



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110246458 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910179591.6

(22)申请日 2019.03.11

(30)优先权数据

10-2018-0028265 2018.03.09 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金建熙 金度衡 金炫植 朴常镐

尹柱善 全珠姬

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

公司 11018

代理人 车玉珠 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

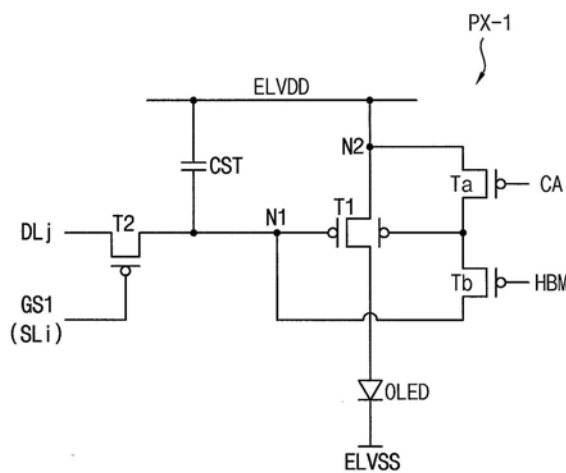
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置。显示装置包括多个像素,像素中的每个像素包括:有机发光二极管;第一晶体管,提供驱动电流以对有机发光二极管进行操作;第二晶体管,包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到第一晶体管的第一电极的第二电极;存储电容器,包括接收第一电源电压的第一电极、及电连接到第一晶体管的栅电极的第二电极;以及颜色精度增强晶体管,响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到第一晶体管。



1. 一种显示装置,包括:
多个像素,所述多个像素中的每个像素包括:
有机发光二极管;
第一晶体管,提供驱动电流以操作所述有机发光二极管;
第二晶体管,包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到所述第一晶体管的第一电极或栅电极的第二电极;
存储电容器,包括接收第一电源电压的第一电极、及电连接到所述第一晶体管的所述栅电极的第二电极;以及
颜色精度增强晶体管,响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到所述第一晶体管。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述颜色精度增强晶体管包括栅电极、第一电极和第二电极,并且所述颜色精度增强晶体管的所述第一电极接收所述数据信号或所述第一电源电压。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,
所述颜色精度增强晶体管的所述栅电极接收所述颜色精度增强信号,所述颜色精度增强晶体管的所述第一电极电连接到所述第一晶体管,并且所述颜色精度增强晶体管的所述第二电极电连接到所述第一晶体管的反向偏置电极。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,
所述颜色精度增强晶体管的所述第一电极电连接到提供所述第一电源电压的电源。
5. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,
所述颜色精度增强晶体管的所述第一电极电连接到所述第一晶体管的所述第一电极。
6. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,
所述多个像素中的每个像素进一步包括:亮度提升晶体管,响应于亮度提升信号而将第二反向偏置电压施加到所述第一晶体管。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,
所述亮度提升晶体管包括栅电极、第一电极和第二电极,并且所述亮度提升晶体管的所述第一电极接收所述第一晶体管的栅极电压。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,
所述亮度提升晶体管的所述栅电极接收所述亮度提升信号,所述亮度提升晶体管的所述所述第一电极电连接到所述第一晶体管,并且所述亮度提升晶体管的所述第二电极电连接到所述第一晶体管的所述反向偏置电极。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,
所述亮度提升晶体管的所述第一电极电连接到所述第一晶体管的所述栅电极。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,
所述亮度提升晶体管的所述第一电极电连接到所述第二晶体管的所述第二电极和所述存储电容器的所述第二电极。
11. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,
当所述颜色精度增强晶体管通过所述颜色精度增强信号被导通时,所述亮度提升晶体管通过所述亮度提升信号被截止,并且

当所述亮度提升晶体管通过所述亮度提升信号被导通时,所述颜色精度增强晶体管通过所述颜色精度增强信号被截止。

12. 一种显示装置,包括:

多个像素,所述多个像素中的每个像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,提供驱动电流以操作所述有机发光二极管;

第二晶体管,包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到所述第一晶体管的第一电极或栅电极的第二电极;以及

亮度提升晶体管,响应于亮度提升信号而将第二反向偏置电压施加到所述第一晶体管。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其中,

所述亮度提升晶体管包括:接收所述亮度提升信号的栅电极、电连接到所述第一晶体管的第一电极、以及电连接到所述第一晶体的反向偏置电极的第二电极。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其中,

所述亮度提升晶体的所述第一电极接收所述第一晶体的栅极电压。

15. 根据权利要求12所述的显示装置,其中,

所述多个像素中的每个像素进一步包括:颜色精度增强晶体管,响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到所述第一晶体管。

显示装置

技术领域

[0001] 实施例涉及显示装置。

背景技术

[0002] 已经制造出重量轻且尺寸小的显示装置。阴极射线管 (CRT) 显示装置由于性能及富有竞争力的价格而被采用。然而, CRT显示装置具有尺寸或便携性方面的弱点。因此, 诸如等离子体显示装置、液晶显示装置和有机发光显示装置等显示装置由于尺寸小、重量轻以及低功耗而备受推崇。

发明内容

[0003] 实施例涉及一种显示装置, 包括多个像素, 多个像素中的每个像素包括: 有机发光二极管; 第一晶体管, 提供驱动电流以操作有机发光二极管; 第二晶体管, 包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到第一晶体管的第一电极或栅电极的第二电极; 存储电容器, 包括接收第一电源电压的第一电极、及电连接到第一晶体管的栅电极的第二电极; 以及颜色精度增强晶体管, 响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到第一晶体管。

[0004] 颜色精度增强晶体管可以包括栅电极、第一电极和第二电极, 并且颜色精度增强晶体管的第一电极可以接收数据信号或第一电源电压。

[0005] 颜色精度增强晶体管的栅电极可以接收颜色精度增强信号, 颜色精度增强晶体管的第一电极可以电连接到第一晶体管, 并且颜色精度增强晶体管的第二电极可以电连接到第一晶体管的反向偏置电极。

[0006] 颜色精度增强晶体管的第一电极可以电连接到提供第一电源电压的电源。

[0007] 颜色精度增强晶体管的第一电极可以电连接到第一晶体管的第一电极。

[0008] 多个像素中的每个像素还可以包括: 亮度提升晶体管, 响应于亮度提升信号而将第二反向偏置电压施加到第一晶体管。

[0009] 亮度提升晶体管可以包括栅电极、第一电极和第二电极, 并且亮度提升晶体管的第一电极可以接收第一晶体管的栅极电压。

[0010] 亮度提升晶体管的栅电极可以接收亮度提升信号, 亮度提升晶体管的第一电极可以电连接到第一晶体管, 并且亮度提升晶体管的第二电极可以电连接到第一晶体管的反向偏置电极。

[0011] 亮度提升晶体管的第一电极可以电连接到第一晶体管的栅电极。

[0012] 亮度提升晶体管的第一电极可以电连接到第二晶体管的第二电极和存储电容器的第二电极。

[0013] 当颜色精度增强晶体管通过颜色精度增强信号被导通时, 亮度提升晶体管可以通过亮度提升信号被截止, 并且当亮度提升晶体管通过亮度提升信号被导通时, 颜色精度增强晶体管可以通过颜色精度增强信号被截止。

[0014] 实施例还涉及一种显示装置,包括多个像素,多个像素中的每个像素包括:有机发光二极管;第一晶体管,提供驱动电流以对有机发光二极管进行操作;第二晶体管,包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到第一晶体管的第一电极或栅电极的第二电极;以及亮度提升晶体管,响应于亮度提升信号而将第二反向偏置电压施加到第一晶体管。

[0015] 亮度提升晶体管可以包括:接收亮度提升信号的栅电极、电连接到第一晶体管的第一电极、以及电连接到第一晶体的反向偏置电极的第二电极。

[0016] 亮度提升晶体管的第一电极可以接收第一晶体的栅极电压。

[0017] 多个像素中的每个像素还可以包括:颜色精度增强晶体管,响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到第一晶体管。

[0018] 实施例还涉及一种显示装置,包括基底基板;基底基板上的反向偏置电极;包括与反向偏置电极重叠的第一有源图案和与第一有源图案重叠的第一栅电极的第一晶体管;电连接到第一晶体管的第一电极;面对第一电极的第二电极;设置在第一电极与第二电极之间的发光层;电连接到反向偏置电极的颜色精度增强晶体管;以及电连接到反向偏置电极的亮度提升晶体管。

[0019] 反向偏置电极可以电连接到颜色精度增强晶体管的漏电极和亮度提升晶体管的漏电极。

[0020] 显示装置还可以包括设置在反向偏置电极与第一晶体管之间的缓冲层。

[0021] 显示装置还可以包括模式选择器,模式选择器将颜色精度增强信号提供给颜色精度增强晶体管的栅电极,并且将亮度提升信号提供给亮度提升晶体管的栅电极。

[0022] 当颜色精度增强信号具有使颜色精度增强晶体管导通的导通电压时,亮度提升信号可以具有使亮度提升晶体管截止的截止电压,并且,当亮度提升信号具有使亮度提升晶体管导通的导通电压时,颜色精度增强信号可以具有使颜色精度增强晶体管截止的截止电压。

附图说明

[0023] 通过参考附图详细描述示例实施例,各特征对于本领域技术人员而言将变得显而易见,其中:

[0024] 图1示出根据示例实施例的显示装置的框图;

[0025] 图2示出包括在图1的显示装置中的像素的示例的等效电路图;

[0026] 图3示出图1的显示装置的剖视图;

[0027] 图4示出表示颜色精度增强晶体管和亮度提升晶体管根据图1的显示装置的模式的操作的表;

[0028] 图5示出包括在根据示例实施例的显示装置中的像素的示例的等效电路图;

[0029] 图6示出图5的显示装置的剖视图;

[0030] 图7示出表示正常模式以及颜色精度模式下的、根据第二电源电压和亮度的变化的驱动电流的分散的曲线图;并且

[0031] 图8示出比较正常模式与高亮度模式下的驱动电流值的曲线图。

具体实施方式

[0032] 现在将参考附图在下文中更全面地描述示例实施例；然而，它们可以以不同的形式来体现，并且不应被解释为受限于本文所阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底且完整的，并且将示例实施方式充分地传达给本领域技术人员。相同的附图标记自始至终指代相同的元件。

[0033] 图1是示出根据示例实施例的显示装置的框图。

[0034] 显示装置可以包括显示面板10、扫描驱动器20、数据驱动器30、发射控制驱动器40、控制器50以及模式选择器60。

[0035] 显示面板10可以包括多个像素PX以显示图像。例如，显示面板10可以包括 $n \times m$ 个像素PX，其中像素PX被布置在与扫描线SL1至SLn和数据线DL1至DLm的交叉点相对应的位置处，其中n和m为大于1的整数。像素PX中的每个像素可以包括驱动晶体管以及开关晶体管。结合图2和图5来详细描述像素PX的示例电路。

[0036] 扫描驱动器20可以基于第一控制信号CTL1、经由扫描线SL1至SLn逐行地将第一扫描信号提供给像素PX。扫描驱动器20可以基于第一控制信号CTL1、经由反转扫描线/SL1至/SLn逐行地将第二扫描信号提供给像素PX。例如，第二扫描信号可以与相对于第一扫描信号被反转的信号相对应。

[0037] 数据驱动器30可以基于第二控制信号CTL2、经由数据线DL1至DLm将数据信号提供给像素PX。

[0038] 发射控制驱动器40可以基于第三控制信号CTL3、经由发射控制线EM1至EMn将发射控制信号提供给像素PX。

[0039] 控制器50可以对扫描驱动器20、数据驱动器30和发射控制驱动器40进行控制。控制器50可以生成控制信号CTL1、CTL2、CTL3以对扫描驱动器20、数据驱动器30和发射控制驱动器40进行控制。用于对扫描驱动器20进行控制的第一控制信号CTL1可以包括垂直起始信号、扫描时钟信号等。用于对数据驱动器30进行控制的第二控制信号CTL2可以包括数字图像数据、水平起始信号等。用于对发射控制驱动器40进行控制的第三控制信号CTL3可以包括发射控制起始信号、发射控制时钟信号等。

[0040] 模式选择器60可以生成颜色精度增强信号CA和亮度提升信号HBM，并且将它们提供给像素PX。模式选择器60可以根据用户的模式选择来生成颜色精度增强信号CA和亮度提升信号HBM，并且将所生成的颜色精度增强信号CA和亮度提升信号HBM提供给显示面板10的像素PX。在示例实施例中，模式为正常模式、颜色精度模式和高亮度模式(HBM模式)之一，并且可以选择出这些模式中的一个。因此，模式选择器60可以适当地生成颜色精度增强信号CA和亮度提升信号HBM，以将它们提供给显示面板10的像素PX。下面结合图4来描述此细节。

[0041] 另外，显示装置还可以包括用于向显示面板10供应第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS和初始化电压VINT的电源单元。

[0042] 图2示出包括在图1的显示装置中的像素的示例的等效电路图。

[0043] 参考图2，像素PX-1可以包括第一晶体管T1和第二晶体管T2、存储电容器CST、有机发光二极管OLED、颜色精度增强晶体管Ta以及亮度提升晶体管Tb。

[0044] 像素PX-1可以位于第i像素行和第j像素列中，其中i是1与n之间的整数，并且j是1与m之间的整数。

[0045] 第一晶体管T1可以是用于将与数据信号相对应的驱动电流提供给有机发光二极管OLED的驱动晶体管。第一晶体管T1可以包括：连接到第一节点N1的栅电极、连接到第二节点N2的第一电极、以及连接到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0046] 第一电源电压ELVDD可以提供给第一晶体管T1，该第一晶体管T1可以连接到存储电容器CST。第一晶体管T1可以对应于存储在存储电容器CST中的电压值对从第一电源电压ELVDD流过有机发光二极管OLED的驱动电流进行控制。

[0047] 第二晶体管T2可以响应于第一扫描信号GS1而将数据信号提供给第一晶体管T1。第二晶体管T2可以为开关晶体管。在示例实施例中，第二晶体管T2可以包括：从第i扫描线SLi接收第一扫描信号GS1的栅电极、从第j数据线DLj接收数据信号的第一电极、以及连接到第一晶体管T1的栅电极的第二电极。

[0048] 存储电容器CST可以包括：接收第一电源电压ELVDD的第一电极、以及（例如，在第一节点N1处）连接到第一晶体管T1的栅电极的第二电极。存储电容器CST可以存储与从第二晶体管T2接收到的电压和第一电源电压ELVDD之间的差相对应的电压。

[0049] 有机发光二极管OLED可以根据驱动电流来发射具有预定亮度的光。

[0050] 颜色精度增强晶体管Ta可以包括：从模式选择器60接收颜色精度增强信号CA的栅电极、（例如，在第二节点N2处）连接到第一晶体管T1的第一电极和第一电源电压ELVDD的第一电极、以及连接到可被用于向第一晶体管T1施加反向偏置电压的反向偏置电极（参见图3的BVE）的第二电极。

[0051] 在颜色精度模式下，颜色精度增强晶体管Ta可以响应于颜色精度增强信号CA而施加第一电源电压ELVDD以作为第一晶体管T1的反向偏置电压。此时，亮度提升晶体管Tb可以截止。

[0052] 亮度提升晶体管Tb可以包括：从模式选择器60接收亮度提升信号HBM的栅电极、（例如，在第一节点N1处）连接到第一晶体管T1的栅电极和第二晶体管T2的第二电极的第一电极、以及连接到反向偏置电极BVE的第二电极。

[0053] 在高亮度模式下，亮度提升晶体管Tb可以响应于亮度提升信号HBM而将第一晶体管T1的栅极电压（第一节点N1的电压）作为反向偏置电压施加到第一晶体管T1。此时，颜色精度增强晶体管Ta可以截止。

[0054] 根据本示例实施例，显示装置的像素可以包括颜色精度增强晶体管Ta，颜色精度增强晶体管Ta响应于颜色精度增强信号CA而施加第一电源电压ELVDD以作为第一晶体管T1的反向偏置电压。因此，可以提高由显示装置显示的图像的颜色精度。

[0055] 另外，显示装置的像素可以包括亮度提升晶体管Tb，亮度提升晶体管Tb响应于亮度提升信号HBM而施加第一晶体管T1的栅极电压以作为第一晶体管T1的反向偏置电压。因此，可以提升由显示装置显示的图像的亮度。

[0056] 图3示出图1的显示装置的剖视图。

[0057] 参考图3，显示装置可以包括：基底基板100、反向偏置电极BVE、缓冲层110、有源图案层、第一绝缘层120、第一栅极图案层、第二绝缘层130、第一源极漏极图案层、第三绝缘层140、第一电极210、像素限定层PDL、发光层220、第二电极230以及薄膜封装层TFE。

[0058] 基底基板100可以包括透明或不透明的绝缘材料。例如，基底基板100可以包括石英基板、合成石英基板、氟化钙基板、掺杂氟化物的石英基板、钠钙玻璃基板、无碱玻璃基板

等。在另一实施方式中,基底基板100可以包括柔性透明材料,诸如柔性透明树脂基板(例如,聚酰亚胺基板)等。在这种情况下,聚酰亚胺基板可以包括第一聚酰亚胺层、阻挡膜层、第二聚酰亚胺层等。例如,聚酰亚胺基板可以具有其中第一聚酰亚胺层、阻挡膜层和第二聚酰亚胺层被堆叠在刚性玻璃基板上的结构。聚酰亚胺基板可以相对薄且柔韧。因此,聚酰亚胺基板可以形成在刚性玻璃基板上,以有助于支持上部结构(例如,薄膜晶体管、发光结构等)的形成。在显示装置的制造中,在聚酰亚胺基板的第二聚酰亚胺层上提供绝缘层(例如,缓冲层)之后,可以在绝缘层上形成上部结构。在缓冲层上形成上部结构之后,可以去除形成有聚酰亚胺基板的刚性玻璃基板。如果聚酰亚胺基板相对薄且柔韧,则可能难以在聚酰亚胺基板上直接形成上部结构。因此,可以在聚酰亚胺基板和刚性玻璃基板上形成上部结构,然后在去除刚性玻璃基板之后,可以将聚酰亚胺基板用作基底基板100。

[0059] 反向偏置电极BVE可以设置在基底基板100上。反向偏置电极BVE可以通过使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物或透明导电材料来形成,以作为用于向第一晶体管T1施加反向偏置电压的电极。

[0060] 缓冲层110可以全部设置在设置有反向偏置电极BVE的基底基板100上。缓冲层110可以防止金属原子和/或杂质从基底基板100扩散。另外,缓冲层110可以对用于有源图案层的连续结晶工艺的传热率进行调整,以有助于提供大致均匀的有源图案层。例如,缓冲层110可以包括有机或无机材料。

[0061] 缓冲层110可以覆盖基底基板100上的反向偏置电极BVE,并且可以具有大致平坦的上表面,而没有围绕反向偏置电极BVE的台阶部分。在示例实施例中,缓冲层110可以沿着反向偏置电极BVE的轮廓以大致相同的厚度设置。

[0062] 有源图案层可以设置在缓冲层110上。有源图案层可以包括第一有源图案ACT1、颜色精度增强有源图案ACTa以及亮度提升有源图案ACTb。

[0063] 有源图案层可以包括非晶硅或者可以包括多晶硅。在示例实施例中,有源图案层可以包括例如In、Ga、Sn、Zr、V、Hf、Cd、Ge、Cr、Ti和Zn中的至少一种的氧化物。第一有源图案ACT1、颜色精度增强有源图案ACTa和亮度提升有源图案ACTb中的每一个均可以包括沟道区以及掺杂有杂质的源区和漏区。

[0064] 第一绝缘层120可以设置在设置有有源图案层的缓冲层110上。例如,第一绝缘层120可以沿着有源图案层的轮廓均匀地形成在缓冲层110上。在一些示例实施例中,第一绝缘层120可以具有相对大的厚度以覆盖有源图案层,使得第一绝缘层120可以具有大致水平的表面。第一绝缘层120可以使用诸如氧化硅或金属氧化物等无机绝缘材料来形成。例如,第一绝缘层120可以使用氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等来形成。这些可以单独使用或者以其组合来使用。

[0065] 第一栅极图案层可以设置在第一绝缘层120上。第一栅极图案层可以包括第一栅电极GE1、颜色精度增强栅电极GEa、亮度提升栅电极GEb以及诸如扫描线等信号线。第一栅极图案层可以使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物等来形成。

[0066] 第二绝缘层130可以设置在设置有第一栅极图案层的第一绝缘层120上。例如,第二绝缘层130可以沿着第一栅极图案层的轮廓均匀地形成在第一绝缘层120上。在一些示例实施例中,第二绝缘层130可以具有相对大的厚度以覆盖第一栅极图案层,使得第二绝缘层

130可以具有大致水平的表面。第二绝缘层130可以使用诸如氧化硅或金属氧化物等无机绝缘材料来形成。例如,第二绝缘层130可以使用氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)、氧化铝(AlO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)等来形成。第二绝缘层130可以由多层来形成。

[0067] 第一源极漏极图案层可以设置在第二绝缘层130上。第一源极漏极图案层可以包括第一源电极SE1、第一漏电极DE1、颜色精度增强源电极SEa、颜色精度增强漏电极DEa、亮度提升源电极SEb、亮度提升漏电极DEb以及诸如数据线等信号布线。第一源极漏极图案层可以使用金属、合金、金属氮化物、导电金属氧化物等来形成。

[0068] 第一源电极SE1和第一漏电极DE1可以分别通过穿过第一绝缘层120和第二绝缘层130而形成的接触孔被电连接到第一有源图案ACT1的源区和漏区。

[0069] 颜色精度增强源电极SEa和颜色精度增强漏电极DEa可以分别通过穿过第一绝缘层120和第二绝缘层130而形成的接触孔被电连接到颜色精度增强有源图案ACTa的源区和漏区。

[0070] 亮度提升源电极SEb和亮度提升漏电极DEb可以分别通过穿过第一绝缘层120和第二绝缘层130而形成的接触孔被电连接到亮度提升有源图案ACTb的源区和漏区。

[0071] 另外,颜色精度增强源电极SEa和亮度提升漏电极DEb可以通过穿过缓冲层110、第一绝缘层120和第二绝缘层130而形成的接触孔被电连接到反向偏置电极BVE。

[0072] 第一有源图案ACT1、第一栅电极GE1、第一源电极SE1和第一漏电极SE1可以包括在作为驱动晶体管的第一晶体管T1中。颜色精度增强有源图案ACTa、颜色精度增强栅电极GEa、颜色精度增强源电极SEa和颜色精度增强漏电极DEa可以包括在颜色精度增强晶体管Ta中。亮度提升有源图案ACTb、亮度提升栅电极GEb、亮度提升源电极SEb和亮度提升漏电极DEb可以包括在亮度提升晶体管Tb中。

[0073] 第三绝缘层140可以设置在第一源极漏极图案层上。第三绝缘层140可以具有单层结构,或者可以具有包括至少两个绝缘层的多层结构。在示例实施例中,第三绝缘层140可以包括有机材料,诸如聚酰亚胺、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯、光致抗蚀剂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂等。在一些示例实施例中,第三绝缘层140可以包括无机材料,例如硅化合物和金属氧化物等。

[0074] 第一电极210可以设置在第三绝缘层140上。第一电极210可以通过穿过第三绝缘层140而形成的接触孔被连接到第一晶体管T1的第一漏电极DE1。

[0075] 根据显示装置的发射类型,第一电极210可以包括反射材料或透射材料。例如,第一电极210可以使用铝、含铝合金、氮化铝、银、含银合金、钨、氮化钨、铜、含铜合金、镍、含镍合金、铬、氮化铬、钼、含钼合金、钛、氮化钛、铂、钽、氮化钽、钆、铟、铟氧化物、氧化锌、氧化铟锡、氧化锡、氧化铟、氧化镓、氧化铟锌等来形成。这些可以单独使用或者以其组合来使用。在示例实施例中,第一电极210可以具有可包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电金属氧化物膜和/或透明导电膜的单层结构或多层结构。

[0076] 像素限定层PDL可以设置在设置有第一电极210的第三绝缘层140上。像素限定层PDL可以对暴露第一电极210的开口进行限定。像素限定层PDL可以包括有机材料或无机材料。例如,像素限定层PDL可以使用光致抗蚀剂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅化合物等来形成。在示例实施例中,可以对像素限定层PDL进行蚀刻以形成用于

部分地暴露第一电极210的开口。显示装置的发射区和非发射区可以通过像素限定层PDL的开口来限定。例如,像素限定层PDL的开口所在的部分可以对应于发射区,并且非发射区可以对应于与像素限定层PDL的开口相邻的部分。

[0077] 发光层220可以位于通过像素限定层PDL的开口暴露出的第一电极210上。发光层220可以在像素限定层PDL的开口的侧壁上延伸。发光层220可以通过激光诱导热成像工艺、印刷工艺等来形成。发光层220可以包括有机发光层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等。在示例实施例中,多个有机发光层可以根据显示装置的彩色像素使用用于产生诸如红色光(R)、绿色光(G)和蓝色光(B)等的不同颜色的光的发光材料来形成。在一些示例实施例中,发光层220的有机发光层可以包括用于产生红色光、绿色光和蓝色光的多个堆叠的发光材料,从而发射白色光。发光层220可以共同地形成以便对应于多个像素,并且每个像素可以通过滤色器层被划分。

[0078] 第二电极230可以设置在像素限定层PDL和发光层220上。根据显示装置的发射类型,第二电极230可以包括透射材料或反射材料。例如,第二电极230可以是导电的,并且可以使用铝、含铝合金、氮化铝、银、含银合金、钨、氮化钨、铜、含铜合金、镍、含镍合金、铬、氮化铬、钼、含钼合金、钛、氮化钛、铂、钽、氮化钽、钆、铈、铈氧化物、氧化锌、氧化铟锡、氧化锡、氧化铟、氧化镓、氧化铟锌等来形成。这些可以单独使用或者以其组合来使用。在示例实施例中,第二电极230也可以具有可包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电金属氧化物膜和/或透明导电膜的单层结构或多层结构。

[0079] 第一电极210、发光层220和第二电极230可以形成发光结构200。

[0080] 薄膜封装层TFE可以设置在第二电极230上。薄膜封装层TFE可以防止水分和氧气从外部渗透。薄膜封装层TFE可以具有至少一个有机层和至少一个无机层。至少一个有机层和至少一个无机层可以彼此交替堆叠。例如,薄膜封装层TFE可以包括两个无机层以及这两个无机层之间的一个有机层等。在一些示例实施例中,可以提供封装基板,以用于代替薄膜封装层来屏蔽外部空气和水分渗透到显示装置中。

[0081] 图4示出表示颜色精度增强晶体管 and 亮度提升晶体管根据图1的显示装置的模式的操作的表。

[0082] 参考图1、图2和图4,显示装置可以具有正常模式、颜色精度模式和高亮度模式。正常模式可以对应于标准显示质量。在颜色精度模式下,可以减小显示装置的像素的驱动晶体管的特性的分散,从而可以提高显示装置的显示质量。在高亮度模式下,可以增加像素的驱动晶体管的 I_d (漏极电流),从而可以增加显示装置的亮度。

[0083] 在示例实施例中,在正常模式下,颜色精度增强晶体管 T_a 和亮度提升晶体管 T_b 都截止,例如,颜色精度增强信号和亮度提升信号可以具有截止电压。在正常模式下显示的图像的显示质量可以对应于参考显示质量。

[0084] 在示例实施例中,在颜色精度模式下,颜色精度增强晶体管 T_a 导通并且亮度提升晶体管 T_b 截止,例如,颜色精度增强信号可以具有导通电压并且亮度提升信号可以具有截止电压。在颜色精度模式下,颜色精度增强晶体管 T_a 可以将第一电源电压 $ELVDD$ 作为反向偏置电压提供给第一晶体管 T_1 (其为驱动晶体管),从而可以减少 I_{ds} (漏极-源极电流)的分散。因此,可以减小像素的驱动电流的偏差,并且可以更精确地对将要显示的图像进行显示,并且可以提高显示质量。

[0085] 在示例实施例中,在高亮度模式下,颜色精度增强晶体管Ta截止并且亮度提升晶体管Tb导通,例如,颜色精度增强信号可以具有截止电压并且亮度提升信号可以具有导通电压。在高亮度模式下,亮度提升晶体管Tb提供第一晶体管T1的栅极电压(第一节点N1的电压)以作为第一晶体管T1(其为驱动晶体管)的偏置电压,并且与驱动晶体管的V_g(栅极电压)相对应的I_d(漏极电流)被增加,从而可以增加显示装置的亮度。

[0086] 根据示例实施例,可以在颜色精度模式下提高显示质量,在高亮度模式下增加亮度,并且可以通过用户的选择来选择或者根据周围环境来自动地选择颜色精度模式和高亮度模式。例如,可以在明亮的外部光线环境下选择高亮度模式,并且可以在黑暗的外部光线环境下选择颜色精度模式。另外,模式切换可以被配置为使用照度传感器等来自动地切换。

[0087] 图5示出包括在根据示例实施例的显示装置中的像素的示例的等效电路图。

[0088] 参考图5,像素PX-1可以包括第一晶体管T1至第七晶体管T7、存储电容器CST、有机发光二极管OLED、颜色精度增强晶体管Ta以及亮度提升晶体管Tb。像素PX-1可以位于第i像素行和第j像素列中,其中i是1与n之间的整数,并且j是1与m之间的整数。

[0089] 第一晶体管T1可以是用于将与数据信号相对应的驱动电流提供给有机发光二极管OLED的驱动晶体管。第一晶体管T1可以包括:连接到第一节点N1的栅电极、连接到第二节点N2的第一电极、以及连接到第三节点N3的第二电极。

[0090] 第二晶体管T2可以响应于第一扫描信号GS1而将数据信号提供给第一晶体管T1。在示例实施例中,第二晶体管T2可以包括:从第i扫描线SL_i接收第一扫描信号GS1的栅电极、从第j数据线DL_j接收数据信号的第一电极、以及(例如,在第二节点N2处)连接到第一晶体管T1的第一电极的第二电极。

[0091] 第三晶体管T3可以响应于第二扫描信号GS2而将第一晶体管T1的第二电极连接到第一晶体管T1的栅电极。在示例实施例中,第三晶体管T3可以包括:从第i反转扫描线/SL_i接收第二扫描信号GS2的栅电极、(例如,在第三节点N3处)连接到第一晶体管T1的第二电极的第一电极、以及(例如,在第一节点N1处)连接到第一晶体管T1的栅电极的第二电极。

[0092] 第四晶体管T4可以响应于第三扫描信号GS3而将初始化电压V_{INT}施加到第一晶体管T1的栅电极。在示例实施例中,第四晶体管T4可以包括:从第(i-1)反转扫描线/SL_(i-1)接收第三扫描信号GS3的栅电极、接收初始化电压V_{INT}的第一电极、以及(例如,在第一节点N1处)连接到第一晶体管T1的栅电极的第二电极。

[0093] 第五晶体管T5可以响应于发射控制信号而将第一电源电压ELVDD施加到第一晶体管T1的第一电极。在示例实施例中,第五晶体管T5可以包括:从第i发射控制线EM_i接收发射控制信号的栅电极、接收第一电源电压ELVDD的第一电极、以及(例如,在第二节点N2处)连接到第一晶体管T1的第一电极的第二电极。

[0094] 第六晶体管T6可以响应于发射控制信号而将第一晶体管T1的第二电极连接到有机发光二极管OLED的第一电极。在示例实施例中,第六晶体管T6可以包括:从第i发射控制线EM_i接收发射控制信号的栅电极、(例如,在第三节点N3处)连接到第一晶体管T1的第二电极的第一电极、以及(例如,在第四节点N4处)连接到有机发光二极管OLED的第一电极的第二电极。

[0095] 第七晶体管T7可以响应于第四扫描信号GS4而将初始化电压V_{INT}施加到有机发光二极管OLED的第一电极。在示例实施例中,第七晶体管T7可以包括:从第(i-1)反转扫描线/

SL (i-1) 接收第四扫描信号GS4的栅电极、接收初始化电压VINT的第一电极、以及(例如,在第四节点N4处)连接到有机发光二极管OLED的第一电极的第二电极。

[0096] 第三晶体管T3至第七晶体管T7可以为电路配置晶体管。

[0097] 存储电容器CST可以包括:接收第一电源电压ELVDD的第一电极、以及(例如,在第一节点N1处)连接到第一晶体管T1的栅电极的第二电极。

[0098] 颜色精度增强晶体管Ta可以包括:从模式选择器60接收颜色精度增强信号CA的栅电极、(例如,在第二节点N2处)连接到第一晶体管T1的第一电极的第一电极、以及连接到用于将反向偏置电压施加到第一晶体管T1的反向偏置电极BVE的第二电极。

[0099] 在颜色精度模式下,颜色精度增强晶体管Ta可以响应于颜色精度增强信号CA而施加数据信号或第一电源电压ELVDD以作为第一晶体管T1的反向偏置电压。此时,亮度提升晶体管Tb可以截止。

[0100] 亮度提升晶体管Tb可以包括:从模式选择器60接收亮度提升信号HBM的栅电极、(例如,在第一节点N1处)连接到第一晶体管T1的栅电极的第一电极、以及连接到用于将反向偏置电压施加到第一晶体管T1的反向偏置电极BVE的第二电极。

[0101] 在高亮度模式下,亮度提升晶体管Tb可以响应于亮度提升信号HBM而将第一晶体管T1的栅极电压(第一节点N1的电压)作为反向偏置电压施加到第一晶体管T1。此时,颜色精度增强晶体管Ta可以截止。

[0102] 根据本示例实施例,显示装置的像素可以包括颜色精度增强晶体管Ta,颜色精度增强晶体管Ta响应于颜色精度增强信号CA而施加数据信号或第一电源电压ELVDD以作为第一晶体管T1的反向偏置电压。因此,可以提高由显示装置显示的图像的颜色精度。

[0103] 另外,显示装置的像素可以包括亮度提升晶体管Tb,亮度提升晶体管Tb响应于亮度提升信号HBM而将第一晶体管T1的栅极电压作为反向偏置电压施加到第一晶体管T1。因此,可以提升由显示装置显示的图像的亮度。

[0104] 尽管图5的示例实施例描述了第四晶体管T4的栅电极和第七晶体管T7的栅电极从第(i-1)反转扫描线/SL (i-1) 接收反转扫描信号,但是第四晶体管T4和第七晶体管T7可以连接到不同的扫描线。在这种情况下,扫描驱动器20(图1中所示)可以包括用于分别输出第一扫描信号GS1、第二扫描信号GS2、第三扫描信号GS3和第四扫描信号GS4以作为扫描信号的级集合。

[0105] 尽管图5的示例实施例描述了像素PX-1包括第一晶体管T1至第七晶体管T7,但是像素PX-1可以具有各种结构。

[0106] 图6示出了根据示例实施例的图5的显示装置的剖视图。

[0107] 参考图6,显示装置可以大致上与图3的显示装置相同,除了显示装置还包括下部缓冲层105、第二栅极图案层和第二源极漏极图案层之外。因此,可以简化或省略重复描述。

[0108] 显示装置可以包括:基底基板100、下部缓冲层105、反向偏置电极BVE、缓冲层110、有源图案层、第一_第一绝缘层122、第一栅极图案层、第一_第二绝缘层124、第二栅极图案层、第二绝缘层130、第一源极漏极图案层、第三绝缘层140、第二源极漏极图案层、第四绝缘层150、第一电极210、像素限定层PDL、发光层220、第二电极230以及薄膜封装层TFE。

[0109] 下部缓冲层105可以设置在基底基板100上。当基底基板100的表面不均匀时,下部缓冲层105可被用于提高基底基板100的表面平坦度。根据基底基板100的类型,可以在基底

基板100上提供多于一个的缓冲层。例如,缓冲层可以包括有机材料或无机材料。

[0110] 反向偏置电极BVE可以设置在下部缓冲层105上。缓冲层110可以全部设置在设置有反向偏置电极BVE的基底基板100上。

[0111] 有源图案层可以设置在缓冲层110上。有源图案层可以包括第一有源图案ACT1、颜色精度增强有源图案ACTa以及亮度提升有源图案ACTb。

[0112] 第一_第一绝缘层122可以设置在设置有有源图案层的缓冲层110上。

[0113] 第一栅极图案层可以设置在第一_第一绝缘层122上。第一栅极图案层可以包括第一栅电极GE1_1、颜色精度增强栅电极GEa_1、亮度提升栅电极GEb_1以及诸如扫描线等信号线。

[0114] 第一_第二绝缘层124可以设置在设置有第一栅极图案层的第一_第一绝缘层122上。

[0115] 第二栅极图案层可以设置在第一_第二绝缘层124上。第二栅极图案层可以包括第一上部栅电极GE1_2、上部颜色精度增强栅电极GEa_2、上部亮度提升栅电极GEb_2以及诸如第二扫描线等信号线。这里,第一上部栅电极GE1_2和第一栅电极GE1_1可以形成电容器。

[0116] 第二绝缘层130可以设置在设置有第二栅极图案层的第一_第二绝缘层124上。

[0117] 第一源极漏极图案层可以包括第一源电极SE1、第一漏电极DE1、颜色精度增强源电极SEa、颜色精度增强漏电极DEa、亮度提升源电极SEb、亮度提升漏电极DEb以及诸如数据线等信号布线。

[0118] 第三绝缘层140可以设置在设置有第一源极漏极图案层的第二绝缘层130上。

[0119] 第二源极漏极图案层可以设置在第三绝缘层140上。第二源极漏极图案层可以包括接触垫CP。接触垫CP可以通过穿过第三绝缘层140而形成的接触孔被电连接到第一晶体管T1。

[0120] 第四绝缘层150可以设置在设置有第二源极漏极图案层的第三绝缘层140上。

[0121] 关于有机发光二极管的发光结构,第一电极210可以设置在第四绝缘层150上。像素限定层PDL可以设置在设置有第一电极210的第四绝缘层150上。发光层220可以设置在通过像素限定层PDL的开口暴露出的第一电极210上。第二电极230可以设置在像素限定层PDL和发光层220上。

[0122] 薄膜封装层TFE可以设置在第二电极230上。

[0123] 图7示出表示正常模式以及颜色精度模式下的、根据第二电源电压和亮度的变化的驱动电流的分散的曲线图。

[0124] 参考图7,该曲线图的x轴表示驱动晶体管的 V_{ds} (漏极-源极电压),并且y轴表示驱动晶体管的归一化 I_{ds} (漏极电流)。该曲线图中所示的正常模式以及颜色精度模式下的四条曲线代表针对栅极电压的变化的曲线。

[0125] 在正常模式(线SG)下,随着 V_{ds} 增加(ELVSS的绝对值增加,亮度增加), I_{ds} 的增加程度增加,因此每个像素的 I_{on} (其为晶体管导通电流)电流值的分散增加(ELVSS-8.3V(600尼特)下为2.4%、ELVSS-8.3V(800尼特)下为7%、ELVSS-16V(1350尼特)下为20%)。

[0126] 另一方面,在颜色精度模式(虚线DG)下, I_{ds} 的随着 V_{ds} 增加的增加程度较小,并且每个像素的 I_{on} 电流值的分散较小(ELVSS-8.3V(600尼特)下为0.6%、ELVSS-8.3V(800尼特)下为2%、ELVSS-16V(1350尼特)下为8%)。

[0127] 也就是说,可以看出,颜色精度模式(曲线图的DG)相对于正常模式(曲线图的SG)具有较小的漏极电导(斜率)。因此,可以减小由于每个像素的驱动晶体管特性分散而导致的显示质量上的偏差。

[0128] 图8示出比较正常模式与高亮度模式下的驱动电流值的曲线图。

[0129] 参考图8,该曲线图的x轴表示驱动晶体管的 V_g (栅极电压),并且y轴表示驱动晶体管的 I_d (漏极电流)。

[0130] 可以看出,高亮度模式下(曲线图中的双LDD)根据 V_g 的 I_d 梯度大于正常模式下(曲线图中的单LDD)根据 V_g 的 I_d 梯度。也就是说,针对相同的栅极电压输出了大的驱动电流,从而可以增加亮度。

[0131] 根据示例实施例,显示装置的像素可以包括颜色精度增强晶体管 T_a ,颜色精度增强晶体管 T_a 响应于颜色精度增强信号而施加数据信号或第一电源电压以作为第一晶体管的反向偏置电压。因此,可以提高由显示装置显示的图像的颜色精度。

[0132] 另外,显示装置的像素可以包括亮度提升晶体管,亮度提升晶体管响应于亮度提升信号而将第一晶体管的栅极电压作为反向偏置电压施加到第一晶体管。因此,可以增加由显示装置显示的图像的亮度。

[0133] 根据示例实施例,可以在颜色精度模式下提高显示质量并且在高亮度模式下增加亮度,并且可以通过用户的选择来选择或者根据周围环境来自动地选择颜色精度模式和高亮度模式。

[0134] 通过总结和回顾,有机发光显示装置可以包括具有有机发光二极管(OLED)的像素。OLED可以发射具有取决于OLED中包括的有机材料的波长的光。例如,OLED可以包括发射红色光、绿色光和蓝色光中的一种的有机材料。有机发光显示装置可以使用由有机材料发射的混合光来显示图像。

[0135] 根据示例实施例,可以改变有机发光显示装置的显示模式以提高该有机发光显示装置的显示质量。

[0136] 如上所述,实施例涉及能够改变模式的显示装置。

[0137] 实施例可以提供能够在颜色精度模式和高亮度模式之间进行切换的显示装置。

[0138] 本文已经公开了示例实施例,并且尽管采用了特定术语,但是它们仅在通用性和描述性的意义上被使用并且被解释,而不是为了限制的目的。在一些情况下,如在提交本申请时对于本领域普通技术人员显而易见的,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用或与结合其他实施例而描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有说明。因此,本领域技术人员将理解,在不脱离如所附权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变。

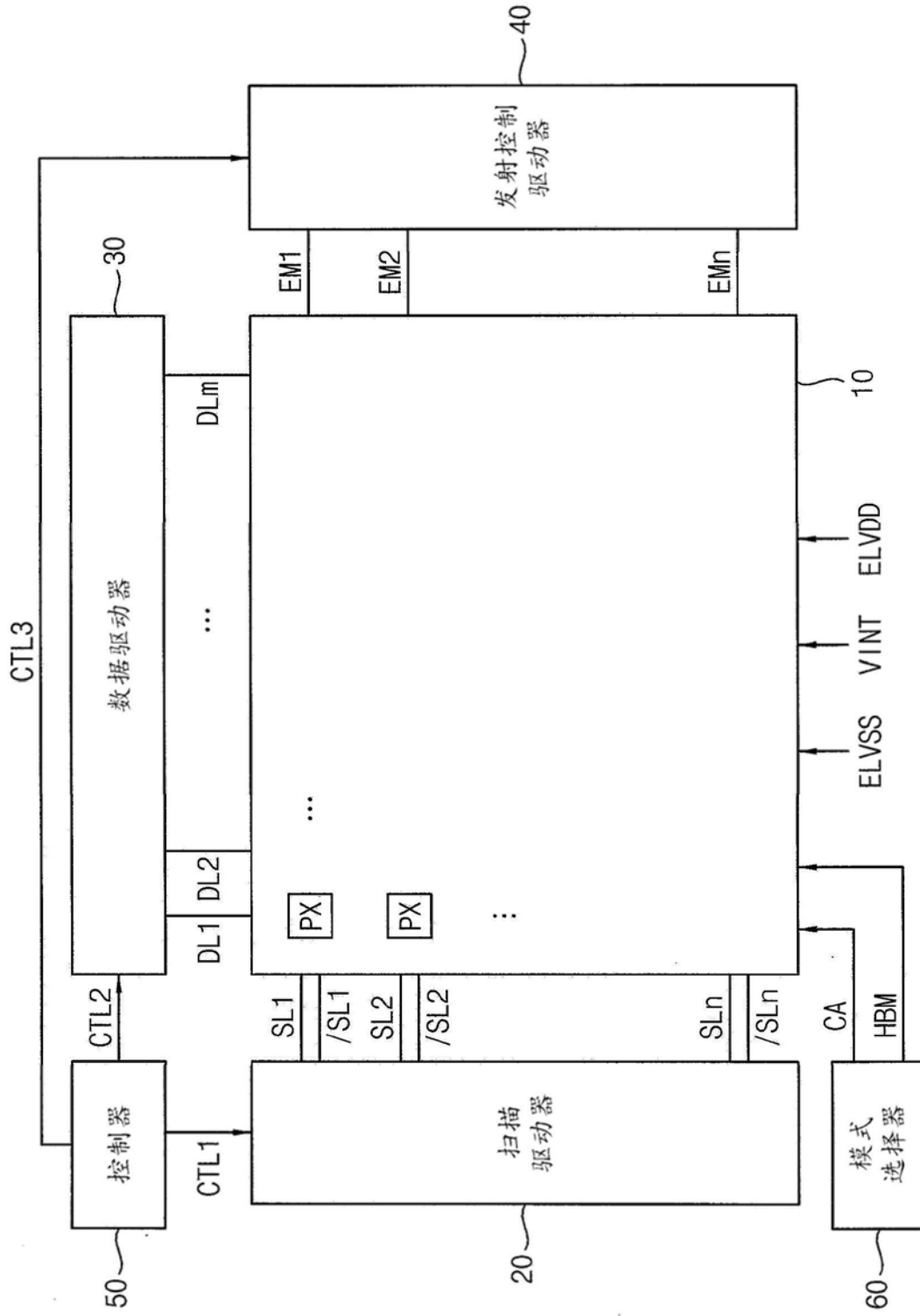


图1

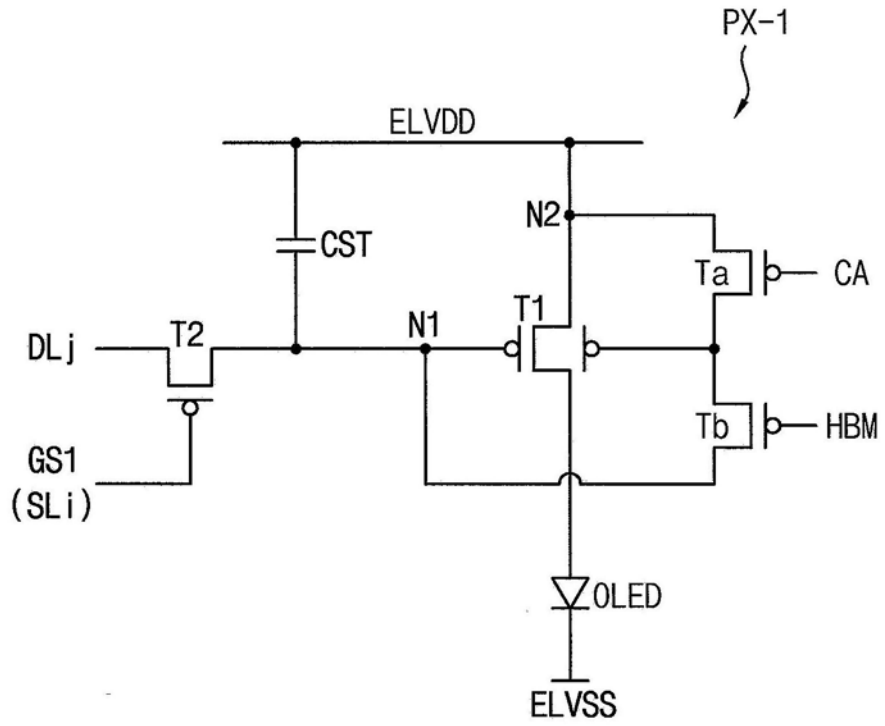


图2

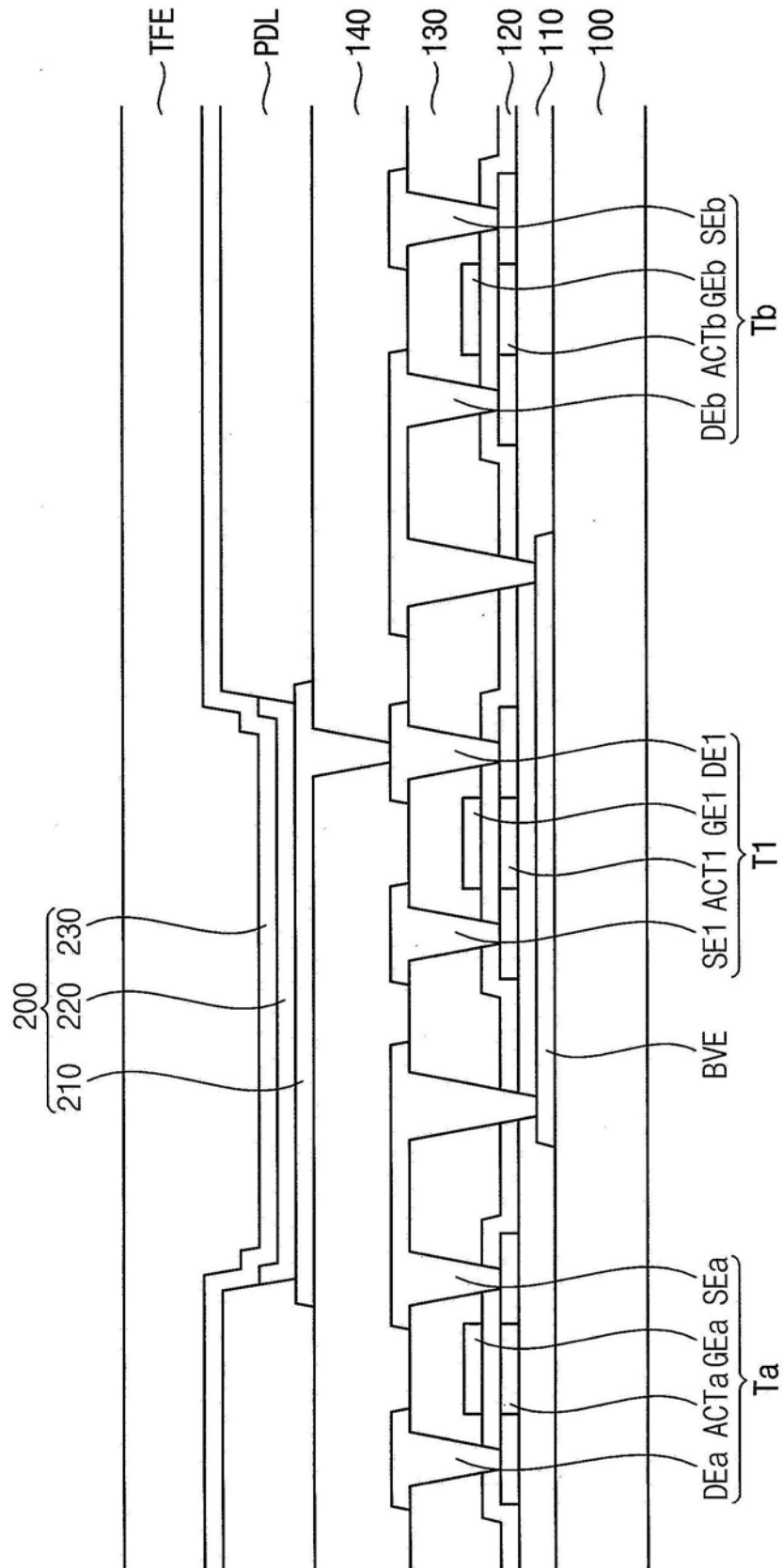


图3

模式	CA TFT (Ta)	HBM TFT (Tb)
正常模式	截止	截止
颜色精度模式	导通	截止
高亮度模式	截止	导通

图4

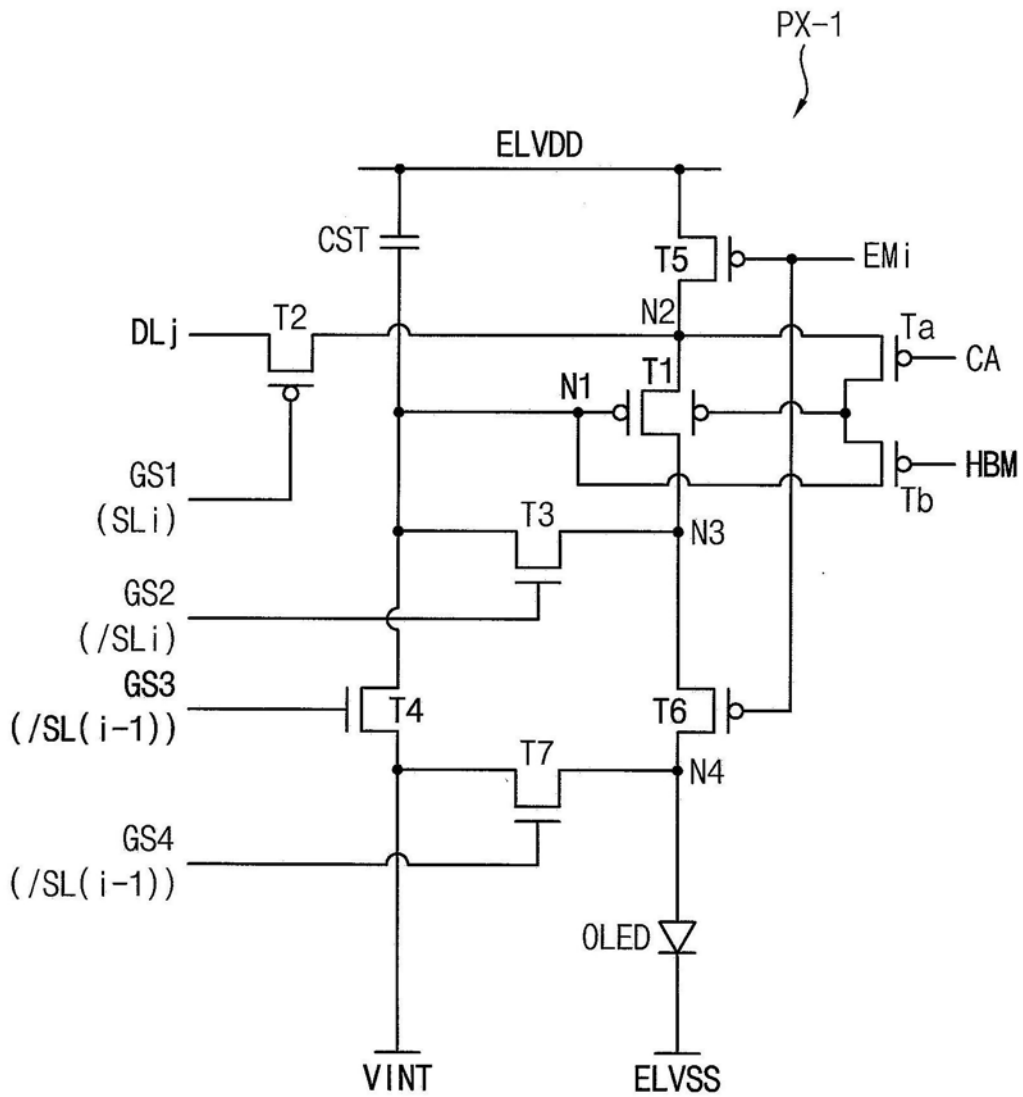


图5

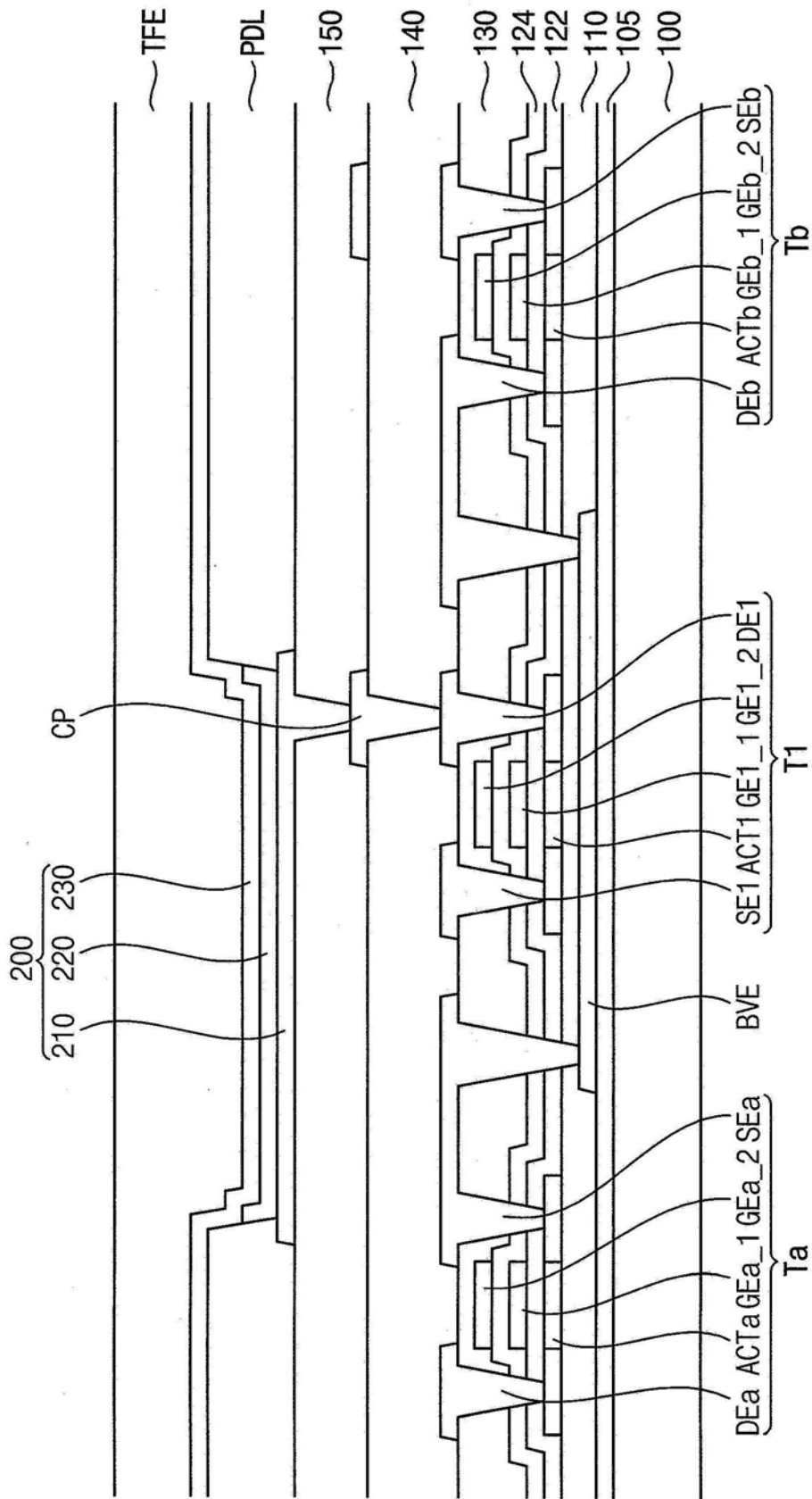


图6

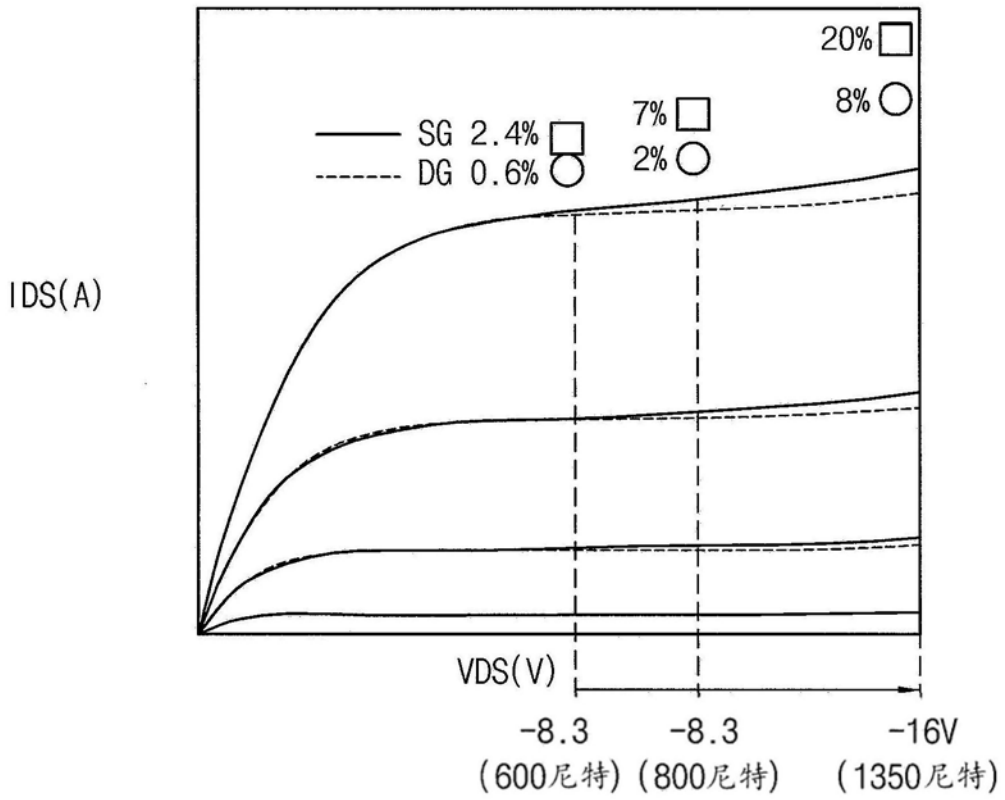


图7

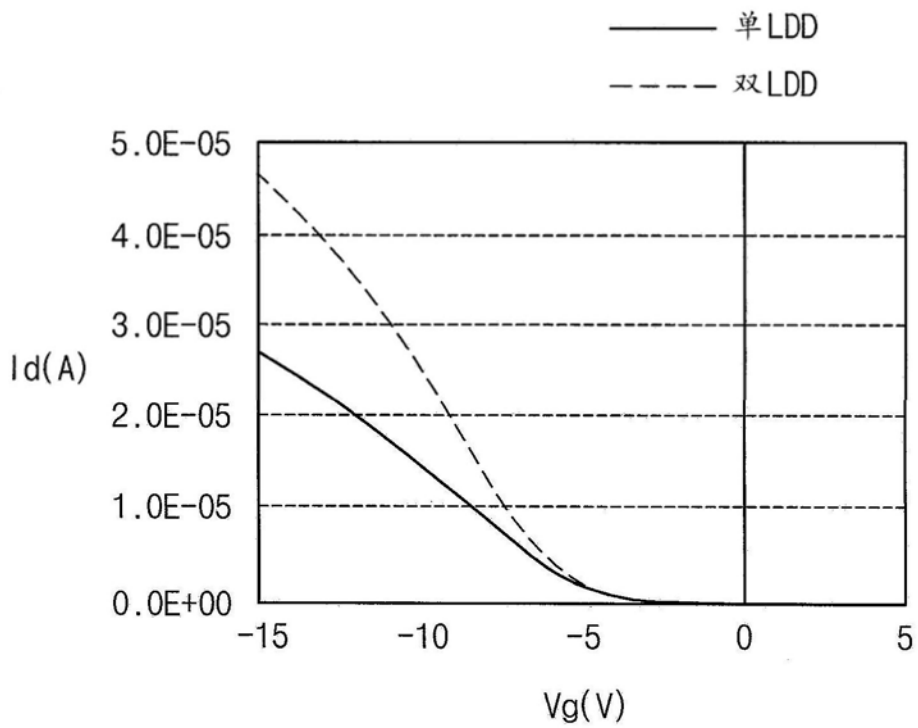


图8

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110246458A	公开(公告)日	2019-09-17
申请号	CN201910179591.6	申请日	2019-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金建熙 金度衡 金炫植 朴常镐 尹柱善 全珠姬		
发明人	金建熙 金度衡 金炫植 朴常镐 尹柱善 全珠姬		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2300/043 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0242 G09G2320/045 G09G2320/0626 G09G3/3225 G09G2300/0819 H01L27/3262		
优先权	1020180028265 2018-03-09 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置。显示装置包括多个像素，像素中的每个像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，提供驱动电流以对有机发光二极管进行操作；第二晶体管，包括接收第一扫描信号的栅电极、接收数据信号的第一电极、及电连接到第一晶体管的第一电极的第二电极；存储电容器，包括接收第一电源电压的第一电极、及电连接到第一晶体管的栅电极的第二电极；以及颜色精度增强晶体管，响应于颜色精度增强信号而将第一反向偏置电压施加到第一晶体管。

