



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111326550 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 201911255384.0

(22)申请日 2019.12.10

(30)优先权数据

10-2018-0163392 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 金美娜 柳男锡 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 邬少俊

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

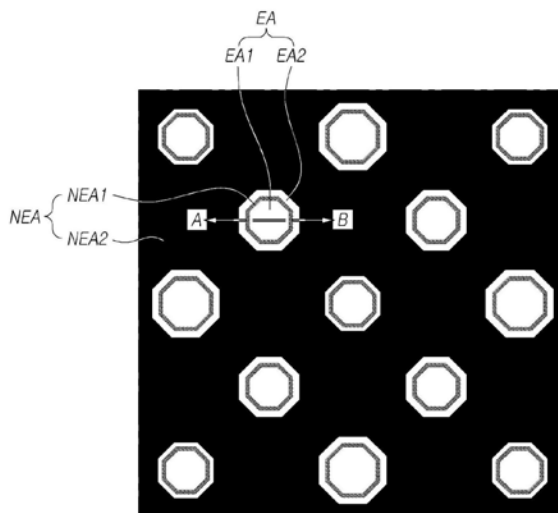
权利要求书2页 说明书18页 附图11页

(54)发明名称

有机发光显示面板以及包括其的有机发光显示装置

(57)摘要

公开了显示装置,例如有机发光显示装置。所述显示装置包括:包括处于至少一个子像素的区域中的凹陷部分的绝缘膜;在所述子像素的区域中处于所述凹陷部分的侧面部分上以及所述凹陷部分上的第一电极;与所述凹陷部分重叠并且处于所述第一电极上的有机层。设置在至少一个蓝色子像素中的有机层可以包括具有457nm的最大发光波长的第一发光掺杂剂、具有30nm或更小的半峰全宽(FWHM)的第二发光掺杂剂、和/或具有457nm的最大发光波长以及30nm或更小的半峰全宽的第三发光掺杂剂的至少其中之一。因此,提供了具有提高的光提取效率的显示装置。



1. 一种有机发光显示面板,包括:

包括有源区域的基板,所述有源区域具有多个子像素,图像显示在所述有源区域中;

所述基板之上的绝缘膜,所述绝缘膜包括在所述多个子像素中的子像素的所述有源区域中的至少一个凹陷部分,所述凹陷部分具有平坦部分和从所述平坦部分延伸的倾斜部分、以及从所述倾斜部分延伸的侧面部分,所述侧面部分比所述倾斜部分和所述平坦部分更远离所述基板;

设置在所述绝缘膜的所述凹陷部分的所述平坦部分、所述倾斜部分和所述侧面部分上的第一电极;

在所述第一电极上的堤部,所述堤部包括第一部分和第二部分,其中,所述堤部的所述第一部分与所述绝缘膜的所述倾斜部分重叠,并且所述堤部的第二部分与所述绝缘膜的所述侧面部分重叠;

在所述第一电极上并与所述绝缘膜的所述凹陷部分重叠的有机层,所述有机层包括以下中的至少一种:最大发光波长为457nm的第一发光掺杂剂,半峰全宽(FWHM)为30nm或更小的第二发光掺杂剂,或最大发光波长为457nm并且半峰全宽为30nm或更小的第三发光掺杂剂;以及

在所述有机层和所述堤部上的第二电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述倾斜部分围绕所述平坦部分,

其中,所述凹陷部分的所述倾斜部分相对于所述基板的表面或者水平面的角度大于或等于 27° 并且小于 80° 。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其中,所述凹陷部分的所述倾斜部分的高度大于或等于 $0.7\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述第一电极是反射的。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其中,在所述凹陷部分中所述堤部和所述第一电极不重叠的区域是第一发光区域。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其中,所述第一电极的与所述凹陷部分的所述倾斜部分重叠的区域是围绕所述第一发光区域的第二发光区域。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其中,所述第一发光区域的颜色坐标与所述第二发光区域的颜色坐标匹配。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,还包括:

设置在所述第一发光区域和所述第二发光区域之间的第一非发光区域。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其中,所述第一非发光区域是所述平坦部分上的所述第一电极的与所述堤部的所述第一部分重叠的部分。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,还包括:

围绕所述第二发光区域的第二非发光区域。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其中,所述第二非发光区域是所述第一电极的与所述堤部的第二部分重叠的区域。

12. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其中,所述第一电极与其中所述第一电极与所述倾斜部分重叠的所述堤部之间的距离小于或等于 $3.2\mu\text{m}$ 。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述有机层设置在至少两个子像

素中,所述至少两个子像素中的每个子像素发射不同颜色的光。

14.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,还包括:

设置在所述第二电极上的帽盖层。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示面板,其中,所述帽盖层包括处于所述第二电极上的第一帽盖层以及处于所述第一帽盖层上的第二帽盖层,并且其中,所述第一帽盖层包括有机材料,并且所述第二帽盖层包括无机材料。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示面板,还包括:

处于所述第二帽盖层上的包封层,所述包封层的折射率大于所述第二帽盖层的折射率。

17.根据权利要求15所述的有机发光显示面板,其中,所述第二帽盖层与所述绝缘膜的所述凹陷部分重叠。

18.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述第二电极的与所述凹陷部分的所述倾斜部分重叠的部分厚于所述第二电极的与所述凹陷部分的所述平坦部分重叠的部分。

19.根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其中,所述子像素发射蓝光。

20.一种有机发光显示装置,包括:

基板,其包括具有多个子像素的有源区域,图像显示在所述有源区域中;

在所述基板之上的绝缘膜,所述绝缘膜包括在所述多个子像素中的子像素的所述有源区域中的凹陷部分,所述凹陷部分具有平坦部分、从所述平坦部分延伸的倾斜部分、以及从所述倾斜部分延伸的侧面部分,所述侧面部分比所述倾斜部分和所述平坦部分更远离所述基板;

设置在所述绝缘膜的所述凹陷部分的所述平坦部分和所述倾斜部分上的第一电极;

在所述第一电极上的堤部,所述堤部包括第一部分和第二部分,其中,所述堤部的所述第一部分与所述绝缘膜的所述倾斜部分重叠,并且所述堤部的第二部分与所述绝缘膜的所述侧面部分重叠;

在所述第一电极上并与所述绝缘膜的所述凹陷部分重叠的有机层,所述有机层发出蓝光并包括最大发光波长为457nm的第一发光掺杂剂或半峰全宽(FWHM)为30nm或更小的第二发光掺杂剂;

设置在所述有机层和所述堤部上的第二电极;以及

帽盖层,处于全部的所述第二电极上或除了所述第二电极的与所述凹陷部分的所述平坦部分重叠的部分之外的全部的所述第二电极上,

其中,在所述凹陷部分中所述堤部和所述第一电极不重叠的第一区域是第一发光区域,并且所述第一电极与所述堤部的所述第一部分重叠的第二区域是第一非发光区域,所述第一电极与所述倾斜部分重叠的第三区域是第二发光区域,并且所述第一电极与所述堤部的所述第一部分重叠的第三区域是第二非发光区域。

有机发光显示面板以及包括其的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年12月17日提交的韩国专利申请No.10-2018-0163392的优先权权益,通过引用将该韩国专利申请的公开内容的全文并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及有机发光显示面板以及包括有机发光显示面板的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 随着信息型社会的到来,对用在显示装置、照明装置等中的各种显示面板的需求也不断增长。在各种类型的显示面板中,有机发光显示面板的优点在于总重量和厚度的减少,因为不需要额外的光源。结果,对有机发光显示面板的需求一直在平稳增长。

[0005] 然而,在操作包括发射光的有机层的有机发光显示面板时,存在这样的问题:由于从有机层发射的光中的一些不能被发射到有机发光显示面板之外并因此被捕获在有机发光显示器件内而降低了有机发光显示面板的光提取效率并且降低了对应的发光效率。

发明内容

[0006] 相应地,本公开涉及充分避免了因现有技术的限制和缺陷所引起的一种或多种问题并具有提高的光提取效率的有机发光显示面板和有机发光显示装置。本公开的附加特征和优点将在随后的描述中进行阐述,并且部分地将从该描述显而易见,或者可以通过实践本公开而习知。通过在书面描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构将实现并获得本公开的所述目的和其他优点。

[0007] 本公开的至少一个目的在于提供具有用于防止相邻子像素之间的颜色混合的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0008] 本公开的至少一个其他目的在于提供具有用于减小从有机层发射的光被提取到显示面板外部所经的距离的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0009] 本公开的至少另外一个目的在于提供具有其中发射等同颜色的一个或多个发光区域的颜色坐标相互对应的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0010] 根据本公开的实施例,一种有机发光显示面板,包括:基板,其包括具有多个子像素的有源区域,在该有源区域中显示图像;基板之上的绝缘膜,该绝缘膜包括在多个子像素中的子像素的有源区域中的至少一个凹陷部分,该凹陷部分具有平坦部分和从平坦部分延伸的倾斜部分、以及从倾斜部分延伸的侧面部分,侧面部分比倾斜部分和平坦部分更远离基板;设置在绝缘膜的凹陷部分的平坦部分、倾斜部分和侧面部分上的第一电极;在第一电极上的堤部,堤部包括第一部分和第二部分,其中堤部的第一部分与绝缘膜的倾斜部分重叠,并且堤部的第二部分与绝缘膜的侧面部分重叠;在第一电极上并与绝缘膜的凹陷部分重叠的有机层,该有机层包括以下中的至少一种:最大发光波长为457nm的第一发光掺杂剂,半峰全宽(FWHM)为30nm或更小的第二发光掺杂剂,或最大发光波长为457nm并且半峰全

宽为30nm或更小的第三发光掺杂剂;以及在有机层和堤部上的第二电极。

[0011] 在一个实施例中,一种有机发光显示装置包括:基板,其包括具有多个子像素的有源区域,在该有源区域中显示图像;基板之上的绝缘膜,该绝缘膜包括在多个子像素中的子像素的有源区域中的凹陷部分,该凹陷部分具有平坦部分、从平坦部分延伸的倾斜部分、以及从倾斜部分延伸的侧面部分,侧面部分比倾斜部分和平坦部分更远离基板;设置在绝缘膜的凹陷部分的平坦部分和倾斜部分上的第一电极;在第一电极上的堤部,堤部包括第一部分和第二部分,其中堤部的第一部分与绝缘膜的倾斜部分重叠,并且堤部的第二部分与绝缘膜的侧面部分重叠;在第一电极上并与绝缘膜的凹陷部分重叠的有机层,该有机层发出蓝光并包括最大发光波长为457nm的第一发光掺杂剂或半峰全宽(FWHM)为30nm或更小的第二发光掺杂剂;设置在有机层和堤部上的第二电极;以及在全部的第二电极上或除了第二电极的与凹陷部分的平坦部分重叠的部分之外的全部的第二电极上的帽盖层,其中,在凹陷部分中堤部和第一电极不重叠的第一区域是第一发光区域,第一电极与堤部的第一部分重叠的第二区域是第一非发光区域,第一电极与倾斜部分重叠的第三区域是第二发光区域,并且第一电极与堤部的第一部分重叠的第三区域是第二非发光区域。

[0012] 根据本公开的实施例,有可能提供具有提高了发光效率的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0013] 根据本公开的实施例,有可能提供能够防止相邻子像素之间的颜色混合的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0014] 根据本公开的实施例,有可能提供具有用于减小从有机层发射的光被提取到显示器外部所经的距离的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0015] 根据本公开的实施例,有可能提供具有其中发射等同颜色的一个或多个发光区域的颜色坐标相互对应的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。应当理解,上文的一般描述和下文的详细描述均为示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0016] 图1是示意性地示出了根据本公开的实施例的有机发光显示装置的配置的方框图。

[0017] 图2是示出了3T(晶体管)1C(电容器)结构的图示,其中,一个子像素还包括电连接于驱动晶体管的第二节点和参考电压线之间的第二晶体管。

[0018] 图3是示出了根据本公开的实施例的包括在有机发光显示面板的有源区域中的发光区域和非发光区域的平面图。

[0019] 图4是示出了根据本公开的实施例的沿图3的A-B线截取的焊盘区域的部分的截面图。

[0020] 图5是根据本公开的实施例的图4中的X部分的放大图。

[0021] 图6是根据本公开的实施例的图4中的Y部分的放大图。

[0022] 图7和图8是示出了根据本公开的实施例的适用于有机发光显示面板的发光层的发光掺杂剂的特性的图示。

[0023] 图9和图10是示出了根据本公开的实施例的在包括第一到第三发光掺杂剂之一的

有机发光显示面板与不包括任何发光掺杂剂的有机发光显示面板之间处于数字电影极化 P3 (DCI-P3) 颜色空间 (例如, 色域) 中的蓝光的特性的差异的曲线图。

[0024] 图11和图12是示出根据本公开的另一实施例的应用于有机发光显示面板的子像素的截面图。

[0025] 图13是示出根据本公开的实施例的帽盖层可应用于有机发光显示面板的有源区域中的所有子像素的图示。

[0026] 图14是示出了根据本公开的实施例的在包括第一到第三发光掺杂剂之一并且应用了图13的帽盖层的有机发光显示面板与不包括任何发光掺杂剂且未应用所述帽盖层的有机发光显示面板之间处于DCI-P3颜色空间 (例如, 色域) 中的蓝光的特性的差异的曲线图。

[0027] 图15是示出了根据本公开的进一步的其他实施例的有机发光显示面板的截面图。

[0028] 图16是示出了根据本公开的另一其他实施例的有机发光显示面板的区域的截面图。

具体实施方式

[0029] 通过参考下文结合附图详细描述的本公开的各个方面, 本公开的优点和特征以及实现其的方法将变得显而易见。然而, 本公开不限于下文阐述的各个方面, 而是可以通过各种不同的形式实施。提供下文的各个方面只是为了完整地公开本公开以及为本公开的范围所属领域的技术人员提供信息, 并且本公开仅由所附权利要求的范围限定。

[0030] 此外, 用于描述本公开的示例性实施例的附图中所示的形状、尺寸、比例、角度、数量等只是示例, 并且本公开不限于此。本说明书一般通篇以类似的附图标记表示类似的元件。此外, 在本公开的下述说明中, 当确定对本文并入的公知功能和配置的详细描述可能使本公开的一些实施例中的主题变得相当不清楚时, 这样的详细描述将被省略。本文使用的诸如“包括”、“具有”、“含有”、以及“包含”的术语一般意在允许添加其他部件, 除非所述术语与术语“仅”一起使用。如本文所用, 单数形式意在包括复数形式, 除非上下文做出另外的明确指示。

[0031] 在解释本公开的实施例的任何元件或特征时, 即使在未做具体描述时, 也应当认为层、区或区域的任何外形尺寸和相对尺寸包括容差或误差范围。

[0032] 此外, 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。所述术语中的每者并非被用来限定元件的实质、顺序或数量, 而是仅用来将对应的元件与其他元件区分开。在提到一个元件被“连接”或“耦接”到另一元件时, 应当解释为: 另一元件可以“插入”在所述元件之间或者所述元件可以经由另一元件相互“连接”或“耦接”; 以及一个元件可以直接连接或耦接至另一元件。诸如“在……上”、“在……上方”、“在……下方”、“在……之下”、“在……下面”、“下部”、“上部”、“附近”、“接近”、“相邻”等的空间相对术语在本文中可以用于描述如附图中所示的一个元件或特征相对于 (一个或多个) 另一元件或特征的关系, 并且应当解释为一个或多个元件可以进一步“插入”在所述元件之间, 除非使用了诸如“直接”、“仅”的术语。

[0033] 本公开的实施例的任何元件或特征不限于上文描述的术语的特定含义。本文使用的术语只是为了达到描述示例的目的, 而非意在限制本公开。尽管“第一”、“第二”等术语用

于描述各种元件或特征,但是这些元件不受这些术语的限制。这些术语只是用来将一个元件与其他元件区分开。因此,下文将提到的第一元件在本公开的技术构思中可以是第二元件。此外,术语“可以”完全涵盖术语“能够”的全部含义。

[0034] 本公开的各种示例性实施例的元件或特征可以部分地或全部地相互组合或结合并且可以按照本领域普通技术人员充分理解的各种技术方式来紧密连接和操作,并且可以独立地或者相互结合地实施各种示例性实施例。

[0035] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的示例性实施例。

[0036] 图1是示意性地示出了根据本公开的实施例的有机发光显示装置的配置的方框图。

[0037] 根据本公开的实施例,显示装置可以包括用于显示图像或输出光的面板PNL以及用于驱动面板PNL的驱动电路(或驱动器)。

[0038] 面板PNL可以包括多条数据线DL以及多条栅极线GL,并且包括多个子像素SP,多个子像素SP由多条数据线DL和多条栅极线GL限定并且布置成矩阵形式。

[0039] 多条数据线DL和多条栅极线GL可以被布置为在面板PNL中彼此相交。例如,多条栅极线GL可以沿第一方向布置或者布置在行或列之一上,并且多条数据线DL可以沿第二方向布置或者可以布置在行或列中的另一者上。在下文中为了便于描述和理解,可以认为多条栅极线GL布置在一个或多个行上,并且多条数据线DL布置在一个或多个列上。

[0040] 根据子像素的结构等,面板PNL可以包括除了多条数据线DL和多条栅极线GL之外的其他类型的信号线。例如,显示面板还可以包括至少一条驱动电压线、至少一条参考电压线或者至少一条公共电压线等。

[0041] 例如,取决于子像素的结构或者面板的类型(例如,LCD面板、OLED面板等)等,一条或多条不同类型的信号线可以设置在面板PNL中。在本公开中,信号线可以表示包括被施加信号的电极的物项。

[0042] 面板PNL可以包括显示图像的有源区域A/A以及位于有源区域A/A的外部区域中的不显示图像的非有源区域N/A。这里,非有源区域N/A可以被称作面板或显示装置的边框区域或边缘区域。

[0043] 多个子像素SP布置在有源区域A/A中,以用于显示图像。

[0044] 包括至少一个焊盘(例如,导电迹线)并且电连接至数据驱动器DDR的焊盘区域设置在非有源区域N/A中。多条数据链路线可以设置在非有源区域N/A中,以用于将焊盘区域电连接至多条数据线DL。在这种情况下,多条数据链路线可以是多条数据线DL的延伸至非有源区域N/A的部分,或者可以是电连接至多条数据线DL的单独图案。

[0045] 此外,非有源区域N/A还可以包括栅极驱动相关线,其用于将驱动用于驱动至少一个子像素的至少一个晶体管的至少一个栅极所需的电压(信号)从电连接至数据驱动器DDR的焊盘输送至栅极驱动器GDR。例如,栅极驱动相关线可以包括用于输送时钟信号的时钟线、用于输送栅极电压VGH和VGL的栅极电压线、或者用于输送生成扫描信号所需的各种控制信号的栅极驱动控制线等等。与布置在有源区域A/A中的栅极线GL不同,栅极驱动相关线布置在非有源区域N/A中。

[0046] 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。

[0047] 数据驱动器DDR可以通过向多条数据线DL输出数据电压而驱动多条数据线DL。

[0048] 栅极驱动器GDR可以通过向多条栅极线GL输出扫描信号而驱动多条栅极线GL。

[0049] 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和GCS,并且可以控制数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR的驱动和/或操作。此外,控制器CTR可以向数据驱动器DDR提供图像数据DATA。

[0050] 控制器CTR根据在每一帧中处理的定时开始扫描操作,将从其他装置或图像提供源输入的图像数据转换成在数据驱动器DDR中使用的数据信号形式,并且之后输出由转换得到的图像数据DATA,并在与扫描操作对准的预先配置的时间控制对至少一条数据线的驱动。

[0051] 为了控制数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR,控制器CTR接收来自其他装置或图像提供源(例如,主机系统)的定时信号(诸如,垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据启用DE信号、时钟信号CLK等),并生成各种控制信号,并且将生成的信号输出至数据驱动器DDR和栅极驱动器GDR。

[0052] 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、栅极输出启用信号GOE等的各种栅极控制信号GCS。

[0053] 而且,为了数据驱动器DDR,控制器CTR输出包括源极起始脉冲SSP、源极抽样时钟SSC、源极输出启用信号SOE等的各种数据控制信号DCS。

[0054] 控制器CTR可以是在典型的显示技术中使用的定时控制器,或者可以是除了能够执行定时控制器的典型功能之外还能够额外地执行其他控制功能的控制设备/装置。

[0055] 控制器CTR可以被实施成与数据驱动器DDR分开的单元,或者可以与数据驱动器DDR集成并且被实施成集成电路。

[0056] 数据驱动器DDR接收来自控制器CTR的图像数据DATA,并且将数据电压提供给多条数据线DL。因而,数据驱动器DDR驱动多条数据线DL。在本文中,数据驱动器DDR还可以被称为“源极驱动器”。

[0057] 数据驱动器DDR可以通过各种接口向控制器CTR发送各种信号和/或从控制器CTR接收各种信号。

[0058] 栅极驱动器GDR可以通过向多条栅极线GL依次提供扫描信号而依次驱动多条栅极线GL。在本文中,栅极驱动器GDR还可以被称为“扫描驱动器”。

[0059] 根据控制器CTR的控制,栅极驱动器GDR依次向多条栅极线GL提供诸如导通电压或截止电压的扫描信号。

[0060] 在通过来自栅极驱动器GDR的扫描信号使特定栅极线有效(asserted)时,数据驱动器DDR将接收自控制器CTR的图像数据DATA转换成模拟数据电压,并且将所得到的模拟数据电压提供给多条数据线DL。

[0061] 根据驱动方案、面板设计方案等,数据驱动器DDR可以但不限于仅位于面板PNL的一侧(例如,上侧或下侧)上,或者在一些实施例中,可以但不限于位于面板PNL的两侧(例如,上侧和下侧)上。

[0062] 根据驱动方案、面板设计方案等,栅极驱动器GDR可以但不限于仅位于面板PNL的一侧(例如,左侧或右侧)上,或者在一些实施例中,可以但不限于位于面板PNL的两侧(例如,左侧和右侧)上。

[0063] 数据驱动器DDR可以是通过包括一个或多个源极驱动器集成电路SDIC而实施的。

[0064] 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或者输出缓冲器等。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。

[0065] 每个源极驱动器集成电路SDIC可以按照卷带式自动接合(TAB)类型或者玻璃上芯片(COG)类型连接至面板PNL的焊盘(例如,接合焊盘),或者可以直接设置在面板PNL上。在一些实例中,每个源极驱动器集成电路SDIC可以被集成并且设置在面板PNL上。此外,每个源极驱动器集成电路SDIC可以是按照膜上芯片(COF)类型实施的。在这种情况下,每个源极驱动器集成电路SDIC可以被安装在电路膜上,并且可以经由电路膜而电连接至布置在面板PNL中的数据线DL。

[0066] 栅极驱动器GDR可以包括多个栅极驱动电路GDC。多个栅极驱动电路GDC可以分别对应于多条栅极线GL。

[0067] 每个栅极驱动电路GDC可以包括移位寄存器、电平移位器等。

[0068] 每个栅极驱动电路GDC可以按照卷带式自动接合(TAB)类型或者玻璃上芯片(COG)类型连接至面板PNL的焊盘,例如接合焊盘。此外,每个栅极驱动电路GDC可以是按照膜上芯片(COF)类型实施的。在这种情况下,每个栅极驱动电路GDC可以被安装在电路膜上,并且可以经由电路膜而电连接至布置在面板PNL中的栅极线GL。此外,每个栅极驱动电路GDC可以按照面板内栅极(GIP)类型集成到面板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。

[0069] 图2是示出了3T(晶体管)1C(电容器)结构的图示,其中,一个子像素还包括电连接于驱动晶体管的第二节点和参考电压线之间的第二晶体管。

[0070] 参考图2,第二晶体管T2可以电连接于驱动晶体管DRT的第二节点N2和参考电压线RVL之间,并且可以通过经由第二晶体管T2的栅极节点接收感测信号SENSE来控制第二晶体管T2的导通-截止操作。

[0071] 第二晶体管T2的漏极节点或源极节点电连接至参考电压线RVL,并且第二晶体管T2的源极节点或漏极节点电连接至驱动晶体管DRT的第二节点N2。

[0072] 第二晶体管T2可以在显示驱动段期间导通,或者可以在用于感测驱动晶体管DRT的特征值或者有机发光二极管OLED的特征值的感测驱动段期间导通。

[0073] 第二晶体管T2可以根据对应的驱动定时(例如,显示驱动定时或者感测驱动段中的重置定时)由感测信号SENSE导通,并且将供应给参考电压线RVL的参考电压Vref传送至驱动晶体管DRT的第二节点N2。

[0074] 此外,第二晶体管T2可以根据对应的驱动定时(例如,感测驱动段中的抽样定时)由感测信号SENSE导通,并且将驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压传送至参考电压线RVL。

[0075] 换言之,第二晶体管T2可以控制驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压状态,或者可以将驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压传送至参考电压线RVL。

[0076] 参考电压线RVL可以电连接至模数转换器,该模数转换器感测参考电压线RVL的电压,将所感测到的电压转换成数字值,并且输出包括数字值的感测数据。

[0077] 模数转换器可以被包括在实施数据驱动器DDR的源极驱动集成电路SDIC中。

[0078] 来自模数转换器的感测数据可以用于感测驱动晶体管DRT的特征值(例如,阈值电压、迁移率等)或者有机发光二极管OLED的特征值(例如,阈值电压等)。

[0079] 与此同时,存储电容器Cst可以是配置为位于驱动晶体管DRT的外部的外部电容器,而不是存在于驱动晶体管DRT的第一节点(N1)和第二节点N2之间的作为寄生电容器(例如,Cgs、Cgd)的内部电容器。

[0080] 驱动晶体管DRT、第一晶体管T1和第二晶体管T2中的每者可以是n型晶体管或者p型晶体管。

[0081] 第一扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以是不同的栅极信号。在这种情况下,第一扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以通过不同栅极线分别供应给第一晶体管T1的栅极节点和第二晶体管T2的栅极节点。

[0082] 第一扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以是等同的栅极信号。在这种情况下,等同的栅极信号可以通过等同的栅极线共同供应给第一晶体管T1的栅极节点和第二晶体管T2的栅极节点。

[0083] 要指出的是,图2所示的子像素结构只是可能结构的一个示例,并且可以去除一个或多个晶体管,或者还可以包括一个或多个晶体管。在一些实施例中,还可以包括一个或多个电容器。

[0084] 在一些实施例中,多个子像素可以具有等同的结构,或者多个子像素中的一者或多者可以具有彼此不同的结构。

[0085] 面板PNL的亮度可以是不同的,其取决于在从设置在有源区域A/A中的有机发光器件发射出之后被提取到面板外部的光的量(下文为了便于描述被称为术语“提取光的量”)。换言之,面板PNL的亮度可以随着从有机发光器件提取到面板外部的光的量的增大而增强。在下文中,将描述用于增强提取光的量的被配置有薄膜晶体管的阵列的基板结构。

[0086] 根据本公开的实施例,显示面板(例如有机发光显示面板等)包括:包括有源区域的基板,多个子像素设置在有源区域之上;设置在基板之上并且在至少一个子像素的区域中包括至少一个凹陷部分的绝缘膜;设置在至少一个子像素的区域中的凹陷部分的侧面部分上以及凹陷部分上的第一电极;包括设置在凹陷部分的一部分上的第一部分和设置在侧面部分上的第二部分的堤部;与凹陷部分重叠并且设置在第一电极上的有机层;设置在有机层和堤部上的第二电极;以及设置在第二电极的全部或部分上的帽盖层。多个子像素可以包括至少一个蓝色子像素。设置在至少一个蓝色子像素中的有机层可以包括至少一种类型的发光掺杂剂,该发光掺杂剂具有457nm或更小的最大发光波长或者具有30nm或更小的半峰全宽(FWHM)。帽盖层可以由至少一个有机材料层形成。

[0087] 至少一个凹陷部分可以包括在设置于有源区域中的多个子像素中的至少一个子像素的绝缘膜中。

[0088] 将参考附图详细讨论上文描述的有机发光显示面板。

[0089] 图3是示出了根据本公开的实施例的包括在有机发光显示面板的有源区域中的发光区域和非发光区域的平面图。图4是示出了根据本公开的实施例的沿图3的A-B线截取的焊盘区域的部分的截面图。图4可以是设置在一个子像素中的构造和区域中的一些,并且更具体而言,可以是设置在焊盘区域中的一些构造和区域。

[0090] 参考图3,多个发光区域EA和多个非发光区域NEA设置在有源区域A/A中。

[0091] 如图3所示,在一些情况下,两个或更多子像素SP的发光区域EA的尺寸可以是不同的,但是本公开的实施例不限于此。

[0092] 设置在有源区域A/A中的每个子像素SP可以包括多个发光区域EA1和EA2。

[0093] 具体而言,一个子像素SP可以包括第一发光区域EA1以及围绕第一发光区域EA1的第二发光区域EA2。

[0094] 第一非发光区域NEA1可以设置在第一发光区域EA1和第二发光区域EA2之间。如图3所示,第一发光区域EA1和第二发光区域EA2与设置在第一发光区域EA1和第二发光区域EA2之间的第一非发光区域NEA1同心。

[0095] 第一发光区域EA1和第二发光区域EA2可以通过第一非发光区域NEA1相互隔开。

[0096] 如图3所示,第一发光区域EA1、第二发光区域EA2和第一非发光区域NEA1在平面图中可以呈八边形。然而,本公开的实施例不限于此。第一发光区域EA1、第二发光区域EA2和第一非发光区域NEA1在平面图中可以呈圆形、椭圆形或多边形,例如三角形、正方形、六边形等。

[0097] 一对第一发光区域EA1和第二发光区域EA2可以与另一对第一发光区域EA1和第二发光区域EA2间隔开。第二非发光区域NEA2可以设置在一对第一发光区域EA1和第二发光区域EA2与另一对第一发光区域EA1和第二发光区域EA2之间。

[0098] 第二非发光区域NEA2可以是对应于包括用于驱动第一发光区域EA1和第二发光区域EA2的电路的电路单元的全部或部分的区域。

[0099] 参考图4,设置在基板SUB之上的晶体管TR以及电连接至晶体管TR的有机发光器件OLED设置在有源区域(沿A/A、A-B截取的区域)中。此外,至少一个焊盘区域位于非有源区域(N/A)中。

[0100] 晶体管TR可以包括有源层ACT、栅极电极GATE、源极电极S和漏极电极D。

[0101] 有机发光器件OLED包括第一电极E1、包括发光层的有机层EL和第二电极E2。这里,第一电极E1可以是阳极电极,并且第二电极E2可以是阴极电极。然而,本公开的实施例不限于此。

[0102] 具体而言,缓冲层BUF设置在基板SUB上。晶体管的有源层ACT设置在缓冲层BUF上。栅极绝缘膜GI设置在有源层ACT上,并且栅极电极GATE设置在栅极绝缘膜GI上。

[0103] 与此同时,尽管在图4中未示出,但是根据本公开的实施例的有源层ACT包括沟道区域。有源层ACT的沟道区域可以与栅极绝缘膜GI和栅极电极GATE重叠。换言之,栅极绝缘膜GI和栅极电极GATE可以设置在有源层ACT的沟道区域上。

[0104] 层间绝缘膜INF设置在栅极电极GATE上。源极电极S和漏极电极D设置在层间绝缘膜INF上。源极电极S和漏极电极D可以被设置为在层间绝缘膜INF上相互间隔开。源极电极S和漏极电极D中的每者可以经由通过层间绝缘膜INF形成的孔而接触有源层ACT。

[0105] 基于上述结构,晶体管可以被设置在基板SUB之上,但是本公开的晶体管结构不限于此。

[0106] 例如,栅极电极GATE可以设置在基板SUB之上,有源层ACT可以设置在栅极电极之上,并且在有源层ACT之上,源极电极S可以被设置为与有源层ACT的一端重叠,并且漏极电极D可以被设置为与有源层ACT的另一端重叠。

[0107] 此外,钝化层PAS可以被设置为覆盖晶体管。

[0108] 绝缘膜INFA可以被设置在钝化层PAS上。

[0109] 绝缘膜INS可以由有机材料形成,但是本公开的实施例不限于此。

[0110] 这样的绝缘膜INS可以在一个子像素区域中具有至少一个凹陷部分。绝缘膜INS可以围绕凹陷部分CON,并且具有位于凹陷部分CON周围的侧面部分INSS。凹陷部分CON可以包括平坦部分CONP以及围绕平坦部分CONP的倾斜部分CONS。

[0111] 凹陷部分CON的平坦部分CONP的表面可以是平行于基板SUB的表面的部分。倾斜部分CONS可以围绕平坦部分CONP。倾斜部分CONS的表面可以是相对于基板SUB的表面具有某一角度的部分。也就是说,倾斜部分CONS的表面可以不平行(即,非平行)于基板SUB的表面。

[0112] 此外,绝缘膜INS可以具有与凹陷部分CON间隔开的孔。

[0113] 此外,第一电极E1可以设置在至少一个子像素区域中的绝缘膜INS的侧面部分INSS和凹陷部分CON上。

[0114] 与此同时,在与凹陷部分CON重叠的区域中,第一电极E1包括第一区域A1和从第一区域A1延伸的第二区域A2,在第一区域A1中,第一电极E1的表面平行于基板SUB的表面,在第二区域A2中,第一电极E1的表面相对于基板SUB的表面具有某一角度。也就是说,第二区域A2的表面可以不平行于基板SUB的表面。第一电极E1从第二区域A2延伸出去,并且包括第三区域A3,在第三区域A3中,第一电极E1的表面平行于基板SUB的表面。第三区域A3可以是与凹陷部分CON的侧面部分INSS重叠的区域。

[0115] 此外,如上文,绝缘膜INS在至少一个子像素区域中可以包括与凹陷部分CON间隔开的至少一个孔。晶体管TR和有机发光器件OLED的第一电极E1可以通过绝缘膜INS的孔而电连接。

[0116] 具体而言,第一电极E1可以电连接至晶体管TR的源极电极S或漏极电极D。

[0117] 堤部BANK可以设置在第一电极E1的一部分和绝缘膜INS上。

[0118] 堤部BANK可以包括在对应于绝缘膜INS的凹陷部分CON的一部分的区域中处于第一电极E1上的第一部分P1以及在对应于绝缘膜INS的侧面部分INSS的区域中处于第一电极E1和绝缘膜INS上的第二部分P2。

[0119] 这样的堤部BANK可以被设置为在与凹陷部分CON重叠的区域中不覆盖第一电极E1的上表面的一部分。也就是说,至少一个子像素可以具有其中第一电极E1不与堤部BANK重叠的区域。

[0120] 包括发光层的有机层EL可以被设置在不与堤部BANK重叠的第一电极E1上。这样的有机层EL可以与第一电极EL的一部分以及堤部BANK的一部分重叠。

[0121] 此外,第二电极E2可以被设置为覆盖有机层EL和堤部BANK。

[0122] 与此同时,有机发光器件OLED的有机层EL可以通过具有平直度的气相沉积或者涂覆法而形成。例如,有机层EL可以通过物理气相沉积PVD方法(例如,蒸镀工艺)形成。

[0123] 在通过上文描述的方法形成的有机层EL中,相对于水平面或者基板表面成某一角度的区域的厚度可以比平行于水平面或者基板表面的区域的厚度小。

[0124] 例如,有机层EL在对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中的厚度可以比有机层EL在未被堤部BANK覆盖的第一电极E1的上表面上的厚度薄。此外,有机层EL在对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中的厚度可以比有机层EL在凹陷部分CON的侧面部分INSS上的厚度薄。

[0125] 在有机发光器件OLED受到驱动时,有机层EL的厚度相对较薄的区域,即,对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域可以具有最高电流密度和最高电场。

[0126] 相应地,有机发光器件OLED在对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中的发光特性可以不同于有机发光器件OLED在对应于凹陷部分CON的平坦部分CONP的区域中的发光特性,并且因而这样的结构可能加速电子元件的劣化。

[0127] 根据本公开的实施例,由于堤部BANK被设置为覆盖凹陷部分CON的倾斜部分CONS,因此有可能防止处于对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中的电子元件的劣化,并且防止发光特性在每个区域中不同的现象。

[0128] 然而,本公开的实施例不限于这样的有机层EL的厚度,并且有机层EL的厚度可以具有对应于其位置的厚度。

[0129] 第一电极E1可以被配置为包括反射电极。

[0130] 第一电极E1可以被设置为覆盖绝缘膜INS的凹陷部分CON的平坦部分CONP和倾斜部分CONS。

[0131] 第二电极E2可以由半透明材料或者透明导电材料形成。

[0132] 因而,从有机层EL发射的光中的一些可以被从设置在对应于倾斜部分CONS的区域中的第一电极E1反射,并且之后被提取到面板PNL外部。当从有机层EL发射的光中的一些通过从第一电极E1的第一部分A2反射而被提取到面板外部时,光可以被提取到外部而不被吸收到第二电极E2中。

[0133] 相应地,有可能增强有机发光显示面板的光提取效率。

[0134] 此外,如图4所示,接触第二电极E2的辅助电极AE(或者可以被称为辅助线)可以被进一步设置在有源区域A/A中的对应于第二非发光区域NEA2的区域中。

[0135] 具体而言,辅助电极AE可以被设置在层间绝缘膜INF上。钝化层PAS、绝缘膜INS和堤部BANK可以具有不覆盖辅助电极AE的孔。第二电极E2可以通过钝化层PAS、绝缘膜INS和堤部层BANK的孔接触辅助电极AE。

[0136] 例如,在有机发光显示面板是具有大面积的显示面板的情况下,可能发生由于第二电极E2的电阻引起的电压降,从而导致面板的外侧边缘和中心之间的亮度差异。然而,在根据本公开的实施例的有机发光显示面板中,有可能通过接触第二电极E2的辅助电极AE来克服电压降的发生。因而,在根据本公开的实施例的有机发光显示面板具有大面积的情况下,有可能防止在面板中出现亮度差。

[0137] 图4示出了一个辅助电极AE被设置在一个子像素SP中,但是本公开不限于此。例如,多个子像素SP中的每个可以设置一个辅助电极AE。

[0138] 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具有大面积的情况下,面板可以不包括辅助电极AE。

[0139] 如图4所示,至少一个存储电容器可以被设置在有源区域A/A中。存储电容器可以包括设置在与栅极电极GATE等同的层中的第一存储电容器电极C1以及设置在与源极电极S和漏极电极D等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的结构不限于此。

[0140] 此外,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。

[0141] 例如,第一焊盘电极P1可以设置在设置于焊盘区域中的多个绝缘膜BUF和GI上。层间绝缘膜INF可以设置在第一焊盘电极P1上,其上表面的部分未被第一焊盘电极P1覆盖。接

触第一焊盘电极P1的第二焊盘电极P2可以被设置在第一焊盘电极P1和层间绝缘膜INF之上。

[0142] 尽管图4未示出,但是各种电路膜等可以电连接至第二焊盘电极P2。

[0143] 将参考图5和图6详细讨论根据本公开的实施例的有机发光显示面板的结构以及对应的光路径。

[0144] 图5是图4的X部分的放大图。图6是图4中的Y部分的放大图。

[0145] 参考图5,至少一个子像素SP可以包括至少两个发光区域EA1和EA2。非发光区域NEA1可以设置在两个发光区域EA1和EA2之间。

[0146] 具体而言,第一发光区域EA1可以是对应于绝缘膜INS的凹陷部分CON的部分的区域。

[0147] 换言之,第一发光区域EA1可以是在凹陷部分CON的平坦部分CONP中不与堤部BANK的第一部分P1重叠的区域。

[0148] 此外,第一发光区域EA1可以是有机层EL发射的光中的一些光L1通过有机层EL和第二电极E2被提取到面板外部的区域。

[0149] 此外,第一发光区域EA1可以是有机层EL发射的光中的一些光L1(下文称为“第一光”) 在抵达第一电极E1之后被从第一电极E1反射、并且之后反射光依次通过有机层EL和第二电极E2被提取到面板外部的区域。

[0150] 这样的第一发光区域EA1可以被第一非发光区域NEA1围绕。

[0151] 第一非发光区域NEA1可以对应于其中BANK与凹陷部分的平坦部分CONP重叠的区域。换言之,第一非发光区域NEA1可以对应于BANK的第一部分(P1) 与凹陷部分CON的平坦部分CONP重叠的区域。

[0152] 第一非发光区域NEA1可以是因从有机层EL发射的光中的一些光L3传播至对应于堤部BANK的第一部分P1的区域但是所传播的光未被提取到面板外部而形成的区域。换言之,第一非发光区域NEA1可以是这样一个区域,其中,尽管从有机层EL发射的光沿平行于平坦部分CONP的方向传输并且抵达第一电极E1,但是光被捕获在子像素内部,因为光未被从第一电极E1充分反射以允许光被提取到外部。

[0153] 第二发光区域EA2可以被设置为围绕第一非发光区域NEA1。第二发光区域EA2可以是对应于其中第一电极E1与凹陷部分CON的倾斜部分CONS重叠的区域的区域。换言之,第二发光区域EA2可以是对应于第一电极E1的第二区域A2的区域。

[0154] 从有机层EL发射的光中的一些光L2(下文称为“第二光”) 可以传播至对应于第一电极E1的第二区域A2的区域。

[0155] 具体而言,第二光L2通过堤部BANK的第一部分P1抵达对应于第一电极E1的第二区域(A2) 的部分的区域。抵达第一电极E1的第二光L2被从第一电极E1反射,并且之后通过堤部BANK的第一部分P1、有机层EL和第二电极E2被提取到外部。因而,由于第二光L2被提取到外部,因此存在第二发光区域EA2。

[0156] 与此同时,设置在第一发光区域EA1和第二发光区域EA2之间的第一非发光区域NEA1可以是既存在第一发光区域EA1的可见光又存在第二发光区域EA2的可见光的区域,但是本公开的实施例不限于此。

[0157] 第二非发光区域NEA2可以被设置为围绕第二发光区域EA2。第二非发光区域NEA2

可以对应于设置BANK的第二部分P2的区域。

[0158] 在根据本公开的实施例的有机发光显示面板中,设置在凹陷部分CON的倾斜部分CONS中的堤部BANK和凹陷部分CON的倾斜部分CONS可以具有特定条件,从而提高从第二发光区域EA2提取的光的量。

[0159] 参考图6,绝缘膜INS的倾斜部分CONS的高度H1(或者凹陷部分CON的深度)可以大于等于 $0.7\mu\text{m}$ 。这里,倾斜部分CONS的高度H1是指从在凹陷部分CON的平坦部分CON的表面中的平行于基板SUB的表面延伸的线到侧面部分INSS的最短距离。

[0160] 与此同时,凹陷部分CON的倾斜部分CONS所处的绝缘膜INS的高度H1的实施例不限于这样的特定值。例如,对于绝缘膜INS的高度而言,使绝缘膜INS的凹陷部分不暴露设置在绝缘膜INS的下部上或者设置在绝缘膜INS之下的构造的高度H1就足够了。

[0161] 倾斜部分CONS的高度H1可以大于设置在凹陷部分CON的侧面部分INSS上的堤部BANK的高度H2。换言之,倾斜部分CONS的高度H1可以大于堤部BANK的第二部分P2的高度H2。

[0162] 因而,倾斜部分CONS的高度H1越大,从第一电极E1的第二部分A2反射的光的量就越大。因此,可以提高光提取效率。

[0163] 此外,凹陷部分CON的倾斜部分CONS相对于水平面或者基板表面的角度可以大于等于 27° 并且小于 80° 。

[0164] 在角度小于 27° 的情况下,从有机层EL发射的光未抵达位于倾斜部分CONS上的第一电极E1,并且因此光朝向相邻的一个或多个其他子像素传播并与其他颜色混合,或者被捕获在面板PNL内部并且不能被提取到面板外部。

[0165] 在角度A大于 80° 的情况下,可能在第一电极E1等设置于绝缘膜INS的倾斜部分CONS上的构造中发生连接断开。

[0166] 此外,在对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中,第一电极E1(反射电极)的表面(例如上表面)与堤部BANK(例如,其上表面)之间的距离W可以小于等于 $3.2\mu\text{m}$ 、 $2.6\mu\text{m}$ 或 $2.0\mu\text{m}$ 。

[0167] 换言之,在第一电极E1的第二区域A2中,第一电极的表面与堤部BANK之间的距离W可以小于等于 $3.2\mu\text{m}$ 、 $2.6\mu\text{m}$ 或 $2.0\mu\text{m}$ 。

[0168] 由于距离W较小,第一发光区域EA1的尺寸可以增大,并且能够提高光提取效率,因为从第一电极E1的第二区域A2反射的光被提取到外部所经的距离减小了。相应地,距离W的值的下限的实施例不限于这样的特定值。距离W的值的下限可以优选大于等于 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.3\mu\text{m}$ 或 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0169] 通过如上文所述的调整距离W的范围,有可能提供使第一发光区域EA1的尺寸能够增大并且能够提高光提取效率的有机发光显示面板。

[0170] 与此同时,在从有机层EL发射的光中,已经抵达对应于第一电极E1的第二区域A的部分的区域的第二光L2两次传播通过堤部BANK,直到第二光L2被提取到外部为止。

[0171] 然而,由于堤部BANK能够吸收可见光的波长范围中的短波长范围中的光,因而第二光L2被提取的第二发光区域EA2的颜色坐标可以不同于第一光L1在不传播通过堤部BANK的情况下被提取到外部时的第一发光区域EA1的颜色坐标。例如,第二发光区域EA2的颜色坐标可以移向比第一发光区域EA1的颜色坐标更长的波长。结果,第一发光区域EA1和第二发光区域EA2的颜色可以混合,并且因此可能不满足色域。

[0172] 然而,根据本公开的实施例的有机发光显示面板可以在设置于至少一个蓝色子像素中的有机层的发光层中包括至少一种类型的发光掺杂剂DP,该发光掺杂剂具有457nm或更小的最大发光波长和/或具有30nm或更小的半峰全宽(FWHM)。

[0173] 具体而言,图7和图8中描述的第一到第三发光掺杂剂中的至少一种可以包括在设置于至少一个蓝色子像素中的有机层的发光层中。

[0174] 图7和图8是示出了根据本公开的实施例的适用于有机发光显示面板的发光层的发光掺杂剂的特性的图示。

[0175] 参考图7和图8,第一到第三发光掺杂剂中的至少一种可以包括在根据本公开的实施例的有机发光显示面板的有机层EL的发光层中。

[0176] 第一发光掺杂剂的最大发光波长可以是457nm或更短。第二发光掺杂剂的半峰全宽(FWHM)可以是30nm或更小。第三发光掺杂剂的最大发光波长可以是457nm,并且半峰全宽(FWHM)可以是30nm或更小。

[0177] 第一到第三发光掺杂剂中的至少一种可以包括在设置于蓝色子像素中的有机层EL中。

[0178] 与此同时,对比示例1中的发光掺杂剂可以具有超过457nm的最大发光波长以及超过30nm的半峰全宽。

[0179] 在对比示例1中的发光掺杂剂被应用于有机发光显示装置的情况下,面板的颜色坐标可以移向更长波长,并且因而色域可以被缩小。

[0180] 下文将讨论应用第一到第三发光掺杂剂之一的有机发光显示面板与不应用根据本公开的实施例的发光掺杂剂中的至少一种(即,应用对比示例1的发光掺杂剂)的有机发光显示面板之间的DCI-P3颜色空间中的特性差异。

[0181] 图9和图10是示出了包括第一到第三发光掺杂剂之一的有机发光显示面板与包括对比示例1的发光掺杂剂的有机发光显示面板之间的DCI-P3颜色空间中的蓝光的特性差异的曲线图。

[0182] 在图9和图10中,对比示例2是包括对比示例1的发光掺杂剂的有机发光显示面板。实施例1是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第一发光掺杂剂的有机发光显示面板。实施例2是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第二发光掺杂剂的有机发光显示面板。实施例3是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第三发光掺杂剂的有机发光显示面板。

[0183] 在图9的曲线图中,水平轴指示有机层的厚度,并且垂直轴指示DCI-P3颜色空间中的蓝色颜色坐标。

[0184] 为了满足有机发光显示面板的优良色域,蓝色颜色坐标的最小值必须低于值K1。

[0185] 然而,参考图9,对比示例2的有机发光显示面板表明蓝色颜色坐标的最小值未落到值K2以下。

[0186] 在对比示例2中,从有机发光显示面板发射的光中的具有短波长的光向长波长移动,因而产生不良色域。

[0187] 另一方面,本公开的实施例1到3的有机发光显示面板表明蓝色颜色坐标的最小值落到值K1或更小,由此表现出优良色域。

[0188] 这里,值K1可以是0.056,并且值K2可以是0.067。

[0189] 此外,在图10中,水平轴指示对比示例2、实施例1、实施例2和实施例3,并且垂直轴表示基于值K1,DCI-P3是否令人满意。

[0190] 参考图10,对比示例2的有机发光显示面板具有大于值K1的蓝色颜色坐标。也就是说,对比示例2的有机发光显示面板不满足DCI-P3。

[0191] 另一方面,对比示例3的有机发光显示面板具有大于值K1的蓝色颜色坐标。也就是说,实施例1到3的有机发光显示面板满足DCI-P3。

[0192] 具体而言,实施例1到3的有机发光显示面板的蓝色颜色坐标中的每者可以比对比示例2的有机发光显示面板的蓝色颜色坐标小0.009、0.01或0.021。

[0193] 也就是说,在根据本公开的实施例1到3的有机发光显示面板中,第一到第三发光掺杂剂中的至少一种包括在至少一个蓝色子像素的发光层中,并且因此有可能提供具有优良色域的有机发光显示面板。

[0194] 这意味着,第一发光区域EA1的颜色坐标对应于(即,匹配)第二发光区域EA2的颜色坐标。换言之,从第二发光区域EA2提取的第二光L2的颜色坐标的变化幅度可能不是由堤部BANK引起的。也就是说,即使在堤部BANK吸收第二光L2的一些短波长的情况下,由于至少一个蓝色子像素的发光层中包括第一到第三发光掺杂剂中的至少一种,也有可能防止第二发光区域EA2的颜色移向长波长。

[0195] 与此同时,根据本公开的实施例的有机发光显示面板还可以包括处于有机发光显示器件OLED(例如,有机发光二极管等)的第二电极E2上的帽盖层。在这种情况下,有可能提高光提取效率。

[0196] 在下文的描述(例如,联系图11和图14所例示和描述的)中,为了便于说明,可能不再重复描述上文讨论的实施例或示例的某些构造、效果等。也就是说,即使在下文的描述中为了便于说明未加讨论,也能够将上文在实施例或示例中描述的一个或多个特征、构造或结构等同地应用于或者结合到下文描述的实施例或示例中的每者中。本文的一个或多个实施例或示例的任何完全或部分组合也是本公开的部分。

[0197] 下文将联系图11和图12讨论与帽盖层有关的实施例。

[0198] 图11和图12是示出了应用于根据本公开的实施例的应用于有机发光显示面板的子像素的截面图。

[0199] 图11和图12所示的子像素可以是包括在有机发光显示面板中的蓝色子像素,但是本公开的实施例不限于此。

[0200] 参考图11,在根据本公开的实施例的有机发光显示面板中,有机层EL可以从凹陷部分CON延伸并且可以被设置在侧面部分INSS的部分上。

[0201] 在这种情况下,有机发光显示面板可以被配置有具有至少三种不同颜色的一个或多个子像素。例如,有机发光显示面板可以被配置有发射红光、绿光和蓝光的子像素。

[0202] 应当指出,用于在根据本公开的实施例的有机发光显示面板中设置有机层EL的特性或构造不限于此,并且有机层EL可以被设置为与有源区域中的凹陷部分CON和侧面部分INSS的全部重叠。一个有机层EL可以被共同设置在至少两个子像素中,至少两个子像素每者发射不同于彼此的光。

[0203] 在这种情况下,有机发光显示面板可以被配置有具有至少两种到四种不同颜色的子像素。

[0204] 例如,在有机发光显示面板被配置有具有四种不同颜色的子像素的情况下,有机发光显示面板可以被配置有发射红光、白光、绿光和蓝光的子像素。此外,另一基板可以被设置为面对基板SUB,并且多个彩色滤光片可以被设置在其他基板的表面之上。一种或多种发光掺杂剂可以被包括在具有至少四种不同颜色的子像素的发光层中。

[0205] 有机层EL可以包括至少一种类型的发光掺杂剂DP,其具有457nm或更小的最大发光波长和/或具有30nm或更小的半峰全宽(FWHM)。

[0206] 由于有机层EL包括至少一种类型的发光掺杂剂DP,所以到达对应于

[0207] 第一电极E1的第二区域A的部分的区域(参照图5)的第二光L2在颜色坐标上没有变化。

[0208] 第二电极E2可以被设置在有机层EL上。

[0209] 帽盖层CPL可以被设置在第二电极EL上。

[0210] 帽盖层CPL包括设置在第二电极EL上的第一帽盖层CPL以及设置在第一帽盖层CPL上的第二帽盖层CPL。第一帽盖层CPL1可以由有机材料形成,并且第二帽盖层CPL2可以由无机材料形成。

[0211] 包封层INC可以被设置在帽盖层CPL上。

[0212] 图11示出了由单层形成的包封层INC,但是本公开的实施例不限于此。包封层INC可以由多个层形成。在这种情况下,有机包封层和无机包封层可以交替设置。

[0213] 包封层INC的折射率可以大于第二帽盖层CPL2的折射率。相应地,从有机层EL发射的光中的一些光L4(下文又称为“第四光”)可以被从第二帽盖层CPL2和包封层INC之间的界面反射并且之后被提取到面板外部。

[0214] 具体而言,向第一电极E1的第二区域A2传播的第四光L4中的一些在抵达第一电极E1的第二区域A2之前可能被从第二帽盖层CPL2和包封层INC之间的界面反射并且之后被提取到外部。

[0215] 也就是说,第二帽盖层CPL2降低了在从有机层EL发射的光通过堤部BANK之后被提取到显示面板外部的光的量,并且防止或者减少了已经抵达第二发光区域EA2的光移向比从有机层EL发射的光的初始波长更长的波长。

[0216] 与此同时,联系图11示出并且描述了设置在一个蓝色子像素中的帽盖层CPL,但是本公开的实施例不限于此。例如,将联系图12示出并描述设置在一个蓝色子像素的部分中的帽盖层CPL。

[0217] 具体而言,第一电极E1、有机层EL和第二电极E2中的每者可以包括由凹陷部分CON的倾斜部分CONS和平坦部分CONP限定的至少一个倾斜部分和至少一个平坦部分。也就是说,第一电极E1、有机层EL和第二电极E2中的每者的倾斜部分CONS和平坦部分CONP可以分别包括与凹陷部分CON的倾斜部分CONS和平坦部分CONP重叠的区域。

[0218] 此外,第一电极E1、有机层EL和第二电极E2中的每者可以包括通过围绕凹陷部分CON的侧面部分INSS形成或者与围绕凹陷部分CON的侧面部分INSS对应的至少一个侧面部分。换言之,第一电极E1、有机层EL和第二电极E2中的每者的侧面部分可以是与围绕凹陷部分CON的侧面部分INSS重叠的侧面部分。

[0219] 在一些实施例中,帽盖层CPL可以仅设置这样的区域中:其中,设置在帽盖层CPL下面的第二电极E2的倾斜表面与第一电极E1、有机层EL和第二电极E2中的每者的侧面部分重

叠,而不与第一电极E1的平坦部分重叠,如图12所示。

[0220] 通过这种设置,在抵达第一电极E1的第二区域之前,从有机层发射的第四光中的一些可以被从第二帽盖层CPL2和包封层INS之间的界面反射,并且之后被提取到显示面板的外部。

[0221] 这里,第二电极E2的厚度可以是50Å到250Å。第一帽盖层CPL1的厚度可以是100Å到2000Å。第二帽盖层CPL2的厚度可以是100Å到1000Å。

[0222] 与此同时,在蓝色子像素中帽盖层可以由具有第一帽盖层CPL1和第二帽盖层CPL2的多层形成,如图11和图12所示;但是本公开的实施例不限于此。

[0223] 例如,可以在布置于有源区域中的所有或任何子像素中采用帽盖层CPL。

[0224] 图13是示出根据本公开的实施例帽盖层可应用于有机发光显示面板的有源区域中的所有子像素的图示。

[0225] 参考图13,有机发光显示装置可以包括多个第一到第三子像素SP1、SP2和SP3。

[0226] 第一子像素SP1可以是红色子像素。第二子像素SP2可以是绿色子像素。第三子像素SP3可以是蓝色子像素。

[0227] 与此同时,有机层EL1、有机层EL2和有机层EL3可以根据所发射的光的颜色而不同,如图13所示;然而,本公开的实施例不限于此。

[0228] 第一帽盖层CPL1和第二帽盖层CPL2可以被应用于全部的第一到第三子像素SP1、SP2和SP3。

[0229] 因而,在从全部的子像素SP1、SP2和SP3中的有机层EL1、EL2和EL3发射的光中的一些抵达第一电极E1的第二区域之前,所述光可能被从第二帽盖层CPL2和包封层INS之间的界面反射,并且之后被提取到显示面板的外部。相应地,能够防止从每个子像素发射的光移向比从每个子像素发射的光的初始波长更长的波长。

[0230] 此外,设置在采用第一帽盖层CPL1和第二帽盖层CPL2的至少一个蓝色子像素中的有机层EL3可以包括第一到第三发光掺杂剂中的至少一种。

[0231] 通过这种设置,有可能增强有机发光显示面板的色域。

[0232] 下文将参考图14详细讨论这种效果。

[0233] 图14是示出了在包括第一到第三发光掺杂剂之一和图13的帽盖层的有机发光显示面板与不包括帽盖层的有机发光显示面板之间的处于DCI-P3颜色空间中的蓝光的特性差异的曲线图。

[0234] 在图14中,对比示例2是包括对比示例1的发光掺杂剂的有机发光显示面板。实施例4是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第一发光掺杂剂并且包括图13的帽盖层的有机发光显示面板。实施例5是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第二发光掺杂剂并且包括图13的帽盖层的有机发光显示面板。实施例6是在设置于根据本公开的实施例的蓝色子像素中的发光层中包括第三发光掺杂剂并且包括图13的帽盖层的有机发光显示面板。

[0235] 此外,在图14中,水平轴指示对比示例2、实施例4、实施例5和实施例6,并且垂直轴表示基于值K1,DCI-P3是否令人满意。

[0236] 参考图14,对比示例2的有机发光显示面板具有大于值K1的蓝色颜色坐标。也就是说,对比示例2的有机发光显示面板不满足DCI-P3。

[0237] 相反,实施例4到6的有机发光显示面板具有小于值K1的蓝色颜色坐标。也就是说,实施例4到6的有机发光显示面板满足DCI-P3。

[0238] 具体而言,实施例4到6的有机发光显示面板的蓝色颜色坐标中的每者可以比对比例2的有机发光显示面板的蓝色颜色坐标小0.014、0.015或0.026。

[0239] 也就是说,在根据本公开的实施例4到6的有机发光显示面板中,第一到第三发光掺杂剂中的至少一种包括在至少一个蓝色子像素的发光层中,并且图13的帽盖层被用于至少一个蓝色子像素的发光层中,并且因此,有可能提供具有优良色域的有机发光显示面板。

[0240] 将参考图15讨论根据本公开的另一实施例的有机发光显示面板。

[0241] 在下文的描述(例如,联系图15和图16所例示和描述的)中,为了便于说明,可能不再重复描述上文讨论的实施例或示例的某些构造、效果等。也就是说,即使在下文的描述中为了便于说明未加讨论,也能够将上文在实施例或示例中描述的一个或多个特征、构造或结构等同地应用于或者结合到下文描述的实施例或示例中的每者中。本文的一个或多个实施例或示例的任何完全或部分组合也是本公开的部分。

[0242] 在图15中,与图4的结构不同,有机发光器件OLED的有机层EL可以被设置在有源区域A/A的整个表面上。

[0243] 在这种情况下,为了实现第二电极E2和辅助电极AE之间的接触,堤部BANK可以具有防止在形成有机层EL的过程中有机层EL的材料被沉积在辅助电极AE上的结构。

[0244] 具体而言,如图15所示,在围绕为了不覆盖辅助AE所形成的孔的区域中,随着堤部BANK移动远离基板SUB,堤部BANK可以具有逐渐变宽的形状。也就是说,随着堤部BANK移动远离基板SUB,暴露辅助电极AE的堤部BANK的孔入口可以更窄。

[0245] 与此同时,形成有机层EL的过程可以通过气相沉积或者涂覆方法执行,其中,原始材料具有平直度。例如,可以使用蒸镀方法。此外,形成第二电极EL2的过程可以通过原始材料的方向性不恒定的气相沉积或涂覆方法执行。例如,可以使用溅射方法。

[0246] 由于堤部BANK的不覆盖辅助电极AE的孔的入口窄,因而有机层EL的工艺特性可以允许有机层EL不被设置在辅助电极AE上。此外,即使在堤部BANK的孔入口窄时,第二电极E2的工艺特性也可以允许第二电极E2的原始材料进入孔,并且因此第二电极E2可以被设置在辅助电极AE上。

[0247] 图16是示出了根据本公开的另一其他实施例的有机发光显示面板的区域的截面图。

[0248] 将参考图16讨论有机发光显示面板。

[0249] 参考图16,在有机发光显示面板中,有机发光器件OLED的第二电极E2的厚度可以根据位置而不同。

[0250] 与此同时,第一电极E1和有机层EL中的每者可以包括通过凹陷部分CON的倾斜部分CONS和平坦部分CONP限定的一个倾斜部分和一个平坦部分。也就是说,第一电极E1和有机层EL中的每者的倾斜部分CONS和平坦部分CONP可以分别包括与凹陷部分CON的倾斜部分CONS和平坦部分CONP重叠的区域。

[0251] 此外,第一电极E1和有机层EL中的每者可以包括通过围绕凹陷部分CON的侧面部分INSS形成的一个侧面部分或者对应于围绕凹陷部分CON的侧面部分INSS的一个侧面部分。换言之,第一电极E1和有机层EL中的每者的侧面部分可以是与围绕凹陷部分CON的侧面

部分INSS重叠的侧面部分。

[0252] 此时,第二电极E2可以是沿设置在第二电极E2下面的有机层EL的表面形状或者对应于该表面形状设置的。

[0253] 对应于有机层EL的倾斜部分的第二电极E2的区域的第一厚度T1可以厚于对应于有机层EL的平坦部分和有机层的侧面部分的第二电极E2的区域的第二厚度T2和第三厚度T3。这里,第二电极E2的厚度T1可以是50Å到250Å。

[0254] 与此同时,第二电极E2具有第一厚度T1的区域可以与第一电极E1的第二区域A2重叠。

[0255] 因而,在从有机层EL发射的光受到第一电极E1的第二区域A2的反射之后,通过堤部BANK、有机层EL和第二电极E2提取到面板外部的光可以具有微腔效应。

[0256] 这里,微腔效应是指光被限制在作为反射电极的第一电极E1和作为半透射半反射电极的第二电极E2之间,被特定波长捕获,并且通过第二电极E2区域受到放大并被发射的现象。

[0257] 也就是说,由于第二电极E2的厚度T1大于第二厚度T2和第三厚度T3的厚度,因此有可能提高第二发光区域EA2的亮度。

[0258] 根据本公开的实施例,在有源区域中,由于绝缘膜INS被配置有至少一个凹陷部分CON,并且有机发光器件OLED的包括反射电极的第一电极E1被设置在凹陷部分CON上,因此有可能提供具有用于提高发光效率的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0259] 根据本公开的实施例,有可能提供具有用于防止或者减少相邻子像素之间的颜色混合的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0260] 根据本公开的实施例,由于具有薄厚度的堤部BANK能够被形成在对应于凹陷部分CON的倾斜部分CONS的区域中,因此有可能提供具有用于减小从有机层发射的光被提取到显示器外部所经的距离的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0261] 根据本公开的实施例,由于至少一个蓝色子像素包括至少一种发光掺杂剂,因此有可能提供具有其中发射等同颜色的一个或多个发光区域的颜色坐标相互对应的结构的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0262] 此外,由于特定区域中的第二电极的厚度被形成成为具有大值,或者至少在蓝色子像素中采用由无机材料形成的帽盖层,因此有可能提供具有优良色域的有机发光显示面板和有机发光显示装置。

[0263] 本公开中描述的特征、结构、配置和效果包括在至少一个实施例中,而未被局限于特定实施例。本领域技术人员能够通过对这样的特征、结构、配置和效果进行组合或修改而将一个或多个特定实施例中例示的特征、结构、配置和效果应用于一个或多个其他附加的实施例。应当理解,所有此类组合和修改包括在本公开的范围之内。尽管出于举例说明的目的描述了示例性实施例,但是本领域技术人员将认识到各种修改和应用都是可能的,而不脱离本公开的实质特性。例如,可以对示例性实施例的特定部件做出各种修改。应当基于下述权利要求理解本公开的保护范围,并且处于其等价方案的范围内的所有技术构思都应被理解为包括在本公开的范围之内。

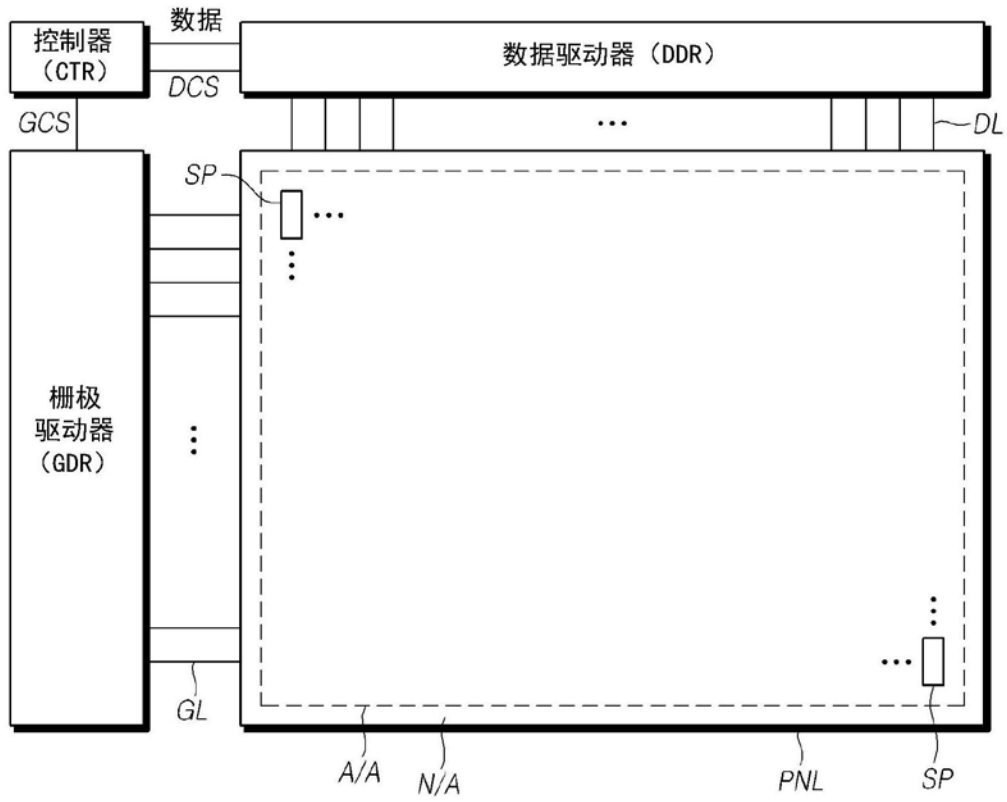


图1

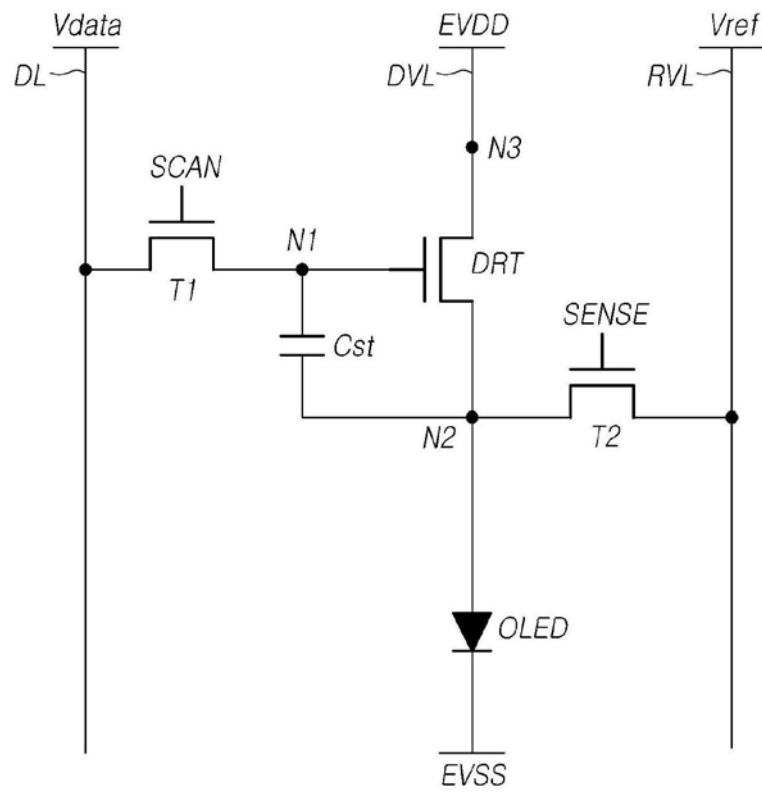


图2

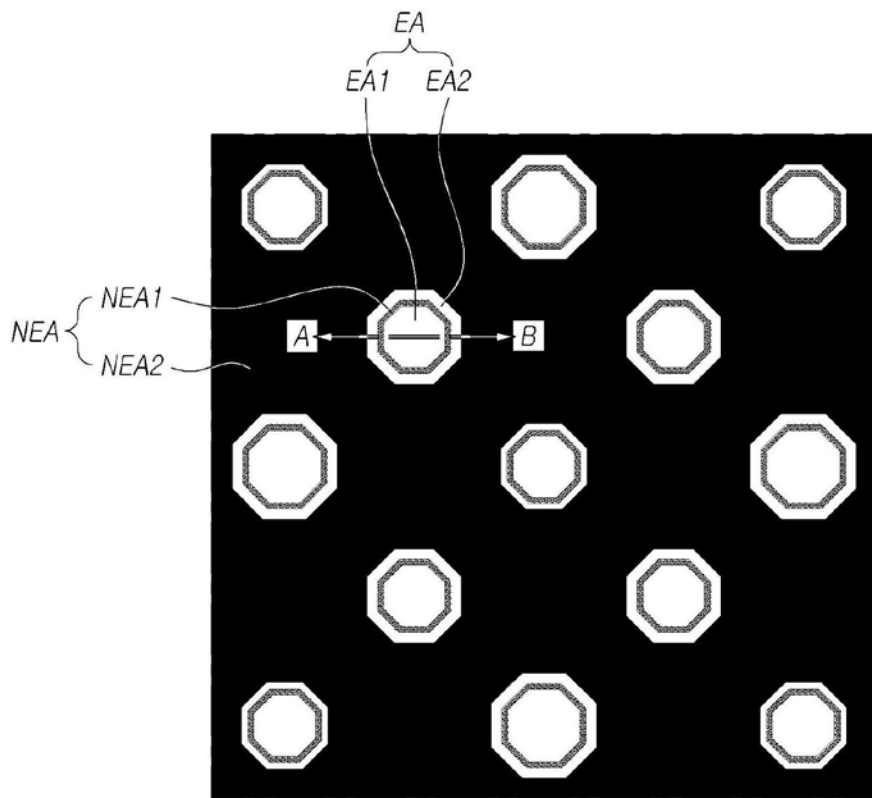


图3

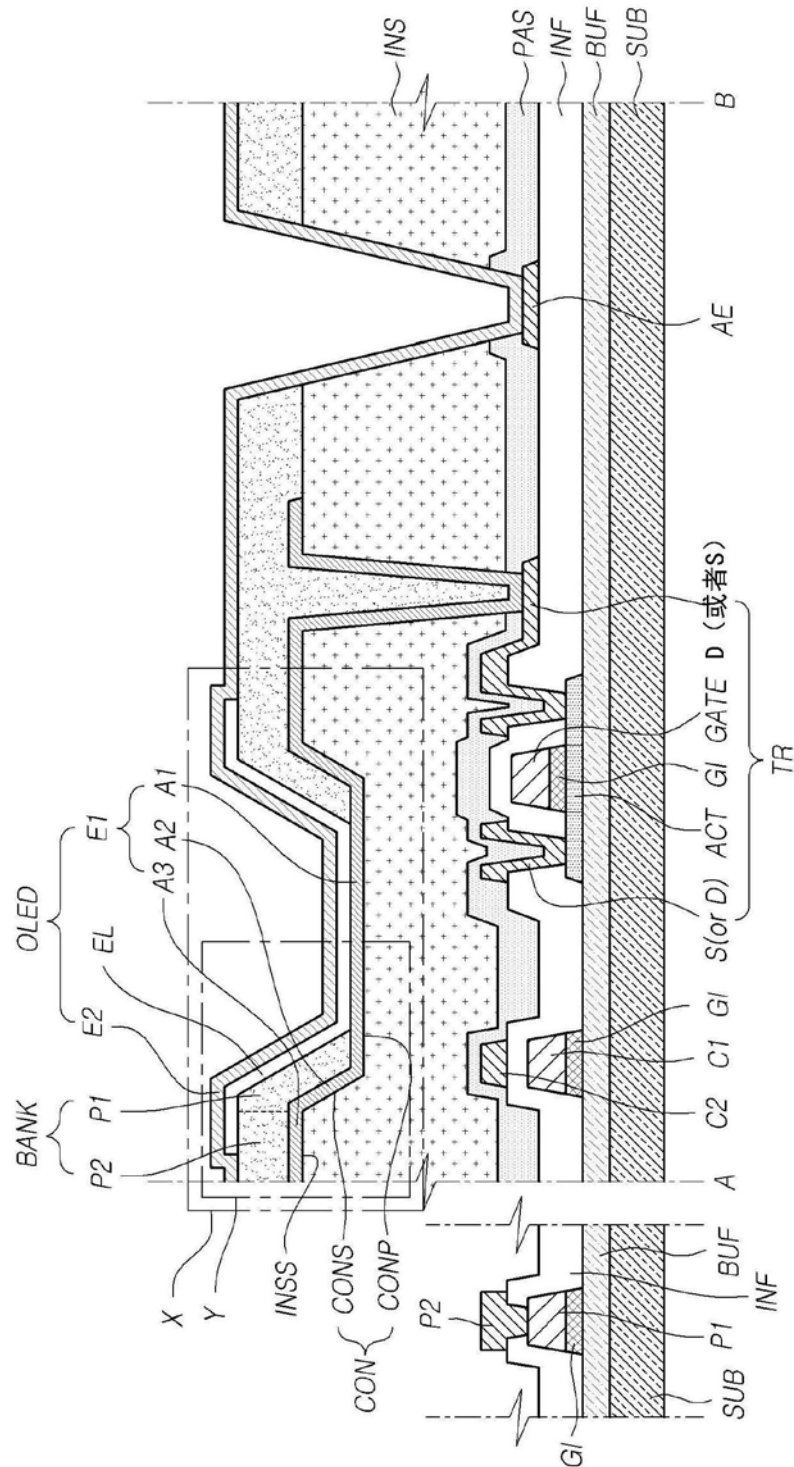


图4

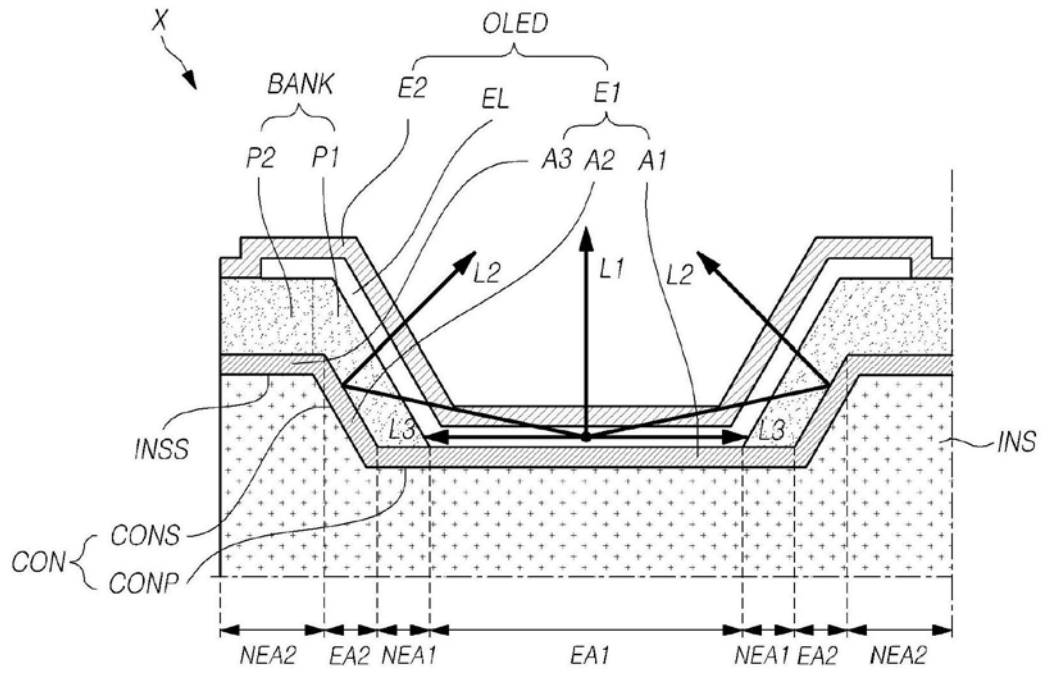


图5

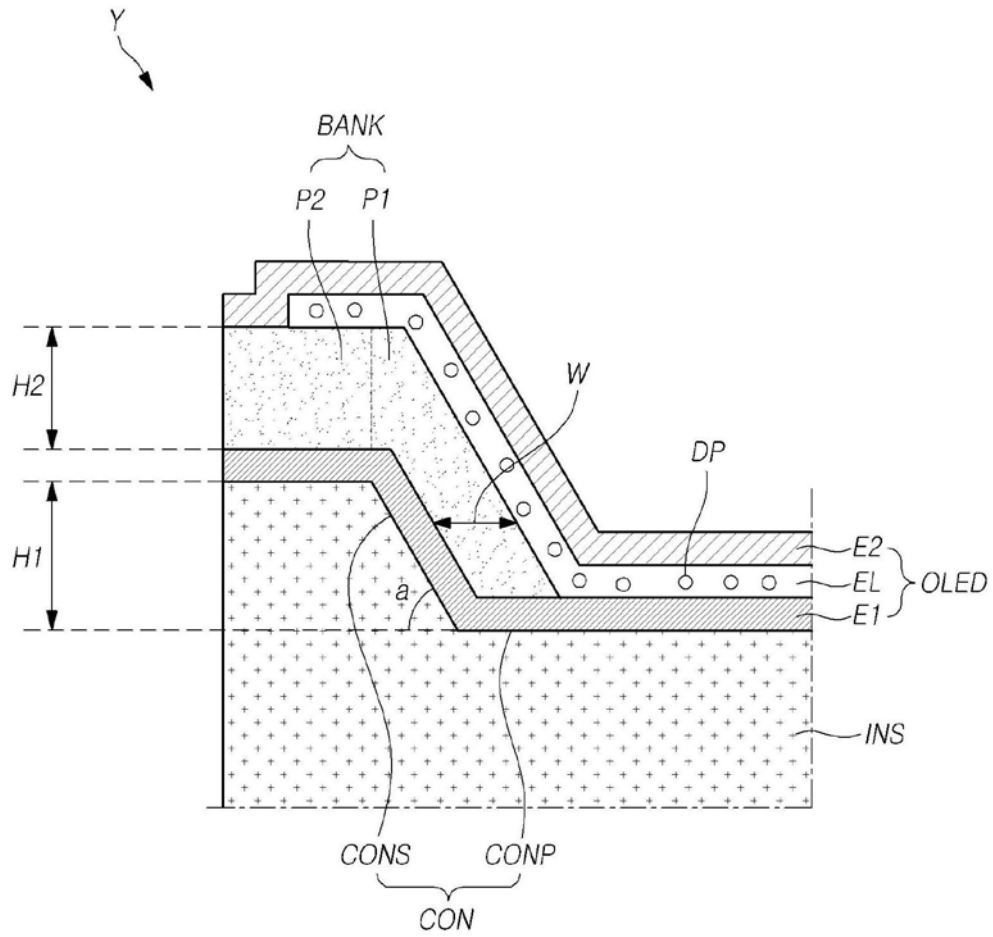


图6

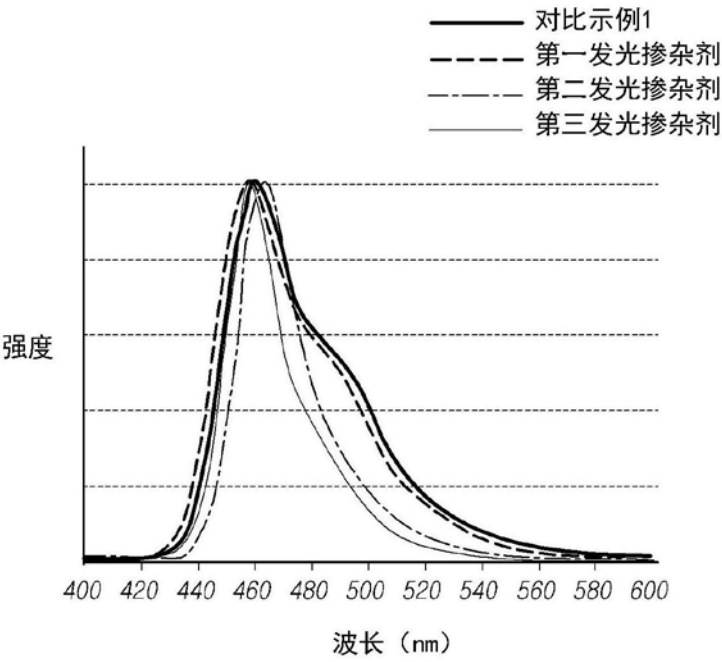


图7

掺杂剂	最大发光波长	半峰全宽
对比示例1	460nm	47nm
第一发光掺杂剂	457nm	46nm
第二发光掺杂剂	463nm	27nm
第三发光掺杂剂	457nm	26nm

图8

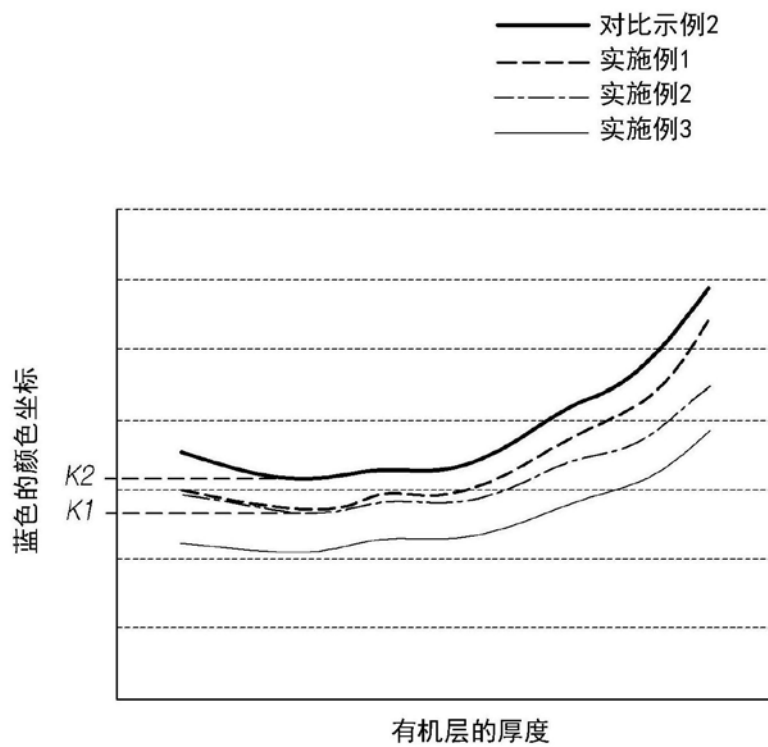


图9

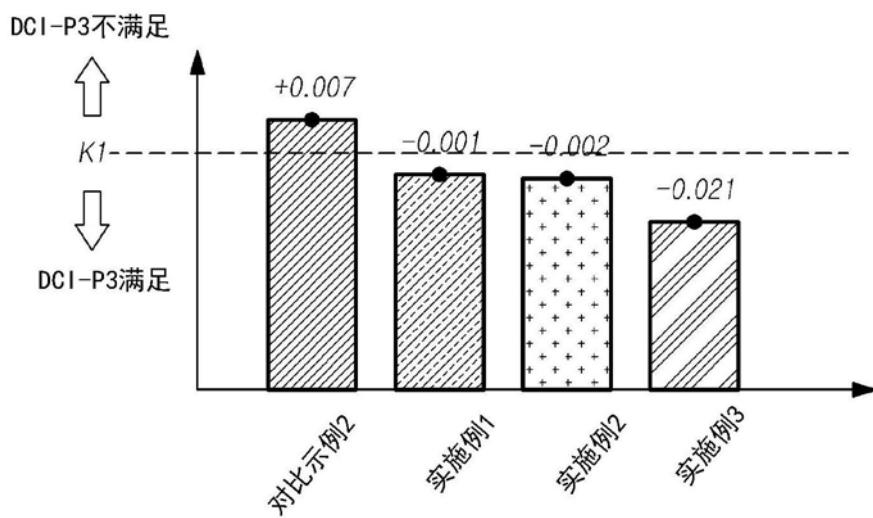


图10

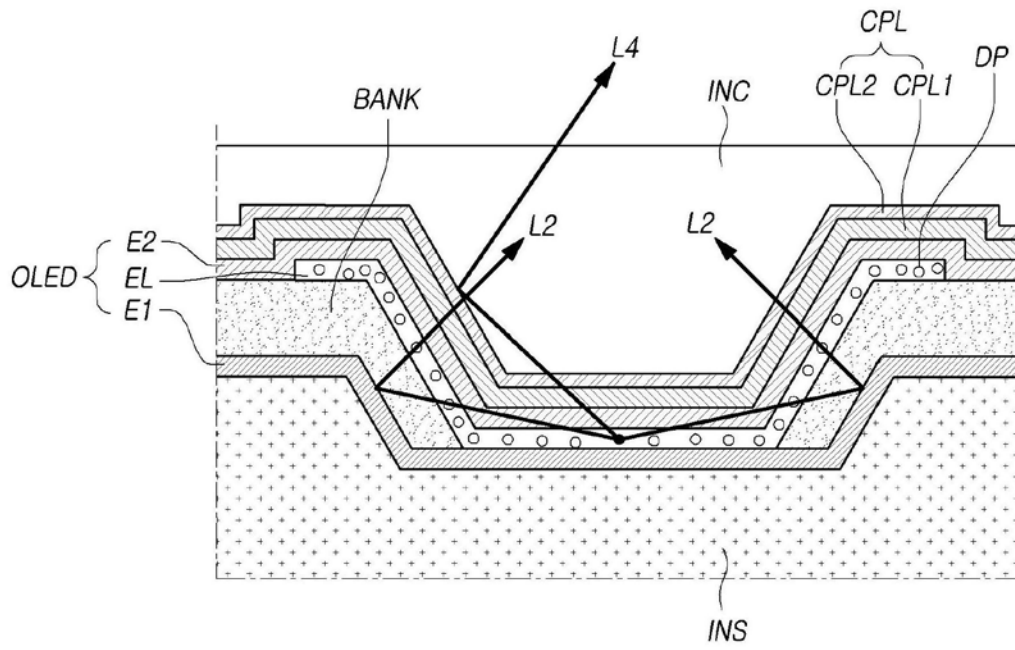


图11

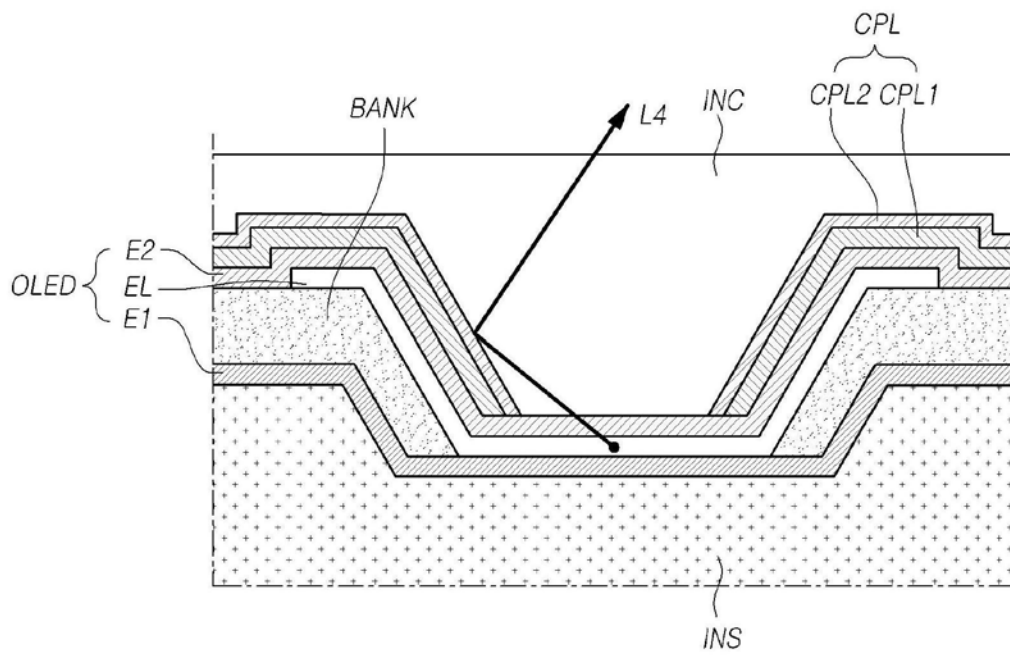


图12

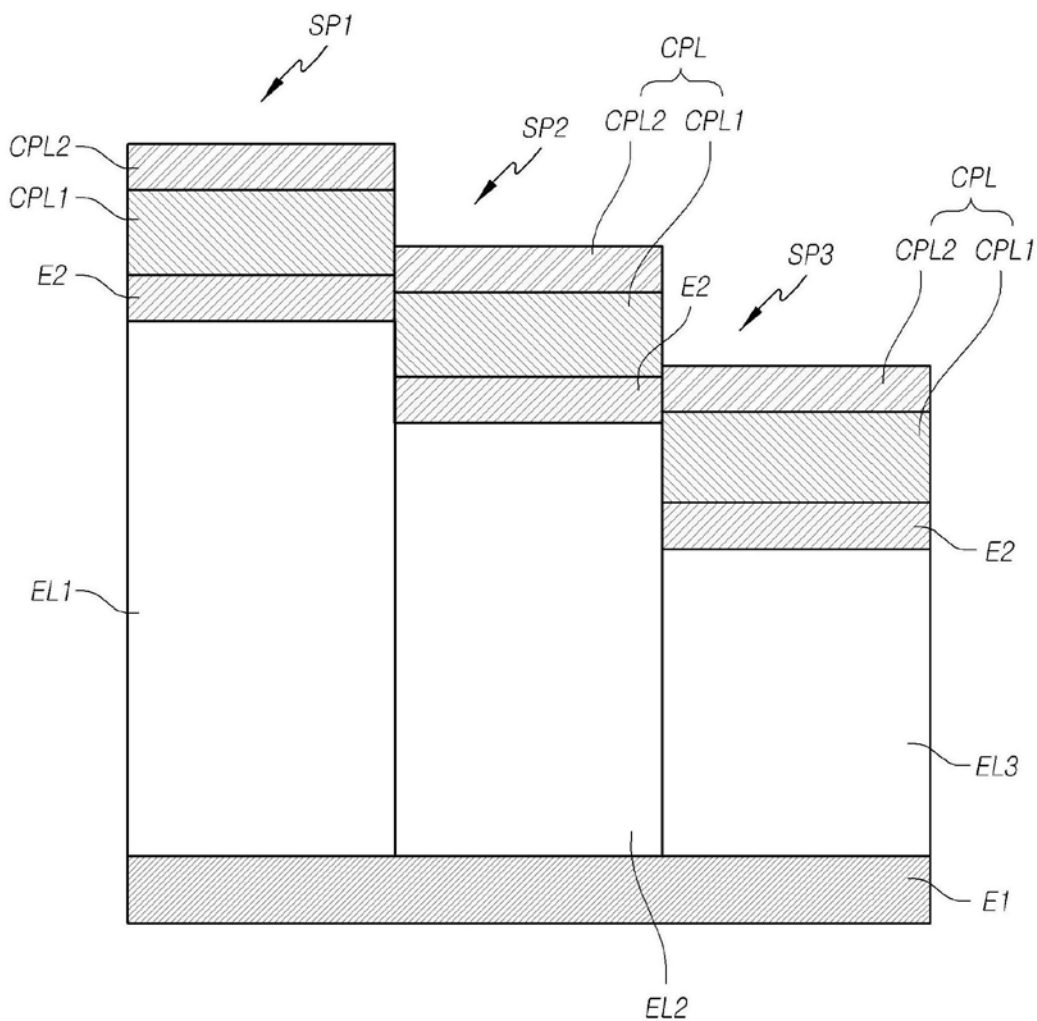


图13

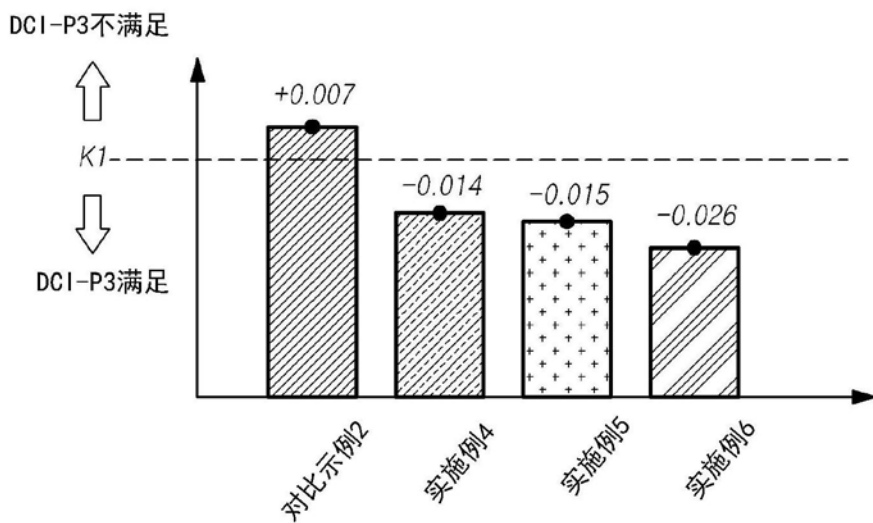


图14

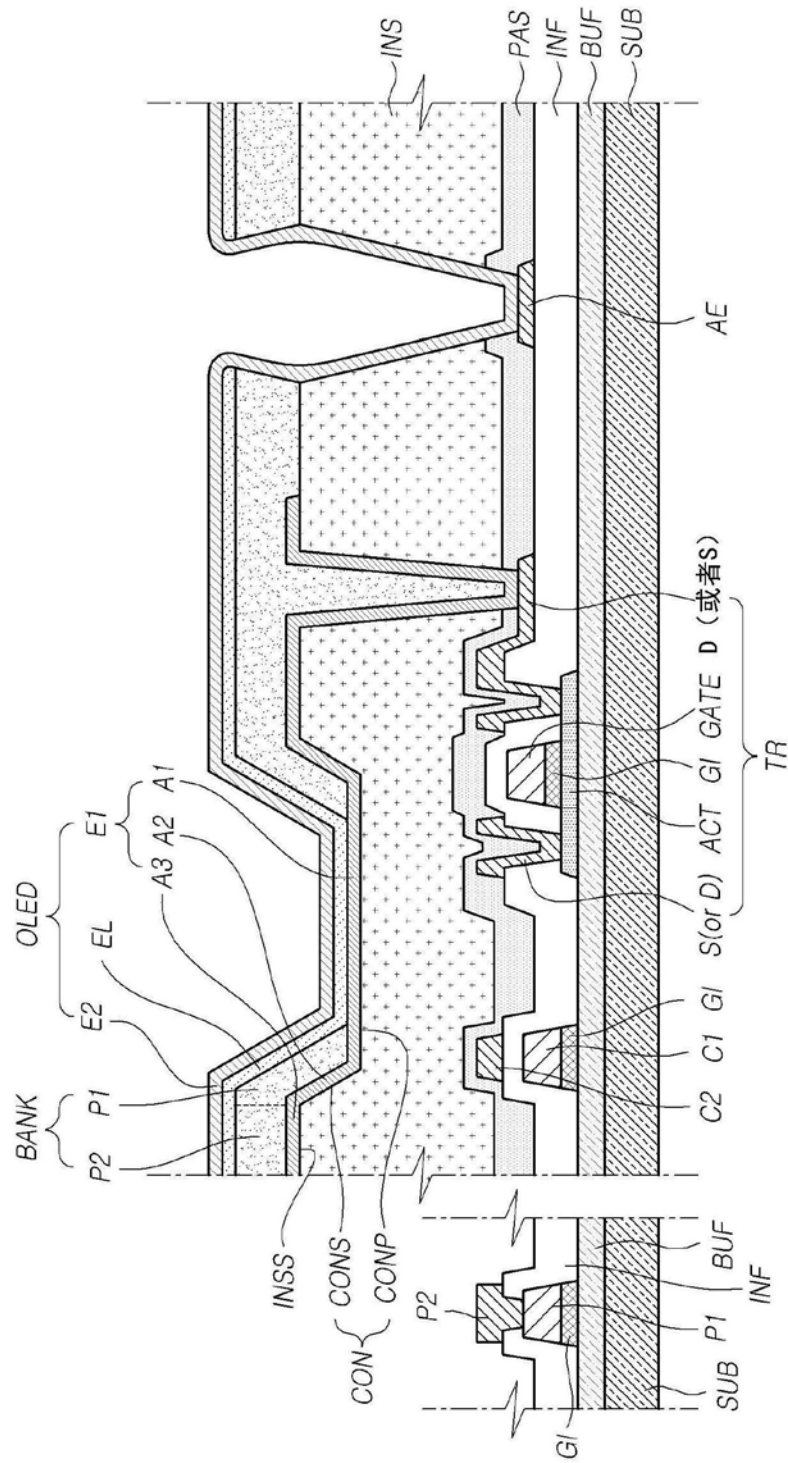


图15

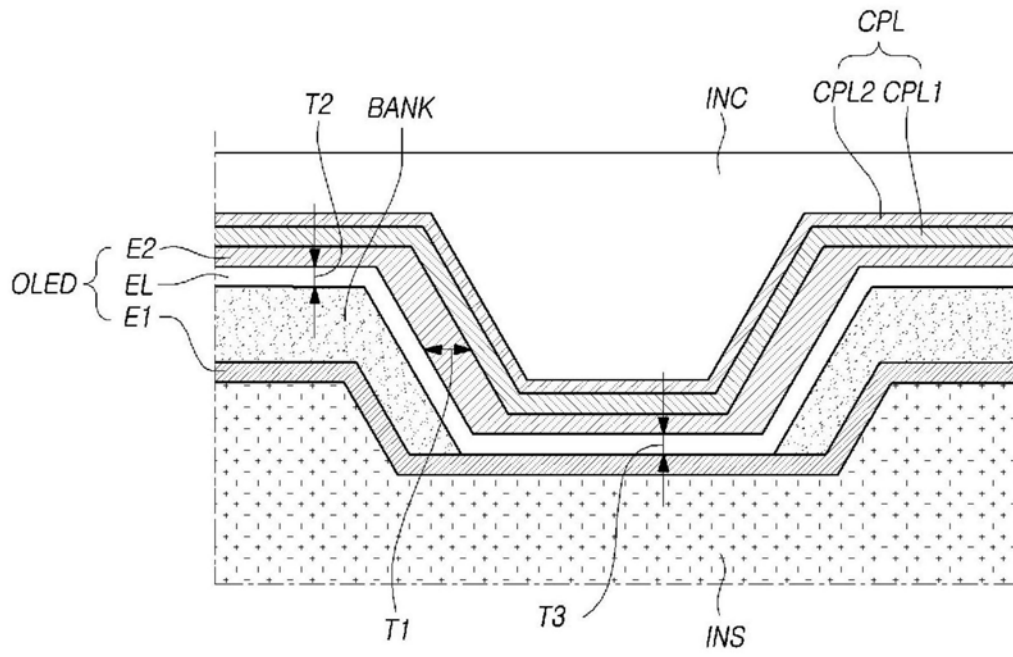


图16

专利名称(译)	有机发光显示面板以及包括其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111326550A	公开(公告)日	2020-06-23
申请号	CN201911255384.0	申请日	2019-12-10
[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	金美娜 柳男锡 白正善 李承柱 李善美		
发明人	金美娜 柳男锡 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 H01L51/5253 H01L51/5265 H01L2251/5315 H01L27/3211 H01L51/5218 H01L51/5237 H01L51/5262 H01L51/5284 H01L51/5012 H01L51/5209 H01L51/5228		
优先权	1020180163392 2018-12-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了显示装置，例如有机发光显示装置。所述显示装置包括：包括处于至少一个子像素的区域中的凹陷部分的绝缘膜；在所述子像素的区域中处于所述凹陷部分的侧面部分上以及所述凹陷部分上的第一电极；与所述凹陷部分重叠并且处于所述第一电极上的有机层。设置在至少一个蓝色子像素中的有机层可以包括具有457nm的最大发光波长的第一发光掺杂剂、具有30nm或更小的半峰全宽(FWHM)的第二发光掺杂剂、和/或具有457nm的最大发光波长以及30nm或更小的半峰全宽的第三发光掺杂剂的至少其中之一。因此，提供了具有提高的光提取效率的显示装置。

