



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509772 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201810946030.X

(22)申请日 2018.08.20

(30)优先权数据

10-2017-0118618 2017.09.15 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李峻硕 金世竣

(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)

H01L 51/52(2006.01)

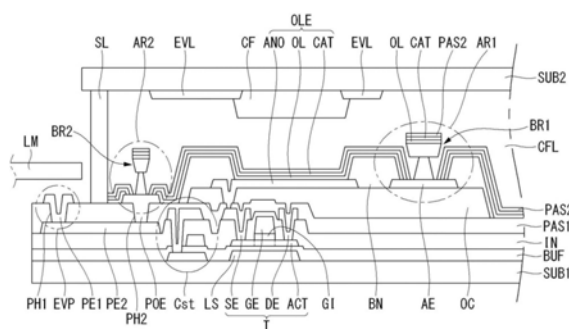
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

有机发光二极管显示器。公开了一种有机发光二极管显示器。该有机发光二极管显示器包括：第一基板，在所述第一基板上设置有各自包括有机发光二极管的像素；第二基板，所述第二基板包括被提供有电源电压的电源线，所述第二基板面向所述第一基板；和导电填料层，所述导电填料层插置在所述第一基板和所述第二基板之间并且包括导电介质。所述第一基板包括：辅助电极；第一阻挡物，所述第一阻挡物设置在所述辅助电极上；阴极，所述阴极被所述第一阻挡物分开，所述阴极暴露所述辅助电极的至少一部分；以及保护层，所述保护层设置在所述阴极上，被所述第一阻挡物分开，并且暴露所述辅助电极的至少一部分。所述阴极的一端接触所述辅助电极。



CN 109509772 A

1. 一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括:  
第一基板,在所述第一基板上设置有各自包括有机发光二极管的像素;  
第二基板,所述第二基板包括被提供有电源电压的电源线,所述第二基板面向所述第一基板;和  
导电填料层,所述导电填料层插置在所述第一基板和所述第二基板之间,所述导电填料层包括导电介质,  
其中,所述第一基板包括:  
辅助电极;  
第一阻挡物,所述第一阻挡物设置在所述辅助电极上;  
阴极,所述阴极被包括在所述有机发光二极管中并且被所述第一阻挡物分开,所述阴极暴露所述辅助电极的至少一部分,并且所述阴极的一端直接接触所述辅助电极;以及  
保护层,所述保护层设置在所述阴极上并且被所述第一阻挡物分开,所述保护层暴露所述辅助电极的至少一部分,  
其中,所述阴极经由所述导电填料层和所述辅助电极被所述保护层暴露的部分而电连接至所述电源线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器还包括:  
密封剂,所述密封剂设置在所述第一基板的边缘和所述第二基板的边缘处,所述导电填料层被容纳在所述密封剂内侧;  
电源电极,所述电源电极设置在所述第一基板上和所述密封剂内侧;和  
第二阻挡物,所述第二阻挡物设置在所述电源电极上,  
其中,所述阴极被所述第二阻挡物分开并且暴露所述电源电极的至少一部分。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述保护层被所述第二阻挡物分开并且暴露所述电源电极的至少一部分,  
其中,所述电源电极经由所述导电填料层而电连接到所述电源线。
4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴极的一端直接接触所述电源电极。
5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器还包括连接构件,所述连接构件设置在所述密封剂外部并连接至所述第一基板,  
其中,所述第一基板还包括电源焊盘,所述电源焊盘连接至所述连接构件,所述电源焊盘经由所述连接构件被提供所述电源电压,并且所述电源焊盘将所述电源电压传输至所述电源电极。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一基板和所述第二基板中的每一个包括被发射有来自所述有机发光二极管的光的发射区域和在所述发射区域外部的非发射区域,  
其中,所述电源线设置在所述非发射区域中。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第二基板还包括辅助电源线,所述辅助电源线的一个表面直接接触所述电源线,所述辅助电源线的与所述一个表面相对的另一个表面直接接触所述导电填料层,  
其中,所述辅助电源线具有大于所述电源线的面积,并包括透明导电材料。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一阻挡物包括设置在第二结构上的第一结构,

其中,所述第一结构的边缘从所述第二结构的边缘向外突出预定距离。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一阻挡物具有上侧的边缘从下侧的边缘向外突出预定距离的形状。

10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第二基板还包括分别分配给所述像素的滤色器,

其中,所述滤色器被所述电源线分开。

11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一基板还包括分别分配给所述像素的滤色器,

其中,所述滤色器设置在所述阴极上或所述保护层上。

12. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述电源线包括低电阻材料。

13. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器还包括被包括在所述有机发光二极管中并且被所述第一阻挡物分开的有机发光层,所述有机发光层暴露所述辅助电极的至少一部分,

其中,在所述辅助电极上,所述阴极比所述有机发光层延伸得更远。

14. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述阴极的一部分和所述保护层的一部分依次层叠在所述第一阻挡物上。

15. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述导电填料层包括作为导电聚合物的聚(3,4-乙烯二氧噻吩)PEDOT和离子液体中的至少一种。

16. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一基板和所述第二基板之间的距离是根据所述导电填料层的粘度选择的。

## 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] 各种显示设备已经代替了较重和较大的阴极射线管 (CRT)。显示设备的示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) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器。

[0003] 更详细地, OLED显示器是配置成通过激发有机化合物而发光的自发光显示器。OLED显示器不需要在液晶显示器中使用的背光单元, 因此具有外形薄、重量轻以及制造工艺更简单的优点。OLED显示器还可以在低温下制造, 并且具有1ms或更短的快速响应时间、低功耗、宽视角和高对比度。因此, OLED显示器已得到广泛使用。

[0004] OLED显示器包括将电能转换成光能的有机发光二极管 (OLED)。OLED包括阳极、阴极和阳极与阴极之间的有机发光层。OLED显示器被配置成使得OLED在通过在发光层内来自阳极的空穴和来自阴极的电子进行组合而形成的激子从激发态变成基态时发光, 从而显示图像。

[0005] 然而, 大面积的OLED显示器不能在显示输入图像的有源区的整个表面上保持均匀的亮度, 并且取决于位置产生亮度变化 (或偏差)。更具体地, 构成有机发光二极管的阴极被形成为覆盖大部分有源区, 并且存在向阴极施加的电源电压在有源区的整个表面上不具有恒定电压值的问题。例如, 由于在被提供有电源电压的阴极的入口处的电压值与远离入口的位置处的电压值之间的差因阴极的电阻而增加, 取决于位置的亮度变化增加。

[0006] 在顶部发射型显示设备中, 该问题更棘手。即, 在顶部发射型显示设备中, 因为必须要确保位于有机发光二极管的上层处的阴极的透光性, 因此阴极由诸如铟锡氧化物 (ITO) 的透明导电材料或厚度非常小的不透明导电材料形成。在这种情况下, 由于阴极的表面电阻增大, 所以取决于位置的亮度变化与表面电阻的增加相对应地显著增加。

[0007] 为了解决这样的问题, 提出了一种通过形成包括低电阻材料的低电位电源电压线并且将低电位电源电压线连接至阴极来防止取决于位置的电压下降的方法。在所提出的根据现有技术的方法中, 因为低电位电源电压线形成在包括晶体管的下基板上, 因此除了薄膜晶体管区域和存储电容器区域以外, 一个像素必须还包括低电位电源电压线和阴极的连接区域。因此, 难以将现有技术应用于包括小尺寸单位像素的高分辨率显示器。

### 发明内容

[0008] 本公开提供了一种有机发光二极管显示器, 其能够通过使取决于位置的低电位电源电压的变化最少来实现均匀的亮度。

[0009] 在一个方面, 提供了一种有机发光二极管显示器, 该有机发光二极管显示器包括: 第一基板, 在所述第一基板上设置有各自包括有机发光二极管的像素; 第二基板, 所述第二基板包括被提供有电源电压的电源线, 所述第二基板面向所述第一基板; 和导电填料层, 所

述导电填料层插置在所述第一基板和所述第二基板之间,所述导电填料层包括导电介质,其中,所述第一基板包括:辅助电极;第一阻挡物,所述第一阻挡物设置在所述辅助电极上;阴极,所述阴极被包括在所述有机发光二极管中并且被所述第一阻挡物分开,所述阴极暴露所述辅助电极的至少一部分,并且所述阴极的一端直接接触所述辅助电极;以及保护层,所述保护层设置在所述阴极上并且被所述第一阻挡物分开,所述保护层暴露所述辅助电极的至少一部分,其中,所述阴极经由所述导电填料层和所述辅助电极的暴露的部分而电连接至所述电源线。

[0010] 该有机发光二极管显示器还包括:密封剂,所述密封剂设置在所述第一基板的边缘和所述第二基板的边缘处,所述导电填料层被容纳在所述密封剂内;电源电极,所述电源电极设置在所述第一基板上和所述密封剂内;和第二阻挡物,所述第二阻挡物设置在所述电源电极上。所述阴极被所述第二阻挡物分开并且暴露所述电源电极的至少一部分。所述保护层被所述第二阻挡物分开并且暴露所述电源电极的至少一部分。所述电源电极经由所述导电填料层而电连接到所述电源线。

[0011] 所述阴极的一端直接接触所述电源电极。

[0012] 该有机发光二极管显示器还包括连接构件,所述连接构件设置在所述密封剂外部并连接至所述第一基板。所述第一基板还包括电源焊盘,所述电源焊盘连接至所述连接构件,所述电源焊盘经由所述连接构件被提供有所述电源电压,并且所述电源焊盘将所述电源电压传输至所述电源电极。

[0013] 所述第一基板和所述第二基板中的每一个包括来自所述有机发光二极管的光向其发射的发射区域和在所述发射区域外部的非发射区域。所述电源线设置在所述非发射区域中。

[0014] 所述第二基板还包括辅助电源线,所述辅助电源线的的一个表面直接接触所述电源线,所述辅助电源线的与所述一个表面相对的另一个表面直接接触所述导电填料层。所述辅助电源线具有大于所述电源线的面积,并包括透明导电材料。

[0015] 所述第一阻挡物包括设置在第二结构上的第一结构。所述第一结构的边缘从所述第二结构的边缘向外突出预定距离。

[0016] 所述第一阻挡物具有上侧的边缘从下侧的边缘向外突出预定距离的形状。

[0017] 所述第二基板还包括分别分配给所述像素的滤色器。所述滤色器被所述电源线分开。

[0018] 所述第一基板还包括分别分配给所述像素的滤色器。所述滤色器设置在所述阴极上或所述保护层上。

[0019] 所述电源线包括低电阻材料。

[0020] 该有机发光二极管显示器还包括被包括在所述有机发光二极管中并且被所述第一阻挡物分开的有机发光层,所述有机发光层暴露所述辅助电极的至少一部分。在所述辅助电极上,阴极比所述有机发光层延伸得更远。

[0021] 所述阴极的一部分和所述保护层的一部分依次层叠在所述第一阻挡物上。

[0022] 所述导电填料层包括离子液体和作为导电聚合物的聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)中的至少一种。

## 附图说明

[0023] 附图可以被包括进来以提供对本公开的进一步理解并且被并入本说明书且构成本说明书的一部分,附图例示了本公开的实施方式,并且与说明书一起用于解释本公开的各种原理。

[0024] 图1是示意性地例示根据本公开的实施方式的有机发光二极管(OLED)显示器的框图。

[0025] 图2示意性地例示了图1中所示的像素的配置。

[0026] 图3是根据本公开的第一实施方式的OLED显示器的截面图。

[0027] 图4是图3中所示的区域AR1的放大图。

[0028] 图5是图3中所示的区域AR2的放大图。

[0029] 图6是示意性地例示第一阻挡物和第二阻挡物的阻挡物的形状的截面图。

[0030] 图7是根据本公开的第二实施方式的OLED显示器的截面图。

[0031] 图8是根据本公开的第三实施方式的OLED显示器的截面图。

## 具体实施方式

[0032] 现在将详细参考本公开的实施方式,在附图中例示了实施方式的示例。只要有可能,在整个附图中将使用相同的附图标记来表示相同或相似的部件。在已知技术的详细描述会误导本公开的实施方式时,将省略对已知技术的详细描述。在描述各种实施方式时,可以在第一实施方式中描述相同的组件,并且在其它实施方式中可以省略其描述。

[0033] 术语“第一”、“第二”等可以用于描述各种组件,但是这些组件不受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个组件与其它组件区分开。

[0034] 图1是示意性地例示根据本公开的实施方式的有机发光二极管(OLED)显示器的框图。图2示意性地例示了图1中所示的像素的配置。

[0035] 参照图1,根据本公开的实施方式的OLED显示器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。显示驱动电路向显示面板DIS的像素施加输入图像的视频数据电压。数据驱动电路12将从定时控制器16接收的数字视频数据RGB转换成模拟伽玛补偿电压并且生成数据电压。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,其中,m是正整数。选通驱动电路14将与数据电压同步的选通信号依次提供给选通线G1至Gn,并且选择被施加了数据电压的显示面板DIS的像素,其中,n是正整数。

[0037] 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这样的定时信号,并且将数据驱动电路12的操作定时与选通驱动电路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。用于控制选通驱动电路14的选通定时控制信号包括选通起始脉冲GSP、选通移位时钟GSC、选通输出使能信号GOE等。

[0038] 主机系统19可以是电视系统、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、电话系统以及包括显示器或与显示器一起操作的其它系统中的一种。主机系统19包括嵌入有缩放器的片上系统(SoC),并且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19将输入图像的数字视频数据RGB和定时信号Vsync、Hsync、DE和MCLK发送到定时控制器16。

[0039] 显示面板DIS包括像素阵列。像素阵列包括由数据线D1至Dm和选通线G1至Gn限定的像素。每个像素包括用作自发光元件的有机发光二极管(OLED)。

[0040] 参照图2,显示面板DIS包括多条数据线D、与数据线D交叉的多条选通线G,以及以矩阵形式分别布置在数据线D和选通线G的交叉处的像素。每个像素包括OLED、用于控制流经OLED的电流的量的驱动薄膜晶体管(TFT)DT和用于设置驱动TFT DT的栅极-源极电压的编程单元SC。

[0041] 编程单元SC可以包括至少一个开关TFT和至少一个存储电容器。开关TFT响应于来自选通线G的选通信号而接通,由此将来自数据线D的数据电压施加到存储电容器的一个电极。驱动TFT DT根据存储在存储电容器中的电压的幅值来控制提供给OLED的电流的量,由此控制由OLED发出的光的量。OLED发出的光的量与从驱动TFT DT提供的电流的量成比例。像素连接到高电位电源电压源和低电位电源电压源,并且从电力产生器(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TFT可以是p型TFT或n型TFT。此外,构成像素的TFT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,本公开的实施方式使用包括氧化物的半导体层作为示例。OLED包括阳极ANO、阴极CAT和阳极ANO与阴极CAT之间的有机发光层。阳极ANO连接到驱动TFT DT。

[0042] <第一实施方式>

[0043] 图3是根据本公开的第一实施方式的OLED显示器的截面图。图4是图3中所示的区域AR1的放大图。

[0044] 参照图3,根据本公开第一实施方式的OLED显示器包括显示面板,所述显示面板包括彼此面对的第一基板SUB1和第二基板SUB2以及位于第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的导电填料层CFL。第一基板SUB1是薄膜晶体管阵列基板,在该薄膜晶体管阵列基板上设置有薄膜晶体管T和有机发光二极管OLED。第二基板SUB2是其上设置有低电位电源电压线(下文称为“Evss线”)的基板。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设置在第一基板SUB1的边缘处以及第二基板SUB2的边缘处,并且保持第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的预定距离。导电填料层CFL可以设置在密封剂SL内侧。

[0045] 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可以由塑料材料制成并且可以具有柔性特点,所述塑料材料例如是聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚碳酸酯(PC)。

[0046] 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形成在第一基板SUB1上。在第一基板SUB1和薄膜晶体管T之间可以形成光屏蔽层LS和缓冲层BUF。光屏蔽层LS被设置成与半导体层(特别是,薄膜晶体管T的沟道)交叠并且可以保护氧化物半导体元件免受外部光的影响。缓冲层BUF可以阻挡从第一基板SUB1扩散的粒子或杂质,并且还阻挡水分从外部渗入。

[0047] 薄膜晶体管T包括半导体层ACT、栅极GE、源极SE和漏极DE。

[0048] 栅绝缘层GI和栅极GE设置在半导体层ACT上。栅绝缘层GI用于使栅极GE绝缘,并且可以由硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)形成。然而,实施方式不限于此。栅极GE被设置为与半导体层ACT交

叠,且栅绝缘层GI介于它们之间。栅极GE可以使用铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、钽(Ta)、钨(W)或其组合形成成为单层或多层。可以使用相同的掩模使栅绝缘层GI和栅极GE图案化。在这种情况下,栅绝缘层GI和栅极GE可以具有相同的面积。尽管没有示出,但是栅绝缘层GI可以形成为覆盖第一基板SUB1的整个表面。

[0049] 层间介电层IN位于栅极GE上。层间介电层IN用于使栅极GE以及源极SE和漏极DE彼此绝缘。层间介电层IN可以由硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)或其多层形成。然而,实施方式不限于此。

[0050] 源极SE和漏极DE位于层间介电层IN上。源极SE和漏极DE彼此隔开预定距离。源极SE通过穿透层间介电层IN的源极接触孔接触半导体层ACT的一侧。漏极DE通过穿透层间介电层IN的漏极接触孔接触半导体层ACT的另一侧。

[0051] 源极SE和漏极DE中的每一个可以形成为单层或多层。当源极SE和漏极DE中的每一个形成为单层时,源极SE和漏极DE中的每一个可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)或它们的组合形成。当源极SE和漏极DE中的每一个形成为多层时,源极SE和漏极DE中的每一个可以形成为Mo/Al-Nd、Mo/Al、Ti/Al或Cu/MoTi的双层,或Mo/Al-Nd/Mo、Mo/Al/Mo、Ti/Al/Ti或MoTi/Cu/MoTi的三层。

[0052] 钝化层PAS1定位于薄膜晶体管T上。钝化层PAS1保护薄膜晶体管T并且可以由硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)或它们的多层形成。

[0053] 平整层OC位于钝化层PAS1上。平整层OC可以减小下面的结构的高度差(或台阶覆盖率)或使下面的结构的高度差(或台阶覆盖率)平整,并且可以由诸如光压克力、聚酰亚胺、苯并环丁烯基树脂和丙烯酸酯基树脂这样的有机材料形成。如果必要或期望,可以省略钝化层PAS1和平整层OC中的一个。

[0054] 有机发光二极管OLED和辅助电极AE位于平整层OC上。有机发光二极管OLED包括阳极ANO、有机发光层OL和阴极CAT。

[0055] 更具体地,阳极ANO位于平整层OC上。阳极ANO通过穿透钝化层PAS1和平整层OC的接触孔连接到薄膜晶体管T的漏极DE。阳极ANO可以包含反射层,因此用作反射电极。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、钯(Pd)、镍(Ni)或它们的组合形成。例如,反射层可以由Ag/Pd/Cu(APC)合金形成。阳极ANO可以形成为包括反射层的多层。

[0056] 辅助电极AE位于平整层OC上。辅助电极AE可以由与阳极ANO相同的材料形成在与阳极ANO相同的层上。在这种情况下,因为不需要执行用于形成辅助电极AE的单独处理,所以可以减少处理的数量。因此,可以减少制造时间和制造成本,并且可以显著提高产品产量。如稍后将描述的那样,辅助电极AE可以用来通过导电填料层CFL接收来自Evss线EVL的低电位电源电压并将低电位电源电压传输到阴极CAT。

[0057] 堤层BN位于形成有阳极ANO和辅助电极AE的第一基板SUB1上,并且划分像素。堤层BN可以由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯基树脂和丙烯酸酯这样的有机材料形成。阳极ANO的被堤层BN暴露的中心部分可以被限定为发射区域。

[0058] 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。此外,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。辅助电极AE的暴露部分可以被设计为具有尽可能大的面积,以充分确保辅助电极AE和导电填料层CFL之间的接触面积。

[0059] 第一阻挡物BR1位于其上形成有堤层BN的第一基板SUB1上。第一阻挡物BR1位于辅助电极AE上。第一阻挡物BR1用于物理地划分有机发光层OL、阴极CAT和稍后将形成的保护层PAS2中的每一个。换句话说,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个设置在辅助电极AE上并且被第一阻挡物BR1物理地分开。因此,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个可以不连续地形成在辅助电极AE上。

[0060] 堤层BN和平整层OC可以被图案化为仅覆盖像素内的薄膜晶体管T和连接到薄膜晶体管T的存储电容器Cst。如图3所示,存储电容器Cst可以具有层叠有第一电容器电极至第三电容器电极的三层结构。然而,实施方式不限于此。例如,存储电容器Cst可以被实现为多层。

[0061] 有机发光层OL位于形成有第一阻挡物BR1的第一基板SUB1上。有机发光层OL可以广泛形成在第一基板SUB1的前表面上。有机发光层OL是电子和空穴结合并发光的层。有机发光层OL包括发射层EML并且还可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子传输层ETL和电子注入层EIL中的一个或多个。发射层EML可以包含产生白光的发光材料。

[0062] 辅助电极AE上的有机发光层OL被第一阻挡物BR1物理地分开。有机发光层OL被第一阻挡物BR1分开,并且暴露辅助电极AE在第一阻挡物BR1周围的至少一部分。有机发光层OL的被第一阻挡物BR1分开的一部分位于第一阻挡物BR1上。

[0063] 阴极CAT位于有机发光层OL上。阴极CAT可以广泛形成在第一基板SUB1的前表面上。阴极CAT可以由诸如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)这样的透明导电材料形成。另选地,阴极CAT可以由薄到足以透光的诸如镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或它们的组合这样的材料形成。

[0064] 辅助电极AE上的阴极CAT被第一阻挡物BR1物理地分开。阴极CAT被第一阻挡物BR1分开,并且暴露辅助电极AE在第一阻挡物BR1周围的至少一部分。阴极CAT的被第一阻挡物BR1分开的一部分位于第一阻挡物BR1上。如下文将描述的,阴极CAT可以直接接触辅助电极AE,并且可以通过辅助电极AE被提供低电位电源电压。

[0065] 阴极CAT覆盖有机发光层OL,并且阴极CAT的一端直接接触辅助电极AE。即,阴极CAT的被第一阻挡物BR1分开并暴露的一端直接接触辅助电极AE的暴露的上表面。这种结构可以通过形成有机发光层OL和阴极CAT的材料之间的台阶覆盖率差异来实现。例如,因为阴极CAT由具有比有机发光层OL的形成材料更好的台阶覆盖率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,为了实现该结构,可以使用不同的方法来形成有机发光层OL和阴极CAT。例如,可以使用热沉积方法来形成有机发光层OL,并且可以使用溅射方法来形成阴极CAT。因此,被分开的阴极CAT的一端可以比被分开的有机发光层OL的一端延伸得更远,并且可以与辅助电极AE直接接触。

[0066] 保护层PAS2位于阴极CAT上。保护层PAS2可以广泛形成在第一基板SUB1的前表面上。保护层PAS2可以由诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)这样的材料形成。

[0067] 更具体地,保护层PAS2位于阴极CAT上并且可以阻挡可能进入有机发光二极管OLE的异物的渗透。例如,因为包括透明导电材料的阴极CAT是晶体组分并且不能阻止离子和湿气的渗透,因此包含在导电填料层CFL中的离子液体的外部杂质或离子组分可能穿过阴极CAT并且可能进入有机发光层OL。本公开的第一实施方式还包括有机发光二极管OLE上的保护层PAS2并且可以阻挡可能进入有机发光二极管OLE的异物的渗透。因此,本公开的第一实

施方式可以防止有机发光二极管OLE的使用寿命缩短和亮度降低。

[0068] 此外,保护层PAS2位于阴极CAT上并能缓冲或减轻当第一基板SUB1和第二基板SUB2彼此附接时施加到的阴极CAT的应力。例如,因为包括透明导电材料的阴极CAT具有易碎特性,所以阴极CAT可能由于施加的外力容易开裂。本发明的第一实施方式还包括阴极CAT上的保护层PAS2,并且可以防止在阴极CAT中产生裂缝。此外,本公开的第一实施方式可以防止由于裂缝引起的氧气或湿气的渗透。

[0069] 如下文将描述的,根据本公开的第一实施方式的导电填料层CFL可以包括离子液体。在这种情况下,因为离子液体直接接触阴极CAT,所以可能存在阴极CAT被氧化的缺陷。本发明的第一实施方式还包括在阴极CAT和导电填料层CFL之间的保护层PAS2,并且可以防止阴极CAT劣化的问题。

[0070] 辅助电极AE上的保护层PAS2被第一阻挡物BR1物理地分开。保护层PAS2被第一阻挡物BR1分开,并且暴露辅助电极AE在第一阻挡物BR1周围的至少一部分。保护层PAS2的被第一阻挡物BR1分开的一部分位于第一阻挡物BR1上。因此,各自被第一阻挡物BR1分开的有机发光层OL的部分、阴极CAT的部分以及保护层PAS2的部分依次层叠在第一阻挡物BR1上。

[0071] Evss线EVL和滤色器CF形成在第二基板SUB2上。可以改变第二基板SUB2上的Evss线EVL和滤色器CF的层叠顺序。例如,可以在形成Evss线EVL之后形成滤色器CF,或者可以在形成滤色器CF之后形成Evss线EVL。

[0072] 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。

[0073] Evss线EVL可包括低反射导电材料。例如,Evss线EVL由低反射导电材料形成,因此可以防止可见性由于外部光的反射而降低。因此,根据本公开的实施方式的显示设备不需要包括用于屏蔽(或吸收)从外部入射的光的单独部件(如,偏光膜)。

[0074] Evss线EVL可以用作黑底。因此,Evss线EVL可以防止在相邻像素之间出现颜色混合的缺陷。Evss线EVL可以设置在非发射区域中,以便至少暴露发射区域。此外,本公开的第一实施方式可以将Evss线EVL用作黑底,因此不需要额外执行用于形成黑底的单独处理。因此,与现有技术结构相比,本公开的第一实施方式可以进一步减少工艺数量,从而缩短制造时间并降低制造成本,并且显著提高产品产量。

[0075] 滤色器CF可以包括红色(R)滤色器、蓝色(B)滤色器和绿色(G)滤色器。像素可以包括发射红光、蓝光和绿光的子像素,并且滤色器CF可以被分别分配给相应的子像素。红色滤色器、蓝色滤色器和绿色滤色器CF可以由Evss线EVL分开。如果有必要或期望的话,像素还可以包括白色(W)子像素。

[0076] 导电填料层CFL插置在第一基板SUB1和第二基板SUB2之间,并包括导电介质。可以通过将导电填料分散在溶剂中来形成导电填料层CFL。另选地,导电填料层CFL可含有导电溶剂。例如,导电填料层CFL可以包含离子液体和诸如聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)这样的导电聚合物中的至少一种。然而,实施方式不限于此。

[0077] 可以根据导电填料层CFL的粘度适当地选择第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的距离。因为本公开的实施方式使用具有比非导电填料更低粘度的导电填料,所以能够减小第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的距离。因此,本公开的实施方式可以确保宽视角和高孔径比。

[0078] 第一基板SUB1的阴极CAT和第二基板SUB2的Evss线EVL通过导电填料层CFL电连接。因此,低电位电源电压被施加到阴极CAT和Evss线EVL二者。

[0079] 更具体地说,在本公开的实施方式中,由于保护层PAS2插置在导电填料层CFL和阴极CAT之间,因此难以在不使用第一阻挡物BR1的情况下使导电填料层CFL与阴极CAT直接接触。参照图4,本公开的实施方式包括第一阻挡物BR1,因此可以暴露辅助电极AE的至少一部分同时物理地划分有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个。辅助电极AE的暴露部分可以直接接触导电填料层CFL以接收来自第二基板SUB2的Evss线EVL的低电位电源电压,并且也可以直接接触阴极CAT以将所接收到的低电位电源电压传输到阴极CAT。

[0080] 本公开的第一实施方式可以通过将由低电阻导电材料形成的Evss线EVL连接到阴极CAT来减小取决于位置的电压变化(或偏差)。因此,本公开的第一实施方式可以减少亮度的不均匀性或亮度变化。

[0081] 本公开内容的第一实施方式不需要如在现有技术中那样单独分配用于形成Evss线EVL的区域和用于将Evss线EVL和阴极CAT连接到薄膜晶体管阵列基板的区域。因此,本公开的第一实施方式可以很容易地应用于具有高每英寸像素数(PPI)的高分辨率显示器,并且可以显著地提高设计自由度。

[0082] 参照图5,下面详细描述由电力产生器(未示出)产生的低电位电源电压的供给路径。图5是图3中所示的区域AR2的放大图。

[0083] 参照图3和图5,根据本公开的第一实施方式的OLED显示器还包括:附接至所述显示面板的至少一侧(特别是,第一基板SUB1的至少一侧)的连接构件LM。连接构件LM可以是膜上芯片(COF)。然而,实施方式不限于此。

[0084] 第一基板SUB1包括低电位电源电压焊盘(下文称为“Evss焊盘”)EVP和电源电极POE。Evss焊盘EVP设置在密封剂SL外部并且电连接到连接构件LM。电源电极POE设置在密封剂SL内部并电连接到导电填料层CFL。

[0085] Evss焊盘EVP经由连接构件LM接收由电力产生器(未示出)产生的低电位电源电压并且将接收到的低电位电源电压传输到电源电极POE。电源电极POE则将低电位电源电压传输到导电填料层CFL。

[0086] 即,连接构件LM、Evss焊盘EVP、电源电极POE、导电填料层CFL和阴极CAT可以电连接以形成低电位电源电压供给路径,并且/或者连接构件LM、Evss焊盘EVP、电源电极POE、导电填料层CFL、Evss线EVL和阴极CAT可以电连接以形成低电位电源电压供给路径。

[0087] 更具体地,Evss焊盘EVP包括至少一个焊盘电极。当使用多个焊盘电极时,这些焊盘电极可以设置在不同的层处(其间插置有至少一个绝缘层)并且可以通过穿透该至少一个绝缘层的焊盘接触孔电连接。例如,如图3所示,Evss焊盘EVP可以包括设置在不同的层处的第一焊盘电极PE1和第二焊盘电极PE2,其间插置有钝化层PAS1,并且该第一焊盘电极PE1和第二焊盘电极PE2可以通过穿透钝化层PAS1的第一焊盘接触孔PH1彼此连接。在下文中,为了便于解释,本公开的实施方式描述了Evss焊盘EVP包括第一焊盘电极PE1和第二焊盘电极PE2的情况作为示例。

[0088] 第一焊盘电极PE1设置在密封剂SL外部并暴露于外。暴露的第一焊盘电极PE1可以附接到连接构件LM。第一焊盘电极PE1和连接构件LM可以通过插置在它们之间的各向异性导电膜(ACF)层(未示出)彼此附接。

[0089] 第二焊盘电极PE2延伸到密封剂SL内部并且电连接到电源电极POE。在这种情况下,第二焊盘电极PE2可以通过穿透钝化层PAS1的第二焊盘接触孔PH2接触电源电极POE。图3以示例方式例示了第二焊盘电极PE2和电源电极POE被设置成其间仅插置有钝化层PAS1。然而,实施方式不限于此。例如,第二焊盘电极PE2和电源电极POE可以设置在不同的层处(其间插置有钝化层PAS1和平整层OC)并且可以通过穿透钝化层PAS1和平整层OC的接触孔彼此电连接。

[0090] 可以在形成阳极ANO时一起形成电源电极POE。即,电源电极POE可以由与阳极ANO和辅助电极AE相同的材料形成。然而,实施方式不限于此。

[0091] 第二阻挡物BR2位于电源电极POE上。可以在形成第一阻挡物BR1时一起形成第二阻挡物BR2。即,第二阻挡物BR2可以由与第一阻挡物BR1相同的材料形成,并且可以具有与第一阻挡物BR1相同的形状。第二阻挡物BR2用于物理地划分有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个。换言之,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个设置在电源电极POE上并且被第二阻挡物BR2物理地划开。因此,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2中的每一个可以不连续地形成在电源电极POE上。

[0092] 在本公开的实施方式中,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2设置在密封剂SL内部和第一基板SUB1的整个表面上。因此,当不包括所述第二阻挡物BR2时,有机发光层OL、阴极CAT和保护层PAS2被形成为完全覆盖位于密封剂SL内的电源电极POE。在这种情况下,电源电极POE和阴极CAT因为有机发光层OL而不能彼此电连接,并且电源电极POE和导电填料层CFL因为有机发光层OL和保护层PAS2而不能彼此电连接。

[0093] 本公开的第一实施方式在电源电极POE上形成第二阻挡物BR2并因此可以暴露电源电极POE的至少一部分,同时物理地划分电源电极POE上的有机发光层OL、阴极CAT以及保护层PAS2中的每一个。各自被第二阻挡物BR2划分的有机发光层OL的一部分、阴极CAT的一部分以及保护层PAS2的一部分依次层叠在第二阻挡物BR2上。

[0094] 电源电极POE的暴露部分直接接触导电填料层CFL,并将低电位电源电压提供给导电填料层CFL。因此,可以形成将连接构件LM、EV<sub>SS</sub>焊盘EVP和导电填料层CFL连接的电源路径。

[0095] 电源电极POE上的阴极CAT可以覆盖有机发光层OL,并且阴极CAT的一端可以直接接触电源电极POE。即,阴极CAT的被第二阻挡物BR2分开并暴露的一端可以直接接触电源电极POE的暴露的上表面。因此,可以形成将连接构件LM、EV<sub>SS</sub>焊盘EVP和阴极CAT连接的电源路径。

[0096] 参照图6,下面描述根据本公开的实施方式的阻挡物的形状的示例。图6是示意性地例示包括第一阻挡物和第二阻挡物的阻挡物的形状的截面图。

[0097] 阻挡物BR可以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,并且第一结构B1的边缘可以具有檐状。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。可以适当选择第一结构B1的边缘和第二结构B2的边缘之间的距离RR,使得阻挡物BR能够在划分有机发光层、阴极和保护层的每一个的同时暴露辅助电极AE的至少一部分。换言之,由于第一结构B1的边缘和第二结构B2的边缘之间的预定距离RR,有机发光层OL(参见图3)、阴极CAT(参照图3)和保护层PAS2(参照图3)的每一个在围绕阻挡物BR被划分的同时被图案化以暴露辅助电极AE的至少一部分。第一结构B1可以

具有图6的(a)所示的倒锥形并且可以具有图6的(b)所示的锥形。第一结构B1和第二结构B2可以由不同的材料形成。

[0098] 阻挡物BR可以形成为包括第一结构B1的单层。在这种情况下,第一结构B1具有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6的(c)所示的倒锥形。即,第一结构B1的竖直截面形状可具有梯形形状,上侧可具有比下侧长的长度,并且上侧的一端可从下侧的一端向外突出预定距离RR。可以适当选择上侧的一端和下侧的一端之间的距离RR,以使得阻挡物BR可在划分有机发光层、阴极和保护层中的每一个的同时暴露辅助电极AE的至少一部分。换言之,由于上侧的一端和下侧的一端之间的距离RR,有机发光层OL(参见图3)、阴极CAT(参照图3)和保护层PAS2(参照图3)中的每一个在围绕阻挡物BR被划分的同时被图案化以暴露辅助电极AE的至少一部分。

[0099] <第二实施方式>

[0100] 图7是根据本公开的第二实施方式的OLED显示器的截面图。在第二实施方式中省略了与第一实施方式中示出的结构和组件相同或等同的结构和组件的描述。

[0101] 参照图7,根据本公开的第二实施方式的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以及在第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的导电填料层CFL。第一基板SUB1是薄膜晶体管阵列基板,在该薄膜晶体管阵列基板上形成有薄膜晶体管T和连接到薄膜晶体管T的有机发光二极管OLE。第二基板SUB2是其上形成有Evss线EVL的基板。

[0102] 与第一实施方式不同,根据本公开的第二实施方式的滤色器CF形成在第一基板SUB1上。即,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形成在第一基板SUB1上,并且滤色器CF形成在有机发光二极管OLE上。滤色器CF可以设置在构成有机发光二极管OLE的阴极CAT或保护层PAS2上。与第一实施方式相比,本公开的第二实施方式可以进一步减小滤色器CF与有机发光层OL之间的距离,并且因此可以增大视角并且充分确保孔径比。

[0103] <第三实施方式>

[0104] 图8是根据本公开的第三实施方式的OLED显示器的截面图。在第三实施方式中省略了与第一实施方式中例示的结构和组件相同或等同的结构和部件的描述。

[0105] 参照图8,根据本公开的第三实施方式的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以及第一基板SUB1和第二基板SUB2之间的导电填料层CFL。第一基板SUB1是薄膜晶体管阵列基板,在该薄膜晶体管阵列基板上形成有薄膜晶体管T和连接至薄膜晶体管T的有机发光二极管OLE。第二基板SUB2是其上形成有Evss线EVL的基板。

[0106] Evss线EVL和辅助Evss线(或称为“辅助电源线”)AEVL形成在第二基板SUB2上。滤色器CF可以如第一实施方式中那样位于第二基板SUB2上,并且可以如第二实施方式中那样位于第一基板SUB1上。

[0107] 辅助Evss线AEVL的一个表面直接接触Evss线EVL,并且辅助Evss线AEVL的其它表面直接接触导电填料层CFL。辅助Evss线AEVL是用于增加Evss线EVL和导电填料层CFL之间的接触面积的电源线,并且可以具有比Evss线EVL大的面积。辅助Evss线AEVL可以插置在Evss线EVL和导电填料层CFL之间。辅助Evss线AEVL可以形成为覆盖Evss线EVL和滤色器CF,并且可以广泛形成在包括发射区域的第二基板SUB2的前表面上。辅助Evss线AEVL可以由诸

如铟锡氧化物 (ITO) 和铟锌氧化物 (IZO) 这样的透明导电材料形成。

[0108] 由于本公开的第三实施方式能够使用辅助Evss线AEVL充分确保Evss线EVL和导电填料层CFL之间的接触面积,所以本公开的第三实施方式能够使Evss线EVL和导电填料层CFL之间的接触故障最少。此外,本公开的第三实施方式可以更高效地减小取决于位置的电压变化,因此可以减少亮度的不均匀性或亮度变化。

[0109] 虽然已经参照多个示例性实施方式描述了实施方式,但是可由本领域技术人员设计落入本公开的原理范围内的许多其它修改和实施方式。具体地,在本公开、附图和随附权利要求要求的范围内,对组成部件和/或主题组合装置的布置的各种修改和变型都是可能的。除了对组成部件和/或装置的修改和变型以外,替代使用对本领域技术人员而言也是显而易见的。

10

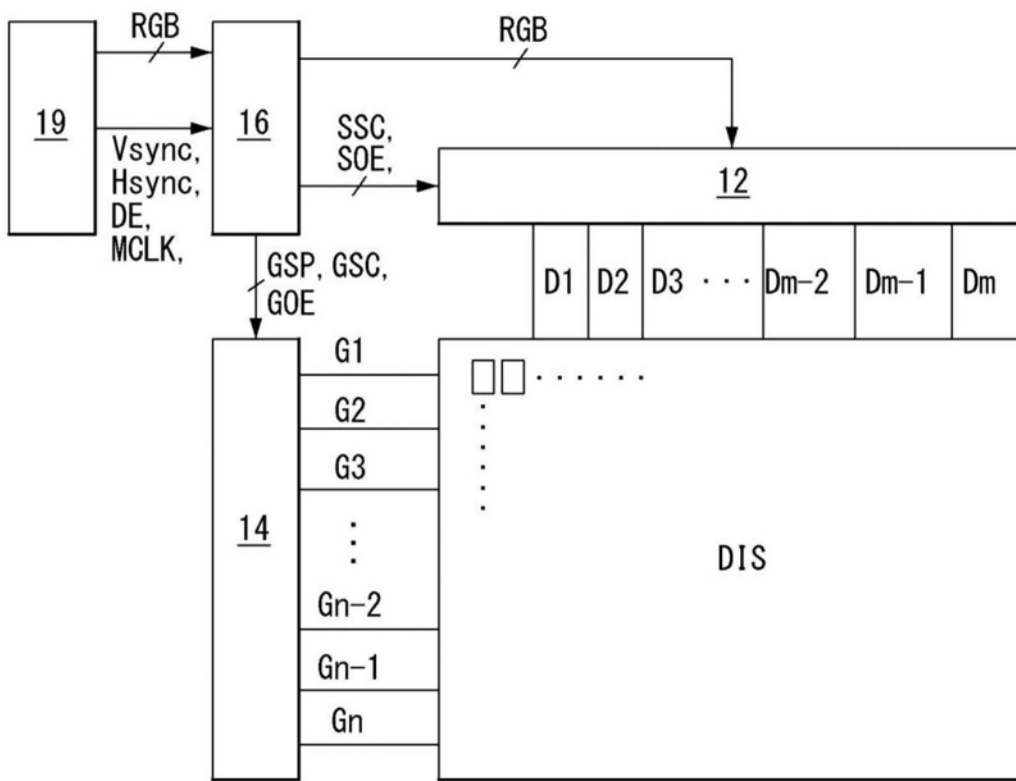


图1

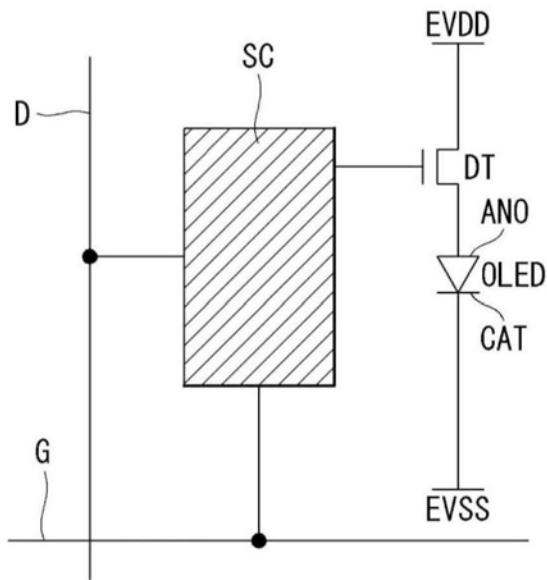


图2

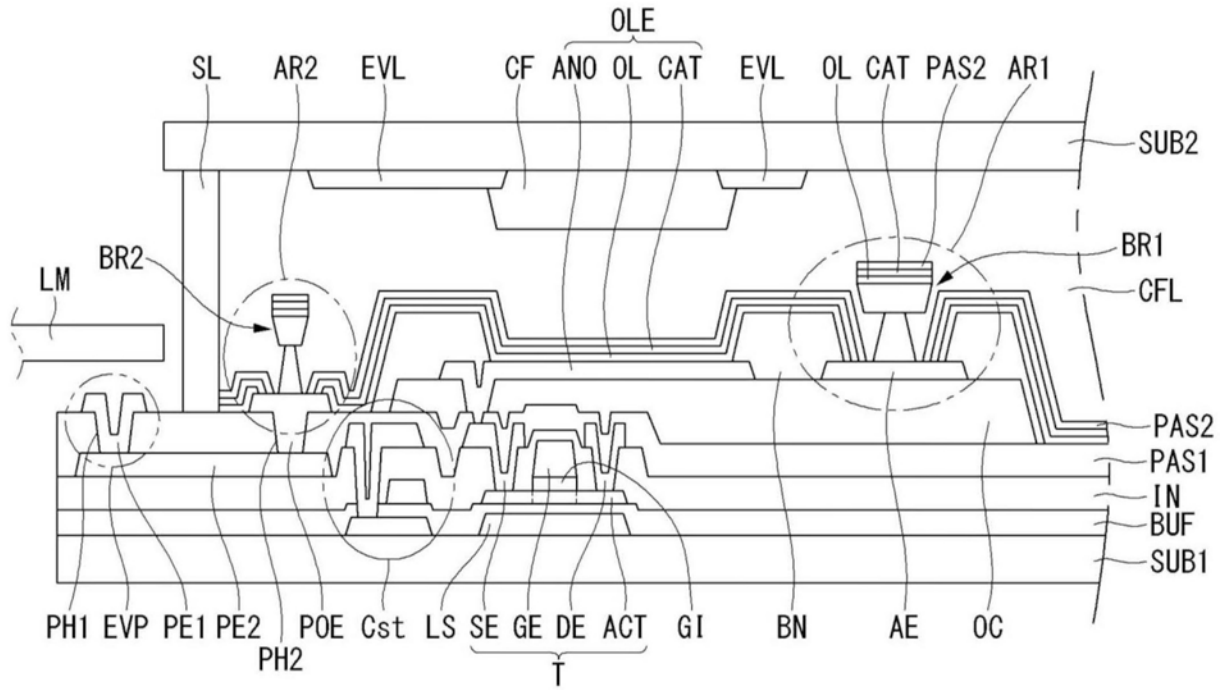


图3

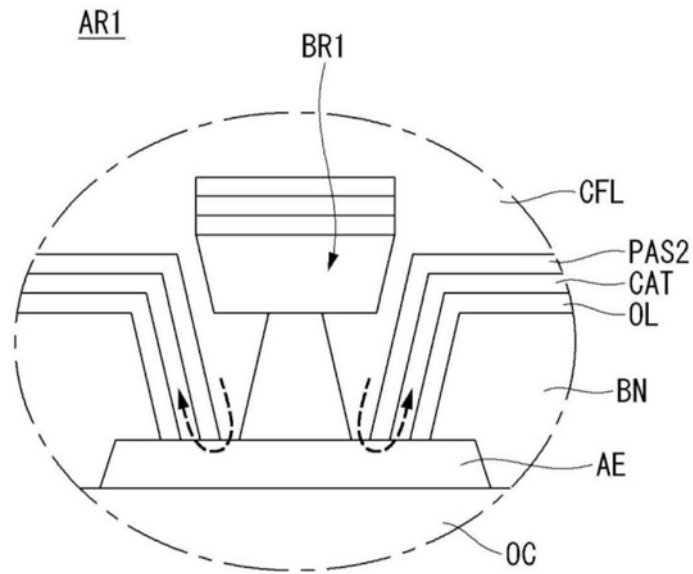


图4

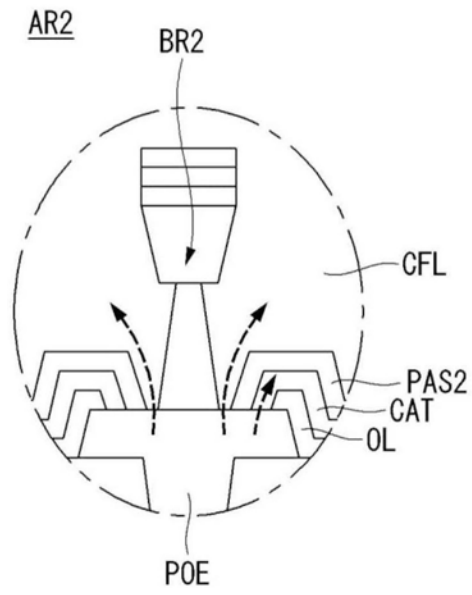


图5

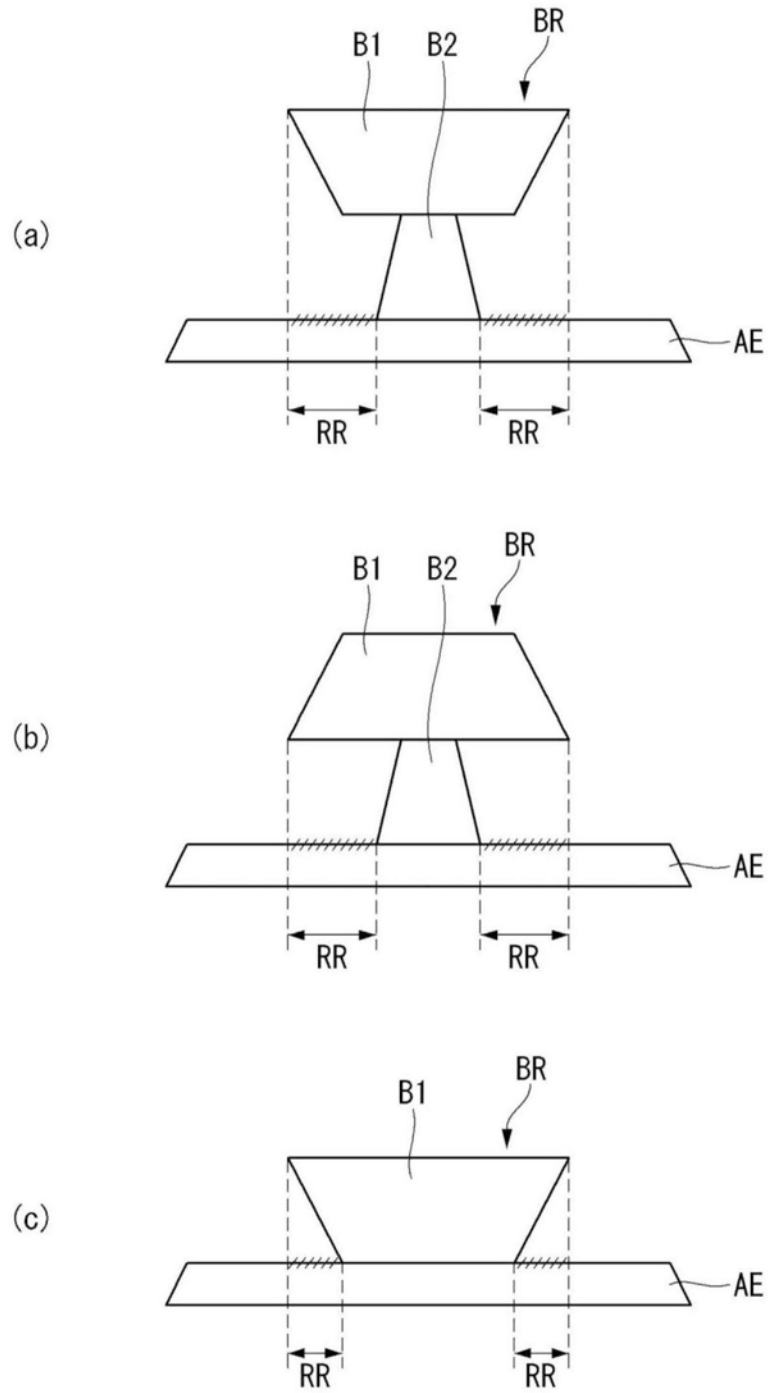


图6

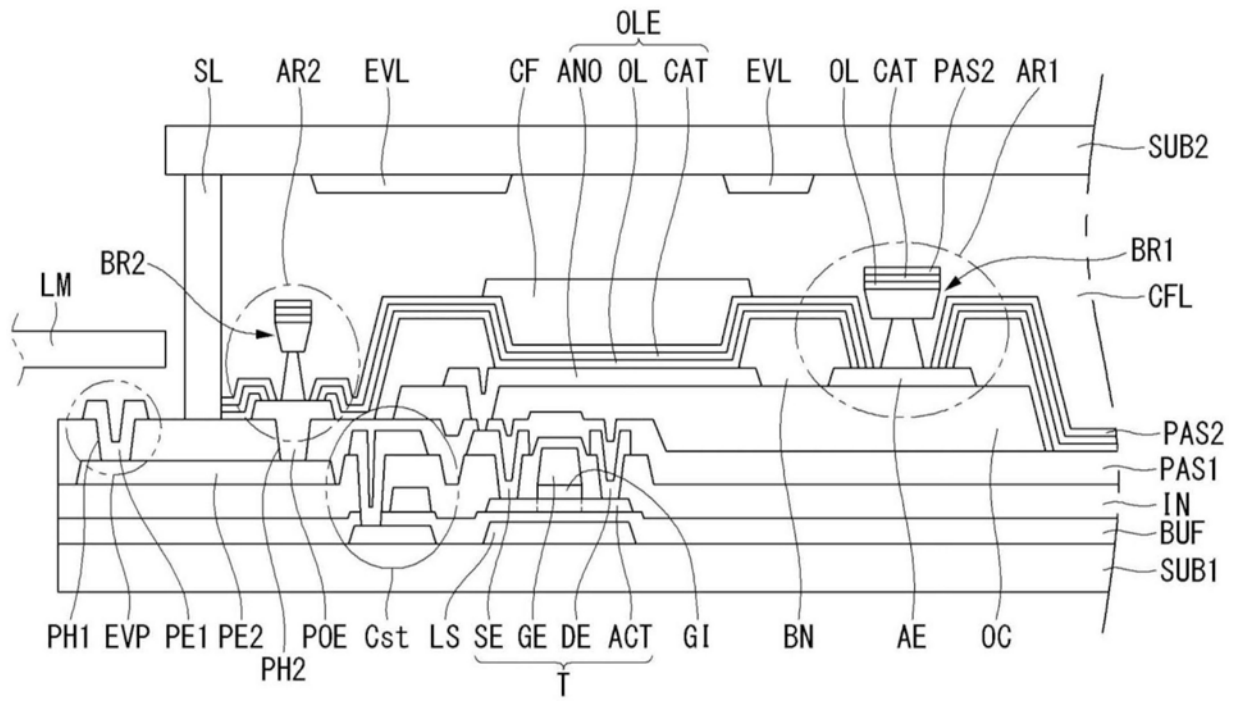


图7

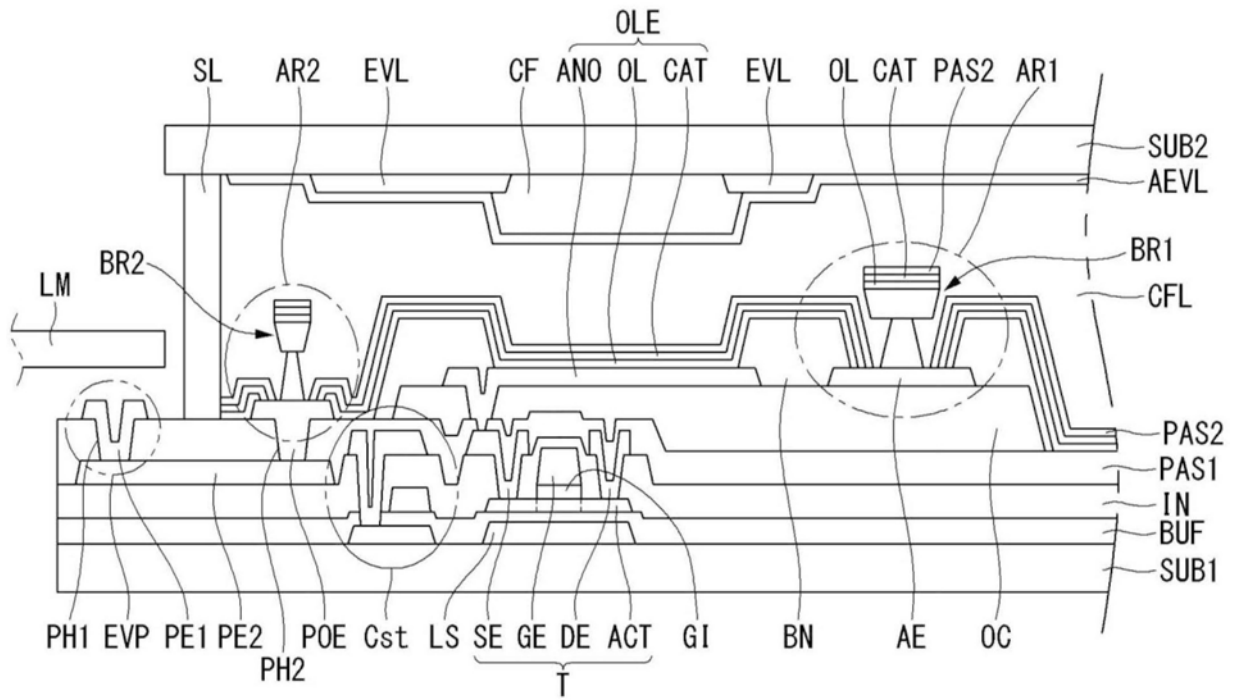


图8

