



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010645 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201811463962.5

(22)申请日 2018.12.03

(30)优先权数据

10-2017-0167047 2017.12.06 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 俞承沅 李在晟

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 邬少俊 王英

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

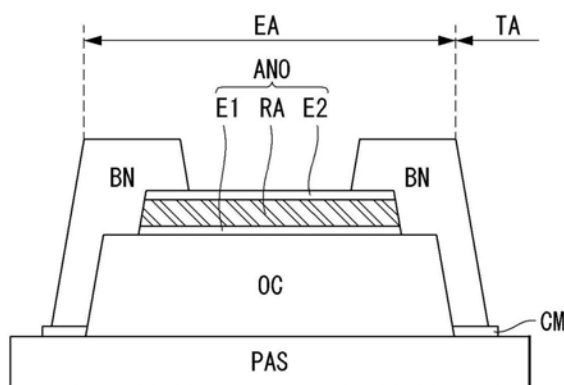
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种包括钝化层、平面化层、覆盖层和堤层的有机发光显示装置。钝化层可以覆盖第一区域以及与第一区域相邻的第二区域,在所述第一区域中设置有机发光二极管。平面化层可以布置在第一区域中的钝化层上。覆盖层可以设置为围绕钝化层上的平面化层。堤层可以至少覆盖平面化层的上部的边缘并且将第一区域分开。



1. 一种有机发光显示装置,其具有彼此相邻的第一区域和第二区域,所述有机发光显示装置包括:

布置在所述第一区域处的有机发光二极管;

覆盖所述第一区域处的所述有机发光二极管的钝化层;

布置在所述第一区域中的所述钝化层上的平面化层;

围绕所述钝化层上的所述平面化层的覆盖层;以及

覆盖所述平面化层的上表面的至少一部分并且将所述第一区域分开的堤层。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二区域是透射光的透光单元。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括布置在所述平面化层上的阳极,其中,所述覆盖层由与所述阳极的材料相同的材料形成。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,

其中,所述阳极包括:

布置在所述平面化层上的第一透明电极;

布置在所述第一透明电极上的反射层;以及

布置在所述反射层上的第二透明电极,并且

其中,所述覆盖层由与所述第一透明电极的材料相同的材料形成。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述堤层覆盖所述平面化层的侧表面,并且具有接触所述覆盖层的下端部。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述堤层的下端部设置在所述覆盖层内。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述覆盖层覆盖所述平面化层的侧表面。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述覆盖层覆盖所述平面化层的顶表面的部分。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述堤层具有与所述平面化层垂直重叠的侧表面。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示装置中的有机发光装置是一种通过对有机化合物进行电激励而发光的自发光显示装置。由于使用有机发光装置的LCD不需要背光,因此有可能降低LCD的重量和厚度,并且能够简化制造工艺。此外,有机发光装置能够在低温下制造,具有1ms或更短时间的高响应速度,并且具有诸如低功耗、宽视角和高对比度的特点。

[0003] 最近,有人提出了这样的技术,其用于将显示面板的部分区域形成允许光从其透过的透明部分,从而能够将显示装置用作透明显示装置。透明显示装置的显示面板中的每一像素包括有机发光二极管,并由此被划分为显示图像的发光单元和透射光的透光单元。为了提高透射率,在有机发光显示器的透光单元中不设置金属材料;相反,使阵列层最小化。因此,在发光单元与透光单元之间的边界中存在不规则性,并且由于所设置的阵列层的差异而出现新的问题。

[0004] 由此,本公开的提出是为了提供一种解决由于显示图像的第一区域与透射光的第二区域之间的边界中的结构特点而出现问题的有机发光显示装置。

发明内容

[0005] 在本公开的一个总的方面中,提供了一种包括钝化层、平面化层、覆盖层和堤层的有机发光显示装置。钝化层可以覆盖第一区域以及与第一区域相邻的第二区域,在所述第一区域中设置有机发光二极管。平面化层可以布置在第一区域中的钝化层上。覆盖层可以设置为围绕钝化层上的平面化层。堤层可以至少覆盖平面化层的上部的边缘并且将第一区域分开。

附图说明

[0006] 所包括的用于提供对本发明的进一步理解并且被包含到本说明书当中并构成本说明书的部分的附图示出了本发明的实施例,所述附图与文字描述一起用来说明本发明的原理。在附图中:

[0007] 图1是示意性地示出有机发光显示装置的方框图;

[0008] 图2是示出像素的不同区域的示意图;

[0009] 图3是示出布置在发光单元中的像素的示例的示意图;

[0010] 图4和图5是示出根据第一实施例的有机发光显示装置的截面图;

[0011] 图6是示出根据第二实施例的有机发光显示装置的示意图;

[0012] 图7是用于解释第二实施例中提高透射率的情况的示意图;以及

[0013] 图8A至8E是示出制造根据本公开的有机发光显示装置的方法的示意图。

具体实施方式

[0014] 在下文中,将参考附图描述本发明的示例性实施例,其中可以在本说明书和附图中始终采用相同的附图标记表示相同或基本相同的要素。在以下描述中,如果与本公开有关的公知功能或构造会对本公开的主旨造成不必要的模糊,那么将其省略。

[0015] 应当理解,尽管第一、第二等词语可以在本文中用于描述各种要素,但这些要素不应受到这些术语的限制。这些术语通常只是用于将一个要素与另一个要素区分开。

[0016] 图1是示意性地示出有机发光显示装置的方框图。图2是示意性地示出图1所示的像素的配置的示意图。

[0017] 参考图1,有机发光显示装置10包括显示驱动电路和显示面板DIS。

[0018] 显示驱动电路包括数据驱动电路12、栅极驱动电路14和定时控制器16,并且将所接收到的图像的视频数据电压写入到显示面板DIS的像素中。数据驱动电路12通过将从定时控制器16接收的数字视频数据RGB转化为模拟伽马补偿电压而生成数据电压。从数据驱动电路12输出的数据电压被提供给数据线D1至Dm。

[0019] 栅极驱动电路14将与数据电压同步的栅极信号依次提供给栅极线G1至Gn,并选择所述显示面板DIS中的数据电压被写入到其中的像素。

[0020] 定时控制器16从主机系统19接收诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和主时钟MCLK的定时信号,从而使数据驱动电路12的操作定时与栅极驱动电路14的操作定时彼此同步。用于控制数据驱动电路12的数据定时控制信号包括源抽样时钟(SSC)、源输出使能信号SOE等。用于控制栅极驱动电路14的栅极定时控制信号包括栅极起始脉冲GSP、栅极移位时钟GSC、选通输出使能信号GOE等。

[0021] 主机系统19可以被实施为电视系统、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中的任何一种。主机系统19包括嵌有定标器(Scaler)的片上系统(SoC),并且将所接收到的图像的数字视频数据RGB转化为适于将接收到的图像显示在显示面板DIS上的格式。除了数字视频数据之外,主机系统19还将定时信号Vsync、Hsync、DE和MCLK传送到定时控制器16。

[0022] 显示面板DIS包括像素阵列。像素阵列包括由数据线D1至Dm(m是正整数)和栅极线G1至Gn(n是正整数)限定的像素。像素中的每一个包括作为自发光元件的有机发光二极管。

[0023] 图2是示出像素的平面排列的示意图。

[0024] 参考图2,像素P包括透射光并由此显现为透明的透光单元TA以及显示图像的发光单元EA。

[0025] 期望透光单元TA不具有布置在其中的非透明金属层,以便透射光。

[0026] 图3是示出像素的发光单元的配置的示意图。

[0027] 参考图3,多条数据线D与多条栅极线G在显示面板DIS的发光单元EA中彼此交叉,在数据线D与栅极线G的相交处以矩阵形式布置像素。每一像素P包括有机发光二极管OLED、用于控制流过有机发光二极管OLED的电流的量的驱动晶体管DT以及用于控制驱动晶体管DT的操作的编程单元SC。编程单元SC由一个或多个晶体管以及一个或多个电容器构成,并且控制主要节点(例如,驱动晶体管DT的栅极电极和源极电极)的电压。例如,响应于从栅极线G施加的栅极脉冲,编程单元SC将从数据线D接收的数据电压写入到编程单元SC中。驱动晶体管DT将与写入到编程单元SC中的数据电压的大小成比例的驱动电流供应给有机发光

二极管OLED。有机发光二极管OLED发射与从驱动晶体管DT供应的驱动电流的大小成比例的光。有机发光二极管OLED包括阳极ANO、阴极CAT以及置于阳极ANO与阴极CAT之间的有机化合物层。阳极ANO与驱动晶体管DT连接。

[0028] 图4和图5是根据本公开的第一实施例的有机发光显示装置的截面图。

[0029] 图5是示出图4所示的钝化层的上部区域的示意图。

[0030] 参考图4和图5,根据本公开的有机发光显示装置包括形成在基板SUB上的晶体管T和有机发光二极管OLED。

[0031] 基板SUB可以由玻璃或塑料材料形成。例如,基板SUB可以由PI(聚酰亚胺)、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PC(聚碳酸酯)等形成,并由此具有柔性特性。

[0032] 遮光层LS和低电位电压线VSS布置在基板SUB上。遮光层LS设置为与晶体管T的处于平面上的半导体层(尤其是沟道)重叠,以便保护氧化物半导体元件不受外部光的影响。

[0033] 缓冲层BUF布置在基板SUB上以覆盖遮光层LS和低电位电压线VSS。缓冲层BUF防止离子或者任何外来物质在基板SUB上扩散,并且防止外部湿气渗透到基板SUB中。

[0034] 半导体层ACT布置在缓冲层BUF上。

[0035] 通过对形成在缓冲层BUF上的用以覆盖半导体层ACT的绝缘膜进行图案化,从而将栅极绝缘膜GI布置在将形成栅极电极GE和第一辅助连接器CN1的位置处。

[0036] 栅极绝缘膜GI使栅极电极GE绝缘,并且可以由氧化硅(SiO_x)膜构成。

[0037] 栅极电极GE和第一辅助连接器CN1布置在栅极绝缘膜GI上。

[0038] 栅极电极GE设置为面对半导体层ACT,并且栅极绝缘膜GI位于其间。栅极电极GE可以由单层或多层构成,所述层由铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、钽(Ta)、钨(W)或其合金形成。

[0039] 层间绝缘膜IN布置在缓冲层BUF上以覆盖栅极电极GE和第一辅助连接器CN1。层间绝缘膜IN使栅极电极GE与源极电极/漏极电极SE或DE彼此绝缘,并且可以由氧化硅膜(SiO_x)、氮化硅膜(SiN_x)及其构成的多层的其中之一形成。

[0040] 源极电极/漏极电极SE或DE和第二辅助连接器CN2布置在层间绝缘膜IN上。

[0041] 源极电极SE与漏极电极DE彼此间隔开预定的距离。源极电极SE通过穿透层间绝缘膜IN的源极接触孔与半导体层ACT的一侧接触。漏极电极DE通过穿透层间绝缘膜IN的漏极接触孔与半导体层ACT的另一侧接触。源极电极SE和漏极电极DE可以由单层或多层构成。源极电极SE和漏极电极DE如果由单层构成,那么可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)或其合金构成。源极电极SE和漏极电极DE如果由多层构成,那么可以由钼/铝-钕、钼/铝或者钛/铝这样的两层构成,或者由钼/铝-钕/钼、钼/铝/钼、钼/钼/钼或者钼钽/铜/钼钽这样的三层构成。

[0042] 第二辅助连接器CN2穿透层间绝缘膜IN以与第一辅助连接器CN1连接。另外,第二辅助连接器CN2穿透缓冲层BUF和层间绝缘膜IN以与低电位电压线VSS连接。

[0043] 半导体层ACT、栅极电极GE以及源极电极/漏极电极SE或DE形成晶体管T。

[0044] 钝化层PAS设置在晶体管T上。钝化层PAS保护晶体管T,并且可以由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其构成的多层形成。

[0045] 平面化层OC设置在钝化层PAS上。平面化层OC使其下的不规则性变得平整,并且可

以由诸如光亚克力(photo acryl)、聚酰亚胺、苯并环丁烯树脂、丙烯酸酯树脂等的有机材料形成。如果有必要,可以省略钝化层和平面化层OC中的任何一个。

[0046] 阳极ANO和辅助电极AE布置在平面化层OC上。另外,覆盖层CM布置在平面化层OC的侧表面上。覆盖层CM可以由与阳极ANO的第一电极E1的材料相同的材料形成。

[0047] 阳极ANO通过穿透钝化层PAS和平面化层OC的接触孔与晶体管T的漏极电极DE连接。阳极ANO可以由包括反射层RA在内的多个层构成,如图5和图6所示,并由此能够用作反射电极。反射层RA可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)、钼钛(MoTi)等构成。

[0048] 辅助电极AE可以形成于与在其上设置阳极ANO的层相同的层上,并且可以由与阳极ANO的材料相同的材料形成。在这种情况下,不必执行额外的工艺以形成辅助电极AE,从而减少了制造时间和成本。

[0049] 用于将像素P的发光单元EA分开的堤层BN设置在其上形成了阳极ANO和辅助电极AE的基板SUB上。堤层BN可以由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯树脂、丙烯酸酯树脂等的有机材料形成。

[0050] 堤层BN可以设置为覆盖阳极ANO的侧端,同时暴露出阳极ANO的中心。期望对阳极ANO所暴露出的区域进行最大化设计以确保足够的开口率。另外,堤层BN可以设置为覆盖辅助电极AE的侧端,同时暴露出辅助电极AE的中心。

[0051] 具体而言,堤层BN没有被布置在透光单元TA上,以便防止透光单元TA的区域中的淡黄色现象。淡黄色现象是指由于平面化层OC的材料特性的原因而显示减退的黄色的现象。

[0052] 另外,堤层BN形成为覆盖平面化层OC的侧表面,以便防止平面化层OC中的释气现象。释气现象是指在驱动有机发光显示装置的过程中的从由有机材料形成的平面化层OC分解的气体的释放。由于在其中堤层BN形成为覆盖平面化层OC的侧表面的结构的原因,堤层BN的边缘下部区域设置在钝化层PAS上。在本公开中,覆盖层CM设置在平面化层OC的侧表面上,因此堤层BN的侧表面的端部接触覆盖层CM,而非钝化层PAS。

[0053] 如果覆盖层CM不存在,那么堤层BN自身与钝化层PAS接触。为了确保透光单元TA的面积,堤层BN需要具有窄的宽度,因此堤层BN与钝化层PAS之间的接触面积将不可避免地变窄。由于材料特性的原因,堤层BN与钝化层PAS没有很好地彼此附接,甚至具有窄的接触面积,并由此堤层BN可能与钝化层PAS脱离。

[0054] 与此相反,在本公开中,堤层BN自身不与钝化层PAS接触,而是通过覆盖层CM设置堤层BN。由此,可以解决堤层BN与钝化膜PAS脱离的问题。

[0055] 覆盖层CM可以由有助于堤层BN与钝化膜PAS彼此附接的材料形成。例如,覆盖层CM可以由与阳极ANO的第一电极E1的材料相同的材料形成。如果覆盖层CM由与阳极ANO的第一电极E1的材料相同的材料形成,那么将不需要额外的掩模工艺。

[0056] 隔离物BR设置在辅助电极AE上。隔离物BR使有机发光层OL、阴极CAT和保护膜PAS2(它们中的每一个将稍后形成)彼此物理分开。换言之,有机发光层OL、阴极CAT和保护膜PAS2可以在辅助电极AE上被隔离物BR彼此分开,并由此可以打断它们的连续性。

[0057] 有机发光层OL设置在其上形成了隔离物BR的基板SUB上。有机发光层OL可以被广泛地形成在基板SUB的正表面上。

[0058] 有机发光层OL在辅助电极AE上被隔离物BR物理分开。由于被隔离物BR分开,而使

有机发光层OL在隔离物BR的外围处暴露出至少部分辅助电极AE。有机发光层OL的被隔离物BR分开的部分可以设置在隔离物BR的上部中。

[0059] 阴极CAT设置在有机发光层OL上。阴极CAT可以被广泛地形成在基板SUB的正表面之上。阴极CAT可以由诸如氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)的透明导电材料形成,并且可以由镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金形成,其具有足够薄的厚度,从而允许光从其穿过。

[0060] 阴极CAT在辅助电极AE上被隔离物BR物理分开。由于被隔离物BR分开,而使阴极CAT在隔离物BR的外围处暴露出至少部分辅助电极AE。阴极CAT的被隔离物BR分开的部分设置在隔离物BR的上部中。

[0061] 阴极CAT形成为覆盖有机发光层OL,同时阴极CAT的一端与辅助电极AE直接接触。亦即,由于被隔离物BR分开而暴露出的阴极CAT的一端与辅助电极AE的暴露出的上表面直接接触。这一结构可以是由于有机发光层OL的材料与阴极CAT的材料之间的阶梯覆盖度的差异而实现的。例如,阴极CAT可以由阶梯覆盖度比有机发光层OL的材料的阶梯覆盖度高的透明导电材料形成,并由此阴极CAT可以形成为与辅助电极AE直接接触。

[0062] 如上所述,在根据第一实施例的有机发光显示装置中,堤层BN通过具有良好粘附性的覆盖层CM附接至钝化层PAS,并由此可以解决堤层BN与钝化层PAS脱离的问题。

[0063] 图6是示出根据第二实施例的覆盖层的示图。在关于第二实施例的描述中,将省略对与上述第一实施例中的部件类似或基本相同的部件的详细描述。

[0064] 参考图6,平面化层OC布置在钝化层PAS上。平面化层OC设置在发光单元EA的区域中。覆盖层CM设置为覆盖平面化层OC的侧表面。覆盖层CM布置在平面化层OC的端部区域中以覆盖钝化层PAS的部分。覆盖层CM可以防止平面化层OC中的释气现象。覆盖层CM可以由与阳极ANO的第一电极E1的材料相同的材料形成。

[0065] 在上文描述的第一实施例中,堤层BN设置为覆盖平面化层OC的侧表面,以便防止平面化层OC中的释气现象。

[0066] 在第二实施例中,由于覆盖层CM能够防止平面化层OC中的释气现象,因此堤层BN的侧表面设置为不超出平面化层OC的区域。例如,堤层BN可以仅设置在平面化层OC的上部区域上。因此,在第二实施例中,堤层BN与第一实施例相比在宽度上减小。由于堤层BN在宽度上减小,因此透光单元TA的透光率与具有宽度“L”的面积增加得一样多,如图7所示。

[0067] 图8A至8E是示出制造根据第一实施例的有机发光显示装置的过程的示图。具体而言,图8的(a)和(e)示出了形成覆盖层CM的过程。

[0068] 参考图8A,阳极层5形成在钝化层PAS上以覆盖平面化层OC。阳极层5包括依次淀积的第一电极材料1、反射层材料2和第二电极材料3。第一和第二电极材料1和3可以由ITO形成,并且反射层材料2可以由钼钛(MoTi)形成。使全色调掩模FT和半色调掩模HT在阳极层5上对准,然后执行曝光工艺。全色调掩模FT用于对阳极ANO进行图案化,并且半色调掩模HT用于形成覆盖层CM。

[0069] 参考图8B,在曝光工艺之后,执行蚀刻工艺以蚀刻阳极层5,同时使阳极ANO和覆盖层CM留下。

[0070] 参考图8C,通过灰化工艺去除半色调掩模HT。作为灰化工艺的结果,只留下布置在阳极ANO上的全色调掩模FT。

[0071] 参考图8D,在只留下全色调掩模FT的同时,执行蚀刻工艺以蚀刻设置在覆盖层CM上的反射材料2和第二电极材料3。

[0072] 参考图8E,将堤层施加到全部正表面上,然后对其进行图案化以形成堤层BN。

[0073] 甚至制造图6所示的第二实施例的工艺也可以采用图8A至8E所示的工艺。然而,在第二实施例中,与第一实施例相比仅使半色调掩模HT在形状上不同。

[0074] 如上所述,在本公开中,平面化层仅设置于在其上显示图像的第一区域中,并由此可以防止作为透光单元的第二区域中的颜色由于平面化层而导致扩散。具体而言,通过在平面化层与钝化层之间布置覆盖层,可以防止平面化层与钝化层脱离。

[0075] 尽管已经参考其若干例示性实施例描述了实施例,但是应当理解本领域技术人员能够想出很多其他修改和实施例,它们将落在本公开的原理的范围内。更具体而言,在本公开、附图和所附权利要求的范围内,有可能在目标组合布置的构成部分和/或布置方面做出各种变化和修改。除了构成部分和/或布置方面的变化和修改之外,替代方案的使用方式对于本领域技术人员而言也是显而易见的。

10

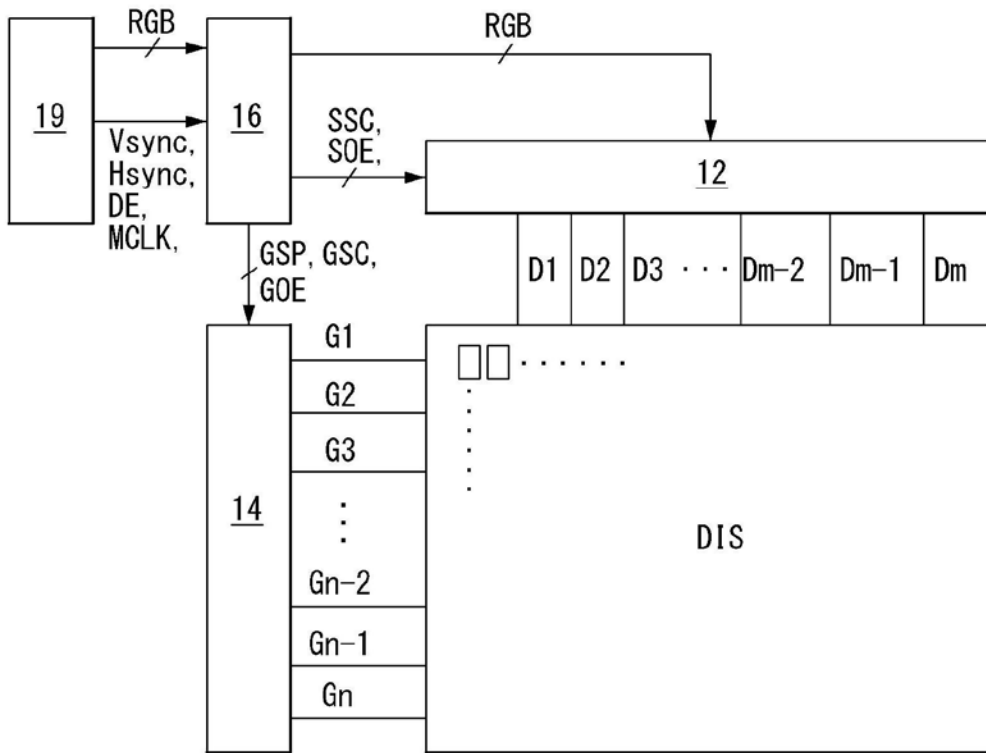


图1

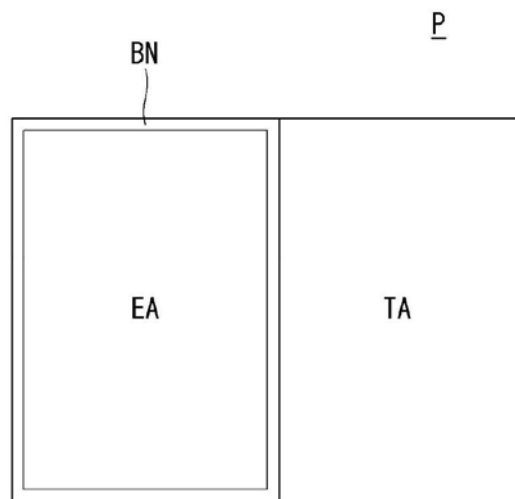


图2

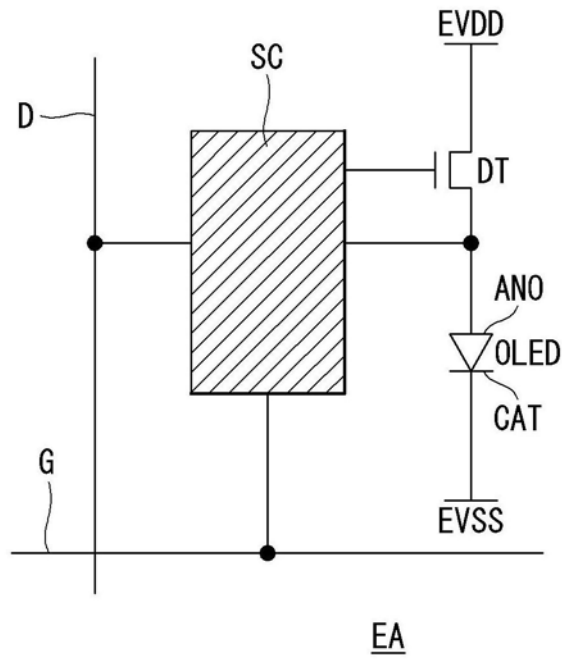


图3

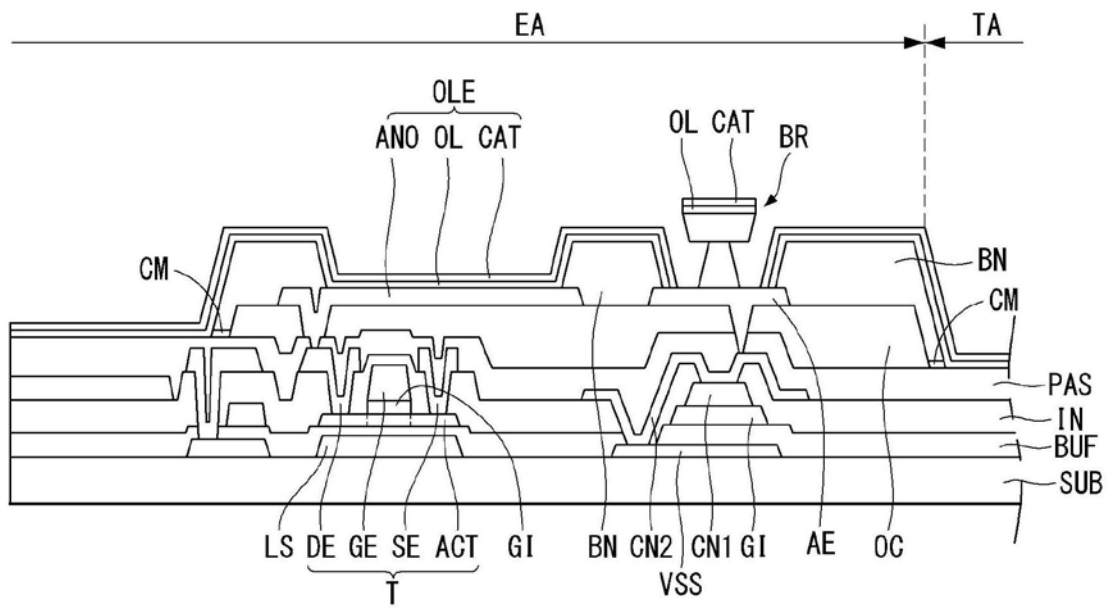


图4

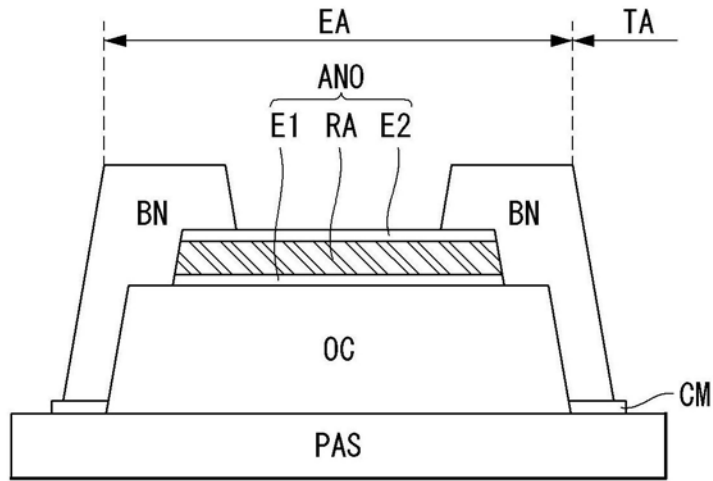


图5

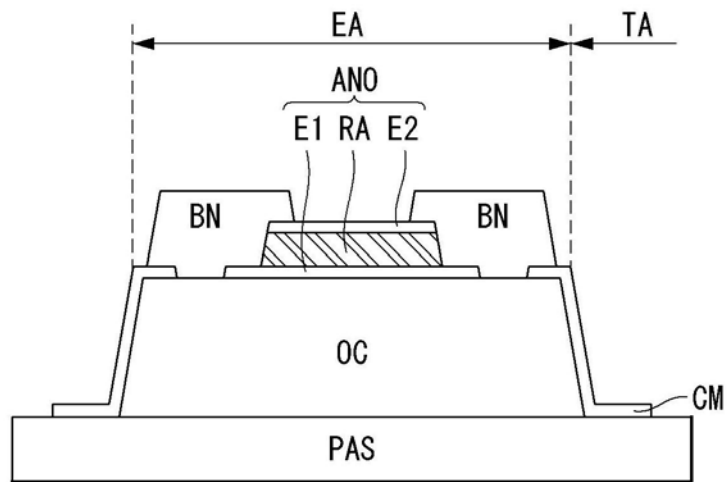


图6

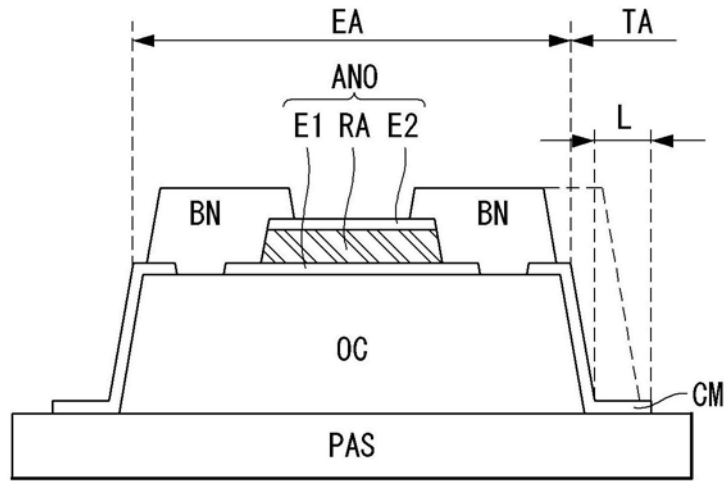


图7

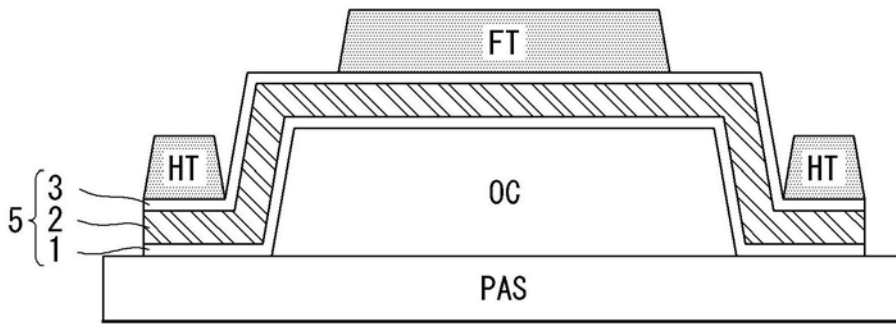


图8A

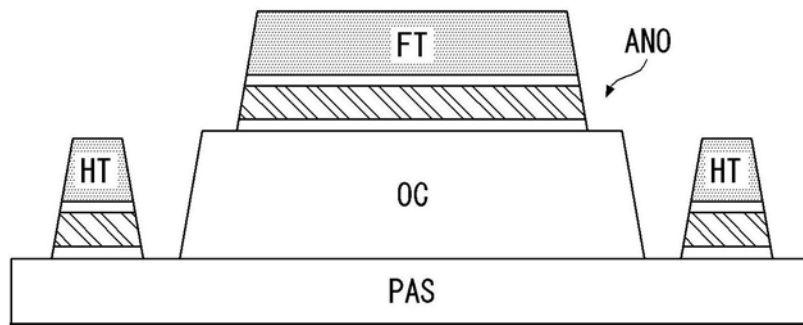


图8B

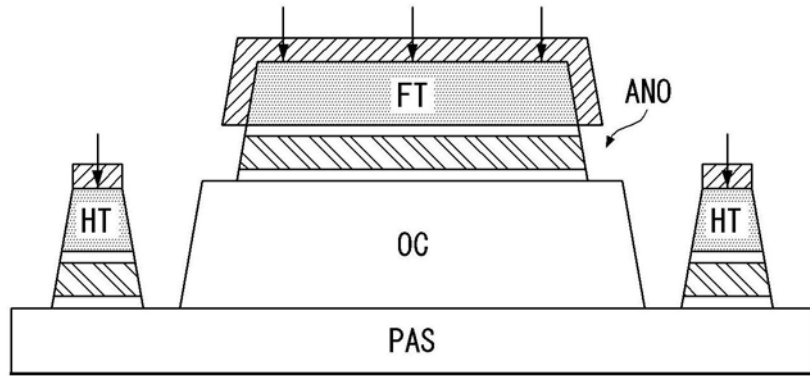


图8C

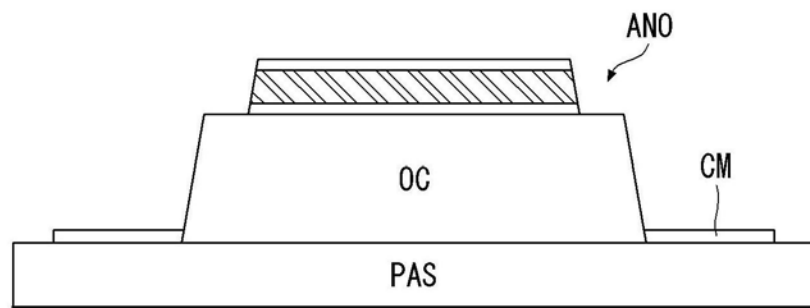


图8D

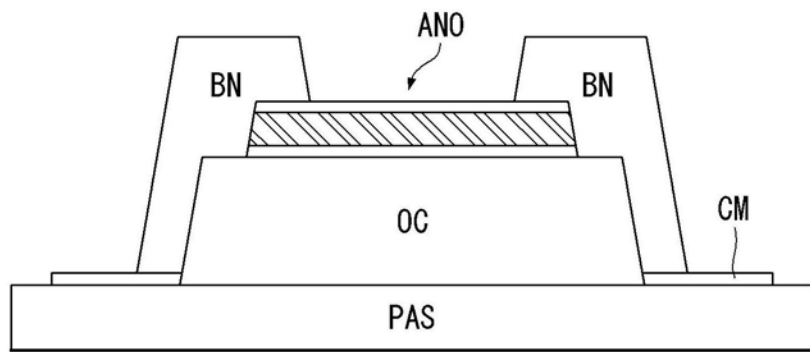


图8E

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN110010645A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201811463962.5	申请日	2018-12-03
[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	李在晟		
发明人	俞承沅 李在晟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/50 H01L51/5237 H01L51/5271 G09G3/3233 G09G2300/0426 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5218 G09G3/3291 G09G2310/08 H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	王英		
优先权	1020170167047 2017-12-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种包括钝化层、平面化层、覆盖层和堤层的有机发光显示装置。钝化层可以覆盖第一区域以及与第一区域相邻的第二区域，在所述第一区域中设置有机发光二极管。平面化层可以布置在第一区域中的钝化层上。覆盖层可以设置为围绕钝化层上的平面化层。堤层可以至少覆盖平面化层的上部的边缘并且将第一区域分开。

