状。每个像素PXL包含一个有机发光二极管。

[0042] 根据本公开的有机发光显示器包括发出白光(W)的有机化合物层OL和红色(R)滤色器、蓝色(B)滤色器以及绿色(G)滤色器,以产生红色(R)、蓝色(B)和绿色(G)。也就是说,因为从有机化合物层OL发出的白光(W)穿过对应于红色(R)像素PXL、绿色(G)像素PXL和蓝色(B)像素PXL的红色(R)滤色器、蓝色(B)滤色器和绿色(G)滤色器,所以有机发光显示器可产生红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)。

[0043] 在根据本公开的有机发光显示器中,发出白光(W)的有机化合物层OL足够宽以覆盖面板的整个表面的大部分,因此不需要使用FMM来分配分别与相应的像素PXL对应的红色(R)有机化合物层OL、蓝色(B)有机化合物层OL和绿色(G)有机化合物层OL。因此,本公开具有避免了使用上述FMM的产生的问题-例如,与高分辨率相关的工艺良率的降低和引起有机化合物层OL的位移的对准误差的优点。

[0044] 参照图2,多个数据线D和多个选通线G在显示面板DIS上相交,并且像素PXL排列在交叉点的矩阵中。每个像素PXL包括有机发光二极管OLED、控制流过有机发光二极管OLED的电流量的驱动薄膜晶体管DT、以及用于设置驱动薄膜晶体管DT的门源电压编程部件SC。

[0045] 编程部件SC可包括至少一个开关薄膜晶体管和至少一个存储电容器。开关薄膜晶体管响应来自选通线G的选通信号开启,以由数据线D向存储电容的一个电极上施加数据电压。驱动薄膜晶体管DT根据存储在存储电容器中的电压水平,通过控制提供给有机发光二

极管OLED的电流来调节有机发光二极管OLED发出的光量。有机发光二极管OLED发出的光量与驱动薄膜晶体管DT提供的电流量成正比。这样的像素PXL连接到一个高电压源Evdd和低电压源Evss,以接收来自电源部分(未示出)的高水平供电电压和低电平供电电压。像素PXL的薄膜晶体管可实现为p型或n型。此外,像素PXL的薄膜晶体管的半导体层可含有非晶硅、多晶硅或氧化物。下面将对含有氧化物的半导体层进行描述。有机发光二极管OLED包括阳极ANO、阴极CAT和夹在阳极ANO和阴极CAT之间的有机化合物层。阳极ANO与驱动薄膜晶体管DT连接。

[0046] 如图3的(a)所示,子像素可包括:内部补偿电路CC、上述开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器Cst和有机发光二极管OLED。内部补偿电路CC可包含一个或更多个连接到补偿信号线INIT的晶体管。内部补偿电路CC将驱动晶体管DR的栅极源电压设置为反映阈值电压变化的电压,以消除有机发光二极管OLED发光时驱动晶体管DR阈值电压引起的所有亮度变化。在这种情况下,扫描线GL1包括至少两根扫描线GL1a和GL1b,用于控制开关晶体管SW和内部补偿电路CC中的晶体管。

[0047] 如图3的(b)所示,子像素可包括:开关晶体管SW1、驱动晶体管DR、感测晶体管SW2、电容Cst和有机发光二极管OLED。感测晶体管SW2是一种可包含在内部补偿电路CC中的晶体管,并执行对子像素进行补偿的感测操作。

[0048] 响应于通过第一扫描线GL1a提供的扫描信号,开关晶体管SW1用于通过数据线DL1向第一节点N1提供数据电压。响应于通过第二扫描线GL1b提供的感测信号,感测晶体管SW2用于重置或感测位于驱动晶体管DR和有机发光二极管OLED之间的第二节点N2。

[0049] 根据本公开的子像素的结构不限于上述,而是可以变型,包括2T(晶体管)1C(电容器)、3T1C、4T2C、5T2C、6T2C和7T2C。

[0050] 参照图4,根据本公开的实施方式的有机发光显示器包括薄膜晶体管基板SUB。在薄膜晶体管基板SUB上,放置单独分配给像素的薄膜晶体管T和连接到薄膜晶体管T的有机发光二极管OLED。相邻像素PXL可由堤部BN(或像素限定层)限定,并且每个像素PXL的平面形状可由堤部BN限定。因此,可适当选择堤部BN的位置和形状,使像素PXL具有预设的平面形状。

[0051] 薄膜晶体管T可具有各种结构,包括底栅结构、顶栅结构和双栅结构。也就是说,每个薄膜晶体管T可包括半导体层、栅电极和源/漏电极。半导体层、栅电极和源/漏电极可放置在不同的层上,其间具有至少一个绝缘层。

[0052] 可在薄膜晶体管T和有机发光二极管OLED之间插入至少一个绝缘层。绝缘层可包括由诸如光丙烯酸、聚酰亚胺、苯并环丁烯树脂或丙烯酸酯树脂的有机材料制成的平坦化层。平坦化层可使形成薄膜晶体管T和各种信号线的基板表面平坦化。尽管图中未示出,绝缘层还可包括由氧化硅膜(SiO_x)、氮化硅膜(SiN_x)或多层氧化硅膜和氮化硅膜构成的钝化层,并且钝化层可插入在平坦化层和薄膜晶体管T之间。薄膜晶体管T和有机发光二极管OLED可通过穿透一个或更多个绝缘层的像素接触孔PH电连接。

[0053] 有机发光二极管OLED包括彼此面对的第一电极E1和第二电极E2,以及插入在第一电极E1和第二电极E2之间的有机化合物层OL。第一电极E1可是阳极,第二电极E2可是阴极。

[0054] 第一电极E1可由单层或多层构成。第一电极E1还包括用作反射电极的反射层。反射层可由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或这些元素的合金制成,优选为APC(银/钯/铜合

金)。在一个示例中,第一电极E1可由ITO/Ag/ITO三层形成。第一个电极E1可单独分配给像素——每个像素一个。

[0055] 用于限定相邻像素的堤部BN位于形成第一电极E1的基板SUB上。堤部BN可由有机材料诸如聚酰亚胺,苯并环丁烯树脂或丙烯酸酯树脂制成。堤部BN包括用于暴露第一电极E1的大部分中心的孔。由堤部BN暴露的第一电极E1的部分可被限定为发光区域。堤部BN可设置为暴露第一电极E1的中心而覆盖第一电极E1的侧边缘。

[0056] 发出白光(W)的有机化合物层OL形成在形成了堤部BN的基板SUB上。有机化合物层OL设置为在薄膜晶体管基板SUB上延伸以覆盖像素。有机化合物层OL可具有多堆叠结构,例如双堆叠结构。双堆叠结构可包括位于第一电极E1和第二电极E2之间的电荷产生层CGL,以及第一叠层STC1和第二叠层STC2,第一叠层STC1和第二叠层STC2位于夹在它们之间的电荷产生层CGL之下和之上。第一叠层STC1和第二叠层STC2均包括发光层,并且还可包括例如空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层的公共层中的至少一层。第一叠层STC1的发射层和第二叠层STC2的发射层可包括不同颜色的发光材料。

[0057] 在另一示例中,发出白光(W)的有机化合物层OL可具有单堆叠结构。每个单个叠层包括发光层EML,并且还可包括公共层(例如空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子传输层ETL和电子注入层EIL)中的至少一个。

[0058] 第二电极E2形成在形成有机化合物层OL的基板SUB上。第二电极E2可由诸如ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)或ZnO(氧化锌)的透明导电材料制成,或者可由诸如镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)或银(Ag)的薄不透明导电材料制成,并用作透射电极。第二电极E2可在薄膜晶体管基板SUB上整体延伸,以覆盖像素。

[0059] 根据本公开的有机发光显示器包括滤色器CF。每个像素可分配一个滤色器CF。滤色器CF可包括使红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)通过的红色(R)滤色器、绿色(G)滤色器和蓝色(B)滤色器。红色(R)滤色器、绿色(G)滤色器和蓝色(B)滤色器CF被分配给相应的红色(R)像素、绿色(G)像素和蓝色(B)像素。

[0060] 在一个示例中,滤色器CF可在薄膜晶体管基板SUB上形成。为了防止由于暴露于滤色器CF的形成过程中提供的环境而导致的有机发光二极管OLED的劣化,可将封装层ENC夹在滤色器CF和有机发光二极管OLED之间。此外,封装层ENC可防止水分和/或氧气进入有机发光二极管OLED。因此,存在可防止有机发光二极管OLED的寿命和亮度降低的优点。封装层ENC可是至少一个无机膜和至少一个有机膜的叠层。无机膜和有机膜可彼此交替。相邻滤色器CF可由形成在封装层ENC上的黑底BM限定(如图4的(a))。

[0061] 在另一个示例中,滤色器CF可形成在面对基板SUB的相对基板CSUB上。相对基板CSUB可由透明材料制成,以允许有机发光二极管OLED发射的光通过。相邻滤色器CF可由形成在相对基板CSUB上的黑底BM限定(如图4的(b))。

[0062] 从有机化合物层OL内部产生的光在多个方向上发射。为了提高有机发光二极管OLED的发光效率,需要控制发射的光在预设方向上行进(下文称为取向方向)。也就是说,透射电极和反射电极可设置为彼此面对,其间插入有机化合物层OL,以便控制发射光的行进方向。在本公开中,第一电极E1可用作反射电极,第二电极E2可用作透射电极。

[0063] 所产生的一部分光沿取向方向行进,穿过透射电极并从显示装置发出。另一部分光的方向通过反射电极改变为取向方向,然后顺序地穿过透射电极和滤色器CF并从显示装

置发出。通过这种方式,反射电极的添加允许改变最初不在取向方向上行进的光的行进方向为取向方向,从而提高光效率。

[0064] 然而,进一步参照图5,从有机化合物层OL发射的光的一些L1不通过分配给相应像素的滤色器CF,而可朝向相邻的滤色器CF行进。在这种情况下,可能存在发生颜色混合缺陷,导致显示质量显著降低的问题。在本公开的示例性实施方式中,可包括黑底BM以改善这种颜色混合缺陷。此外,可适当地调整单元间隙CG或黑底BM的宽度,以使用黑底BM有效地改善颜色混合缺陷。

[0065] 然而,从有机化合物层OL发射的光的一些L2可通过在光行进路径上形成的薄膜层的界面之间的全反射被波导向相邻像素,由于薄膜层之间的折射率差异,或者可通过堤部BN的表面和内部被波导向相邻像素。朝向相邻像素的光不在取向方向上发出,而是可朝向相邻的滤色器CF行进,或可从第一电极E1反射并朝向相邻的滤色器CF行进。光L2的行进方向可从取向方向严重偏移,这可能会限制使用黑色矩阵BM来阻挡光L2。

[0066] 在具有高PPI(像素每英寸)的高分辨率显示装置中,像素尺寸相对较小,这使得由波导光L2引起的颜色混合问题更加严重。因此,本公开的示例性实施方式提出了一种用于使上述混色缺陷最小化的新颖结构。

[0067] <第一示例性实施方式>

[0068] 图6是根据本公开的第一示例性实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0069] 参照图6,根据本公开的第一示例性实施方式的有机发光显示器包括薄膜晶体管基板SUB。分别对应于像素的薄膜晶体管T和连接到薄膜晶体管T的有机发光二极管OLED放置在薄膜晶体管基板SUB上。有机发光二极管OLED包括第一电极E1、第二电极E2和介于第一电极E1和第二电极E2之间的有机化合物层OL。

[0070] 相邻像素可由堤部BN限定,并且每个像素PXL的平面形状可由堤部BN限定。因此,可适当地选择堤部BN的位置和形状,以便形成具有预设平面形状的像素PXL。

[0071] 根据本公开的第一示例性实施方式的有机发光显示装置包括形成在堤部BN中的中空部分BH和插入中空部分BH中的光阻挡件LS。尽管未示出,但是可在相邻像素之间的堤部BN上形成多个中空部分BH,并且可将光阻挡件LS单独地插入中空部分BH中。

[0072] 中空部分BH可具有完全穿透堤部BN的整个厚度并暴露堤部BN的下层的孔的形状,或者可具有通过使堤部BN的顶表面部分地凹进而形成的凹陷形状。

[0073] 光阻挡件LS装配到中空部分BH中并向滤色器CF突出。因此,光阻挡件LS的顶表面与堤部BN的顶表面间隔预定的距离。与简单的堆叠结构相比,因为被装配到中空部分BH中,光阻挡件LS可正确地对准它们的位置。

[0074] 光阻挡件LS可包括黑色材料以阻挡和/或吸收入射在光阻挡件LS上的光。在一个示例中,光阻挡件可包括以下之一:炭黑、其中具有炭黑的混合染料、黑色树脂、石墨粉、凹版油墨、黑色喷雾和黑色釉质。在另一个示例中,光阻挡件LS可包括但不限于基于有机黑色材料形成的光致抗蚀剂。

[0075] 由堤部BN向外突出的光阻挡件LS的一部分可挡和/或吸收在薄膜层的界面之间波导的光。和/或光阻挡件LS的一部分可阻挡和/或吸收穿透堤部BN的表面并指向相邻的滤色器CF的光。经由中空部分BH装配到堤部BN中的每个光阻挡件LS的一部分可阻挡和/或吸收行进到堤部BN内部并指向相邻滤色器CF的光。因此,本公开的第一示例性实施方式提供了

一种显示面板,其通过显著减少颜色混合缺陷来提高显示质量。

[0076] 图7是用于解释光阻挡件的位置关系的图。

[0077] 参照图7,光阻挡件LS选择性地设置在特定位置。也就是说,光阻挡件LS不必在所有区域中放置在每个相邻像素PXL之间,而是可在相邻像素PXL之间需要的位置处选择性地提供。

[0078] 如果相邻像素PXL是发出相同颜色光的像素,则相邻像素PXL之间的颜色混合缺陷可能不是问题。考虑到这一点,在第一示例性实施方式中,可基于将哪种颜色分配给相邻像素PXL来确定是否将光阻挡件LS放置在相邻像素PXL之间。

[0079] 例如,如果第一像素PXL发出第一颜色的光,则在第一方向上与第一像素PXL相邻的像素PXL可是发出第二颜色的光的第二像素PXL2,在第二方向上与第一像素PXL1相邻的像素PXL可是发出第一颜色的光的第三像素PXL3。这里,光阻挡件LS可形成在发出不同颜色光的第一像素PXL1和第二像素PXL2之间,并且光阻挡件LS可不形成在发出相同颜色光的第一像素PXL1和第三像素PXL3之间。这提供了具有一定程度的工艺自由度的优点,因为光阻挡件LS选择性地形成在需要的区域中。另一个优点是在没有形成光阻挡件LS的区域中使堤部BN相对较窄,从而产生与堤部BN的宽度相对应的孔径比。

[0080] 图8和图9是用于解释本公开的第一示例性实施方式的另一优点的图。

[0081] 在具有相对小的像素间距的高分辨率显示装置中,由于通过有机化合物层OL的漏电流,不需要的像素PXL会发射光,这可能导致相邻像素之间的颜色混合缺陷。也就是说,尽管相邻像素PXL由诸如堤部BN的像素限定层限定并且以预定间距隔开,但是高分辨率的显示装置具有更小的像素间距,因此将更经常发生由漏电流引起的颜色混合缺陷。构成有机化合物层OL并且具有高导电性的至少一个层,例如,多堆叠结构中的电荷产生层可作为漏电流流动路径,这可能是有问题的。

[0082] 参照图8,在本公开的第一示例性实施方式中,提供了比堤部BN的顶表面更加突出的光阻挡件LS,并且在光阻挡件LS上形成有机化合物层OL,从而提供足够长的可流到相邻像素的漏电流路径。也就是说,可提供相对长的漏电流流动路径,因为形成漏电流流动路径的层(例如,电荷产生层)沿着光阻挡件LS表面的形状沉积。因此,第一示例性实施方式可有效消除漏电流,并因此避免由来自不需要的像素的光发射引起的显示特性的显著劣化。

[0083] 参照图9,在本公开的第一示例性实施方式中,包括用作漏电流路径的层的有机化合物层OL可在特定区域中分离,以有效消除漏电流。也就是说,如图所示,由于由光阻挡件LS和堤部BN形成的台阶部分,有机化合物层OL可在至少一个区域中物理分离。因此,本公开的第一示例性实施方式因为可阻挡至少一个区域中漏电流的路径,具有进一步最小化由漏电流引起的颜色混合缺陷的优点。

[0084] 在这种情况下,第二电极E2以集成方式形成,以覆盖所有像素并向各个像素提供低电平电压。这意味着如果第二电极E2被物理分离成多个部分,那么一些像素可能不会被驱动。因此,在本公开的第一示例性实施方式中,可通过分离有机化合物层OL但不分离第二电极E2的方式控制处理方法和材料(如图9的(a))。

[0085] 另选地,在本公开的第一示例性实施方式中,可通过选择性地将光阻挡件LS放置在特定位置来选择性地分离特定位置处的有机化合物层OL和第二电极E2。在这种情况下,由于特定位置处的光阻挡件LS被选择性地分离,因此可阻挡漏电流的路径。同时,选择性地

分离特定位置处的第二电极E2,从而防止特定位置处的像素不工作(如图9的(b))。

[0086] <第二示例性实施方式>

[0087] 图10是示意性地示出根据本公开的第二示例实施方式的有机发光显示装置的截面图。

[0088] 参照图10,根据本公开的第二示例性实施方式的有机发光显示装置包括薄膜晶体管基板SUB。分别对应于像素的薄膜晶体管T和连接到薄膜晶体管T的有机发光二极管OLED放置在薄膜晶体管基板SUB上。有机发光二极管OLED包括第一电极E1、第二电极E2和介于第一电极E1和第二电极E2之间的有机化合物层OL。

[0089] 相邻像素可由堤部BN限定,并且每个像素PXL的平面形状可由堤部BN限定。因此,可适当地选择堤部BN的位置和形状,以便形成具有预设平面形状的像素PXL。

[0090] 根据本公开的第二示例性实施方式的有机发光显示装置包括形成在堤部BN中的中空部分BH、插入中空部分BH中的光阻挡件LS和围绕在光阻挡件LS周围的阻挡层BR。

[0091] 中空部分BH可具有完全穿透堤部BN的整个厚度并暴露堤部BN的下层的孔的形状,或者可具有通过使堤部BN的顶表面部分地凹进而形成的凹陷形状。

[0092] 光阻挡件LS装配到中空部分BH中并向滤色器CF突出。因此,光阻挡件LS的顶表面与堤部BN的顶表面间隔预定的距离。与简单的堆叠结构相比,因为被装配到中空部分BH中,光阻挡件LS可正确地对准它们的位置。

[0093] 光阻挡件LS可包括黑色材料以阻挡和/或吸收入射在光阻挡件LS上的光。在一个示例中,光阻挡件可包括以下之一:炭黑、其中具有炭黑的混合染料、黑色树脂、石墨粉、凹版油墨、黑色喷雾和黑色釉质。在另一个示例中,光阻挡件LS可包括但不限于基于有机黑色材料形成的光致抗蚀剂。

[0094] 由堤部BN向外突出的每个光阻挡件LS的部分可在薄膜层的界面之间被波导,或者可阻挡和/或吸收通过堤部BN的表面和内部引导的光波并且引导到邻近的滤色器CF。经由中空部分BH装配到堤部BN中的每个光阻挡件LS的一部分可阻挡和/或吸收行进到堤部BN内部并被波导到相邻滤色器CF内的光。因此,本公开的第二示例性实施方式提供了一种显示面板,其通过显著减少颜色混合缺陷来提高显示质量。

[0095] 同时,由于形成光阻挡件LS的颜料产生的废气,有机化合物层OL可能劣化。因此,根据本公开第二示例性实施方式的有机发光显示装置可进一步包括围绕光阻挡件LS的阻挡层BR,以防止由废气引起有机化合物层OL的劣化。阻挡层BR可设置为完全围绕在光阻挡件LS周围。阻挡层BR可由诸如氧化硅膜(SiO_x)或氮化硅膜(SiN_x)的无机材料制成,并且可由单层或多层无机材料构成。

[0096] 因此,本公开的第二示例性实施方式可利用阻挡层BR完全覆盖光阻挡件LS来防止由光阻挡件LS产生的废气进入有机化合物层OL。因此,本公开的第二示例性实施方式具有通过防止由废气引起的有机发光二极管的劣化来确保器件可靠性的优点。

[0097] 图11A至图11D是按时间顺序显示阻挡层形成方法的示例的图。

[0098] 参照图11B,在堤部BN上形成至少一个中空部分BH。如前所述,中空部分BH可形成穿透堤部BN的整个厚度或部分厚度。

[0099] 参照图11B,将第一无机材料IM1施加到形成中空部分BH的堤部BN上。然后,第一无机材料的IM1可被图案化,使得第一无机材料IM1至少留在中空部分BH内。尽管该图示出了

第一无机材料IM1仅留在中空部分BH内的示例,本公开不限于该示例,并且第一无机材料IM1可被图案化为不留在发光区域中的程度(例如,第一电极E1)(参见图10)。

[0100] 参照图11C,在中空部分BH内形成光阻挡件LS,使光阻挡件LS至少一部分装配在中空部分BH中。中空部分BH内的光阻挡件LS的底部设置为被第一无机材料IM1围绕。

[0101] 参照图11D,将第二无机材料IM2施加到形成光阻挡件LS的堤部BN上。然后,第二无机材料的IM2可被图案化,使得第二无机材料IM2至少留在光阻挡件LS上。第二无机材料IM2可被图案化到不留在发光区域中的程度(例如,第一电极E1)(参见图10)。

[0102] 剩余的第一无机材料IM1和第二无机材料IM2可设置为完全围绕在光阻挡件LS周围并用作屏障BR。也就是说,阻挡层BR可分为包含第一无机材料IM1的第一部分和包含第二无机材料IM2的第二部分。第一部分和第二部分可包含相同材料或不同材料。本公开的第二示例性实施方式可通过有效消除由形成光阻挡件LS的颜料产生的废气的问题来改善器件可靠性。

[0103] 通过以上描述,本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的范围和精神的情况下,可进行各种修改和改变。因此,本公开的技术范围应由所附权利要求而不是说明书的详细描述来限定。

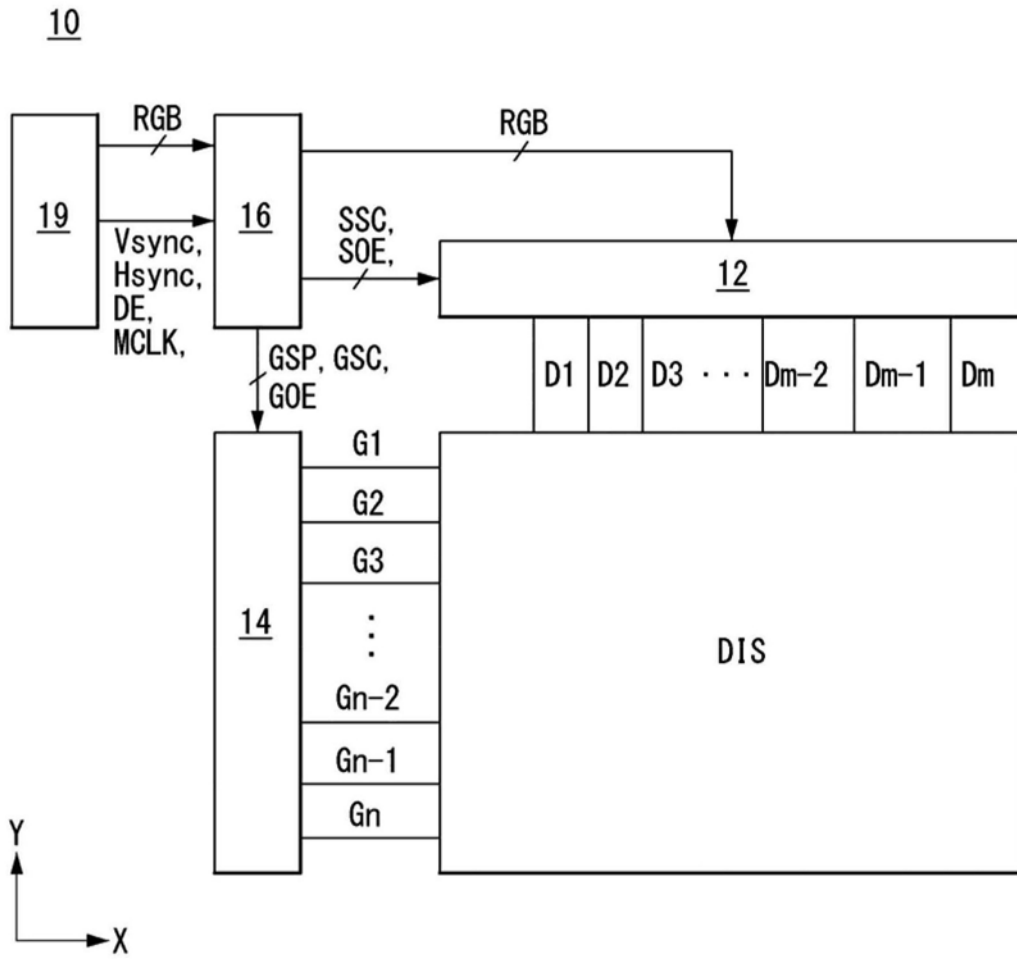


图1

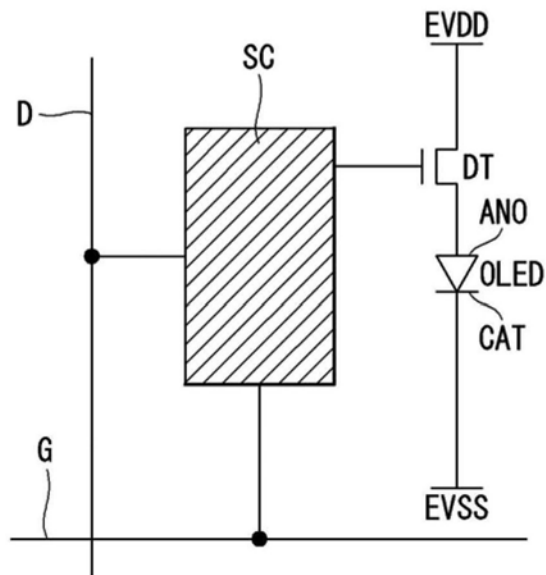


图2

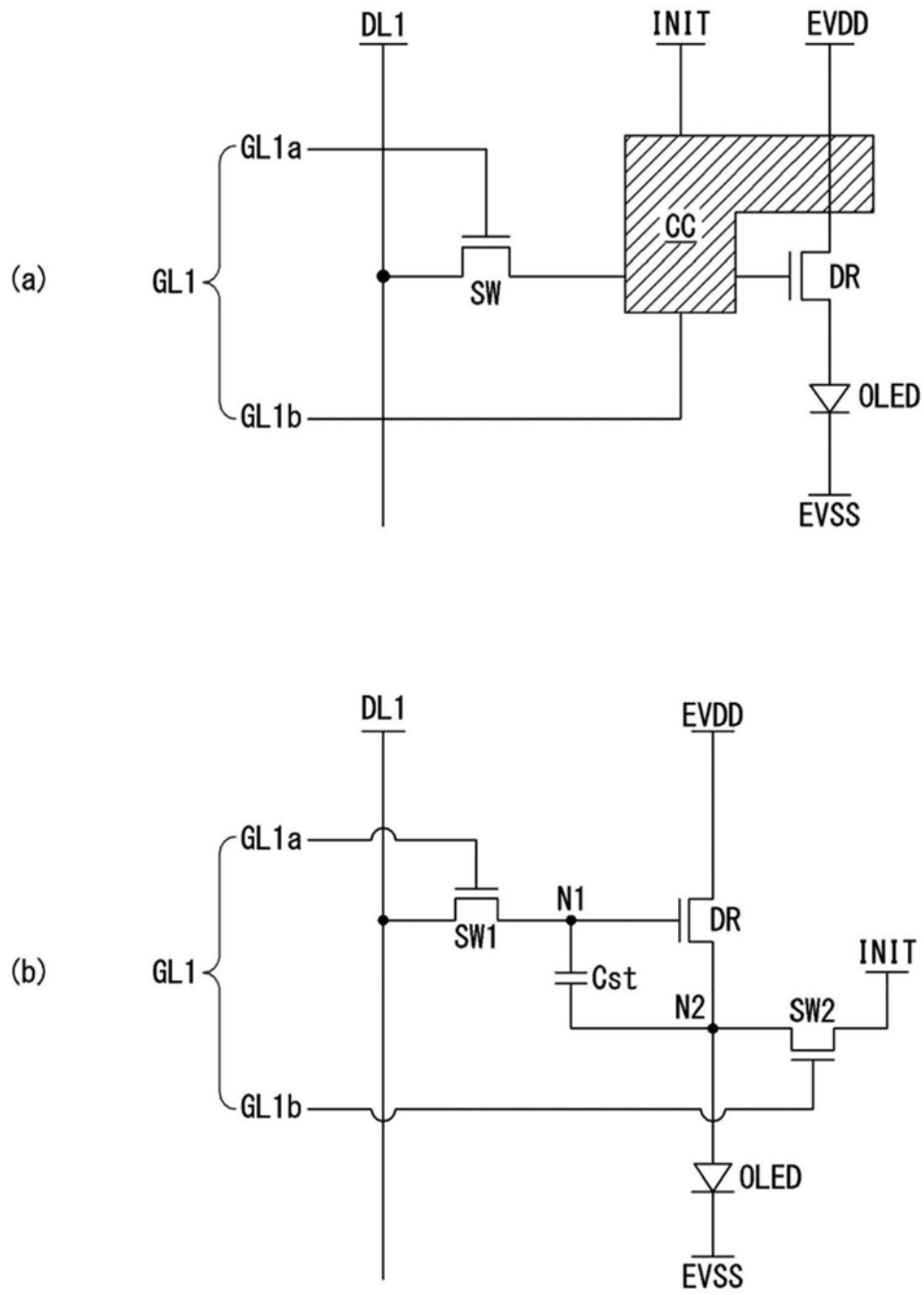


图3

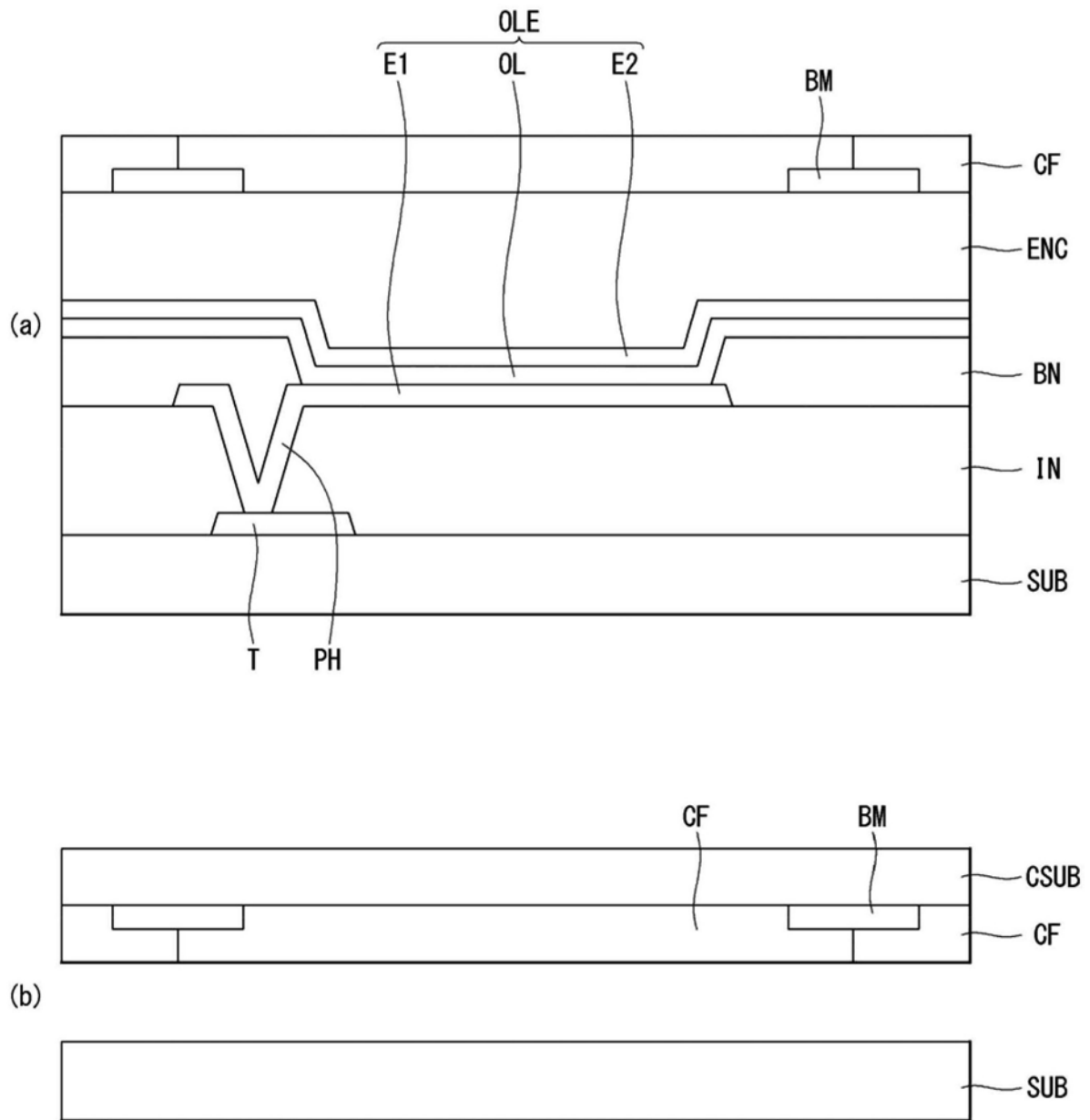


图4

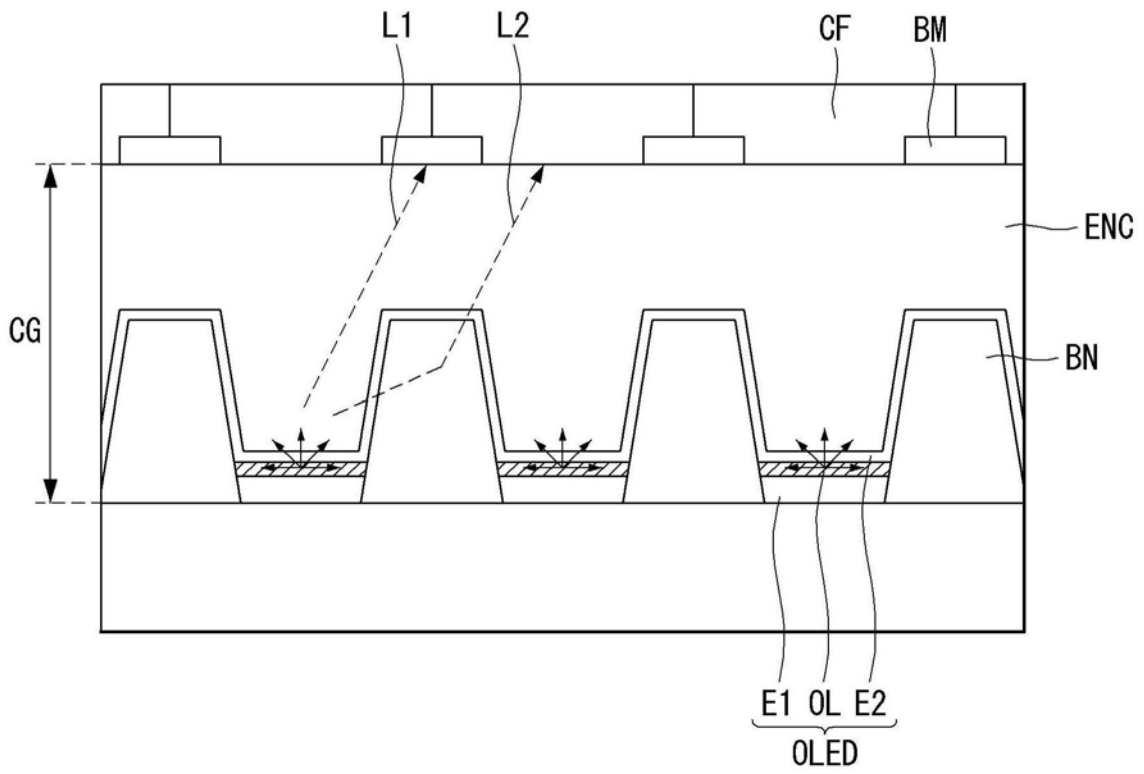


图5

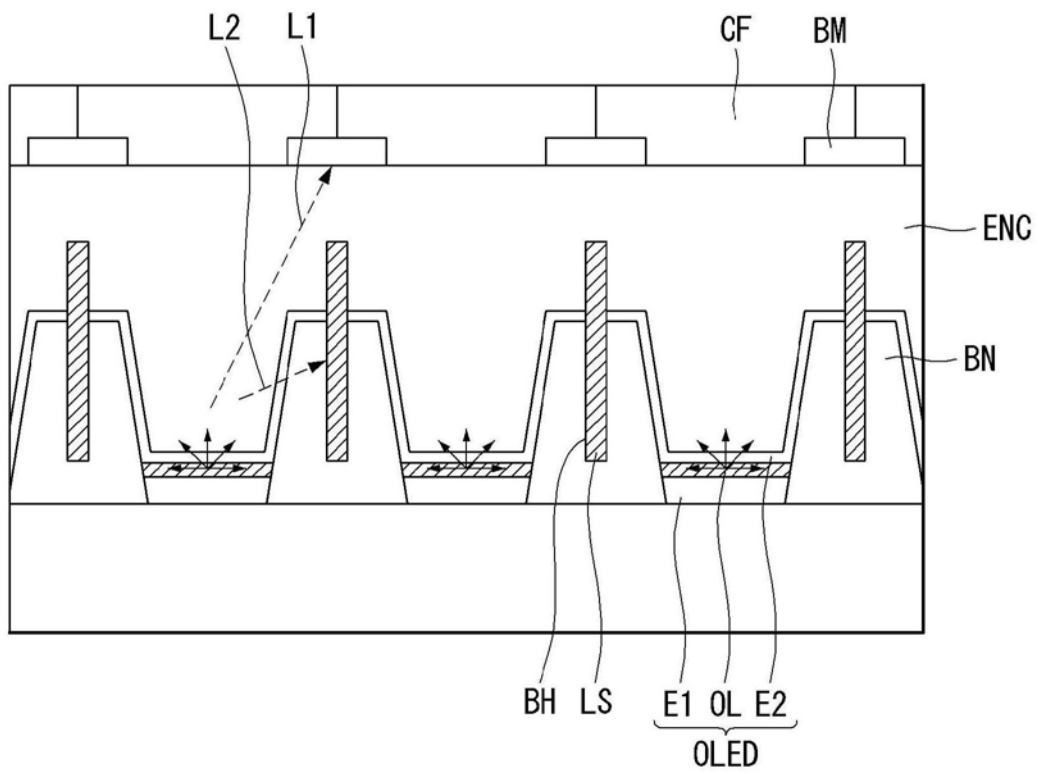


图6

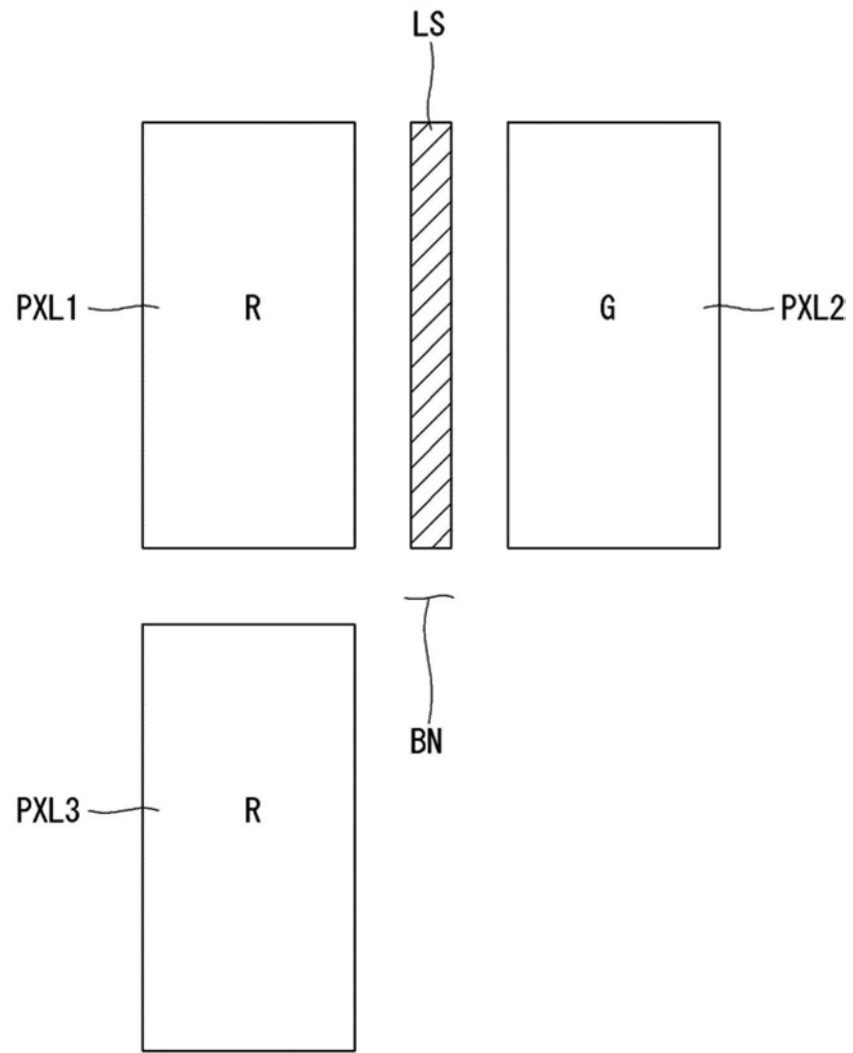


图7

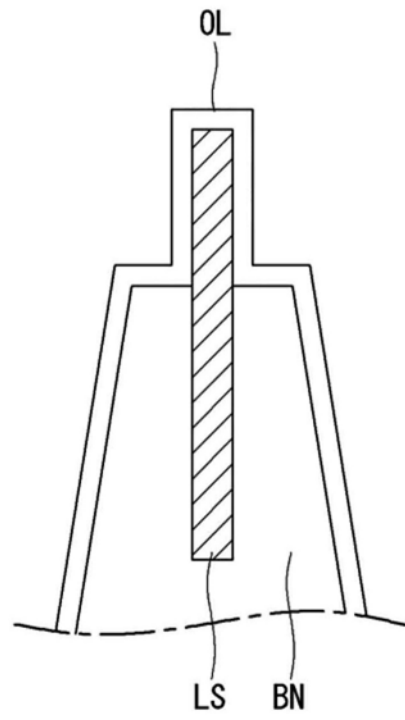


图8

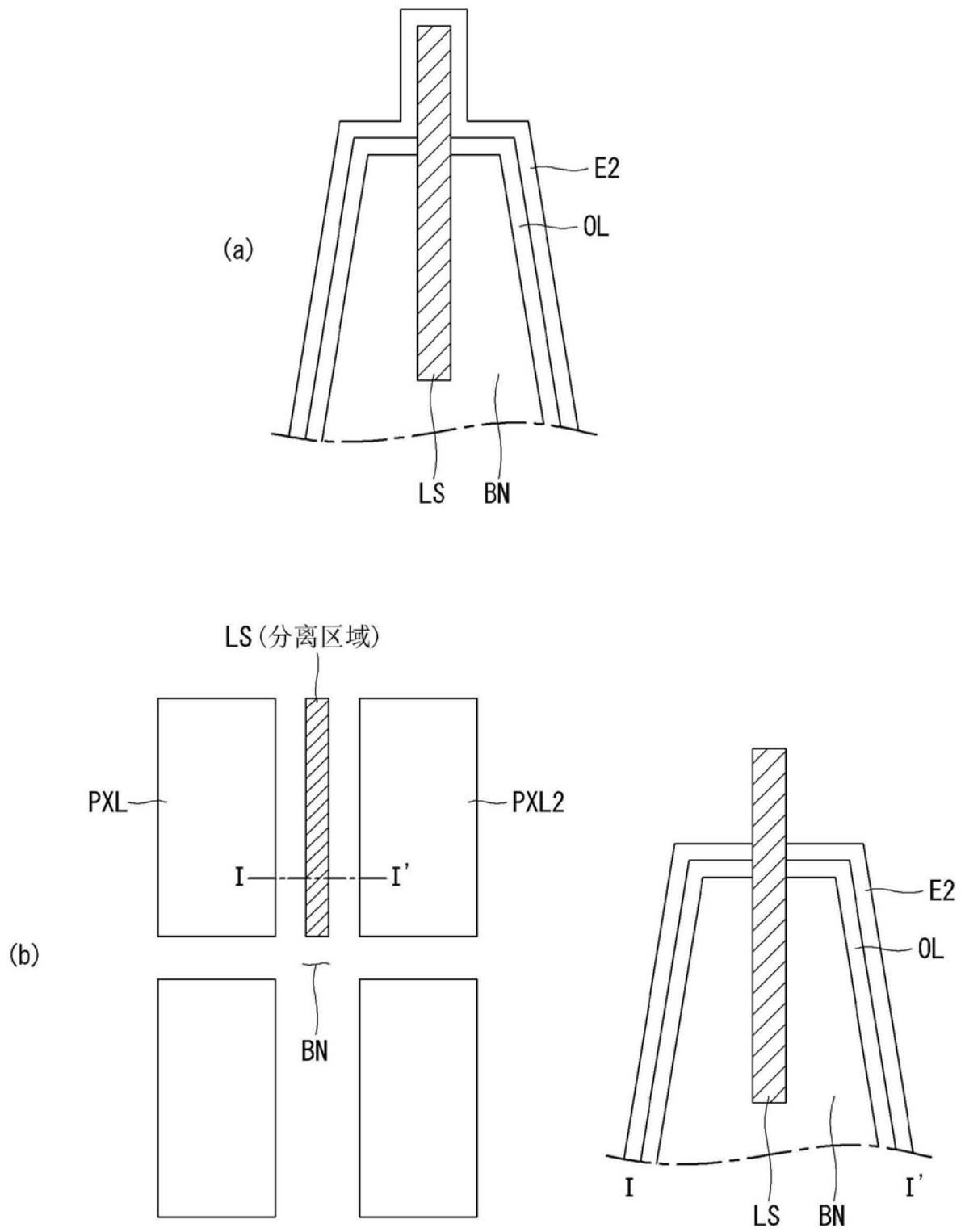


图9

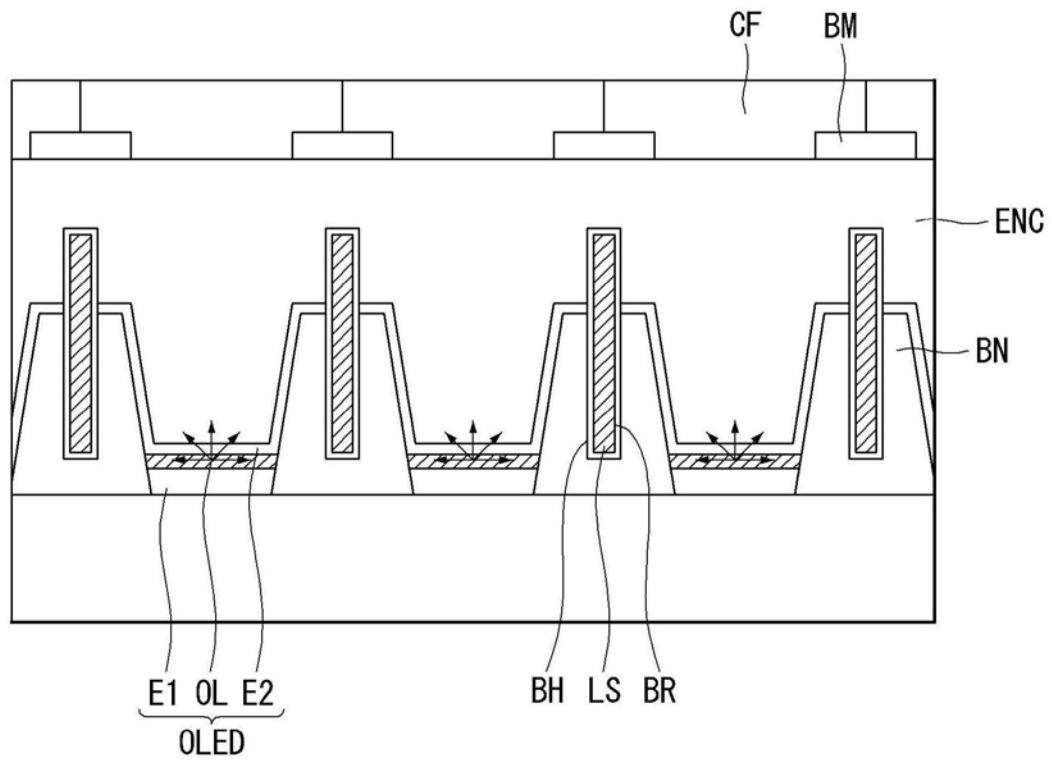


图10

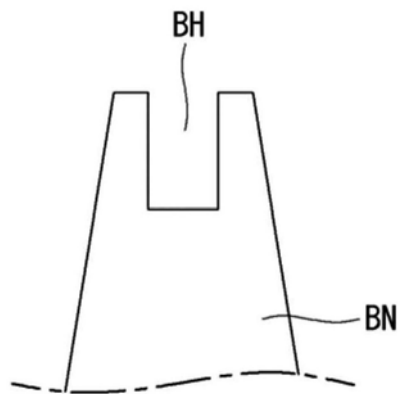


图11A

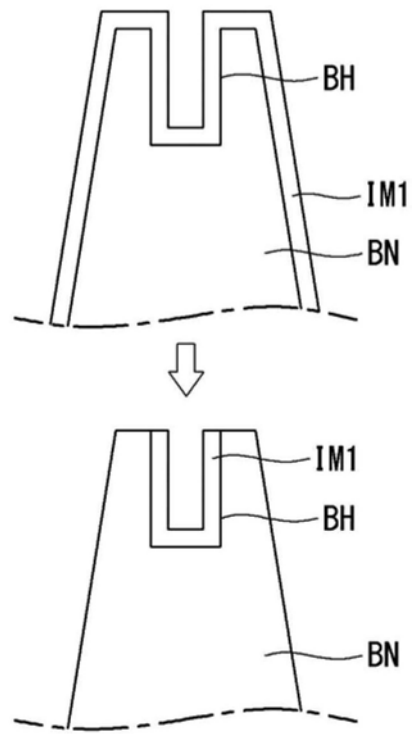


图11B

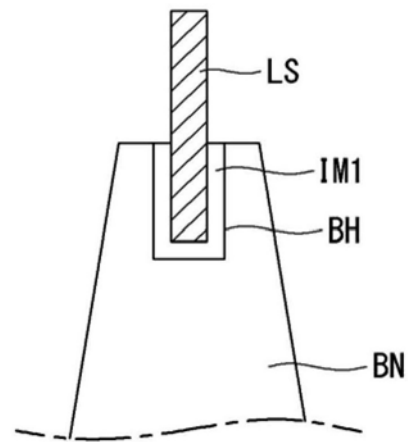


图11C

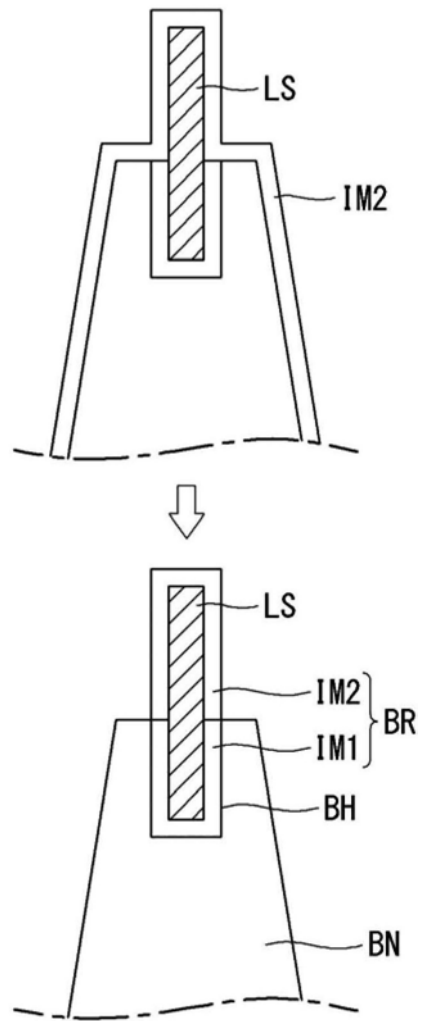


图11D

专利名称(译)	显示面板和有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109841655A	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201811391954.4	申请日	2018-11-21
[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	李镛百 金东影		
发明人	李镛百 边俊硕 金东影		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/5284 H01L27/3206 H01L27/326		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170161459 2017-11-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示面板和有机发光显示装置。一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：像素、限定像素并且在彼此相邻的像素之间形成至少一个中空部分的堤部以及光阻挡件。所述光阻挡件的至少一部分插入到所述中空部分中。

