



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010657 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201811561489.4

(22)申请日 2018.12.20

(30)优先权数据

10-2017-0181317 2017.12.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 任从赫 李在晟 金度亨 俞承沅

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 舒雄文 蹇炜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

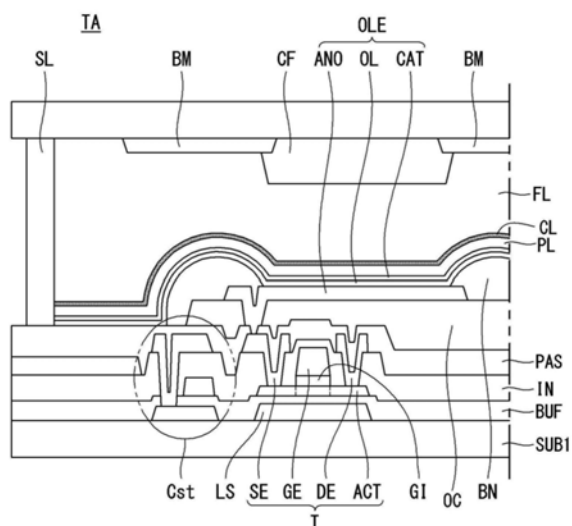
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

公开了一种有机发光二极管显示器。所述有机发光二极管显示器包括:基板,所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区,在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管,在所述辅助电极区中设置了辅助电极;屏障,所述屏障设置在所述辅助电极上;阴极,所述阴极包括在所述有机发光二极管中,由所述屏障划分,并且暴露所述辅助电极的至少部分,所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触;以及盖层,所述盖层设置在所述阴极上,所述盖层具有连续性以覆盖所述屏障和所述辅助电极。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包含:

基板,所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区,在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管,在所述辅助电极区中设置了辅助电极;

屏障,所述屏障设置在所述辅助电极上;

阴极,所述阴极包括在所述有机发光二极管中,由所述屏障划分,并且暴露所述辅助电极的至少部分,所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触;以及

盖层,所述盖层设置在所述阴极上,所述盖层具有连续性以覆盖所述屏障和所述辅助电极。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,还包含介于所述阴极与所述盖层之间的保护层,

其中,所述保护层由所述屏障划分并且暴露所述辅助电极的至少部分。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,还包含电源线,所述电源线设置于所述辅助电极之下并接收来自电源生成部分的电源电压,至少一个绝缘层介于所述电源线与所述辅助电极之间,

其中,所述辅助电极经由穿过所述至少一个绝缘层的接触孔电连接至所述电源线。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管的有机化合物层由所述屏障划分并且暴露所述辅助电极的至少部分,

其中,所述有机化合物层上的所述阴极的所述端部比所述有机化合物层的端部延伸得更多并且直接接触所述辅助电极。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层由氧化铝(Al_2O_3)和硅氮化物(SiN_x)中选择的任一种形成。

6. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层的厚度被设定为小于所述保护层的厚度。

7. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层覆盖在所述保护层由所述屏障划分时生成的开口区域。

8. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包含:

基板,所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区,在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管,在所述辅助电极区中设置了辅助电极;

钝化层,所述钝化层设置在所述辅助电极上并且暴露所述辅助电极的至少部分;

虚设图案,所述虚设图案设置在所述钝化层上,所述虚设图案包括突出,所述突出在与所述辅助电极重叠的区域中比所述钝化层突出得更多;

阴极,所述阴极包括在所述有机发光二极管中,由所述突出划分,并且暴露所述辅助电极的至少部分,所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触;以及

盖层,所述盖层设置在所述阴极上,所述盖层具有连续性以覆盖所述突出和所述辅助电极。

9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,还包含介于所述阴极与所述盖层之间的保护层,

其中,所述保护层由所述突出划分并且暴露所述辅助电极的至少部分。

10.如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,还包含电源线,所述电源线设置于所述辅助电极之下并接收来自电源生成部分的电源电压,至少一个绝缘层介于所述电源线与所述辅助电极之间,

其中,所述辅助电极经由穿过所述至少一个绝缘层的接触孔电连接至所述电源线。

11.如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述辅助电极接收来自电源生成部分的电源电压。

12.如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管的有机化合物层由所述突出划分并且暴露所述辅助电极的至少部分,

其中,所述有机化合物层上的所述阴极的所述端部比所述有机化合物层的端部延伸得更多并且直接接触所述辅助电极。

13.如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层由氧化铝(Al_2O_3)和硅氮化物(SiN_x)中选择的任一种形成。

14.如权利要求9所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层的厚度被设定为小于所述保护层的厚度。

15.如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述盖层覆盖在所述保护层由所述突出划分时生成的开口区域。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 各种显示装置已经替代了较重且较大的阴极射线管 (CRT)。显示装置的范例可以包括液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子显示面板 (PDP)、以及有机发光二极管 (OLED) 显示器。

[0003] 更详细地, OLED显示器是自发射显示器, 被配置为通过激发有机化合物而发光。OLED显示器不需要液晶显示器中使用的背光单元并且从而具有薄外形、轻重量、以及较简单的制造工艺的优点。OLED显示器也能够被在较低温度下制造, 并且具有1ms或更少的快速响应时间、低功耗、宽视角、以及高对比度。从而, OLED显示器已经得到广泛使用。

[0004] OLED显示器包括将电能转换为光能的有机发光二极管 (OLED)。OLED包括阳极、阴极、以及阳极与阴极之间的有机化合物层。OLED显示器被配置为使得, 在通过在发射层内将来自阳极的空穴和来自阴极的电子组合而形成的激子从激发状态落入基态时, OLED发光, 并且从而显示图像。

[0005] 然而, 大面积OLED显示器不能遍及其上显示输入图像的有源区的整个表面维持均匀的亮度, 并且取决于位置而生成亮度变化 (或亮度偏差)。更具体地, 将构成有机发光二极管的阴极形成为覆盖有源区的大部分, 并且存在施加至阴极的电源电压遍及有源区的整个表面不具有恒定电压值的问题。例如, 随着供应有电源电压的阴极的入口处的电压值与离开入口的位置处的电压值之间的差异由于阴极的电阻而增大, 取决于位置的亮度变化增大。

[0006] 该问题在顶发射型显示装置中是更有问题的。即, 在顶发射型显示装置中, 因为必须确保位于有机发光二极管的上层的阴极的透射率, 所以阴极由诸如氧化铟锡 (ITO) 的透明导电材料形成, 或由具有非常小的厚度的不透明导电材料形成。在此情况下, 因为阴极的表面电阻增大, 所以对应于表面电阻的增大, 取决于位置的亮度变化显著增大。

发明内容

[0007] 本公开提供了一种能够通过最小化取决于位置的低电位电源电压的变化来实现均匀亮度的有机发光二极管显示器。

[0008] 在一方面, 提供了一种有机发光二极管显示器, 所述有机发光二极管显示器包含: 基板, 所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区, 在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管, 在所述辅助电极区中设置了辅助电极; 屏障 (barrier), 所述屏障设置在所述辅助电极上; 阴极, 所述阴极包括在所述有机发光二极管中, 由所述屏障划分, 并且暴露所述辅助电极的至少部分, 所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触; 以及盖层, 所述盖层设置在所述阴极上, 所述盖层具有连续性以覆盖所述屏障和所述辅助电极。

[0009] 所述有机发光二极管显示器还包含介于所述阴极与所述盖层之间的保护层。所述保护层由所述屏障划分并且暴露所述辅助电极的至少部分。

[0010] 所述有机发光二极管显示器还包含电源线,所述电源线设置于所述辅助电极之下并接收来自电源生成部分的电源电压,至少一个绝缘层介于所述电源线与所述辅助电极之间。所述辅助电极经由穿过所述至少一个绝缘层的接触孔电连接至所述电源线。

[0011] 所述有机发光二极管的有机化合物层由所述屏障划分并且暴露所述辅助电极的至少部分。所述有机化合物层上的所述阴极的所述端部比所述有机化合物层的端部延伸得更多并且直接接触所述辅助电极。

[0012] 所述盖层由氧化铝(Al_2O_3)和硅氮化物(SiN_x)中选择的任一种形成。

[0013] 所述盖层的厚度被设定为小于所述保护层的厚度。

[0014] 所述盖层覆盖在所述保护层由所述屏障划分时生成的开口区域。

[0015] 在另一方面,提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包含:基板,所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区,在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管,在所述辅助电极区中设置了辅助电极;钝化层,所述钝化层设置在所述辅助电极上并且暴露所述辅助电极的至少部分;虚设图案,所述虚设图案设置在所述钝化层上,所述虚设图案包括突出,所述突出在与所述辅助电极重叠的区域中比所述钝化层突出更多;阴极,所述阴极包括在所述有机发光二极管中,由所述突出划分,并且暴露所述辅助电极的至少部分,所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触;以及盖层,所述盖层设置在所述阴极上,所述盖层具有连续性以覆盖所述突出和所述辅助电极。

附图说明

[0016] 可以被包括以提供对本公开的进一步的理解并且被并入并构成此申请文件的部分的附图示例本公开的实施例,并且与说明书一起用于解释本公开的各种原理。

[0017] 图1是示意性地示例根据本公开的实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的框图;

[0018] 图2示意性地示例了图1中示出的像素的配置;

[0019] 图3是示意性地示例根据本公开的第一实施例的OLED显示器的薄膜晶体管区的横截面视图;

[0020] 图4是示意性地示例根据本公开的第一实施例的OLED显示器的辅助电极区的横截面视图;

[0021] 图5是示意性地示例根据本公开的第一实施例的薄膜晶体管区的横截面视图;

[0022] 图6是示意性地示例根据本公开的第一实施例的辅助电极区的横截面视图;

[0023] 图7示例了原子层沉积(ALD)工艺的台阶覆盖(step coverage)特性;

[0024] 图8是示意性地示例屏障(barrier)的形状的范例的横截面视图;

[0025] 图9是示意性地示例根据本公开的第二实施例的薄膜晶体管区的横截面视图;

[0026] 图10是示意性地示例根据本公开的第二实施例的辅助电极区的横截面视图;

[0027] 图11A和图11B时序地示例了用于形成突出的方法。

具体实施方式

[0028] 现在将详细参照本公开的实施例,其范例示例于附图中。在任何可能的时候,将遍及图使用相同的参考数字来指相同或相似的部分。如果已知技术的详细描述可以误导本公开的实施例,将省略对该已知技术的详细描述。在描述各种实施例中,可以在第一实施例中描述相同的部件,并且可以在其它实施例中省略其描述。

[0029] 术语“第一”、“第二”等可以用于描述各种部件,但是部件不受限于该术语。术语仅用于将一个部件与其它部件进行区分。

[0030] 图1是示意性地示例根据本公开的实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的框图。图2示意性地示例了图1中示出的像素的配置。

[0031] 参照图1,根据本公开的实施例的OLED显示器10包括显示驱动电路和显示面板DIS。

[0032] 显示驱动电路包括数据驱动电路12、栅极驱动电路14、以及定时控制器16。显示驱动电路将输入图像的视频数据电压施加至显示面板DIS的像素。数据驱动电路12将从定时控制器16接收的数字视屏数据RGB转换为模拟伽马(γ)补偿电压并生成数据电压。从数据驱动电路12输出的数据电压被供应至数据线D1至Dm,其中,m是正整数。栅极驱动电路14将与数据电压同步的栅极信号顺序地供应至栅极线G1至Gn,并选择要被施加数据电压的显示面板DIS的像素,其中,n是正整数。

[0033] 定时控制器16接收来自主机系统19的诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE、以及主时钟MCLK的定时信号,并将数据驱动电路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采样时钟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开始脉冲GSP、栅极移位时钟GSC、栅极输出使能信号GOE等。

[0034] 主机系统19可以是以下之一:电视系统、机顶盒、导航系统、DVD播放器、蓝光播放器、个人电脑(PC)、家庭影院系统、电话系统、以及包括显示器或结合显示器操作的其它系统。主机系统19包括其中嵌入有定标器(scaler)的片上系统(SoC),并将输入图像的数字视频数据RGB转换为适合于在显示面板DIS上显示输入图像的格式。主机系统9将定时信号Vsync、Hsync、DE以及MCLK和输入图像的数字视频数据RGB发送至定时控制器16。

[0035] 显示面板DIS包括像素阵列。像素阵列包括由数据线D1至Dm和栅极线G1至Gn限定的像素。每一个像素包括用作自发射元件的有机发光二极管。

[0036] 参照图2,显示面板DIS包括多个数据线D、与数据线D交叉的多个栅极线G、以及分别在数据线D和栅极线G的交叉处成矩阵布置的像素。每一个像素包括有机发光二极管、用于控制流过有机发光二极管的电流的量的驱动薄膜晶体管(TFT)DT、以及用于设定驱动薄膜晶体管DT的栅极-源极电压的编程单元SC。

[0037] 编程单元SC可以包括至少一个开关薄膜晶体管和至少一个储存电容器。开关薄膜晶体管响应于来自栅极线G的栅极信号而导通,由此将来自数据线D的数据电压施加至储存电容器的一个电极。驱动薄膜晶体管DT取决于储存在储存电容器中的电压的幅度而控制供应至有机发光二极管的电流的量,由此控制有机发光二极管发射的光的量。有机发光二极管发射的光的量与从驱动薄膜晶体管DT供应的电流的量成比例。像素连接至高电位电源电压源和低电位电源电压源,并且从电源生成部分(未示出)接收高电位电源电压EVDD和低电

位电源电压EVSS。构成像素的薄膜晶体管可以是p型薄膜晶体管或n型薄膜晶体管。此外,构成像素的薄膜晶体管的半导体层可以包括非晶硅、多晶硅、或氧化物。在以下描述中,本公开的实施例使用包括氧化物的半导体层作为范例。有机发光二极管包括阳极ANO、阴极CAT、以及阳极ANO与阴极CAT之间的有机化合物层。阳极ANO连接至驱动薄膜晶体管DT。

[0038] <第一实施例>

[0039] 图3是示意性地示例根据本公开的第一实施例的OLED显示器的薄膜晶体管区的横截面视图。图4是示意性地示例根据本公开的第一实施例的OLED显示器的辅助电极区的横截面视图。

[0040] 参照图3和4,根据本公开的第一实施例的OLED显示器包括显示面板,该显示面板包括彼此面对的第一基板SUB1和第二基板SUB2。填充层FL可以介于第一基板SUB1与第二基板SUB2之间。

[0041] 第一基板SUB1是薄膜晶体管阵列基板,薄膜晶体管T和有机发光二极管OLE设置于该薄膜晶体管阵列基板上。第二基板SUB2是滤色器阵列基板,滤色器CF设置于该滤色器阵列基板上。第二基板SUB2可以用作封装基板。可以使用密封剂SL将第一基板SUB1和第二基板SUB2附接至彼此。密封剂SL设置在第一基板SUB1的边缘和第二基板SUB2的边缘,并且在第一基板SUB1与第二基板SUB2之间维持预定距离。填充层FL可以设置(或容纳)在密封剂SL内。

[0042] 第一基板SUB1可以由玻璃材料或塑料材料制成。例如,第一基板SUB1可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,PET)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate,PEN)、以及聚碳酸酯(polycarbonate,PC)的塑料材料制成,并且可以具有柔性特性。

[0043] 第一基板SUB1可以被划分成薄膜晶体管区TA和辅助电极区AEA,薄膜晶体管T和有机发光二极管OLE设置在薄膜晶体管区TA中,辅助电极AE提供于辅助电极区AEA中。

[0044] 薄膜晶体管T和连接至薄膜晶体管T的有机发光二极管OLE形成于第一基板SUB1的薄膜晶体管区TA上。光屏蔽层LS和缓冲层BUF可以形成于第一基板SUB1与薄膜晶体管T之间。光屏蔽层LS被设置为与半导体层,特别是薄膜晶体管T的沟道,重叠,并且能够保护氧化物半导体元件免受外部光。缓冲层BUF能够阻挡从第一基板SUB1扩散的离子或杂质,并且还阻挡来自外部的湿气渗透。

[0045] 薄膜晶体管T包括半导体层ACT、栅极电极GE、源极电极SE、以及漏极电极DE。

[0046] 栅极绝缘层GI和栅极电极GE设置在半导体层ACT上。栅极绝缘层GI用于隔离栅极电极GE并且可以由硅氧化物(SiO_x)形成。然而,实施例不限于此。栅极电极GE被设置为与半导体层ACT重叠,栅极绝缘层GI介于栅极电极GE与半导体层ACT之间。可以使用铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、钽(Ta)、钨(W),或其组合将栅极电极GE形成成为单层或多层。可以使用相同的掩膜对栅极绝缘层GI和栅极电极GE进行构图。在此情况下,栅极绝缘层GI和栅极电极GE具有相同的区域。虽然未示出,但是可以将栅极绝缘层GI形成成为覆盖第一基板SUB1的整个表面。

[0047] 层间电介质层IN位于栅极电极GE上。层间电介质层IN用于将栅极电极GE与源极和漏极电极SE和DE彼此隔离。层间电介质层IN可以由硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、或其多层形成。然而,实施例不限于此。

[0048] 源极电极SE和漏极电极DE位于层间电介质层IN上。源极电极SE和漏极电极DE彼此间分隔预定距离。源极电极SE经由穿过层间电介质层IN的源极接触孔接触半导体层ACT的一侧。漏极电极DE经由穿过层间电介质层IN的漏极接触孔接触半导体层ACT的另一侧。

[0049] 可以将源极电极SE和漏极电极DE中的每一个形成为单层或多层。当将源极电极SE和漏极电极DE中的每一个形成为单层时,源极电极SE和漏极电极DE中的每一个可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、以及铜(Cu),或其组合形成。当将源极电极SE和漏极电极DE中的每一个形成为多层时,可以将源极电极SE和漏极电极DE中的每一个形成为Mo/Al-Nd、Mo/Al、Ti/Al或Cu/MoTi的双层,或形成为Mo/Al-Nd/Mo、Mo/Al/Mo、Ti/Al/Ti或MoTi/Cu/MoTi的三层。

[0050] 钝化层PAS位于薄膜晶体管T上。钝化层PAS保护薄膜晶体管T并且可以由硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、或其多层形成。

[0051] 平面化层OC位于钝化层PAS上。平面化层OC能够减小或平面化下部结构的高度差(或台阶覆盖),并且可以由诸如光亚克力、聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂(benzocyclobutene-based resin)、以及基于丙烯酸酯的树脂(acrylate-based resin)的有机材料形成。如果必需或期望,则可以省略钝化层PAS和平面化层OC之一。

[0052] 有机发光二极管OLE和辅助电极AE位于平面化层OC上。可以将有机发光二极管OLE提供于薄膜晶体管区TA中,并且可以将辅助电极AE提供于辅助电极区AEA中。有机发光二极管OLE包括阳极ANO、有机化合物层OL、以及阴极CAT。

[0053] 更具体地,阳极ANO位于平面化层OC上。阳极ANO经由穿过钝化层PAS和平面化层OC的接触孔连接至薄膜晶体管T的漏极电极DE。阳极ANO可以包括反射层并且从而用作反射电极。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、钯(Pd)、镍(Ni),或其组合形成。例如,反射层可以由Ag/Pd/Cu(APC)合金形成。可以将阳极ANO形成为包括反射层的多层。

[0054] 辅助电极AE位于平面化层OC上。辅助电极AE可以包括低电阻导电材料。如后面将描述的,辅助电极AE可以连接至阴极CAT并且可以用于减小阴极CAT的电阻。辅助电极AE可以由与阳极ANO相同的材料形成于与阳极ANO相同的层。在此情况下,因为不必执行用于形成辅助电极AE的独立的工艺,所以能够减小工艺的数量。因而,能够减少制造时间和制造成本,并且能够显著提高产品成品率。

[0055] 辅助电极AE可以电连接至设置在辅助电极AE之下的低电位电源电压线(以下称为“Evss线”)EVL,至少一个绝缘层介于辅助电极AE与低电位电源电压线EVL之间。Evss线EVL可以从电源生成部分(未示出)接收低电位电源电压并将低电位电源电压发送至辅助电极AE。经由穿过辅助电极AE与Evss线EVL之间的至少一个绝缘层的接触孔,辅助电极AE和Evss线EVL可以彼此连接。

[0056] 如图3和图4中所示,可以使用与源极电极SE和漏极电极DE相同的材料将Evss线EVL形成于与源极电极SE和漏极电极DE相同的层上,并且Evss线EVL可以经由穿过平面化层OC和钝化层PAS的辅助接触孔AH连接至辅助电极AE。然而,实施例不限于此。例如,可以使用与栅极电极GE或光屏蔽层LS相同的材料将Evss线EVL形成于与栅极电极GE或光屏蔽层LS相同的层上。作为另一范例,可以将Evss线EVL提供为设置于不同层的多个层,至少一个绝缘层介于该多个层之间,并且该多个层可以经由穿过该至少一个绝缘层的接触孔彼此连接。

[0057] Evss线EVL包括低电阻导电材料。例如,Evss线EVL可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、

金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铜 (Cu), 或其组合形成。

[0058] 堤层BN位于第一基板SUB1上并且分隔像素, 阳极ANO和辅助电极AE形成于第一基板SUB1上。堤层BN可以由诸如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、以及丙烯酸酯的有机材料形成。

[0059] 堤层BN包括暴露阳极ANO的大部分的第二开口。堤层BN可以被配置为暴露阳极ANO的中心部分并覆盖阳极ANO的边缘。阳极ANO的暴露的部分可以被设计成具有尽可能大的面积, 以充分确保孔径比。由堤层BN暴露的阳极ANO的中心部分可以被限定为发射区。

[0060] 此外, 堤层BN包括暴露辅助电极AE的大部分的第二开口。堤层BN可以被配置为暴露辅助电极AE的中心部分并覆盖辅助电极AE的边缘。

[0061] 可以对堤层BN和平面化层OC进行构图以仅覆盖薄膜晶体管T和像素内的连接至薄膜晶体管T的储存电容器Cst。如图3和图4中所示, 储存电容器Cst可以具有其中层叠了第一至第三电容器电极的三层结构。然而, 实施例不限于此。例如, 如果需要, 可以将储存电容器Cst实施为多个层。

[0062] 屏障BR位于第一基板SUB1上, 堤层BN形成于该第一基板SUB1上。屏障BR位于辅助电极AE上。屏障BR用于物理上划分后面将形成的阴极CAT和有机化合物层OL中的每一个。换句话说, 阴极CAT和有机化合物层OL中的每一个设置在辅助电极AE上, 并且由屏障BR物理上划分。因而, 可以在辅助电极AE上不连续地形成有机化合物层OL和阴极CAT中的每一个。

[0063] 有机化合物层OL位于第一基板SUB1上, 堤层BN和屏障BR形成于该第一基板SUB1上。有机化合物层OL可以广泛地形成于第一基板SUB1的整个表面上。有机化合物层OL是其中电子和空穴组合并发光的层。有机化合物层OL包括发射层EML并且还可以包括以下中的一个或更多: 空穴注入层HIL、空穴输送层HTL、电子输送层ETL、以及电子注入层EIL。发射层EML可以包括生成白光的发光材料。

[0064] 发射白光的有机化合物层OL可以具有多叠层结构, 例如, n叠层结构, 其中n是等于或大于1的整数。例如, 2叠层结构可以包括阳极ANO与阴极CAT之间的电荷生成层CGL以及分别设置在电荷生成层CGL上和之下的第一叠层和第二叠层。第一叠层和第二叠层中的每一个包括发射层并且还可以包括至少一个公共层。第一叠层的发射层和第二叠层的发射层可以分别包括不同颜色的发射材料。

[0065] 由屏障BR物理上划分辅助电极AE上的有机化合物层OL。有机化合物层OL由屏障BR划分并暴露屏障BR周围的辅助电极AE的至少部分。由屏障BR划分的有机化合物层OL的部分位于屏障BR上。

[0066] 阴极CAT位于有机化合物层OL上。阴极CAT可以广泛地形成于第一基板SUB1的整个表面上。阴极CAT可以由诸如氧化铟锡 (ITO) 和铟锌氧化物 (IZO) 的透明导电材料形成。替代地, 阴极CAT可以由足够薄以透射光的材料形成, 例如镁 (Mg)、钙 (Ca)、铝 (Al)、银 (Ag)、或其组合。

[0067] 辅助电极AE上的阴极CAT由屏障BR物理上划分。阴极CAT由屏障BR划分并暴露屏障BR周围的辅助电极AE的至少部分。由屏障BR划分的阴极CAT的部分位于屏障BR上。

[0068] 阴极CAT覆盖有机化合物层OL, 并且阴极CAT的一端直接接触辅助电极AE。即, 由屏障BR划分并且被暴露的阴极CAT的一端直接接触辅助电极AE的暴露的上表面。该结构可以由形成有机化合物层OL和阴极CAT的材料之间的台阶覆盖差异来实施。例如, 因为阴极CAT

由比有机化合物层OL的形成材料具有更好的台阶覆盖的透明导电材料制成,所以阴极CAT可以被配置为直接接触辅助电极AE。此外,为了实施该结构,可以使用不同的方法来形成有机化合物层OL和阴极CAT。例如,可以使用热沉积方法来形成有机化合物层OL,并且可以使用溅射方法来形成阴极CAT。因而,阴极CAT的一端可以比有机化合物层OL的一端延伸得更多,并且可以直接接触辅助电极AE。

[0069] 通过将由低电阻导电材料形成的辅助电极AE电连接至阴极CAT,本公开的实施例能够减小取决于位置的电压变化。因而,本公开的实施例能够最小化亮度的非均匀性。

[0070] 阴极CAT经由辅助电极AE电连接至 E_{vss} 线EVL并且从而可以接收低电位电源电压。即,本公开的实施例能够提供其中 E_{vss} 线EVL、辅助电极AE、以及阴极CAT顺序地连接的电力供应路径。和/或,阴极CAT可以直接接收来自电源生成部分(未示出)的低电位电源电压。即,阴极CAT可以直接接收经由提供于第一基板SUB1的一侧的焊盘(未示出)供应的低电位电源电压。

[0071] 滤色器CF形成于附接至第一基板SUB1的第二基板SUB2上。滤色器CF可以包括红(R)、蓝(B)、以及绿(G)滤色器。像素可以包括发射红、蓝、以及绿光的子像素,并且滤色器CF可以被分别分配给对应的子像素。如果必需或期望,则像素还可以包括白(W)子像素。红、蓝、以及绿滤色器CF由黑矩阵BM分隔。将黑矩阵BM提供于第二基板SUB2上的相邻滤色器CF之间,并且黑矩阵能够防止颜色混合的缺陷的发生。

[0072] 完成的第一和第二基板SUB1和SUB2被附接至彼此,填充层FL介于其间。填充层FL可以由基于环氧树脂的树脂和基于亚克力的树脂形成。然而,实施例不限于此。

[0073] 可以将用于保护部件的保护层PL提供于第一基板SUB1上。保护层PL位于阴极CAT上。保护层PL可以广泛地形成于第一基板SUB1的整个表面上。保护层PL可以由诸如硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)的无机材料形成。

[0074] 更具体地,保护层PL位于阴极CAT上并且能够阻挡可以进入有机发光二极管OLE的外来材料的渗透。例如,因为包括透明导电材料的阴极CAT是晶体部件并且不能阻挡离子和湿气的渗透,所以从填充层进入的湿气可以通过阴极CAT并且可以进入有机化合物层OL。本公开的实施例还包括有机发光二极管OLE上的保护层PL,并且能够阻挡可以进入有机发光二极管OLE的湿气。因而,本公开的实施例能够防止有机发光二极管OLE的寿命的减小和亮度减小。

[0075] 另外,保护层PL位于阴极CAT上并且能够缓冲或减弱在将第一基板SUB1和第二基板SUB2附接至彼此时施加于阴极CAT的应力。例如,因为包括透明导电材料的阴极CAT具有易碎的特性,所以阴极CAT可以由于施加的外部力而容易破裂。本公开的实施例还包括阴极CAT上的保护层PL并且能够防止在阴极CAT中生成裂缝。此外,本公开的实施例能够防止氧或湿气经由裂缝的渗透。

[0076] 保护层PL可以具有大于预定厚度的厚度,以执行上述功能。即,保护层PL需要具有大于先前设定的第一厚度 t_1 的厚度,以平滑地执行湿气阻挡功能和缓冲功能。例如,保护层PL的厚度可以被设定为数微米(μm)。可以使用化学气相沉积(CVD)工艺来提供第一厚度 t_1 的保护层PL。

[0077] 需要广泛地形成保护层PL,使得其能够覆盖有机发光二极管OLE的整个表面,以执行上述功能。然而,因为使用CVD工艺(归因于厚度限制,CVD工艺具有不利的台阶覆盖)来形

成保护层PL,所以保护层PL没有连续形成并且在提供有屏障BR的区域中物理上被划分。换句话说,如图4中所示,辅助电极AE上的保护层PL被屏障BR物理上划分。

[0078] 在此情况下,湿气可以进入划分的保护层PL之间,并且发光元件可以归因于湿气而劣化。例如,在当将第一基板SUB1和第二基板SUB2进行附接时,用于在第一基板SUB1上施加填充层FL的形成材料的工艺期间,从外部渗透的湿气可以进入划分的保护层PL之间。作为另一范例,沿密封剂SL和填充层FL渗透的湿气可以进入划分的保护层PL之间。

[0079] 图5是示意性地示例根据本公开的第一实施例的薄膜晶体管区的横截面视图。图6是示意性地示例根据本公开的第一实施例的辅助电极区的横截面视图。图7示例了原子层沉积(ALD)工艺的台阶覆盖特性。

[0080] 参照图5和图6,根据本公开的第一实施例的OLED显示器还包括其上形成保护层PL的第一基板SUB1上的盖层CL,于第一基板SUB1上。

[0081] 盖层CL广泛形成于第一基板SUB1上以覆盖保护层PL、屏障BR、暴露的辅助电极AE等的全部。将盖层CL提供为遮蔽(shield)开口区域,开口区域是保护层PL被划分时生成的。盖层CL形成为一体,使得其连续地形成(或具有其连续性)于第一基板SUB1的整个表面上。即,盖层CL未由屏障BR划分并且是连续形成的(或维持其连续性),与保护层PL不同。因而,将盖层CL设置为覆盖屏障BR的外表面。

[0082] 通过包括盖层CL,本公开的第一实施例能够有效地防止湿气渗透到发光元件中,由此最小化发光元件的劣化。因而,本公开的第一实施例能够提供具有提高的产品可靠性的OLED显示器。

[0083] 本公开的第一实施例可以使用原子层沉积(ALD)工艺来提供上述盖层CL。本公开的第一实施例能够使用具有好的台阶覆盖的ALD工艺来形成能够完全覆盖第一基板SUB1的整个表面的盖层CL。此外,从图7能够看到,能够使用ALD工艺形成未被以陡坡划分而是连续形成的层。

[0084] 盖层CL可以由无机材料形成。例如,盖层CL可以由氧化铝(Al_2O_3)和硅氮化物(SiN_x)形成。因为盖层CL阻挡保护层PL被划分时形成的细微湿气渗透路径是足够的,所以盖层可以被形成相对薄。因为盖层CL如上所述形成得薄,所以本公开的实施例就用于(大规模)生产应用的制造工艺来说具有优点。盖层CL的厚度可以被设定为数纳米(nm)。例如,盖层CL可以具有比具有第一厚度 t_1 的保护层PL薄的第二厚度 t_2 。

[0085] 图8是示意性地示例屏障(barrier)的形状的范例的横截面视图。

[0086] 参照图8,可以将屏障BR形成为包括第一结构B1和第二结构B2的双层。第一结构B1可以设置在第二结构B2上,第一结构B1的边缘可以具有屋檐形状。即,第一结构B1的边缘可以从第二结构B2的边缘向外突出预定距离RR。可以合适地选择第一结构B1的边缘与第二结构B2的边缘之间的距离RR,使得屏障BR在划分有机化合物层OL(见图6)和阴极CAT(见图6)中的每一个时能够暴露辅助电极AE的至少部分。换句话说,对有机化合物层OL(见图6)和阴极CAT(见图6)中的每一个进行构图,以归因于第一结构B1的边缘与第二结构B2的边缘之间的预定距离RR,在屏障BR周围划分该每一个时暴露辅助电极AE的至少部分。第一结构B1可以具有如图8的(a)中示出的倒锥形形状,且可以具有如图8的(b)中示出的锥形形状。第一结构B1和第二结构B2可以由不同材料形成。

[0087] 屏障BR可以被形成为包括第一结构B1的单层。在此情况下,第一结构B1具有其中

上侧的边缘从下侧的边缘向外突出预定距离RR的形状。例如,第一结构B1可以具有如图8的(c)中示出的倒锥形形状。即,第一结构B1的竖直横截面形状可以具有梯形形状,上侧可以具有比下侧长的长度,并且上侧的一端可以从下侧的一端向外突出预定距离RR。可以合适地选择上侧的一端与下侧的一端之间的距离RR,使得屏障BR在划分有机化合物层OL(见图6)和阴极CAT(见图6)中的每一个时能够暴露辅助电极AE的至少部分。换句话说,对有机化合物层OL(见图6)和阴极CAT(见图6)中的每一个进行构图,以归因于上侧的一端与下侧的一端之间的距离RR,在在屏障BR的周围划分有机化合物层OL(见图6)和阴极CAT(见图6)中的每一个时,暴露辅助电极AE的至少部分。

[0088] <第二实施例>

[0089] 图9是示意性地示例根据本公开的第二实施例的薄膜晶体管区的横截面视图。图10是示意性地示例根据本公开的第二实施例的辅助电极区的横截面视图。图11A和图11B时序地示例了用于形成突出的方法。第二实施例的配置在辅助电极区不同于第一实施例的配置,并且从而以下将集中于辅助电极区来描述第二实施例。

[0090] 参照图9和图10,根据本公开的第二实施例的OLED显示器包括显示面板,该显示面板包括彼此面对的第一基板SUB1和第二基板SUB2。可以将填充层FL介于第一基板SUB1与第二基板SUB2之间。

[0091] 第一基板SUB1是其上设置有薄膜晶体管T和有机发光二极管OLE的薄膜晶体管阵列基板。第二基板SUB2是其上设置有滤色器CF的滤色器阵列基板。第二基板SUB2可以用作封装基板。可以使用密封剂SL将第一基板SUB1和第二基板SUB2彼此附接。密封剂SL设置于第一基板SUB1的边缘和第二基板SUB2的边缘并且在第一基板SUB1与第二基板SUB2之间维持预定距离。填充层FL可以设置(或容纳)于密封剂SL内。

[0092] 可以将第一基板SUB1划分为薄膜晶体管区TA和辅助电极区AEA,薄膜晶体管T和有机发光二极管OLE设置于薄膜晶体管区TA中,辅助电极AE被提供于辅助电极区AEA中。薄膜晶体管T和连接至薄膜晶体管T的有机发光二极管OLE形成于第一基板SUB1的薄膜晶体管区TA上。连接至阴极CAT的辅助电极AE形成于第一基板SUB1的辅助电极区AEA上。

[0093] 辅助电极AE位于层间电介质层IN上。辅助电极AE可以包括低电阻导电材料。如后面将描述的,辅助电极AE可以连接至阴极CAT并且可以用于减小阴极CAT的电阻。辅助电极AE可以由与源极电极SE和漏极电极DE相同的材料形成于与源极电极SE和漏极电极DE相同的层。然而,实施例不限于此。

[0094] 辅助电极AE可以用作Evss线EVL。即,辅助电极AE可以是Evss线EVL的部分或从Evss线EVL分支的部分。辅助电极AE可以接收来自电源生成部分(未示出)的低电位电源电压。

[0095] 虽然未示出,但是辅助电极AE可以电连接至设置在辅助电极AE之下的Evss线EVL,至少一个绝缘层介于辅助电极AE与Evss线EVL之间。Evss线EVL可以接收来自电源生成部分的低电位电源电压并将低电位电源电压传递至辅助电极AE。辅助电极AE和Evss线EVL可以由穿过辅助电极AE和Evss线EVL之间的至少一个绝缘层的接触孔连接至彼此。

[0096] 钝化层PAS和平面化层OC顺序地位于其上形成辅助电极AE的第一基板SUB1上。钝化层PAS暴露辅助电极AE的至少部分。

[0097] 平面化层OC位于其上形成钝化层PAS的第一基板SUB1上。平面化层OC暴露钝化层

PAS和暴露的辅助电极AE中的每一个的至少部分。

[0098] 虚设图案DP位于其上形成平面化层OC的第一基板SUB1上。虚设图案DP可以由与阳极ANO相同的材料形成于与阳极ANO相同的层。然而,实施例不限于此。虚设图案DP设置在在与辅助电极AE重叠的区域中去除平面化层OC时暴露的钝化层PAS上。将虚设图案DP提供为使得在与辅助电极AE重叠的区域中,虚设图案DP的端部比钝化层突出更多。比钝化层PAS突出更多的虚设图案DP的端部可以被称为突出DPD。

[0099] 突出DPD用于物理上划分后面将形成的有机化合物层OL和阴极CAT中的每一个。换句话说,有机化合物层OL和阴极CAT中的每一个设置在辅助电极AE上,并且由突出DPD物理上划分。因而,有机化合物层OL和阴极CAT中的每一个可以不连续地形成于辅助电极AE上。

[0100] 可以通过构成钝化层PAS的材料与构成虚设图案DP的材料之间的蚀刻选择性差异来实施突出DPD。即,参照图11A和图11B,将构成钝化层PAS的材料PASM和构成虚设图案DP的材料DPM施加于辅助电极AE上,并且执行用于对材料PASM和DPM进行构图的蚀刻工艺。因为将构成钝化层PAS的材料PASM选择为相对于构成虚设图案DP的材料DPM具有大的蚀刻选择性差异的材料,所以构成钝化层PAS的材料PASM的蚀刻量可以相对大于构成虚设图案DP的材料DPM的蚀刻量。因而,钝化层PAS可以具有凹陷到虚设图案DP的内部的底切形状。归因于底切形状,虚设图案DP的部分可以比钝化层PAS突出更多,并且从而可以被实施为突出DPD。

[0101] 堤层BN位于其上形成虚设图案DP的第一基板SUB1上。堤层BN包括暴露阳极ANO的大部分的第一开口。此外,堤层BN包括暴露辅助电极AE和虚设图案DP的大部分的第二开口。第二开口同时暴露虚设图案DP的中心部分和辅助电极AE。

[0102] 有机化合物层OL位于其上形成堤层BN的第一基板SUB1上。辅助电极AE上的有机化合物层OL由突出DPD物理上划分。有机化合物层OL由突出DPD划分并且暴露突出DPD周围的辅助电极AE的至少部分。由突出DPD划分的有机化合物层OL位于虚设图案DP的上部部分和辅助电极AE的上部部分中的每一个上。

[0103] 阴极CAT位于有机化合物层OL上。辅助电极AE上的阴极CAT由突出DPD物理上划分。阴极CAT由突出DPD划分,并暴露突出DPD周围的辅助电极AE的至少部分。由突出DPD划分的阴极CAT位于虚设图案DP的上部部分和辅助电极AE的上部部分中的每一个上。

[0104] 阴极CAT覆盖有机化合物层OL,且阴极CAT的一端直接接触辅助电极AE。即,由突出DPD划分且被暴露的阴极CAT的一端直接接触暴露的辅助电极AE的上表面。换句话说,阴极CAT的一端可以比有机化合物层OL的一端延伸(extend)更多,并且可以直接接触辅助电极AE。

[0105] 通过将由低电阻导电材料形成的辅助电极AE电连接至阴极CAT,本公开的实施例能够减小取决于位置的电压变化。因而,本公开的实施例能够最小化亮度的非均匀性。

[0106] 阴极CAT可以连接至为 E_{vss} 线EVL的部分的辅助电极AE,并且可以接收低电位电源电压。即,本公开的实施例能够提供其中顺序连接辅助电极AE和阴极CAT的电力供应路径。

[0107] 替代地,可以经由辅助电极AE将阴极CAT电连接至设置在辅助电极AE之下的 E_{vss} 线EVL,并且阴极CAT可以接收低电位电源电压。即,本公开的实施例能够提供其中顺序连接 E_{vss} 线EVL、辅助电极AE、和阴极CAT的电力供应路径。

[0108] 和/或,阴极CAT可以直接接收来自电源生成部分(未示出)的低电位电源电压。即,阴极CAT可以直接接收经由提供于第一基板SUB1的一侧的焊盘(未示出)供应的低电位电源

电压。

[0109] 保护层PL位于阴极CAT上。保护层PL需要广泛形成于整个表面上,以保护发光元件。然而,保护层PL由突出DPD物理上划分并且不连续地形成于其中提供了突出DPD的区域中。即,如图10中所示,辅助电极AE上的保护层PL由突出DPD物理上划分。在此情况下,湿气可以进入划分的保护层PL之间,并且发光元件可以归因于湿气而劣化。

[0110] 为了防止湿气渗透,根据本公开的第二实施例的OLED显示器还包括保护层PL上的盖层CL。盖层CL广泛形成于第一基板SUB1上以覆盖保护层PL、暴露的辅助电极AE等的全部。将盖层CL提供为遮蔽保护层PL被划分时生成的开口区域。将盖层CL形成为一体,使得其连续地形成(或具有其连续性)于第一基板SUB1的整个表面上。即,盖层CL未由突出DPD划分并且连续地形成(或维持其连续性),与保护层PL不同。因而,盖层CL被设置为覆盖突出DPD的外表面。

[0111] 通过包括盖层CL,本公开的第二实施例能够有效地防止湿气渗透到发光元件中,由此最小化发光元件的劣化。因而,本公开的第二实施例能够提供具有提高的产品可靠性的OLED显示器。

[0112] 虽然已经参照实施例的多个示例实施例描述了实施例,但是本领域技术人员可以设计将落入此公开的原理的范围内的许多其它修改和实施例。特别是,在本公开、图以及所附权利要求的范围内的主体组合布置的部件部分和/或布置中,各种改变和修改是可能的。除部件部分和/或布置中的改变和修改外,对本领域技术人员来说,替代使用也将是明显的。

10

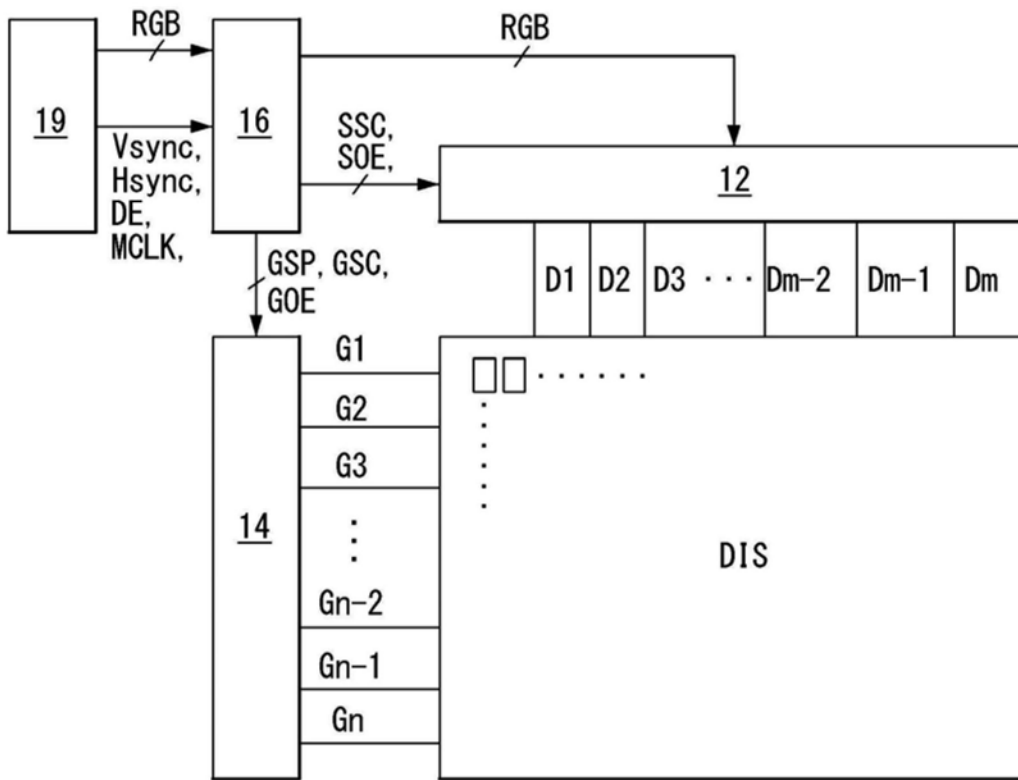


图1

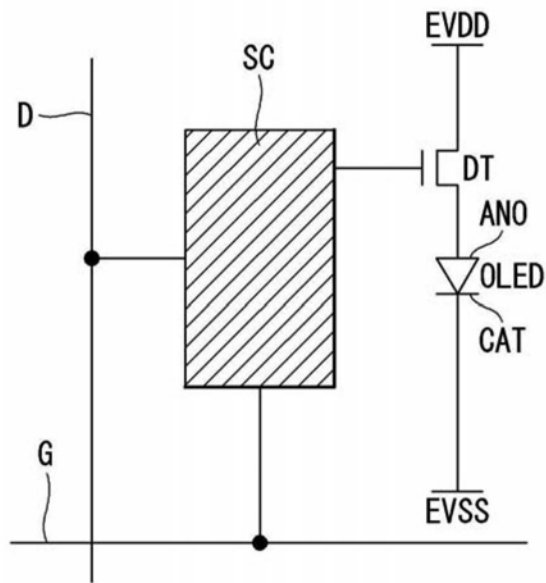


图2

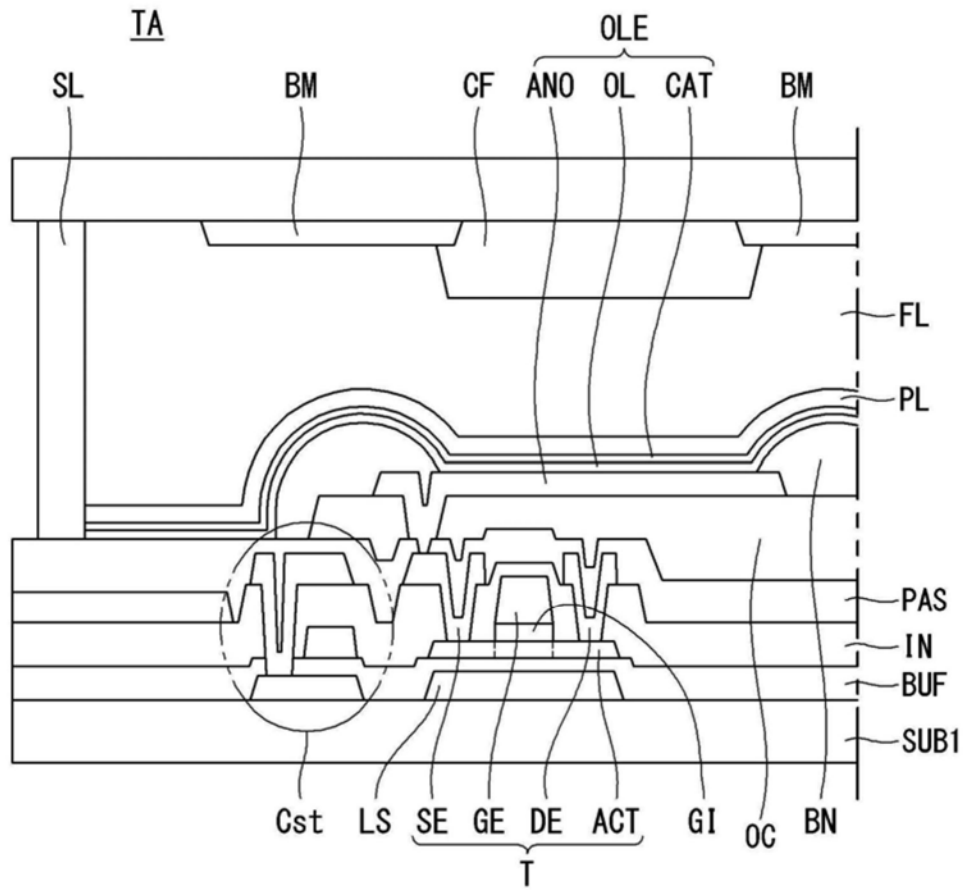


图3

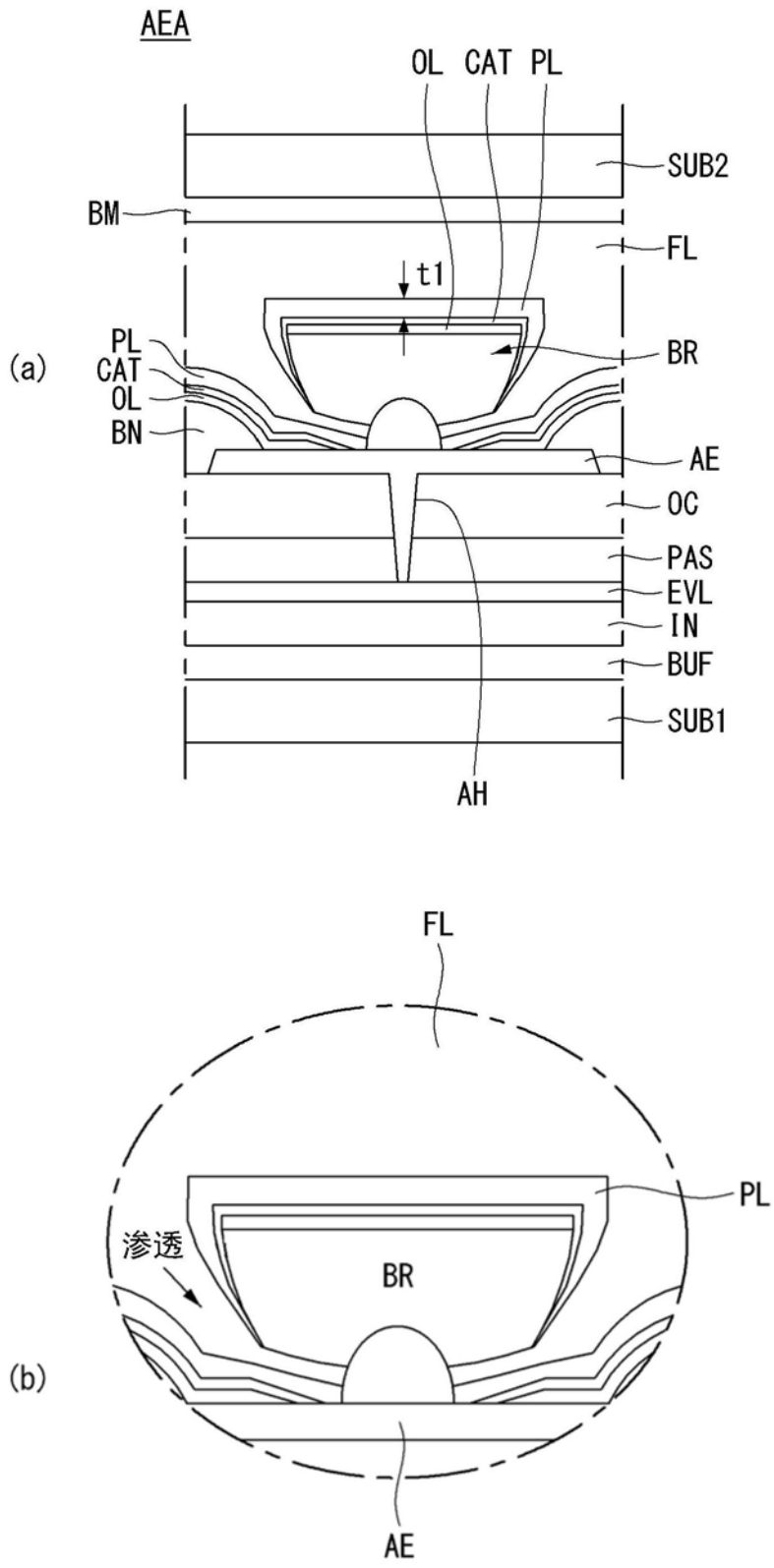


图4

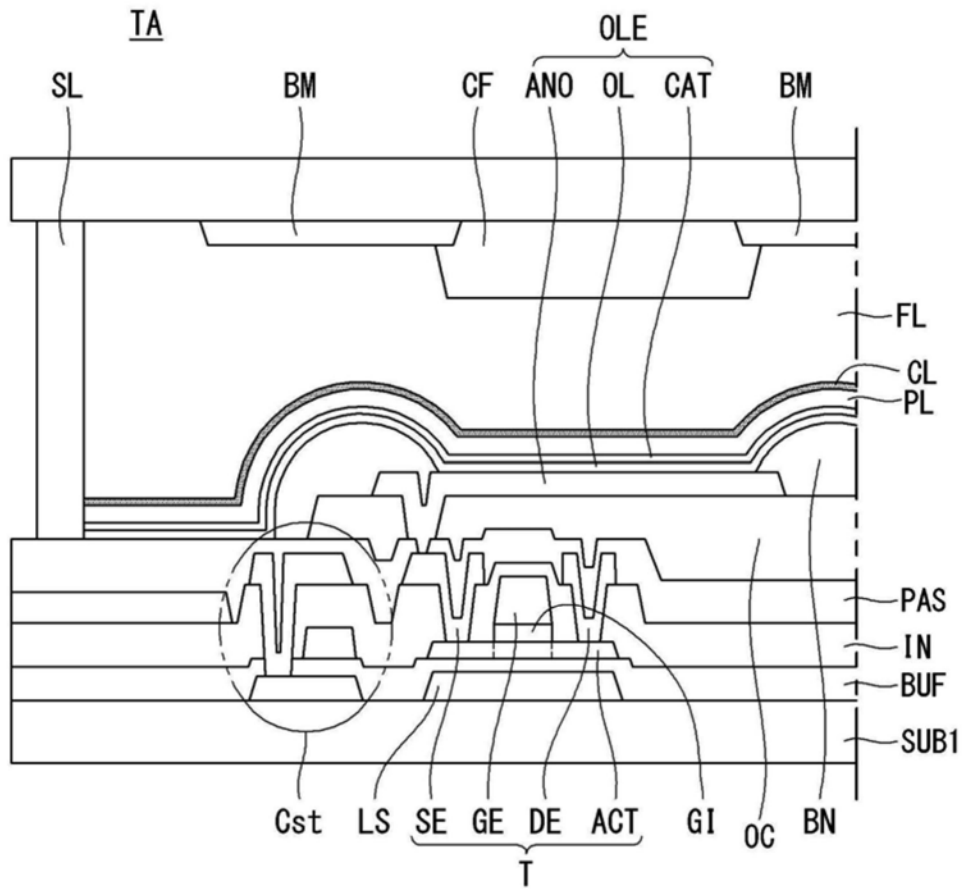


图5

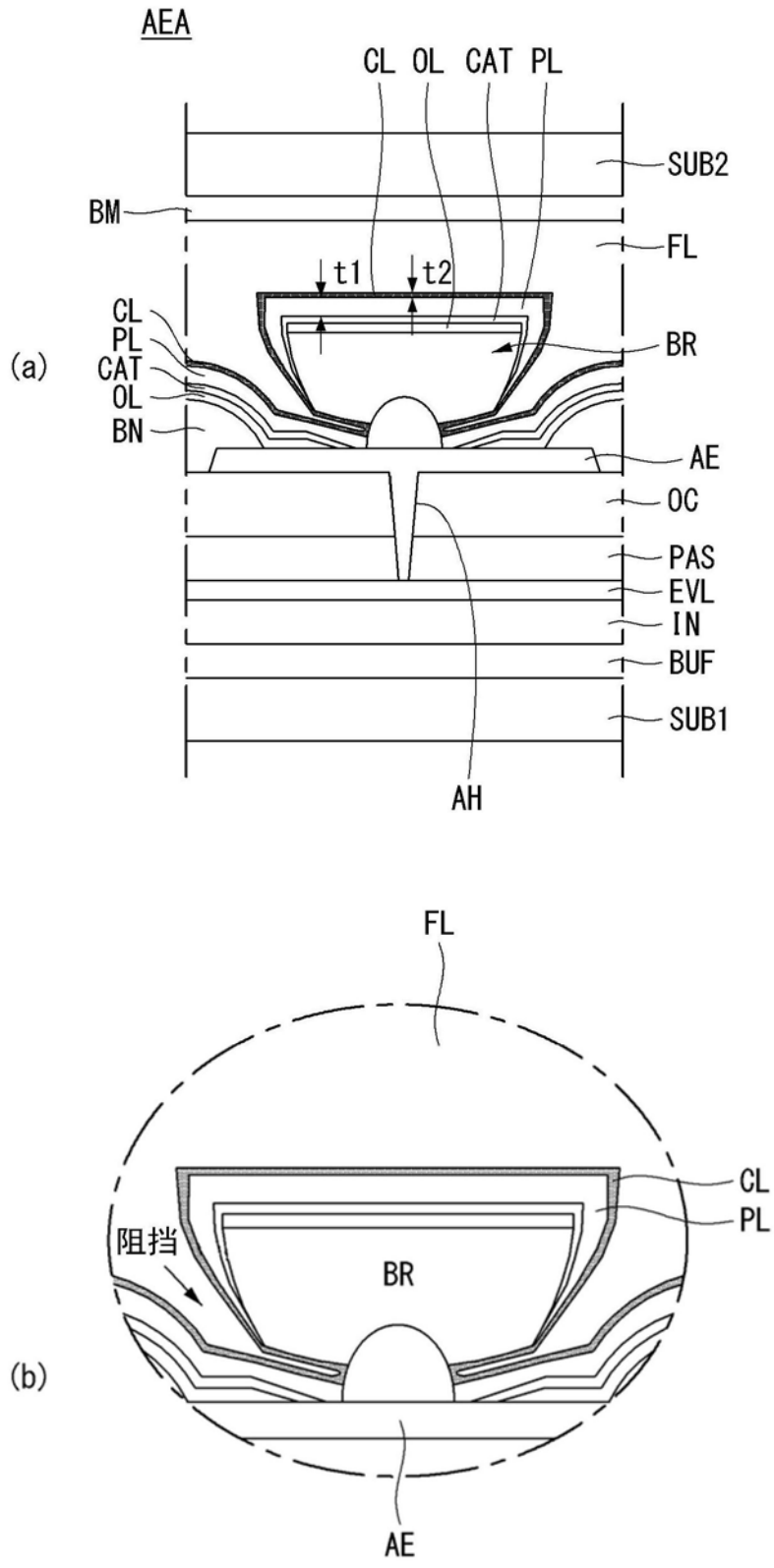


图6

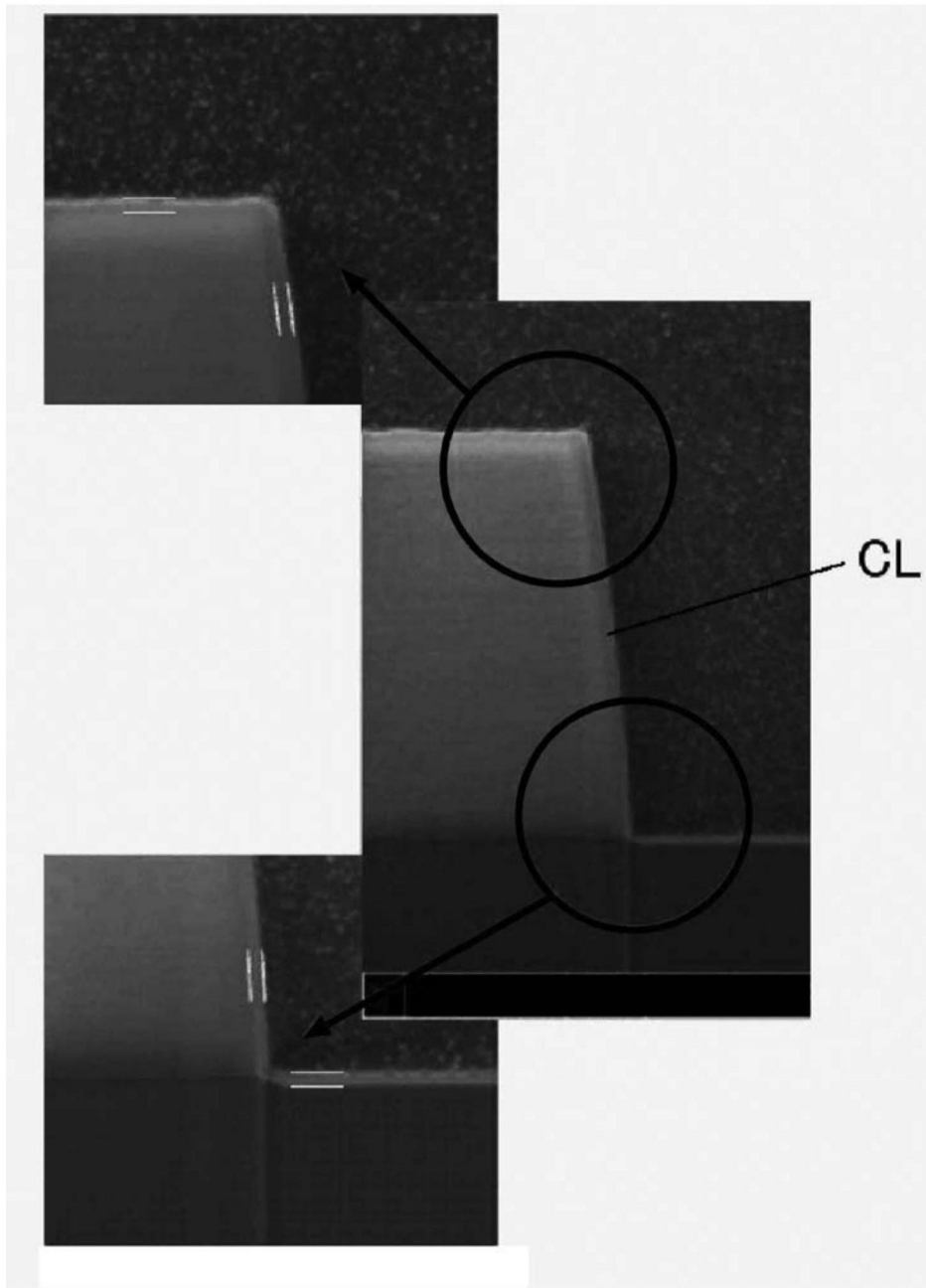


图7

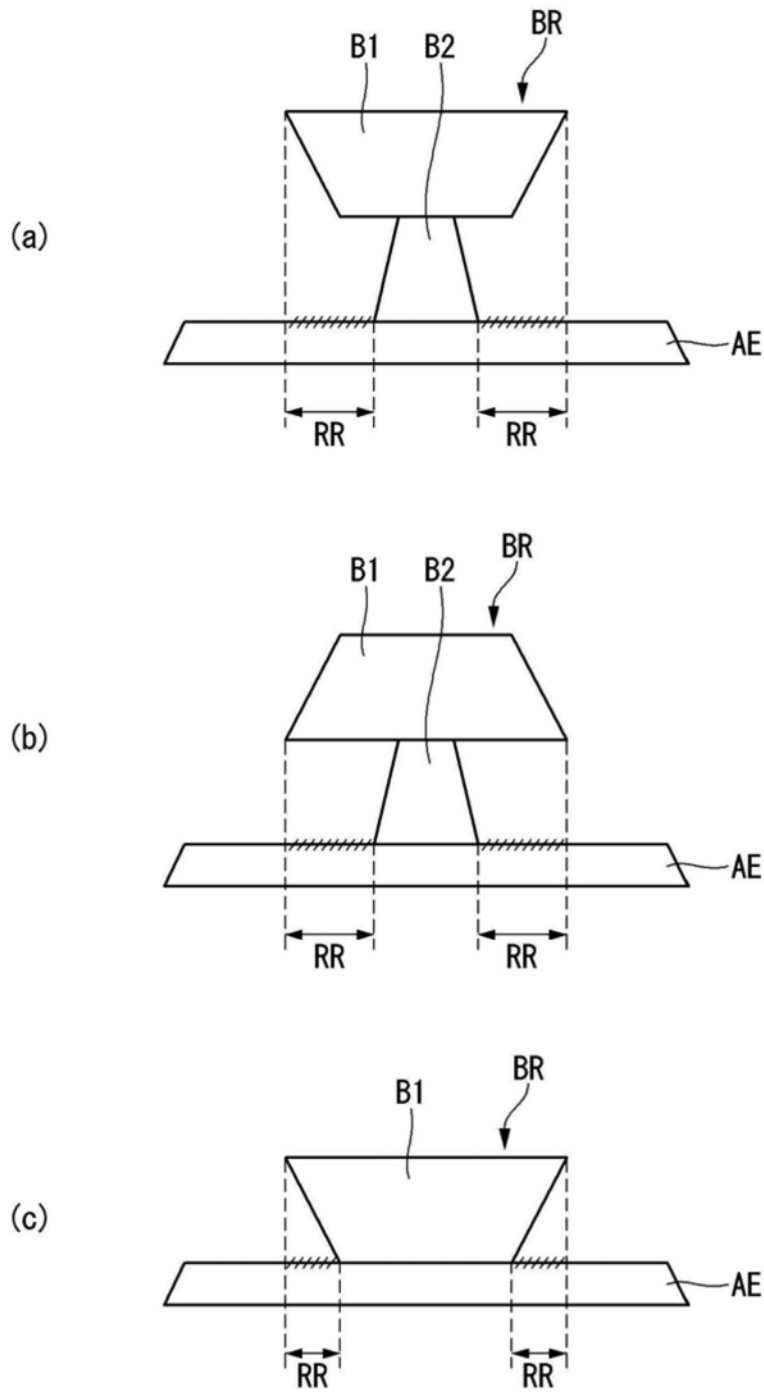


图8

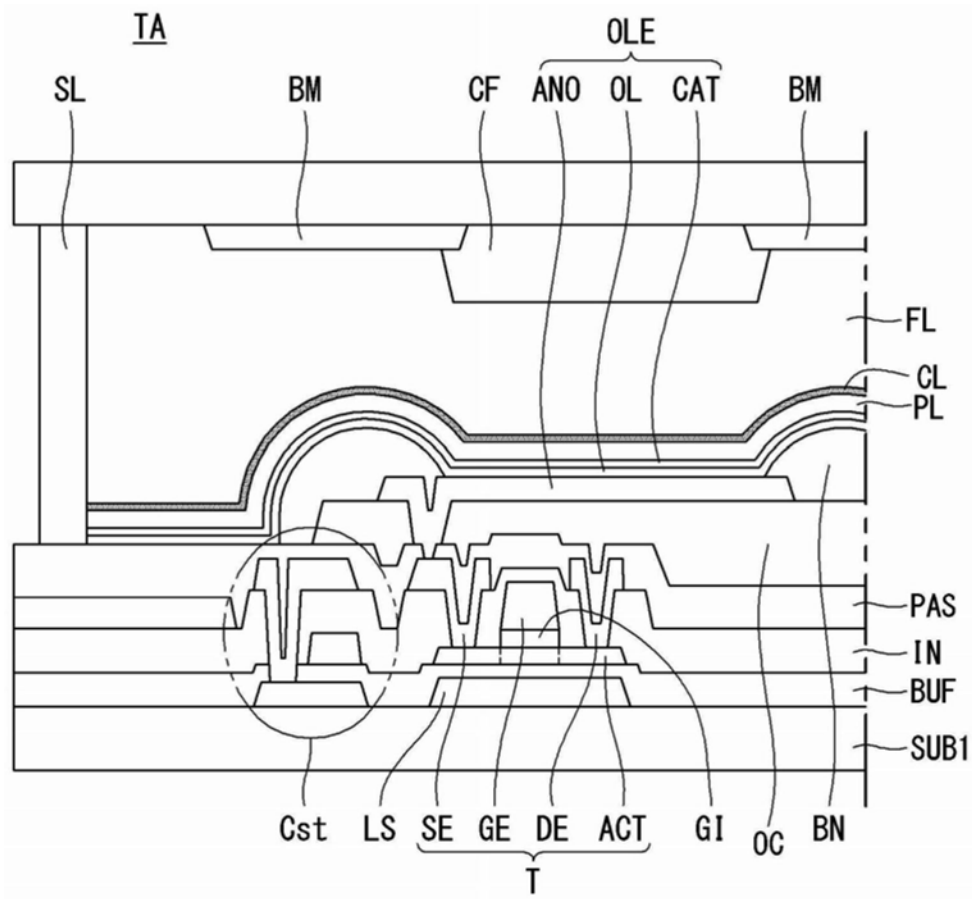


图9

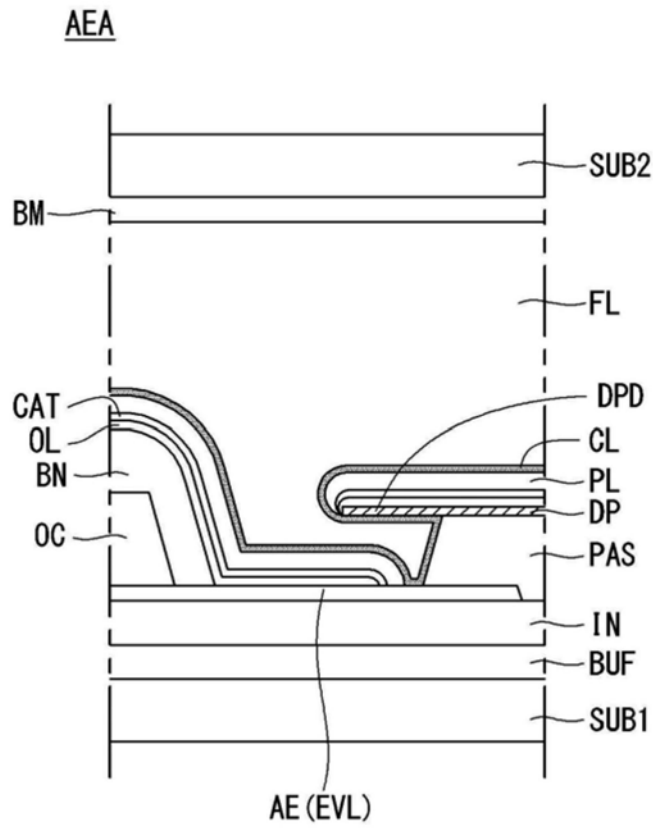


图10

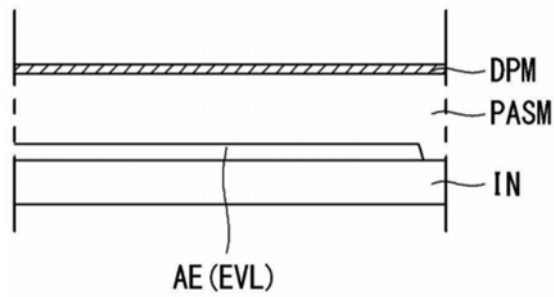


图11A

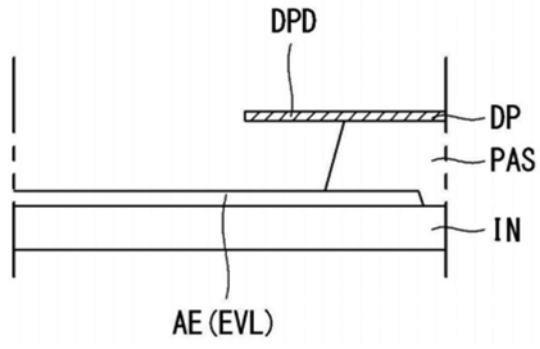


图11B

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN110010657A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201811561489.4	申请日	2018-12-20
[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	任从赫 李在晟 金度亨		
发明人	任从赫 李在晟 金度亨 俞承沅		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/5237 G09G3/3233 H01L27/322 H01L27/3223 H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/5228 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5284 G09G3/3208 H01L27/3262		
优先权	1020170181317 2017-12-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示器。所述有机发光二极管显示器包括：基板，所述基板包括薄膜晶体管区和辅助电极区，在所述薄膜晶体管区中设置了薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管，在所述辅助电极区中设置了辅助电极；屏障，所述屏障设置在所述辅助电极上；阴极，所述阴极包括在所述有机发光二极管中，由所述屏障划分，并且暴露所述辅助电极的至少部分，所述阴极的端部与所述辅助电极直接接触；以及盖层，所述盖层设置在所述阴极上，所述盖层具有连续性以覆盖所述屏障和所述辅助电极。

