



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111326546 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 201910850844.8

(22)申请日 2019.09.10

(30)优先权数据

10-2018-0163602 2018.12.17 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白正善 李承柱 李善美

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张亚峰

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

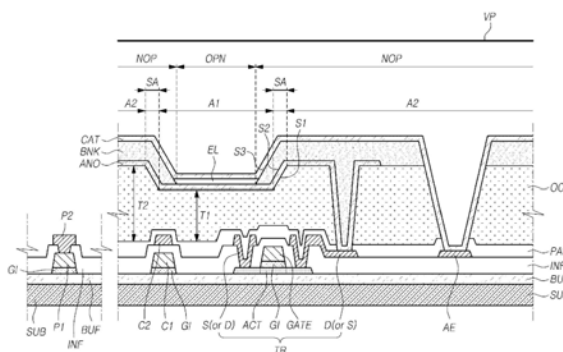
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

本公开涉及显示面板。更具体地,显示面板被配置为围绕开口区域,包括包含倾斜表面的反射电极,并因此提供增加的发光效率。



1. 一种显示面板,包括:

外涂层,所述外涂层具有第一区域、第二区域、以及所述第一区域和所述第二区域之间的倾斜区域,所述第一区域具有第一厚度,所述第二区域具有比所述第一厚度厚的第二厚度;

第一电极,所述第一电极位于所述外涂层的所述第一区域、所述倾斜区域、以及所述第二区域的至少一部分上,所述第一电极反射光并且在所述外涂层的所述倾斜区域上具有倾斜表面;

堤层,所述堤层覆盖所述第一区域上的所述第一电极的一部分、以及所述倾斜区域上的所述第一电极;

在所述第一电极上的有机发光层;以及

在所述有机发光层和所述堤层上的第二电极。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一区域中的所述堤层在平行于基板的表面的方向上的厚度小于或等于 $3.2\mu\text{m}$,且大于或等于 $0.1\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一厚度与所述第二厚度之间的差大于或等于 $0.7\mu\text{m}$,且小于或等于 $10\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一区域和所述倾斜表面之间的角度大于或等于 27° ,且小于或等于 85° 。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,还包括连接到所述第二电极的辅助电极,其中所述辅助电极位于所述外涂层的所述第二区域下方。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述堤层对可见光是透明的。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述第一电极包括导电金属氧化物层和所述导电金属氧化物层上的反射金属层。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述有机发光层在所述第一区域中接触所述第一电极的未被所述堤层覆盖的部分。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述有机发光层经由所述倾斜区域从所述第一区域延伸到所述第二区域,并且所述堤层位于所述倾斜区域和所述第二区域中的所述有机发光层和所述第一电极之间。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述有机发光层包括发射第一颜色的第一有机发光层和发射第二颜色的第二有机发光层,并且其中,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层分别设置在所述第一电极和所述堤层上。

11. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述堤层还覆盖所述第二区域上的所述第一电极的至少一部分,并包括沿着所述第一电极的所述倾斜表面形成的第二倾斜表面,所述有机发光层的在所述堤层的所述第二倾斜表面上的部分比所述有机发光层的与所述第一区域中的所述第一电极接触的另一部分薄。

12. 根据权利要求1-11中的任一项所述的显示面板,还包括:晶体管,所述晶体管的至少一部分与所述外涂层的所述第一区域重叠,所述晶体管至少具有通过在所述堤层下面并位于所述第一区域外部的接触孔连接到所述第一电极的端子。

13. 一种显示面板,包括:

外涂层;

所述外涂层上的第一电极,所述第一电极反射光并具有倾斜表面;

堤层,所述堤层覆盖所述第一电极的一部分但暴露所述第一电极的至少另一部分;

所述第一电极上的有机发光层;以及

所述有机发光层和所述堤层上的第二电极,第一部分光从所述有机发光层通过所述有机发光层上的所述第二电极发射,第二部分光从所述有机发光层发射并由所述第一电极的倾斜表面反射。

14. 根据权利要求13所述的显示面板,其中,所述第一电极的所述部分经由所述堤层下面的接触孔接触晶体管。

15. 根据权利要求13所述的显示面板,其中,所述外涂层在所述有机发光层下面的部分处具有第一厚度,并且在不在所述有机发光层下面的另一部分处具有比所述第一厚度厚的第二厚度。

16. 根据权利要求13所述的显示面板,其中,来自子像素的所述第一部分光在视平面上形成主区域,而来自所述子像素的所述第二部分光在所述视平面上形成围绕所述主区域的补充区域。

17. 根据权利要求16所述的显示面板,其中,所述补充区域通过非发光区域与所述主区域间隔开,并具有与所述主区域的边缘相同的形状。

18. 根据权利要求16所述的显示面板,其中,所述补充区域形成用于仅一种或两种颜色的子像素。

19. 根据权利要求16所述的显示面板,其中,所述补充区域是不连续的。

20. 根据权利要求16所述的显示面板,其中,在所述显示面板中未被所述堤层覆盖的区域对应于开口区域,并且在所述显示面板中被所述堤层覆盖的区域对应于非开口区域,并且其中,对应于所述主区域的第一发光区域位于所述开口区域中,而对应于所述补充区域的第二发光区域位于所述非开口区域中。

21. 根据权利要求16所述的显示面板,其中,所述子像素的所述补充区域的亮度、形状和色坐标中的至少一个不同于同一所述子像素的对应的所述主区域的亮度、形状和色坐标中的所述至少一个。

22. 根据权利要求13所述的显示面板,还包括连接到一个或多个子像素的辅助电极,其中,所述辅助电极位于存在所述有机发光层的区域之外。

23. 根据权利要求13所述的显示面板,还包括存储电容器,所述存储电容器的至少一部分与所述倾斜表面重叠。

24. 一种显示装置,所述显示装置包括根据权利要求1-23中的任一项所述的显示面板。

显示面板

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2018年12月17日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No.10-2018-0163602 的优先权,其公开内容通过引用其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及显示面板和包括该显示面板的显示装置。

背景技术

[0004] 随着信息社会的出现,对于显示装置、照明装置等的各种显示面板的需求不断增长。在各种显示面板和包括显示面板的显示装置中,对有机发光显示面板的需求日益增长,有机发光显示面板有利于减小总重量和厚度,因为有机发光显示面板不需要额外的光源。

[0005] 然而,当操作包括发光的有机发光层的有机发光显示面板时,有机发光显示面板的光提取效率可能降低,并且对应的发光效率可能会降低,因为一些从有机发光层发射的光不能被发射到有机发光显示面板外部,并且被捕获在有机发光显示装置内部。

发明内容

[0006] 实施例涉及一种显示面板,包括外涂层、第一电极、堤层、有机发光层、第二电极和晶体管。外涂层具有有着第一厚度的第一平坦区域、有着比第一厚度厚的第二厚度的第二平坦区域、以及在第一平坦区域和第二平坦区域之间的倾斜区域。第一电极位于外涂层的第一平坦区域、倾斜区域、以及第二平坦区域的至少一部分上。第一电极反射光并且在外涂层的倾斜区域上具有倾斜表面。堤层覆盖外涂层的第一平坦区域的一部分、外涂层的倾斜区域、以及外涂层的第二平坦区域的至少一部分。有机发光层位于第一电极上。第二电极位于有机发光层和堤层上。晶体管的至少一部分与外涂层的第一平坦区域重叠。晶体管至少具有通过在堤层下面并位于第一平坦区域外部的接触孔连接到第一电极的端子。

[0007] 在一个或多个实施例中,第一区域中的堤层在平行于基板的表面的方向上的厚度小于或等于 $3.2\mu\text{m}$ 。

[0008] 在一个或多个实施例中,第一区域中的堤层的厚度大于或等于 $0.1\mu\text{m}$ 。

[0009] 在一个或多个实施例中,第一厚度和第二厚度之间的差大于或等于 $0.7\mu\text{m}$ 。

[0010] 在一个或多个实施例中,第一厚度和第二厚度之间的差小于或等于 $10\mu\text{m}$ 。

[0011] 在一个或多个实施例中,第一区域具有多边形形状。

[0012] 在一个或多个实施例中,多边形形状是八边形形状。

[0013] 在一个或多个实施例中,堤层对可见光是透明的。

[0014] 在一个或多个实施例中,第一电极包括导电金属氧化物层和导电金属氧化物层上的反射金属层。

[0015] 在一个或多个实施例中,有机发光层在第一区域中接触第一电极的未被堤层覆盖

的部分。

[0016] 在一个或多个实施例中,有机发光层经由倾斜区域从第一区域延伸到第二区域,并且堤层在倾斜区域和第二区域中的有机发光层和第一电极之间。

[0017] 在一个或多个实施例中,堤层的一部分位于第一电极的倾斜表面的倾斜部分上,有机发光层中的位于堤层的该部分上的一部分比有机发光层中的与第一区域中的第一电极接触的另一部分薄。

[0018] 实施例还涉及一种显示面板,包括在基板上的外涂层、在外涂层上的第一电极、覆盖第一电极的一部分但暴露第一电极的至少另一部分的堤层、第一电极上的有机发光层、以及有机发光层和堤层上的第二电极。第一电极反射光并具有倾斜表面。第一部分光通过第二电极的平坦区域从有机发光层发射。第二部分光从有机发光层发射并由与第一部分光分开的倾斜区域反射。

[0019] 在一个或多个实施例中,第一电极的所述部分经由堤层下面的接触孔接触晶体管。

[0020] 在一个或多个实施例中,外涂层在有机发光层下面的部分处具有第一厚度,并且在不在有机发光层下面的另一部分处具有比第一厚度厚的第二厚度。

[0021] 在一个或多个实施例中,来自子像素的第一部分光在视平面上形成主区域,而来自子像素的第二部分光在视平面上形成围绕主区域的补充区域。

[0022] 在一个或多个实施例中,补充区域形成用于仅一种或两种颜色的子像素。

[0023] 在一个或多个实施例中,补充区域是不连续的。

[0024] 在一个或多个实施例中,补充区域具有闭合曲线的形状。

[0025] 在一个或多个实施例中,子像素的补充区域的亮度、形状和色坐标中的至少一个对于不同颜色的另一子像素是不同的。

[0026] 在一个或多个实施例中,显示面板还包括连接到子像素子集的辅助电极,其中辅助电极位于存在有机发光层的区域之外。

[0027] 在一个或多个实施例中,显示面板还包括存储电容器,存储电容器的至少一部分与倾斜表面重叠。

附图说明

[0028] 图1是示意性示出根据本公开的实施例的显示装置的框图。

[0029] 图2是示意性示出根据本公开的实施例的显示装置的系统实现方式的视图。

[0030] 图3是示出根据本公开的实施例的在显示面板配置有有机发光二极管(OLED)面板的情况下子像素的结构视图。

[0031] 图4是示出根据本公开的实施例的显示装置的截面图。

[0032] 图5是示出根据本公开的实施例的从第二倾斜表面反射的由显示面板的有机发光层发射的光的视图。

[0033] 图6是示出根据本公开的实施例的显示装置的一部分的放大截面图。

[0034] 图7A是示出根据本公开的实施例的包括开口区域和非开口区域的显示面板的视图。

[0035] 图7B是示出根据本公开的实施例的包括从视平面捕获的第一发光区域和第二发

光区域的显示面板的图像的视图。

[0036] 图8是示出根据本公开的实施例的显示装置的截面图。

[0037] 图9是示出根据本公开的实施例的显示装置的一部分的截面图。

具体实施方式

[0038] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的优选实施例。在用附图标记表示附图的元件时,相同的元件将由相同的附图标记表示,尽管这些元件在不同的附图中示出。此外,在本公开的以下描述中,当可能使本公开的主题相当不清楚时,可以省略本文并入的已知功能和配置的详细描述。

[0039] 本文可以使用诸如第一、第二、A、B、(a) 或 (b) 的术语来描述本公开的元件。每个术语不用于限定元件的本质、顺序、次序或数量,而仅用于将对应的元件与另一元件区分开。当提到元件“连接”或“耦合”到另一元件时,应该解释为另一元件可以“插入”在元件之间,或者元件可以经由另一元件“连接”或“耦合”到彼此,以及一个元件直接连接或耦合到另一元件。当描述元件在另一元件之上“定位”、“设置”、“布置”、“形成”等时,应该不仅解释为元件直接在另一元件上接触,而且还可解释为又一元件可以“插入”在元件和另一元件之间。

[0040] 也就是说,应注意,元件和另一元件之间的连接或耦合可以以以下这样的方式描述:元件位于、设置或形成在另一元件之上,作为等同含义。

[0041] 图1是示意性示出根据本公开的实施例的显示装置的配置的框图。根据本公开的实施例的显示装置可以是具有显示面板的显示装置,或者还可以包括照明装置/设备/系统、发光装置/设备/系统等,或者被包括在其中。在下文中,为了便于描述和易于理解,基于具有显示面板的显示装置进行讨论。然而,以下描述可以适用于相同或类似的具有用于显示图像的功能的各种装置/设备/系统,例如,照明装置/设备/系统、发光装置/设备/系统等。

[0042] 根据本公开的实施例,显示装置可以包括用于显示图像或发光的面板PNL、以及用于驱动面板PNL的驱动电路(或驱动器)。

[0043] 面板PNL可以包括多条数据线DL和多条栅极线,并且包括由多条数据线DL和多条栅极线GL限定并且以矩阵形式布置的多个子像素SP。

[0044] 多条数据线DL和多条栅极线GL可以彼此交叉并且布置在面板PNL中。例如,多条栅极线GL可以布置在第一方向上或布置在行或列中的一个上,并且多条数据线DL可以布置在第二方向上或布置在行或列中的另一个上。在下文中,为了便于描述和易于理解,对布置在行上的多条栅极线GL和布置在列上的多条数据线DL的示例进行讨论。

[0045] 取决于子像素的结构或布置,可以设置除了多条数据线DL和多条栅极线GL之外的一种或多种类型的信号线。例如,显示面板还可以包括至少一个驱动电压线、至少一个参考电压线、至少一个公共电压线等。

[0046] 面板PNL可以是各种类型的面板,例如液晶显示器LCD面板、有机发光二极管OLED面板等。

[0047] 例如,取决于子像素的结构、面板类型(例如,LCD面板、OLED面板等)等,可以在面板PNL中设置一种或多种不同类型的信号线。在本公开中,信号线可以表示包括被施加信号的电极的术语。

[0048] 面板PNL可以包括用于显示图像的有源区域A/A和用于不显示图像的非有源区域N/A。这里,非有源区域N/A可以被称为面板或显示装置的边框区域或边缘区域。

[0049] 多个子像素SP布置在有源区域A/A中以用于显示图像。

[0050] 电连接到数据驱动器DDR的至少一个焊盘(例如导电迹线)设置在非有源区域N/A中,并且多个数据链接线可以设置在非有源区域N/A中以用于将焊盘电连接到多条数据线DL。在这种情况下,多条数据链接线可以是延伸到非有源区域N/A的多条数据线DL的一部分,或者是电连接到多条数据线DL的单独的图案。

[0051] 此外,非有源区域N/A还可以包括栅极驱动相关线,以用于从电连接到数据驱动器DDR的焊盘将驱动至少一个晶体管的至少一个栅极所需的电压(信号)传送到栅极驱动器GDR,以用于驱动至少一个子像素。例如,栅极驱动相关线可以包括用于传送时钟信号的时钟线、用于传送栅极电压(VGH,VGL)的栅极电压线、用于传送产生扫描信号所需的各种控制信号的栅极驱动控制信号线等。与栅极线GL布置在有源区A/A中不同,栅极驱动相关线布置在非有源区域N/A中。

[0052] 驱动电路可以包括用于驱动多条数据线DL的数据驱动器DDR、用于驱动多条栅极线GL的栅极驱动器GDR、以及用于控制数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR的控制器CTR。

[0053] 数据驱动器DDR可以通过向多条数据线DL输出数据电压来驱动多条数据线DL。

[0054] 栅极驱动器GDR可以通过将扫描信号输出到多条栅极线GL来驱动多条栅极线GL。

[0055] 控制器CTR可以提供驱动和/或操作数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR所需的各种控制信号DCS、GCS,并控制数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR的驱动和/或操作。另外,控制器CTR可以将图像数据DATA提供给数据驱动器DDR。

[0056] 控制器CTR根据在每帧中处理的时序开始扫描操作,将从其他设备或图像提供源输入的图像数据转换为在数据驱动器DDR中使用的数据信号形式,然后根据转换输出所得到的图像数据,并在与扫描操作相对准的预先配置的時刻控制至少一条数据线的驱动。

[0057] 为了控制数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR,控制器CTR从其他设备或图像提供源(例如主机系统)接收时序信号,例如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据使能DE信号、时钟信号CLK等,并产生各种控制信号,并将所产生的信号输出到数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR。

[0058] 例如,为了控制栅极驱动器GDR,控制器CTR输出包括栅极起始脉冲GSP、栅极移位时钟GSC、栅极输出使能信号GOE等的各种栅极控制信号GCS。

[0059] 另外,为了控制数据驱动器(DDR),控制器CTR输出包括源起始脉冲SSP、源采样时钟SSC、源输出使能信号SOE等的各种数据控制信号DCS。

[0060] 除了时序控制器的典型功能之外,控制器CTR可以是在典型显示技术中使用的时序控制器或能够另外执行其他控制功能的控制设备/装置。

[0061] 控制器CTR可以实现为与数据驱动器DDR分离的单元,或者与数据驱动器DDR集成并且实现为集成电路。

[0062] 数据驱动器DDR从控制器CTR接收图像数据DATA,并向多条数据线DL提供数据电压。因此,数据驱动器DDR可以驱动多条数据线DL。在这里,数据驱动器DDR也可以称为“源极驱动器”。

[0063] 数据驱动器DDR可以通过各种接口将各种信号发送到控制器CTR和/或从控制器

CTR接收它们。

[0064] 栅极驱动器GDR通过顺序地将扫描信号提供给多条栅极线GL来顺序地驱动多条栅极线GL。在这里,栅极驱动器GDR也可以称为“扫描驱动器”。

[0065] 根据控制器CTR的控制,栅极驱动器GDR顺序地向多条栅极线GL提供扫描信号,例如导通电压或截止电压。

[0066] 当通过来自栅极驱动器GDR的扫描信号使特定栅极线有效时,数据驱动器DDR将从控制器接收的图像数据转换为模拟数据电压,并将得到的模拟数据电压提供给多条数据线DL。

[0067] 数据驱动器DDR可根据驱动方案、面板设计方案等而位于但不限于面板PNL的仅一侧(例如,顶侧或底侧),或者在一些实施例中位于但不限于面板PNL的两侧(例如,顶侧和底侧)。

[0068] 栅极驱动器GDR可根据驱动方案,面板设计方案等,位于但不限于面板PNL的仅一侧(例如,左侧或右侧),或者在一些实施例中位于但不限于面板PNL的两侧(例如,左侧和右侧)。

[0069] 可以通过包括一个或多个源极驱动器集成电路SDIC来实现数据驱动器DDR。

[0070] 每个源极驱动器集成电路SDIC可以包括移位寄存器、锁存电路、数模转换器DAC、输出缓冲器等。在一些实施例中,数据驱动器DDR还可以包括一个或多个模数转换器ADC。

[0071] 每个源极驱动器集成电路SDIC可以以带式自动接合TAB型或玻璃上芯片COG型连接到面板PNL的焊盘(例如接合焊盘),或者直接设置在面板PNL上。在一些实施例中,每个源极驱动器集成电路SDIC可以集成并设置在面板PNL上。另外,每个源极驱动器集成电路SDIC可以以膜上芯片型来实现。在这种情况下,每个源极驱动器集成电路SDIC可以安装在电路膜上,并通过电路膜电连接到布置在面板PNL中的数据线DL。

[0072] 栅极驱动器GDR可以包括多个栅极驱动电路GDC。这里,多个栅极驱动电路GDC每个均可以对应于相应的多条栅极线GL。

[0073] 每个栅极驱动电路GDC可以包括移位寄存器、电平移位器等。

[0074] 每个栅极驱动电路GDC可以以带式自动接合TAB型或玻璃上芯片COG型连接到面板PNL的焊盘,例如接合焊盘。另外,每个栅极驱动电路GDC可以以膜上芯片型来实现。在这种情况下,每个栅极驱动电路GDC可以安装在电路膜上并通过电路膜电连接到布置在面板PNL中的栅极线GL。另外,每个栅极驱动电路GDC可以集成到以面板中栅极GIP类型的面板PNL中。也就是说,每个栅极驱动电路GDC可以直接形成在面板PNL中。

[0075] 图3是示出根据本公开的实施例的布置在有机发光二极管OLED面板中的子像素的结构视图。参考图3,每个子像素SP可以由布置在OLED面板110中的电子元件实现,其包括但不限于有机发光二极管OLED、用于驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管DRT、电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和对应的数据线DL之间的开关晶体管O-SWT、电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的存储电容器Cst等。

[0076] 有机发光二极管OLED可包括阳极电极、有机发光层、阴极电极等。

[0077] 图2是示意性示出根据本公开的实施例的显示装置的系统实现方式的视图。参考图2,在根据本公开实施例的显示装置中,数据驱动器DDR可以以各种类型(例如TAB、COG、COF、GIP等)中的膜上芯片COF型来实现。而且,栅极驱动器GDR可以以各种类型(例如TAB、

COG、COF、GIP等)中的面板中栅极GIP型来实现。

[0078] 数据驱动器DDR可以实现为一个或多个源极驱动器集成电路SDIC。图2示出了数据驱动器DDR被实现为多个源极驱动集成电路SDIC的实施例。

[0079] 在数据驱动器DDR以COF型来实现的情况下,用作数据驱动器DDR的每个源极驱动集成电路SDIC可以安装在源极侧电路膜SF上。

[0080] 源极侧电路膜SF的一侧可以电连接到设置在非有源区N/A中的焊盘,例如焊盘阵列。

[0081] 源极驱动集成电路SDIC和面板PNL之间电连接的一条或多条线可以布置在源极侧电路膜SF上。

[0082] 为了多个源极驱动集成电路SDIC与其他单元或电子元件之间的电路连接,显示装置可包括一个或多个源极印刷电路板SPCB、以及用于安装用于控制显示装置和其他元件/单元/装置的数个单元的控制印刷电路板CPCB。

[0083] 其中安装有源极驱动集成电路SDIC的源极侧电路膜SF的另一侧可以连接到一个或多个源极印刷电路板SPCB。

[0084] 也就是说,包含源极驱动集成电路SDIC的源极侧电路膜SF的一侧和另一侧可以分别电连接到面板PNL的非有源区域N/A和一个或多个源极印刷电路板SPCB。

[0085] 用于控制数据驱动器DDR、栅极驱动器GDR等的控制器CTR可以设置在控制印刷电路板CPCB上。

[0086] 此外,控制印刷电路板CPCB还可以包括电源管理集成电路PMIC,其向面板PNL、数据驱动器DDR、栅极驱动器GDR等提供各种电压或电流或控制要提供的各种电压或电流。

[0087] 源极印刷电路板SPCB和控制印刷电路板CPCB可以通过至少一个连接单元CBL在电路中彼此连接。这里,连接单元CBL可以是柔性印刷电路FPC、柔性扁平电缆等。

[0088] 一个或多个源极印刷电路板SPCB和控制印刷电路板CPCB可以集成到一个印刷电路板中。

[0089] 在以面板中栅极GIP型实现栅极驱动器GDR的情况下,包括在栅极驱动器GDR中的多个栅极驱动电路GDC可以直接形成在面板PNL的非有源区域N/A中。

[0090] 多个栅极驱动电路GDC中的每一个可以将扫描信号输出到布置在面板PNL的有源区A/A中的对应栅极线。

[0091] 布置在面板PNL中的多个栅极驱动电路GDC可以通过设置在非有源区域N/A中的栅极驱动相关线接收产生扫描信号所需的各种信号(时钟信号、高电平栅极电压VGH、低电平栅极电压VGL、起始信号VST、复位信号RST等)。

[0092] 设置在非有源区N/A中的栅极驱动相关线可以电连接到最靠近多个栅极驱动电路GDC设置的源极侧电路膜SF。

[0093] 图3是示出根据本公开的实施例的布置在有机发光二极管OLED面板中的子像素的结构视图。参考图3,OLED面板110中的每个子像素SP可以由电子元件实现,电子元件包括但不限于有机发光二极管OLED、用于驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管DRT、电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和对应的数据线DL之间的开关晶体管O-SWT、电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的存储电容器Cst,等。

[0094] 有机发光二极管OLED可包括阳极电极、有机发光层、阴极电极等。

[0095] 参考图3,有机发光二极管OLED的阳极电极(也称为像素电极)可以电连接到驱动晶体管DRT的第二节点N2。可以将低电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的阴极电极(也称为公共电极)。

[0096] 这里,低电压EVSS可以是地电压、或高于或低于地电压的电压。另外,低电压EVSS的值可以根据驱动状态而变化。例如,在执行图像驱动时和在执行感测驱动时的低电压EVSS的值可以被彼此不同地设置。

[0097] 驱动晶体管DRT通过向有机发光二极管OLED提供驱动电流来驱动有机发光二极管OLED。

[0098] 驱动晶体管DRT可以包括第一节点N1、第二节点N2、第三节点N3等。

[0099] 驱动晶体管DRT的第一节点N1可以是栅极节点,并且可以电连接到开关晶体管O-SWT的源极节点或漏极节点。驱动晶体管DRT的第二节点N2可以是源极节点或漏极节点,并且电连接到有机发光二极管OLED的阳极(或阴极)。驱动晶体管DRT的第三节点N3可以是漏极节点或源极节点。可以将驱动电压EVDD施加到第三节点N3,第三节点N3可以电连接到提供驱动电压EVDD的驱动电压线DVL。

[0100] 存储电容器Cst可以电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间,并且可以保持与图像信号电压相对应的数据电压Vdata或对应电压一帧时间(或者预先配置的时间)。

[0101] 开关晶体管O-SWT的漏极节点或源极节点电连接到对应的数据线,并且开关晶体管O-SWT的源极节点或漏极节点电连接到驱动晶体管DRT的第一节点N1,并且开关晶体管O-SWT的栅极节点电连接到相对应的栅极线,从而可以接收扫描信号SCAN。

[0102] 可以通过将扫描信号SCAN通过相对应的栅极线输入到开关晶体管O-SWT的栅极节点来控制开关晶体管O-SWT的导通关断操作。

[0103] 开关晶体管O-SWT可以通过扫描信号SCAN来导通,并可以将从对应的数据线DL提供的数据电压Vdata传输到驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0104] 同时,存储电容器Cst可以是被配置成位于驱动晶体管DRT的外部的电容器,而并非存在于驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的内部电容器,即寄生电容器(例如,Cgs、Cgd)。

[0105] 驱动晶体管DRT和开关晶体管O-SWT中的每一个可以是n型晶体管或p型晶体管。

[0106] 如图3所示,为了便于讨论,讨论了两个晶体管(2T)和一个电容器(1C)类型的子像素结构,但是实施例不限于此。在一些实施例中,子像素还可包括一个或多个晶体管和/或一个或多个电容器。在一些实施例中,多个子像素可以具有相同的结构,或者多个子像素中的一个或多个可以具有与其他子像素不同的结构。

[0107] 图4是示出根据本公开的实施例的显示装置的截面图。参考图4,根据本公开实施例的显示面板可包括基板SUB、位于基板上方的外涂层OC、位于外涂层上的阳极电极ANO、位于反射电极上的堤层BNK、位于反射电极上的有机发光层EL、和位于有机发光层和堤层上的阴极电极CAT。

[0108] 外涂层OC可以被称为平坦化层,以用于使一个或多个像素能够布置在晶体管阵列上方。外涂层可包括第一区域A1(本文也称为“第一平坦区域”)、第二区域A2和倾斜区域SA。第二区域A2中的与倾斜区域SA相邻并具有顶部平坦表面的一部分在本文中被称作“第二平

坦区域”。

[0109] 第二区域A2可以比第一区域A1厚。第二区域A2可以是围绕第一区域的区域。倾斜区域SA可以位于第一区域和第二区域之间,并且可以包括连接在第一区域和第二区域之间的第一倾斜表面S1。

[0110] 在限定外涂层的每个区域的厚度时,每个区域的厚度是指设置在晶体管的基板之上的外涂层的厚度。每个区域的厚度可以定义为在每个区域中在直接设置在外涂层OC下面的钝化层PAS和直接设置在外涂层OC上的阳极电极ANO之间测量的外涂层的厚度。特别地,每个区域的厚度可以定义为在除了引入接触孔等的部分之外的每个区域中测量的外涂层的最厚度。

[0111] 如图4所示,第一区域T1的厚度可以小于第二区域T2的厚度。因此,第一区域A1可以形成外涂层的凹入部分,而第二区域A2可以形成外涂层的凸起部分。

[0112] 包括第一区域A1、第二区域A2和倾斜区域SA的外涂层可以通过使用半色调掩模的光刻工艺来形成。

[0113] 第一区域A1的形状可以是但不限于多边形形状,例如圆形或正方形、五边形和八边形。第二区域A2可以围绕第一区域A1,并且可以形成围绕具有上述形状的第一区域A1的侧部的侧壁。

[0114] 第一区域A1和第二区域A2两者都可以连接到由第一区域A1的厚度和第二区域A2的厚度之间的差形成的倾斜区域SA。倾斜区域SA可包括第一倾斜表面S1。

[0115] 因此,外涂层可以具有这样的形状,使得具有凸起部分的第二区域A2围绕具有凹入部分的第一区域A1,并且第一区域A1和第二区域A2通过具有预先配置的角度和高度的倾斜区域S1而彼此连接。

[0116] 阳极电极ANO可以位于外涂层OC上并且沿着外涂层的表面形成。

[0117] 沿着外涂层OC的表面形成阳极电极ANO可意味着具有一厚度的反射电极形成在外涂层上,该厚度在考虑了由于可容许工艺偏差而引起的厚度变化时被认为是均匀的。

[0118] 如上所述,外涂层可以具有这样的形状,使得具有凸起部分的第二区域A2围绕具有凹入部分的第一区域A1,并且第一区域A1和第二区域A2通过具有预先配置的角度和高度的倾斜表面S1而彼此连接。在如上所述沿着外涂层的表面形成反射电极的情况下,反射电极具有与外涂层类似的形状。因此,反射电极可以具有这样的形状,使得具有预先配置的角度和高度的倾斜表面S1围绕反射电极的凹入部分。

[0119] 因此,在沿着外涂层OC的表面形成阳极电极ANO的情况下,反射电极可以包括位于第一倾斜表面S1上的第二倾斜表面S2。

[0120] 第二倾斜表面S2在第一倾斜表面S1上的这种定位可意味着由于阳极电极ANO沿着外涂层OC的表面形成,所以第二倾斜表面S2沿着第一倾斜表面S1形成。

[0121] 阳极电极ANO可以通过接触孔电连接到晶体管TR的漏极电极D或源极电极S。

[0122] 阳极电极可以是包括反射电极的电极。阳极电极可包括包含氧化铟锡ITO的导电金属氧化物层和包含银的反射金属层。例如,阳极电极可包括位于外涂层上的第一氧化铟锡ITO层、包括位于第一氧化铟锡ITO层上的银的反射金属层、以及位于反射金属层上的第二氧化铟锡ITO层。

[0123] 堤层BNK可以位于阳极电极ANO上,并且同时可以位于第二区域A2、倾斜区域SA和

连接到倾斜区域SA的第一区域A1上。堤层BNK还可包括沿第二倾斜表面S2形成的第三倾斜表面S3。

[0124] 堤层BNK包括沿着反射电极的第二倾斜表面S2形成的第三倾斜表面S3,反射电极的第二倾斜表面S2沿着外涂层OC的第一倾斜表面S1形成。因此,堤层可以形成在形成外涂层的凸起部分的第二区域A2和外涂层的第一倾斜区域S1上,从而导致形成外涂层的凹入部分的第一区域A1被堤层包围。

[0125] 有机发光层EL可以位于阳极电极的未被堤层覆盖的部分上,并且可以位于第一区域A1上。

[0126] 阴极电极CAT可以位于有机发光层EL和堤层BNK上。显示面板可以是顶部发射型,其中从有机发光层发射的光通过阴极电极CAT发射。因此,阴极电极CAT可以是对可见光区域中的光具有优异透射率的透明电极,并且堤层BNK可以执行用作用于区分显示面板的开口区域OPN和非开口区域NOP之间的层。

[0127] 如上所述,本公开中的显示面板可以包括两个区域,即由堤层BNK的配置所造成的开口区域OPN和非开口区域NOP。开口区域OPN可以对应于未被堤层覆盖的区域,而非开口区域NOP可以对应于被堤层覆盖的区域。

[0128] 考虑到在产品的制造过程中可能出现的公差,区域与另一区域的对应关系可以表示区域和另一区域被认为是相同的关系。

[0129] 如上所述,阳极电极ANO、堤层BNK、有机发光层EL和阴极电极CAT位于外涂层OC上方,因此可以在外涂层的其中顺序堆叠阳极电极ANO、有机发光层EL和阴极电极CAT的第一区域A1中执行发光。另外,外涂层的第一区域A1的其中依次设置阳极电极ANO、有机发光层EL和阴极电极CAT的一部分是未被堤层BNK覆盖的开口区域OPN,因此,可以通过暴露于堤层BNK的开口区域OPN的阳极电极ANO和由阴极电极CAT形成的电场在有机发光层EL中执行发光。

[0130] 另一方面,在有机发光层EL和阳极电极ANO之间存在堤层BNK的区域中,由于堤层BNK而不从有机发光层EL发光。

[0131] 根据本公开的实施例,显示面板可以包括缓冲层BUF、层间绝缘膜INF、钝化层PAS、晶体管TR、存储电容器C1、C2、辅助电极(AE,或者可以称为辅助线)和焊盘区域。

[0132] 缓冲层BUF可以设置在基板SUB上,并且晶体管TR和存储电容器C1、C2等可以设置在缓冲层BUF上方。

[0133] 层间绝缘膜INF可以位于晶体管TR的栅电极GATE、有源层ACT、存储电容器的第一存储电容器C1和焊盘区域的第一焊盘电极P1上。

[0134] 钝化层PAS可以设置为保护电路元件,例如辅助电极AE、存储电容器C1、C2、晶体管TR等。

[0135] 晶体管TR可以包括激活层ACT、栅极绝缘膜GI、栅电极GATE、源极电极S和漏极电极D。在下文中,对根据本公开实施例的晶体管进行讨论。在本公开领域中执行的典型实现方法可以用于描述本公开中的晶体管的各个元件之间的位置关系。

[0136] 激活层ACT可以设置在缓冲层BUF上。

[0137] 栅极绝缘膜GI设置在激活层ACT上,并且栅电极GATE设置在栅极绝缘膜GI上。因此,栅极绝缘膜GI可以位于激活层ACT和栅电极GATE之间。

[0138] 源极电极S和漏极电极D中的每一个可以设置在激活层ACT的相应部分上,并且彼此间隔开。漏极电极D可以通过接触孔CH连接到第一电极ANO。通过将接触孔CH放置在第二区域A2中(接触孔CH位于第一电极ANO与有机发光层(EL)接触的第一区域A1之外),接触孔CH的存在不会对第一电极ANO的平坦度产生负面影响。因此,与接触孔CH位于第一区域A1中的情况相比,子像素的发光质量保持一致且可靠。堤层BNK的至少一部分插入第一电极ANO上的接触孔CH中。堤层BNK从堤层BNK的顶部到接触孔CH的底部的深度T3大于外涂层OC的厚度T1和外涂层OC的厚度T2。

[0139] 晶体管TR可以用作包括在面板中的驱动晶体管DRT,并且驱动包括在面板中的OLED。通过将晶体管TR的至少一部分放置在第一区域A1中而不是仅将晶体管TR放置在第二区域A2中(如图4所示),第二区域A2中的空间可用于容纳其他电路组件,例如第二区域A2中的其他晶体管、导线和电容器。因此,晶体管TR的这种放置可以促进子像素的密度的增加。

[0140] 如图4所示,存储电容器C1、C2可以设置在有源区域A/A中。存储电容器C1、C2可以包括设置在与栅电极GATE相同的层中的第一存储电容器电极C1和设置在与源极电极S和漏极电极D相同的层中的第二存储电容器电极C2,但是本公开的存储电容器C1、C2的结构不限于此。存储电容器C1、C2至少部分地放置在第一区域A1中。除了其他原因之外,这是有利的,因为在第二区域A2中形成空间以容纳第二区域A2中的其他电路部件,从而有助于增加子像素的密度。

[0141] 另外,如图4所示,与阴极CAT接触的辅助电极AE可以进一步设置在有源区域A/A中。

[0142] 具体地,辅助电极AE可以设置在层间绝缘膜INF上。钝化层PAS、外涂层OC和堤层BNK可以具有未覆盖辅助电极AE的孔。阴极CAT可以通过钝化层PAS、外涂层OC和堤层BNK的孔接触辅助电极AE。

[0143] 例如,在有机发光显示面板是具有大尺寸的显示面板的情况下,可能发生由于阳极电极ANO的电阻引起的电压降,从而导致面板的外边缘和中心之间的亮度差异。然而,在根据本公开的有机发光显示面板中,可以克服通过与阳极电极ANO接触的辅助电极AE而发生的电压降。因此,在根据本公开的实施例的有机发光显示面板是具有大尺寸的面板的情况下,可以防止面板发生亮度差异。

[0144] 图4示出了一个辅助电极AE设置在一个子像素SP中,但是本公开不限于此。例如,可以按多个子像素SP为基础来设置一个辅助电极AE。在一个或多个实施例中,辅助电极AE可以连接到仅在显示面板的边缘处的子像素SP。

[0145] 作为另一示例,在根据本公开的实施例的有机发光显示面板不是具有大尺寸的面板的情况下,面板可以不包括辅助电极AE。

[0146] 另外,根据本公开的实施例的显示面板可以包括设置在非有源区域中的焊盘区域。多个焊盘电极P1和P2可以设置在焊盘区域中。例如,第一焊盘电极P1可以设置在多个绝缘膜BUF和GI上,多个绝缘膜BUF和GI设置在焊盘区域中。未覆盖第一焊盘电极P1的顶表面的一部分的层间绝缘膜INF可以设置在第一焊盘电极P1上。与第一焊盘电极P1接触的第二焊盘电极P2可以设置在第一焊盘电极P1和层间绝缘膜INF上。

[0147] 图4还示出了视平面VP,在该视平面VP处捕获从显示面板发射的光。视平面可以位于距显示面板一距离处。表示从显示面板发射的光的图像的示例在图7B中示出。

[0148] 尽管未在图4中示出,各种电路膜等可以电连接到第二焊盘电极P2。

[0149] 视平面VP在图4中示出。视平面VP是在其上投影来自显示器的光的平面。投射到视平面VP上的光在图7B中示出。

[0150] 图5是示出根据本公开的实施例的从第二倾斜表面反射的由显示面板的有机发光层发射的光的视图。参考图5,从有机发光层EL发射的光在各个方向上发射而没有方向性。特别地,从有机发光层EL发射的一些光可以经历全反射并且朝向堤层BNK的第三倾斜表面S3行进,同时从具有高折射率的层(未示出)行进到具有低折射率的层(未示出)。

[0151] 堤层BNK由对可见光波段透明的材料形成。因此,朝向堤层BNK的第三倾斜表面S3发射的光可以穿过堤层BNK的第三倾斜表面S3,然后到达阳极电极ANO的第二倾斜表面S2。

[0152] 到达阳极电极ANO的第二倾斜表面S2的光从第二倾斜表面S2反射,然后可以朝向堤层BNK的第三倾斜表面S3行进并离开显示面板。因此,如上所述,在根据本公开实施例的显示面板中,形成在第一倾斜表面S1上的反射电极的第二倾斜表面S2使得从有机发光层EL发射的光能够朝向显示面板的上部行进,从而提高显示面板的发光效率。

[0153] 图6是根据本公开实施例的显示装置的第一倾斜表面S1、第二倾斜表面S2和第三倾斜表面S3的放大截面图。参考图6,第一区域A1和第一倾斜表面S1之间的角度表示为 θ (下文中,称为“ θ ”),第二倾斜表面S2和第三倾斜表面S3之间的水平距离表示为d(在下文中,称为“d”),并且倾斜区域SA的垂直高度表示为h(下文中,称为“h”)。根据本公开的实施例,可以通过调整 θ 和d,或 θ 、d和h来提供具有提高的发光效率的显示面板。

[0154] 第一区域A1与第一倾斜表面S1之间的角度 θ 可以大于或等于 27° 或 45° 。 θ 范围的上限没有限制。在这种情况下,当 θ 值较大时,在外涂层上形成的阳极电极ANO中出现裂缝和断裂的可能性增加。因此,上限可以优选小于或等于 80° 或 85° 。

[0155] 通过将 θ 保持在该范围内,第二倾斜表面S2可以有效地反射从有机发光层发射的光。因此,可以提供具有提高的发光效率的显示面板。

[0156] 第二倾斜表面S2和第三倾斜表面S3之间的水平距离d可以被定义为从第二倾斜表面S2到第三倾斜表面S3的距离,其在与外涂层的第一区域A1平行的方向上测量。距离d可以小于或等于 $3.2\mu\text{m}$ 、 $2.6\mu\text{m}$ 或 $2.0\mu\text{m}$ 。d越小,显示面板的开口面积OPN扩展越大。在这种情况下,可以减少从第二倾斜表面S2反射的光的行进路径,因此,可以提高发光效率。为此,对d的下限没有限制。d的下限可以优选大于或等于 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.3\mu\text{m}$ 或 $0.5\mu\text{m}$ 。通过将d范围调整在该范围内,可以扩大开口面积并提供具有提高的发光效率的显示面板。

[0157] 倾斜区域SA的垂直高度h可以表示第一区域A1部分的厚度 $T1'$ 和第二区域A2部分的厚度 $T2'$ 之间的差,其通过倾斜区域SA连接。垂直高度h可以优选地大于或等于 $0.7\mu\text{m}$ 、 $1.2\mu\text{m}$ 、 $1.4\mu\text{m}$ 或 $2\mu\text{m}$ 。h越大,发光效率增加越高,因为从有机发光层EL发射的光被第二倾斜表面S2有效地反射。为此,对h的上限没有限制。上限可以优选小于或等于 $10\mu\text{m}$ 、或 $5\mu\text{m}$ 。

[0158] 如上所述,通过调整d、 θ 和h,根据本公开的显示面板提供增加的发光效率,并且可以包括在有机发光层发光时的第一发光区域和第二发光区域。

[0159] 图7A和7B是示出根据本公开的实施例的包括在显示面板中的开口区域、非开口区域、第一发光区域和第二发光区域的视图。图7A示出了显示面板的显微照片,其包括开口区域OPN和具有特定形状的非开口区域NOP。图7B是示出包括从视平面VP捕获的第一发光区域和第二发光区域的显示面板的图像的视图。

[0160] 根据本公开的显示面板可以包括其中当有机发光层发光时发射可见光的第一发光区域LEA1(也称为“主发光区域”)和第二发光区域LEA2、以及第一非发光区域NEA1和第二非发光区域NEA2。

[0161] 第一发光区域LEA1可以具有与开口区域OPN的形状对应的形状。元件的形状与另一元件的形状的对应可以意味着i) 元件的形状与另一元件的形状相同; ii) 两个元件具有相同的形状,但具有彼此不同的尺寸;或者iii) 可以通过转移另一元件的形状来形成元件的形状。因此,第一发光区域LEA1的形状可以意味着开口区域OPN的形状基本上由从位于开口区域OPN中的有机发光层EL发射的光来转移。

[0162] 对开口区域OPN的形状没有限制。开口区域OPN的形状可以优选是但不限于多边形形状,诸如圆形或正方形、五边形和八边形。参考图7A,开口区域OPN具有八边形形状。

[0163] 第一发光区域LEA1可以具有与开口区域OPN对应的形状。参考图7B,

[0164] 第一发光区域LEA1具有与如图7A所示的开口区域OPN的形状对应的形状。

[0165] 第二发光区域LEA2(也称为“补充发光区域”)可以不与第一发光区域LEA1重叠或与其分离,并且可以围绕第一发光区域LEA1。第二发光区域LEA2可以具有与第一发光区域LEA1的边缘形状相对应的形状。如图7B所示,第二发光区域LEA2具有与第一发光区域LEA1的边缘相同的形状,但是具有与第一发光区域LEA1不同的大小。因此,可以表示第二发光区域LEA2具有与第一发光区域LEA1的边缘形状相对应的形状。第二发光区域LEA2可以是闭合曲线,其具有与第一发光区域LEA1的边缘相同的形状。作为另一示例,第二发光区域LEA2可以具有其中闭合曲线的一部分断开的形状。

[0166] 可以通过第一非发光区域NEA1来区分多个子像素。参考图7B,多个第二发光区域LEA2中的每一个可以通过第一非发光区域NEA1与另一个间隔开。也就是说,第一非发光区域NEA1可以是非开口区域NOP中的第二发光区域LEA2之间的区域。

[0167] 也就是说,第一非发光区域NEA1可以是基本上不发光的区域。也就是说,第一非发光区域NEA1可以对应于在非开口区域NOP中没有形成第二发光区域LEA2的部分。

[0168] 第二非发光区域NEA2可以区分由子像素形成的第一发光区域LEA1和第二发光区域LEA2,并且可以是基本上不发光的区域。

[0169] 可以根据第一发光区域LEA1和第二发光区域LEA2的形状来确定第二非发光区域NEA2的形状。例如,在第一发光区域LEA1具有八边形形状并且第二发光区域LEA2具有八边形形状的闭合曲线的情况下,第二非发光区域NEA2可以通过第一发光区域LEA1和第二发光区域LEA2而具有八边形形状。

[0170] 尽管使用非发光术语描述了第二非发光区域NEA2,但是可以在照片中检测到一些光,因为第二非发光区域NEA2位于发光区域LEA1和LEA2之间。特别地,可以检测出具有与子像素中发射的可见光的波段相似的颜色光。因此,第二非发光区域NEA2可以是根本不发光的区域。或者,应该理解的是,第二非发光区域NEA2可以是这样的区域,其中观察到来自该区域的光比从两个发光区域发射的光弱。

[0171] 如上所述,可以通过调整 θ 、 d 或 h 的范围来实现第二发光区域LEA2。因此,通过调整 θ 、 d 或 h 的范围,根据本公开的实施例的显示面板可以具有提高的发光效率并且包括第一发光区域LEA1和第二发光区域LEA2。

[0172] 估计第二发光区域LEA2由穿过参考图5描述的路径行进的光形成。根据本公开的

实施例的显示面板除了第一发光区域LEA1之外还包括由从第二倾斜表面S2反射的光形成的第二发光区域LEA2。因此,显示面板可以具有提高的发光效率。

[0173] 第二发光区域可以以第二发光区域围绕第一发光区域的方式定位。这是根据以下作为主要原因来估计的:第二发光区域LEA2由从阳极电极AN0的第二倾斜表面S2反射的光形成,阳极电极AN0的第二倾斜表面S2形成在第一倾斜表面S1中,第一倾斜表面S1位于围绕第一区域A1的倾斜区域SA中。

[0174] 另外,第二发光区域LEA2可以位于非开口区域NOP中。作为另一实施例,除了根据上述实施例的显示面板之外,外涂层可以不包括倾斜区域。在这种情况下,在从有机发光层发射的光中,仅有一些朝向开口区域行进的光离开显示面板,而朝向形成有堤层的非开口区域行进的光可能被捕获在显示面板内。因此,在这种显示面板中,仅在开口区域中观察到发光区域。

[0175] 然而,如图5所示,在根据本公开实施例的显示面板中,在从有机发光层EL发射的光中,朝向非开口区域行进的光从第二倾斜表面S2反射并且离开显示面板,并且因此,第二发光区域(LEA2)可以通过反射光形成在其中设置有堤层的非开口区域NOP中。

[0176] 如图5所示,来自第一发光区域LEA1的光和来自第二发光区域LEA2的光行进不同的路径并穿过不同的层,因此可以具有不同的色坐标。因此,从第一发光区域发射的可见光的色坐标可以不同于从与第一发光区域相邻的第二发光区域发射的可见光的色坐标。如图7B所示,可以根据显示面板中包括的子像素的数量来形成多个第一发光区域和第二发光区域。因此,应当理解,与第一发光区域相邻的第二发光区域是包括在相同的子像素区域中的发光区域,并且表示多个第二发光区域中的与第一发光区域相邻的第二发光区域。

[0177] 图8是示出根据本公开的实施例的显示装置的截面图。参考图8,有机发光层EL可以位于阳极电极AN0中的未被堤层BNK覆盖的一部分以及堤层BNK上,并且阴极电极CAT可以位于有机发光层EL上。

[0178] 下面的表1示出了关于对比示例和实施例中测量的发光效率的数据。

[0179] 用于实施例的显示面板具有如图8所示的结构。除了配置有表1中描述的 θ 、d和h之外,实施例中的每个显示面板具有与其他显示面板相同的配置。除了不包括第一倾斜表面到第三倾斜表面之外,对比示例中的显示面板具有与实施例中的显示面板相同的配置。

[0180] 表1

[0181]		$\theta(^{\circ})$	h(μm)	d(μm)	发光效率 (Cd/A)
	对比示例 1	-	-	-	55.5
	实施例 1	42	2	2.3	62.2
	实施例 2	34	2	3.2	58.0
	实施例 3	40	2	4.4	59.4
	实施例 4	44	2	5.2	59.0

[0182] 在表1中,在对比示例1的情况下,不存在 θ 、h和d的值,因为不包括第一倾斜表面到第三倾斜表面。可以看出,实施例1至4中的发光效率对比比示例中的发光效率提高得很多,并且特别地,在d小于或等于3.2 μm 的实施例1和2中的发光效率比实施例3和4中的增加得更多。特别地,可以观察到其中d小于或等于2.3 μm 的实施例1显示出最大提高的发光效率。

[0183] 在有机发光层EL不仅设置在未设置堤层BNK的开口区域OPN中而且还设置在设置有堤岸层BNK的非开口区域NOP中的情况下,可以使执行发光的有机发光层EL的面积最大化。在有机发光层EL仅设置在开口区域OPN中的情况下,由于工艺的限制,有机发光层EL可能未形成在开口区域OPN的边缘部分中或者可能被不完全地形成。然而,如上所述,在有机发光层EL设置在堤层BNK上的情况下,可以克服一些工艺限制的问题。

[0184] 下面的表2示出了与是否根据 θ 、 d 和 h 包括第二发光区域有关的数据。

[0185] 表2

[0186]	θ (°)	h (μm)	d (μm)	是否设置第二发光区域
对比示例2	8.0	0.60	2.0	X
对比示例3	25.0	1.70	2.0	X
对比示例4	25.8	1.70	2.0	X
实施例5	45.0	1.40	2.0	0
实施例6	60.0	2.00	2.0	0
实施例7	60.0	2.04	2.0	0

[0187] 对比示例2和3和实施例4至7基于如图4所示的显示面板,并且除了表2中所述的不同 θ 和 h 之外而具有相同的配置。

[0188] 参考表2,可以看出,在显示面板配置有更大的 θ 和更大的 h 的情况下,形成第二发光区域,因为反射电极的第二倾斜表面可以有效反射从有机发光层发射的光。

[0189] 在如图8所示形成有机发光层EL的情况下,发射第一颜色的第一发光层和发射第二颜色的第二发光层可以设置在阳极电极ANO和堤层BNK上。在这种情况下,发射第一颜色的第一发光层和发射第二颜色的第二发光层中的每一个设置在由堤层BNK区分的不同开口区域OPN中,可以省略使用大掩模,并简化相关过程。

[0190] 图9是示出根据本公开的实施例的显示装置的一部分的截面图。参考图9,设置在阳极电极ANO上的有机发光层EL的厚度 t_1 大于设置在堤层BNK的第三倾斜表面S3上的有机发光层EL的厚度 t_2 。

[0191] 有机发光层的厚度差异可由堤层BNK的第三倾斜表面S3引起。有机发光层EL可以通过热蒸发工艺形成,该热蒸发工艺是物理气相沉积技术。在倾斜表面(例如第三倾斜表面S3)上使用热蒸发工艺的情况下,由于热沉积工艺的特性,沉积层的厚度可能减小。

[0192] 在有机发光层的一部分变薄的情况下,载流子的密度可能与厚度薄的有机发光层相邻的电极处增加,并且导致有机发光层劣化。然而,在根据本公开的实施例的显示面板中可以防止这种问题,如图9所示,因为在有机发光层EL具有减薄的厚度 t_2 的部分中,堤层BNK位于反射电极EL和有机发光层EL之间。

[0193] 尽管出于说明性目的描述了本公开的优选实施例,但是本领域技术人员将理解,在不脱离所附权利要求中公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种修改、添加和替换。尽管已经出于说明性目的描述了示例性实施例,但是本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的本质特征的情况下,各种修改和应用是可能的。例如,可以对示例性实施例的特定组件进行各种修改。可以组合上述各种实施例以提供进一步的实施例。根据以上详细描述,可以对实施例进行这些和其他改变。通常,在所附权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限制于说明书和权利要求中公开的特定实施例,而是应该被解释为包括

所有可能的实施例以及这样的权利要求所给予的等同体的全部范围。因此,权利要求不受本公开的限制。

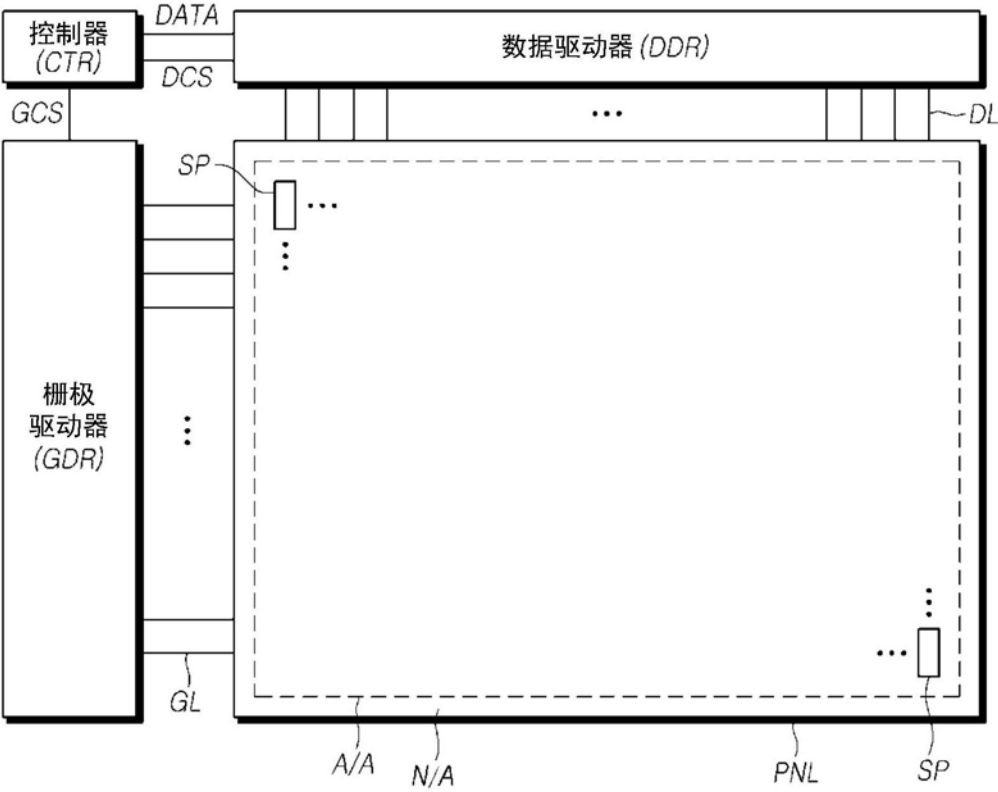


图1

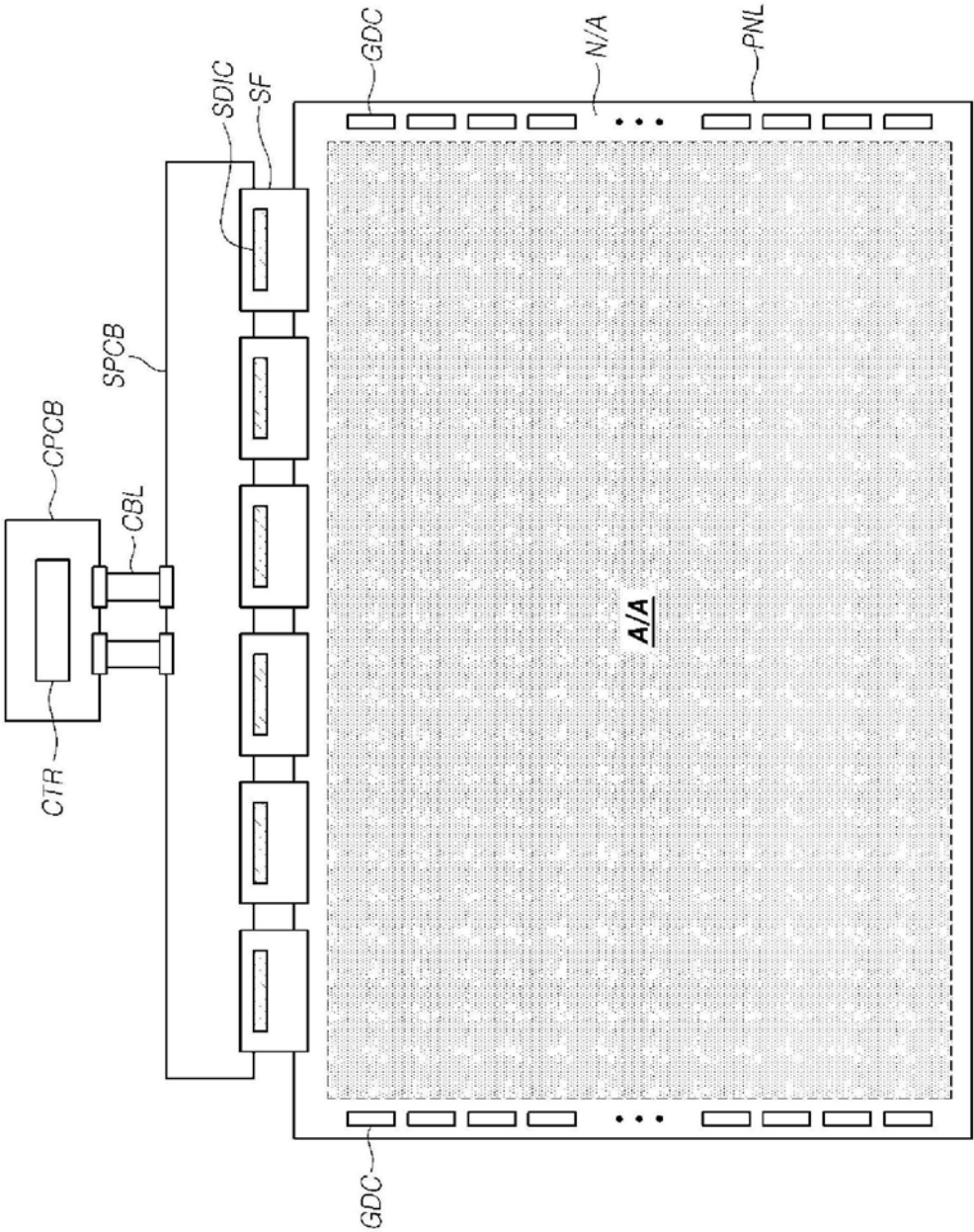


图2

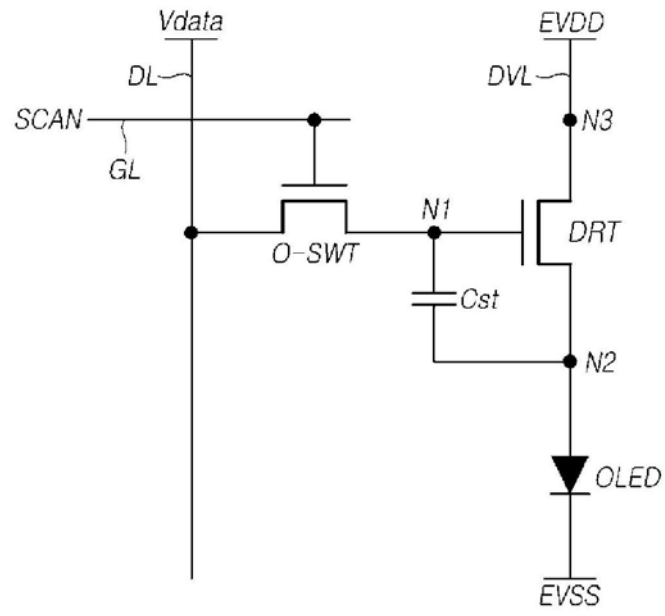


图3

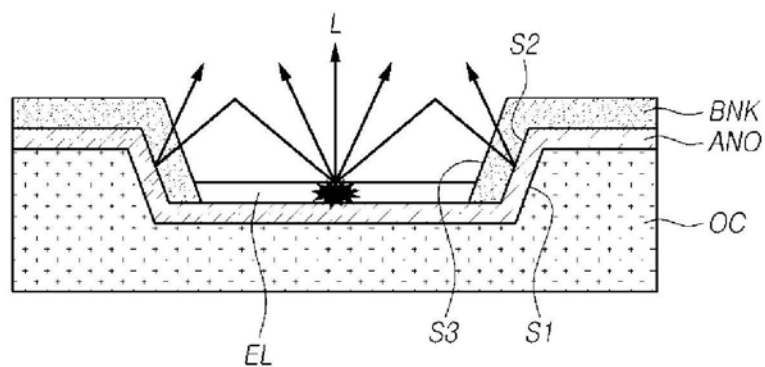


图5

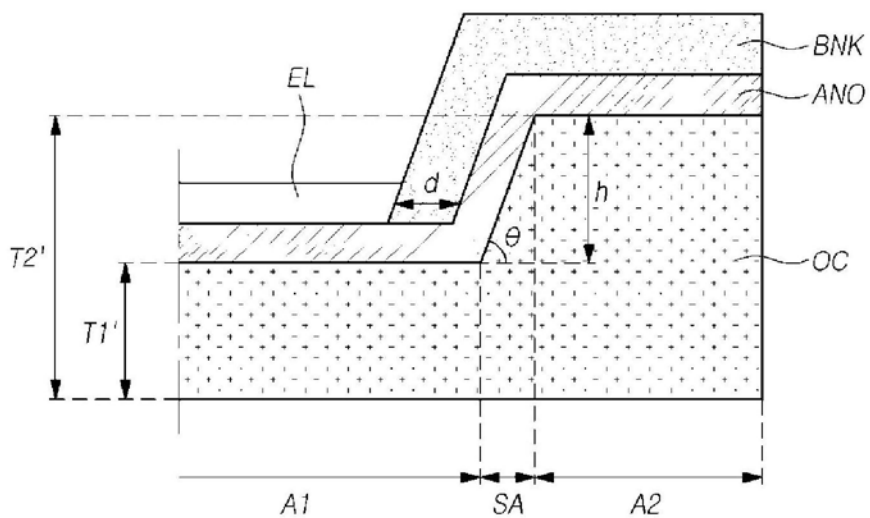


图6

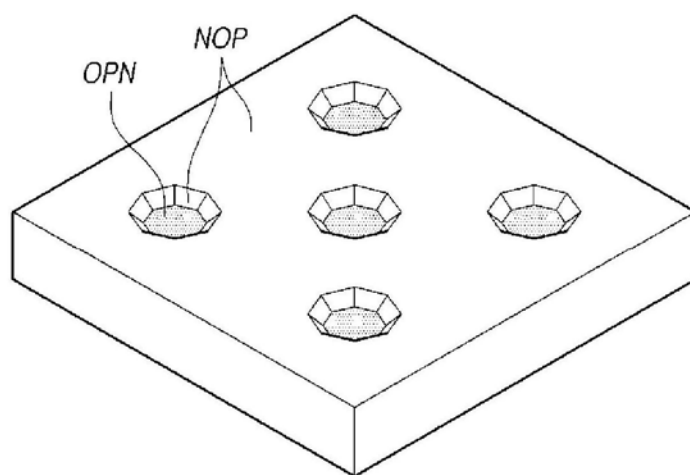


图7A

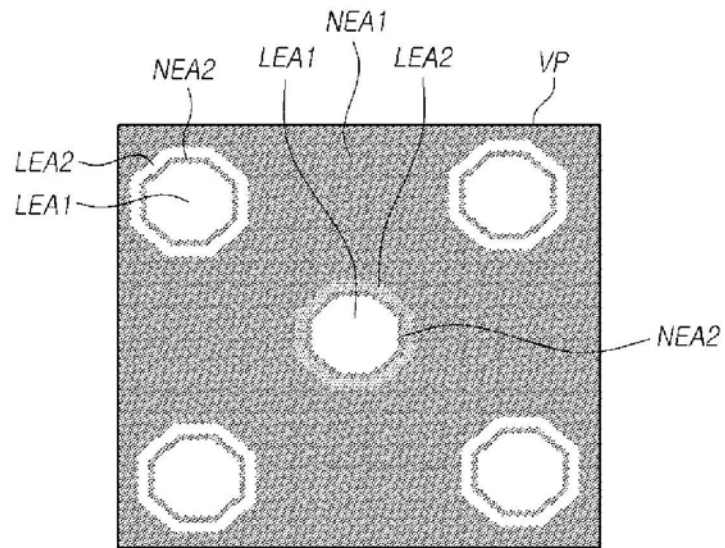


图7B

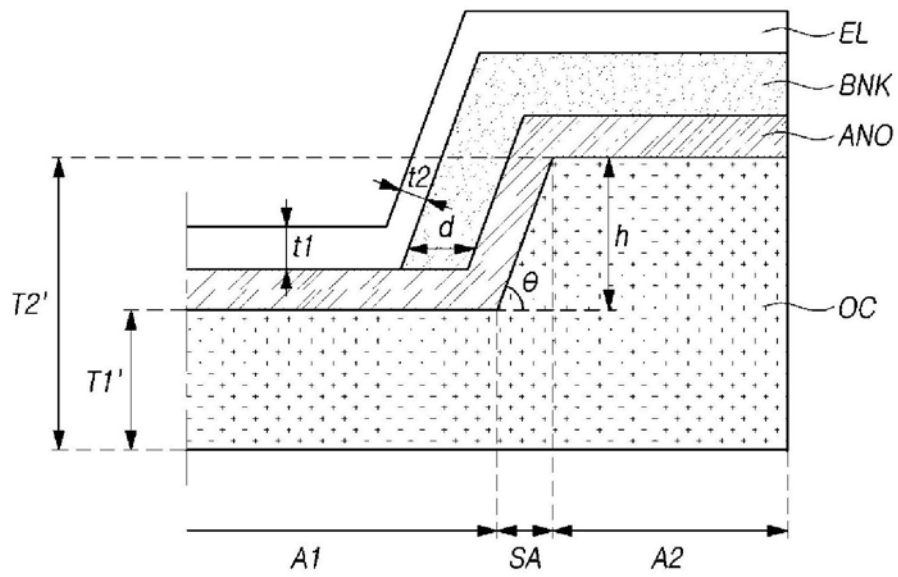


图9

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN111326546A	公开(公告)日	2020-06-23
申请号	CN201910850844.8	申请日	2019-09-10
[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	白正善 李承柱 李善美		
发明人	白正善 李承柱 李善美		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L51/5228 H01L51/5271 H01L27/326 H01L51/5225 H01L2251/558		
代理人(译)	张亚峰		
优先权	1020180163602 2018-12-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示面板。更具体地，显示面板被配置为围绕开口区域，包括包含倾斜表面的反射电极，并因此提供增加的发光效率。

