



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110581151 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910323085.X

(22)申请日 2019.04.22

(30)优先权数据

10-2018-0066095 2018.06.08 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 崔竣源 黄元美 安俊勇 印闰京

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

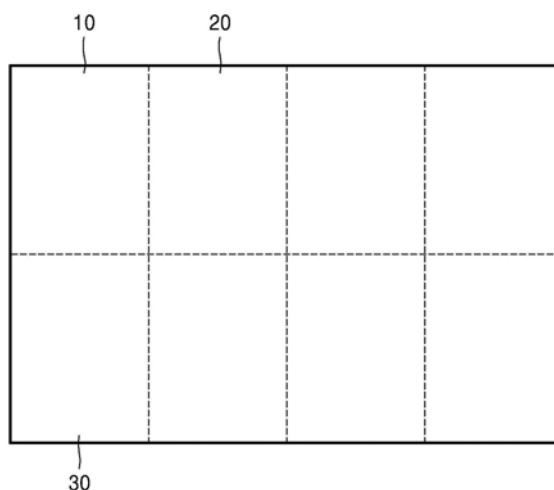
权利要求书3页 说明书15页 附图7页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置包括:基板,具有显示区域、位于显示区域外部的的外围区域、位于外围区域中的焊盘区域以及位于显示区域与焊盘区域之间的弯曲区域;位于显示区域中的薄膜晶体管以及电连接到薄膜晶体管的有机发光器件;位于显示区域的侧边与焊盘区域之间并且位于外围区域中的第一电压线,第一电压线将第一电压供给到有机发光器件;以及位于外围区域中的第一感测线,第一感测线测量第一电压线的第一电压,其中第一感测线的端部和第一电压线连接的第一触头位于弯曲区域与显示区域之间。



1. 一种显示装置,包括:

基板,包括显示区域、围绕所述显示区域的外围区域、位于所述外围区域中的焊盘区域以及位于所述显示区域与所述焊盘区域之间的弯曲区域;

布置在所述显示区域中的薄膜晶体管以及电连接到所述薄膜晶体管的有机发光器件;

布置在所述显示区域的侧边与所述焊盘区域之间并且位于所述外围区域中的第一电压线,所述第一电压线将第一电压供给到所述有机发光器件;以及

布置在所述外围区域中的第一感测线,所述第一感测线测量所述第一电压线的所述第一电压,

其中所述第一感测线的端部连接到所述第一电压线,以在所述弯曲区域与所述显示区域之间形成第一触头。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一电压线包括第一主电压线和第一连接部分,所述第一主电压线被设置成与所述显示区域的所述侧边相对应,所述第一连接部分从所述第一主电压线朝向所述焊盘区域跨所述弯曲区域延伸,并且

所述第一触头位于所述第一主电压线中。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,进一步包括位于所述外围区域中的第二感测线,所述第二感测线在与所述第一感测线的位置不同的位置处测量所述第一电压线的所述第一电压。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述第二感测线的端部连接到所述第一电压线以形成第二触头,并且

所述第二触头比所述第一触头靠近所述基板的边缘。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述第二触头位于所述第一主电压线的端部处。

6. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述第一感测线与所述第一连接部分隔开,具有与所述第一连接部分相同的形状,并且与所述第一连接部分平行地从所述第一触头朝向所述焊盘区域延伸。

7. 根据权利要求2所述的显示装置,进一步包括位于所述外围区域中的第二电压线,所述第二电压线将第二电压供给到所述有机发光器件,

其中,所述第二电压线包括第二主电压线和第二连接部分,所述第二主电压线与所述第一主电压线的两端相对应并且围绕除了所述显示区域的所述侧边之外的所述显示区域,所述第二连接部分从所述第二主电压线的端部突出并且跨所述弯曲区域延伸。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述有机发光器件包括像素电极、对电极以及布置在所述像素电极与所述对电极之间并且包括发射层的中间层,并且

所述第二电压线电连接到所述对电极。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,无机绝缘层被堆叠在所述基板上,

所述无机绝缘层包括槽,所述槽通过在与所述弯曲区域相对应的位置处移除所述无机绝缘层的一部分而形成,

有机材料层被布置在所述槽中,并且

所述第一感测线被布置在所述弯曲区域中的所述有机材料层上。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述薄膜晶体管包括半导体层、栅电极、源

电极和漏电极,并且

所述第一感测线与所述薄膜晶体管的所述源电极和所述漏电极位于同一层上。

11. 一种显示装置,包括:

基板,包括显示区域、围绕所述显示区域的外围区域、位于所述外围区域中的焊盘区域以及位于所述显示区域与所述焊盘区域之间的弯曲区域;

布置在所述外围区域中的第一电压线,所述第一电压线被提供在所述显示区域的侧边与所述焊盘区域之间;

围绕除了所述显示区域的所述侧边之外的所述显示区域的第二电压线;以及

位于所述外围区域中的第一感测线,所述第一感测线测量所述第一电压线的第一电压,

其中所述第一电压线连接到所述第一感测线的端部以形成第一触头,并且

所述第一触头比所述弯曲区域靠近所述显示区域。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,薄膜晶体管和电连接到所述薄膜晶体管的显示器件被布置在所述显示区域中,

所述薄膜晶体管包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极,并且

所述第一感测线和所述第一电压线与所述源电极和所述漏电极位于同一层上。

13. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述第一电压线包括第一主电压线和第一连接部分,所述第一主电压线被设置成与所述显示区域的所述侧边相对应,所述第一连接部分从所述第一主电压线朝向所述焊盘区域跨所述弯曲区域延伸,并且

所述第一触头位于所述第一主电压线中。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,进一步包括:布置在所述外围区域中的第二感测线,所述第二感测线在与所述第一感测线的位置不同的位置处测量所述第一电压线的所述第一电压,

其中所述第二感测线的端部连接到所述第一电压线,以在与所述第一触头的位置不同的位置处形成第二触头。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述第二触头比所述第一触头靠近所述基板的边缘。

16. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述第二触头位于所述第一主电压线的端部处。

17. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述第二感测线比靠近所述第一电压线更靠近所述第二电压线,并且与所述第二电压线平行地从所述第二触头朝向所述焊盘区域延伸。

18. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,薄膜晶体管和电连接到所述薄膜晶体管的显示器件被布置在所述显示区域中,

所述显示器件包括像素电极、对电极以及位于所述像素电极与所述对电极之间并且包括发射层的中间层,并且

所述第二电压线电连接到所述对电极。

19. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及电连接到所述第二薄膜晶体管的显示器件被布置在所述显示区域中,

层间绝缘层、第一平坦化绝缘层和第二平坦化绝缘层被布置在所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管与所述显示器件之间，

数据线和驱动电压线位于彼此不同的相应层处并且所述第一平坦化绝缘层被布置在所述数据线与所述驱动电压线之间，并且所述数据线和所述驱动电压线被布置在所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管与所述显示器件之间，

所述数据线将数据信号提供到所述第一薄膜晶体管，并且所述驱动电压线将驱动信号提供到所述第二薄膜晶体管，并且

所述第一感测线与所述驱动电压线位于同一层上。

20. 根据权利要求11所述的显示装置，其中，

无机绝缘层堆叠在所述基板上，所述无机绝缘层包括槽，所述槽通过在与所述弯曲区域相对应的位置处移除所述无机绝缘层的一部分而形成，

有机材料层被布置在所述槽中，并且

所述第一感测线被布置在所述弯曲区域中的所述有机材料层上。

显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年6月8日提交的韩国专利申请第10-2018-0066095号的优先权及其权益,在此为了所有目的通过引用将该韩国专利申请并入本文,如同在本文中充分地阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施例/实现方式总体涉及一种显示装置。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置具有高响应速度,并且以低功耗被驱动。有机发光显示装置包括多个像素。通过使用模拟驱动方法操作的有机发光显示装置中的像素可以具有基于输入的电压或电流的大小而调整的亮度,来表现灰度,并且通过数字驱动方法操作的有机发光显示装置中的像素可以发射具有相同亮度和不同发射时间的光,来表现灰度。

[0005] 同时,在向像素供给电力的电力线中可能由于电力线的电阻元件等而出现电压降(或IR降),并且因此,输入到电力线的电压的值与实际供给到像素的电压的值可能彼此不同。因此,在有机发光显示装置中可能发生驱动缺陷。

[0006] 在该背景技术部分中公开的上述信息仅用于理解本发明构思的背景,并且因此,它可能包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0007] 一个或多个示例性实施例包括被配置为精确测量供给到有机发光器件的电压的实际值的显示装置。

[0008] 本发明构思的附加特征将在下面的描述中阐述,并且将部分地从描述中明白,或者可以通过本发明构思的实践来了解。

[0009] 根据一个或多个示例性实施例,显示装置包括:基板,具有显示区域、位于显示区域外部的的外围区域、位于外围区域中的焊盘区域以及位于显示区域与焊盘区域之间的弯曲区域;位于显示区域中的薄膜晶体管以及电连接到薄膜晶体管的有机发光器件;位于显示区域的侧边与焊盘区域之间并且位于外围区域中的第一电压线,第一电压线将第一电压供给到有机发光器件;以及位于外围区域中的第一感测线,第一感测线测量第一电压线的第一电压,其中第一感测线的端部和第一电压线连接的第一触头位于弯曲区域与显示区域之间。

[0010] 第一电压线可以包括第一主电压线和第一连接部分,第一主电压线被设置成与显示区域的侧边相对应,第一连接部分从第一主电压线朝向焊盘区域跨弯曲区域延伸,并且第一触头可以位于第一主电压线中。

[0011] 显示装置可以进一步包括位于外围区域中的第二感测线,第二感测线在与第一感测线的位置不同的位置处测量第一电压线的第一电压。

[0012] 第二感测线的端部可以连接到第一电压线以形成第二触头,并且第二触头可以比第一触头更邻近基板的边缘。

[0013] 第二触头可以位于第一主电压线的端部处。

[0014] 第一感测线可以与第一连接部分隔开,可以具有与第一连接部分相同的形状,并且可以与第一连接部分平行地从第一触头朝向焊盘区域延伸。

[0015] 显示装置可以进一步包括位于外围区域中的第二电压线,第二电压线将第二电压供给到有机发光器件,并且第二电压线可以包括第二主电压线和第二连接部分,第二主电压线与第一主电压线的两端相对应并且围绕除了显示区域的侧边之外的显示区域,第二连接部分从第二主电压线的端部突出并且跨弯曲区域延伸。

[0016] 有机发光器件可以包括像素电极、对电极以及位于像素电极与对电极之间并且包括发射层的中间层,并且第二电压线可以电连接到有机发光器件的对电极。

[0017] 无机绝缘层可以被堆叠在基板上,无机绝缘层可以包括通过在与弯曲区域相对应的位置处移除无机绝缘层的一部分而形成的槽,有机材料层可以位于槽中,并且第一感测线可以位于弯曲区域中的有机材料层上。

[0018] 薄膜晶体管可以包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极,并且第一感测线可以与薄膜晶体管的源电极和漏电极位于同一层上。

[0019] 根据一个或多个示例性实施例,显示装置包括:基板,具有显示区域、位于显示区域外部的的外围区域、位于外围区域中的焊盘区域以及位于显示区域与焊盘区域之间的弯曲区域;位于外围区域中的第一电压线,第一电压线被提供在显示区域的侧边与焊盘区域之间;围绕除了显示区域的侧边之外的显示区域的第二电压线;以及位于外围区域中的第一感测线,第一感测线测量第一电压线的第一电压,其中第一电压线连接到第一感测线的端部以形成第一触头,并且第一触头比弯曲区域更邻近显示区域。

[0020] 薄膜晶体管和电连接到薄膜晶体管的显示器件可以位于显示区域中,薄膜晶体管可以包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极,并且第一感测线和第一电压线可以与薄膜晶体管的源电极和漏电极位于同一层上。

[0021] 第一电压线可以包括第一主电压线和第一连接部分,第一主电压线被设置成与显示区域的侧边相对应,第一连接部分从第一主电压线朝向焊盘区域跨弯曲区域延伸,并且第一触头可以位于第一主电压线中。

[0022] 显示装置可以进一步包括位于外围区域中的第二感测线,第二感测线在与第一感测线的位置不同的位置处测量第一电压线的第一电压,并且第二感测线的端部可以连接到第一电压线,以在与第一触头的位置不同的位置处形成第二触头。

[0023] 第二触头可以比第一触头更邻近基板的边缘。

[0024] 第二触头可以位于第一主电压线的端部处。

[0025] 第二感测线可以比邻近第一电压线更邻近第二电压线,并且可以与第二电压线平行地从第二触头朝向焊盘区域延伸。

[0026] 薄膜晶体管和电连接到薄膜晶体管的显示器件可以位于显示区域中,显示器件可以包括像素电极、对电极以及位于像素电极与对电极之间并且包括发射层的中间层,并且第二电压线可以电连接到显示器件的对电极。

[0027] 第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及电连接到第二薄膜晶体管的显示器件可以

位于显示区域中,层间绝缘层、第一平坦化绝缘层和第二平坦化绝缘层可以位于第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管与显示器件之间,位于彼此不同的相应层处并且在它们之间具有第一平坦化绝缘层的数据线和驱动电压线可以位于第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管与显示器件之间,数据线可以将数据信号提供到第一薄膜晶体管,并且驱动电压线可以将驱动信号提供到第二薄膜晶体管,并且第一感测线可以与驱动电压线位于同一层上。

[0028] 无机绝缘层可以被堆叠在基板上,无机绝缘层包括通过在与弯曲区域相对应的位置处移除无机绝缘层的一部分而形成的槽,有机材料层可以位于槽中,并且第一感测线可以位于弯曲区域中的有机材料层上。

[0029] 应当理解,前述概括描述和下面的具体描述两者是示例性和说明性的,并且旨在提供所要求保护的发明的进一步说明。

附图说明

[0030] 附图图示本发明的示例性实施例并且与说明书一起用来解释本发明构思,其中包含附图是为了提供本发明的进一步理解并且附图包含在本说明书中且构成本说明书的一部分。

[0031] 图1是用于描述根据示例性实施例的制造显示装置的过程的示意性平面图。

[0032] 图2是根据示例性实施例的显示装置的示例的示意性平面图。

[0033] 图3是图2的截面I-I'的示例以及截面II-II'的示例的示意性截面图。

[0034] 图4是图2的区域A的示例的示意性平面图。

[0035] 图5是图4的截面III-III'的示例的示意性截面图。

[0036] 图6是图4的截面IV-IV'的示例的示意性截面图。

[0037] 图7是图2的区域A的另一示例的示意性平面图。

[0038] 图8是图2的截面I-I'的另一示例的示意性截面图。

[0039] 图9是图4的截面IV-IV'的另一示例的示意性截面图。

具体实施方式

[0040] 在下面的描述中,为了解释的目的,阐述了许多具体细节以便提供对本发明的各种示例性实施例或实现方式的透彻理解。如本文中使用的,“实施例”和“实现方式”是采用本文中公开的发明构思中的一个或多个的设备或方法的非限制性示例的可互换词。然而,显而易见的是,可以在没有这些具体细节或具有一个或多个等效布置的情况下来实践各种示例性实施例。在其他实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以免不必要地混淆各种示例性实施例。此外,各种示例性实施例可以不同,但不必是排他性的。例如,在不脱离本发明构思的情况下,一个示例性实施例的具体形状、配置和特性可以在另一示例性实施例中加以使用或实现。

[0041] 除非另有指定,否则图示的示例性实施例应当被理解为提供本发明构思可以在实践中被实现的一些方式的不同细节的示例性特征。因此,除非另有指定,否则在不脱离本发明构思的情况下,各种实施例的特征、部件、模块、层、膜、面板、区域和/或方面等(下文分别或统称为“元件”)可以以其他方式组合、分离、互换和/或重新布置。

[0042] 在附图中交叉影线和/或阴影的使用通常被提供用以使相邻元件之间的边界清

晰。因此,除非有规定,否则无论是交叉影线或阴影的存在还是不存在均不传达或者指示对特定材料、材料性质、尺寸、比例、示出元件之间的共性和/或元件的任何其他特征、属性、性质等的任何偏好或需求。此外,在附图中,为了清楚和/或描述性目的,元件的尺寸和相对尺寸可能被夸大。当可以不同地实现示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行特定的过程顺序。例如,两个连续描述的过程可以被大致上同时地执行或者以与所描述的顺序相反的顺序来执行。此外,相同的附图标记指代相同的元件。

[0043] 当诸如层的元件被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件或层时,该元件可以直接位于另一元件或层上、直接连接到或耦接到另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。然而,当一元件或层被称为“直接”在另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。为此,术语“连接”可以指使用或不使用中间元件的物理连接、电气连接和/或流体连接。此外,D1轴、D2轴和D3轴不限于直角坐标系的三个轴(诸如,x轴、y轴和z轴),而是可以以更广泛的意义解释。例如,D1轴、D2轴和D3轴可以是相互垂直的,或者可表示相互不垂直的不同方向。为了本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z构成的组中选择出的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z、或X、Y、和Z中的两个或更多个的任意组合,诸如,例如,XYZ、XYY、YZ和ZZ。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有的组合。

[0044] 尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种类型的元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语被用于将一个元件与另一元件区分开。因此,在不脱离本公开的教导的情况下,以下所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0045] 为了描述性目的,在本文中可以使用诸如“之下”、“下面”、“下方”、“下”、“上方”,“上面”、“之上”、“高于”、“侧”(例如,如在“侧壁”中)等空间相对术语,并且由此来描述如图中所示的一个元件与另一元件(多个)的关系。除了图中所描绘的方位之外,空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件随后将会被定向为在其他元件或特征“上面”。因此,示例性术语“下面”可以涵盖上面和下面两种方位。此外,装置可以被另外定向(例如,旋转90度或在其他方向上),并且因此,本文所使用的空间相对描述符会被相应地解释。

[0046] 本文所使用的术语仅是用于描述特定实施例的目的,而并不旨在进行限制。除非上下文另有明确指示,否则如本文所使用的单数形式的“一”、“该(所述)”也旨在包括复数形式。此外,当在此说明书中使用时,术语“包括”和/或“包含”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组,但并不排除存在或添加一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。还应注意的是,如本文所使用的,术语“大致上”、“约”和其他类似的术语被用作近似的术语而不作为程度的术语,并且因此被用于包含本领域的普通技术人员公认的在测量的、计算的和/或提供的值中的固有偏差。

[0047] 本文参考作为理想化的示例性实施例和/或中间结构的示意图的截面图和/或分解图来描述各种示例性实施例。因此,可以预期来自例如由于制造技术和/或公差而导致的图示形状的变化。因此,本文所公开的示例性实施例不应被解释为限于具体示出的区域的形状,而包括例如由于制造而导致的形状上的偏差。以这种方式,图中所示出的区域实质上可以是示意性的,并且这些区域的形状可以不反映设备的区域的实际形状,并且因此不

必旨在进行限制。

[0048] 除非另有定义,否则本文所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本公开作为其一部分的本领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。诸如那些在常用词典中所定义的术语应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且不应以理想化或过度正式的意义来解释,除非本文中明确地如此定义。

[0049] 图1是用于描述根据示例性实施例的制造显示装置的过程的示意性平面图。图2是通过使用上述的过程制造的显示装置的示例的示意性平面图。图3是图2的截面I-I'的示例以及截面II-II'的示例的示意性截面图。

[0050] 如图1所示,当制造显示装置时,多个显示装置10、20和30同时被制造。例如,多个显示器形成在大的母基板上,并且该基板被切割以获得多个显示装置10、20和30。

[0051] 图2是通过使用上述过程制造的显示装置10的示例的示意性平面图,并且显示装置10可以包括用于显示图像的显示区域DA以及位于显示区域DA外部的外围区域PA。这可以表明(图3的)基板100具有显示区域DA和外围区域PA。

[0052] 显示器件可以被设置在显示区域DA中。外围区域PA可以包括与各种电子器件、印刷电路板等电连接的焊盘区域PADA,并且第一电压线410和第二电压线420可以被设置在外围区域PA中。此外,被配置为实时测量第一电压线410和第二电压线420中的任一条的电压的第一感测线430可以被设置在外围区域PA中。

[0053] 另外,图2可以被理解为在制造显示装置10的过程期间基板100等的形状的平面图。在制造的显示装置10或包括显示装置10的电子装置(诸如,智能电话)中,基板100等的一部分可以被弯曲,以最小化被用户识别的外围区域PA的面积。例如,基板100可以在焊盘区域PADA与显示区域DA之间弯曲,使得焊盘区域PADA的至少一部分与显示区域DA重叠。弯曲方向可以被设置为使得焊盘区域PADA在显示区域DA的后面,而不覆盖显示区域DA。因此,用户可以识别到显示装置10主要包括显示区域DA。

[0054] 此外,基板100等可以弯曲为使得显示区域DA的右边缘和左边缘具有朝向外部突出的凸出形状。因此,从显示装置10的前面,显示装置10的两个边缘可以被识别为没有边框,并且可以获得放大显示区域DA的效果。

[0055] 图3是图2的显示装置10的一部分的示意性截面图,其中显示装置10是包括有机发光器件300的有机发光显示装置。然而,示例性实施例并不限于此,并且显示装置10可以包括其他类型的显示器件,诸如液晶器件等。

[0056] 基板100可以包括聚合物树脂,诸如聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚芳酯、聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)或醋酸丙酸纤维素(CAP)。然而,除此之外,各种修改是可能的。例如,基板100可包括金属等。

[0057] 薄膜晶体管210可以被设置在基板100的显示区域DA中。除了薄膜晶体管210之外,电连接到薄膜晶体管210的显示器件可以被设置在基板100的显示区域DA中。图3图示了作为显示器件的有机发光器件300。作为显示器件的有机发光器件300电连接到薄膜晶体管210也可以表明包含在有机发光器件300中的像素电极310电连接到薄膜晶体管210。然而,薄膜晶体管(未示出)也可以被设置在基板100的外围区域PA中。设置在外围区域PA中的薄膜晶体管可以是用于控制例如施加到显示区域DA的电信号的电路单元的一部分。

[0058] 薄膜晶体管210可以包括半导体层211、栅电极213、源电极215和漏电极217,半导体层211包括非晶硅、多晶硅或有机半导体材料。包括诸如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅的无机材料的缓冲层110可以被设置在基板100上,以平坦化基板100的表面或防止杂质等渗透到半导体层211中。半导体层211可以在缓冲层110上。

[0059] 栅电极213可以被设置在半导体层211上方,并且源电极215和漏电极217可以根据施加到栅电极213的信号彼此电连接。栅电极213可以包括例如Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W和Cu中的一种或多种材料,并且可以具有单层或多层结构。这里,为了在半导体层211与栅电极213之间获得绝缘特性,包括诸如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅的无机材料的栅绝缘层120可以位于半导体层211与栅电极213之间。

[0060] 层间绝缘层130可以被设置在栅电极213上方,并且可以形成为具有包括诸如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅的无机材料的单层或多层结构。

[0061] 源电极215和漏电极217可以被设置在层间绝缘层130上方。源电极215和漏电极217中的每个可以通过形成在层间绝缘层130和栅绝缘层120中的接触孔电连接到半导体层211。考虑到导电性等,源电极215和漏电极217可以包括例如Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W和Cu中的一种或多种材料,并且可以具有单层或多层结构。

[0062] 为了保护具有这种结构的薄膜晶体管210,可以设置覆盖薄膜晶体管210的保护层(未示出)。保护层可以包括诸如氧化硅、氮化硅或氧氮化硅的无机材料。保护层可以包括单层或多层。

[0063] 平坦化层140可以被设置在保护层上。例如,当如图3所示,有机发光器件300被设置在薄膜晶体管210上方时,平坦化层140通常可以平坦化覆盖薄膜晶体管210的保护层的上部。平坦化层140可以包括有机材料,诸如丙烯酸树脂、苯并环丁烯(BCB)或六甲基二硅醚(HMDSO)。图3图示了平坦化层140包括单层。然而,各种修改是可能的。例如,平坦化层140可以包括多层。根据本示例性实施例的显示装置10可以具有保护层和平坦化层140两者,或者可以在必要时仅具有平坦化层140。

[0064] 在基板100的显示区域DA中,有机发光器件300可以被设置在平坦化层140上,有机发光器件300包括像素电极310、对电极330以及位于像素电极310与对电极330之间并且包括发射层的中间层320。

[0065] 在平坦化层140中可以存在开口,以暴露薄膜晶体管210的源电极215和漏电极217中的至少一个。通过该开口接触源电极215和漏电极217中的任一个而电连接到薄膜晶体管210的像素电极310可以被设置在平坦化层140上。像素电极310可以是透明电极、半透明电极、半透反射电极或反射电极。当像素电极310是透明、半透反射或半透明电极时,像素电极310可以包括例如ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO或AZO。当像素电极310是半透反射或反射电极时,像素电极310可以包括包含Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或它们的化合物的反射层以及包含ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO或AZO的层。然而,示例性实施例并不限于此,并且各种修改是可能的。例如,像素电极310可以包括各种材料,并且可以具有单层结构或多层结构。

[0066] 像素限定层150可以被设置在平坦化层140上方。像素限定层150可以通过具有与每个子像素相对应的开口(即,用于暴露像素电极310的至少中心部分的开口)来限定像素。此外,在图3的情形下,像素限定层150可以增加像素电极310的边缘与像素电极310上方的对电极330之间的距离,从而防止在像素电极310的边缘处发生电弧等。像素限定层150可以

包括有机材料,诸如,PI或HMDSO。

[0067] 有机发光器件300的中间层320可以包括低分子量材料或高分子量材料。当中间层320包括低分子量材料时,中间层320可以具有其中空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)被堆叠的结构,并且可以包括各种有机材料,诸如,铜酞菁(CuPc)、N,N'-二萘-1-基-N,N'-联苯-联苯胺、三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)等。HIL、HTL、EML、ETL和EIL可以通过使用气相沉积方法形成。

[0068] 当中间层320包括高分子量材料时,中间层320可以具有包括例如HTL和EML的结构。这里,HTL可以包括PEDOT,并且EML可以包括聚合物材料,诸如,聚苯乙炔(PPV)基聚合物材料和聚芴基聚合物材料。中间层320可以通过使用丝网印刷方法、喷墨印刷方法、激光诱导热成像(LITI)方法等形成。

[0069] 然而,中间层320不必局限于此,并且可以具有各种结构。

[0070] 对电极330可以被设置在显示区域DA上方以覆盖显示区域DA。也就是说,对电极330可以遍及多个有机发光器件300一体形成,以与多个像素电极310相对应。对电极330可以是透明电极、半透明电极、半透反射电极或反射电极。当对电极330是半透明电极或半透反射电极时,对电极330可以具有包括具有低功函数的金属(诸如,Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的化合物)的层,以及包括ITO、IZO、ZnO或In₂O₃的透明或半透明导电层。当对电极330是反射电极时,对电极330可以具有包括Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的化合物的层。然而,对电极330的结构和材料并不限于此,并且各种修改是可能的。

[0071] 诸如有机发光器件300的显示器件包括对电极330,并且为了显示图像,预设电信号必须被施加到对电极330。因此,第二电压线420可以被设置在外围区域PA中,以将预设电信号传输到对电极330。第二电压线420可以是第二电压(ELVSS)线。

[0072] 第二电压线420可以通过包括与显示区域DA中的各种导电层相同的材料,与这些导电层同时形成。图3图示了显示区域DA中的薄膜晶体管210的源电极215和漏电极217被设置在层间绝缘层130上,并且外围区域PA中的第二电压线420也被设置在层间绝缘层130上。这可以表明当显示区域DA中的薄膜晶体管210的源电极215和漏电极217形成在层间绝缘层130上时,第二电压线420可以通过包括与源电极215和漏电极217相同的材料,与源电极215和漏电极217同时地形成在外围区域PA中的层间绝缘层130上。因此,第二电压线420可以具有与源电极215和漏电极217相同的结构。然而,示例性实施例并不限于此,并且各种修改是可能的。例如,第二电压线420可以通过包括与栅电极213相同的材料,与栅电极213同时地形成在栅绝缘层120上。

[0073] 对电极330可以直接接触第二电压线420,或者可以通过保护导电层421电连接到第二电压线420,如图3所示。保护导电层421可以被设置在平坦化层140上,并且可以延伸到第二电压线420上以电连接到第二电压线420。因此,对电极330可以接触外围区域PA中的保护导电层421,并且保护导电层421也可以接触外围区域PA中的第二电压线420。

[0074] 由于如图3所示,保护导电层421被设置在平坦化层140上,因此保护导电层421可以通过包括与显示区域DA中的、平坦化层140上的部件相同的材料,与这些部件同时形成。具体地,当显示区域DA中的像素电极310形成在平坦化层140上时,保护导电层421通过包括与像素电极310相同的材料,可以与像素电极310同时地形成在外围区域PA中的平坦化层140上。因此,保护导电层421可以具有与像素电极310相同的结构。如图3所示,保护导电层

421可以覆盖第二电压线420的不被平坦化层140覆盖的暴露部分。由此,可以防止在形成第一限制堤坝610或第二限制堤坝620的过程中对暴露于平坦化层140的第二电压线420的损坏。

[0075] 另外,为了防止诸如外部氧或水的杂质通过平坦化层140渗透到显示区域DA中,平坦化层140可以在外围区域PA中具有开口140b,如图3所示。而且,当保护导电层421形成时,保护导电层421可以填充开口140b。由此,可以有效防止已经渗透到外围区域PA中的平坦化层140内的杂质渗透到显示区域DA中的平坦化层140内。

[0076] 用于提高从有机发光器件300产生的光的效率的封盖层160可以位于对电极330上。封盖层160可以覆盖对电极330,并且可以延伸到对电极330的外部以接触对电极330下方的保护导电层421。对电极330可以覆盖显示区域DA并且延伸到显示区域DA的外部,并且因此,封盖层160也可以覆盖显示区域DA并且延伸到显示区域DA外部的的外围区域PA。封盖层160可以包括有机材料。

[0077] 如上所述,封盖层160可以提高从有机发光器件300产生的光的效率。例如,封盖层160可以改善光学提取效率。期望通过封盖层160对光学提取效率的这种改善在显示区域DA中是均匀的。考虑到该方面,期望封盖层160具有与封盖层160下方的层的上表面的曲线相对应的上表面。也就是说,如图3所示,封盖层160的一部分(该部分位于对电极330上)的上表面可以具有与对电极330的上表面的曲线相对应的形状。

[0078] 封装层500可以位于封盖层160上方。封装层500可以保护有机发光器件300免受来自外部的的水或氧的影响。为此,封装层500可以具有不仅延伸到其中设置有有机发光器件300的显示区域DA、而且还延伸到显示区域DA外部的的外围区域PA的形状。封装层500可以具有多层结构,如图3所示。具体地,封装层500可以包括第一无机封装层510、有机封装层520和第二无机封装层530。

[0079] 第一无机封装层510可以覆盖封盖层160,并且可以包括氧化硅、氮化硅和/或氧氮化硅。第一无机封装层510可以沿着其下方的结构形成,并且因此,第一无机封装层510的上表面可以不是平坦的,如图3所示。有机封装层520可以覆盖第一无机封装层510,并且可以具有足够的厚度,并且因此,遍及显示区域DA,有机封装层520的上表面可以是基本平坦的。有机封装层520可以包括选自PET、PEN、PC、PI、聚乙烯磺酸盐、聚甲醛、聚芳酯和HMDSO组成的组中的一种或多种材料。第二无机封装层530可以覆盖有机封装层520,并且可以包括氧化硅、氮化硅和/或氧氮化硅。第二无机封装层530可以延伸到有机封装层520外部,以接触第一无机封装层510,使得有机封装层520可以不暴露于外部。

[0080] 由于封装层500可以包括第一无机封装层510、有机封装层520和第二无机封装层530,因此即使在封装层500中发生裂缝,通过这种多层结构,裂缝也可以不在第一无机封装层510与有机封装层520之间连接或者不在有机封装层520与第二无机封装层530之间连接。因此,可以防止或最小化来自外部的的水或氧渗透到显示区域DA中所经由的路径的形成。

[0081] 在形成封装层500的过程中,封装层500下方的结构可能被损坏。例如,第一无机封装层510可以通过使用化学气相沉积(CVD)方法形成,并且当第一无机封装层510通过使用CVD方法形成时,直接位于第一无机封装层510下方的层可能被损坏。因此,当第一无机封装层510直接形成在封盖层160上时,用于提高从有机发光器件300产生的光的效率的封盖层160可能被损坏,并且因此降低显示装置10的光学效率。因此,为了防止在形成封装层500的

过程中对封盖层160的损坏,保护层170可以位于封盖层160与封装层500之间。保护层170可以包括LiF。

[0082] 如上所述,封盖层160不仅可以延伸到显示区域DA,而且还可以延伸到显示区域DA外部的的外围区域PA。因此,保护层170可以延伸到封盖层160外部,使得封盖层160和封装层500彼此可以不直接接触。在此情形下,保护层170可以覆盖封盖层160的远端160a,使得保护层170的远端170a可以位于平坦化层140上。具体地,如图3所示,保护层170的远端170a可以直接接触平坦化层140上的保护导电层421。

[0083] 作为封装层500的最下层或底层的第一无机封装层510相比粘附到包括有机材料的层,可以更好地粘附到包括无机材料的层。由于如上所述,封盖层160可以包括有机材料,因此封盖层160与第一无机封装层510之间的粘附力可以小于包括诸如LiF的无机材料的保护层170与第一无机封装层510之间的粘附力。因此,在根据本示例性实施例的显示装置10的情形下,可以确保封装层500与位于封装层500下方的层之间的良好粘附力,以在制造封装层500的过程中或在封装层500被制造之后使用封装层500的过程中,有效防止或最小化封装层500与封装层500下方的层的分离。

[0084] 另外,当形成封装层500时,特别是在形成有机封装层520时,用于形成有机封装层520的材料应局限于被布置在预设区域中。为此,第一限制堤坝610可以被布置在外围区域PA中,如图3所示。具体地,除了缓冲层110、栅绝缘层120和层间绝缘层130之外,平坦化层140除了设置在基板100的显示区域DA之外,也可以被设置在外围区域PA中,如图3所示。第一限制堤坝610可以被设置在外围区域PA中,以与平坦化层140隔开。

[0085] 第一限制堤坝610可以具有多层结构。也就是说,第一限制堤坝610可以包括在远离基板100的方向上的第一层611和第二层613。第一层611可以通过包括与显示区域DA中的平坦化层140相同的材料,与平坦化层140同时形成,并且第二层613可以通过包括与显示区域DA中的像素限定层150相同的材料,与像素限定层150同时形成。

[0086] 然而,如图3所示,除了第一限制堤坝610之外,在第一限制堤坝610与平坦化层140的远端140a之间可以存在第二限制堤坝620。第二限制堤坝620可以被设置在保护导电层421的一部分上,该部分在第二电压线420上。第二限制堤坝620也可以被设置在外围区域PA中,以与平坦化层140隔开。第二限制堤坝620也可以具有多层结构,像第一限制堤坝610一样,并且可以包括比第一限制堤坝610少的数量的层,以具有比第一限制堤坝610小的距基板100的高度。图3图示了第二限制堤坝620可以通过包括与第一限制堤坝610的第二层613相同的材料而与第一限制堤坝610的第二层613同时形成。

[0087] 封装层500的第一无机封装层510可以通过使用CVD方法形成,可以覆盖第二限制堤坝620和第一限制堤坝610,并且可以延伸到第一限制堤坝610外部,如图3所示。第一无机封装层510上的有机封装层520的位置可以受第二限制堤坝620的限制,并且因此,在形成有机封装层520时,可以防止用于形成有机封装层520的材料溢出到第二限制堤坝620的外部。即使用于形成有机封装层520的材料部分地溢出到第二限制堤坝620的外部,有机封装层520的位置也可以受第一限制堤坝610的限制,使得用于形成有机封装层520的材料在朝向基板100的边缘100a的方向上可以不进一步移动。

[0088] 另外,裂缝预防堤坝630可以被设置在外围区域PA中,如图3所示。裂缝预防堤坝630可以沿基板100的边缘100a的至少一部分延伸。也就是说,裂缝预防堤坝630可以具有环

绕显示区域DA的形状。然而,在一些区域中,裂缝预防堤坝630可以具有不连续的形状。裂缝预防堤坝630可以防止在如参考图1所描述的制造显示装置10时切割母基板期间或在显示装置10的使用期间,由于冲击等而可能在包括无机材料的栅绝缘层120和层间绝缘层130中产生的裂缝传到显示区域DA。

[0089] 裂缝预防堤坝630可以具有各种形状。如图3所示,通过包括与形成在显示区域DA中的一些部件相同的材料,裂缝预防堤坝630可以与这些部件同时形成,并且可以具有多层结构。图3图示了裂缝预防堤坝630可以具有包括下层630'以及位于下层630'上方的上层630"的多层结构。具体地,图3图示了裂缝预防堤坝630可以包括下层630'和上层630",下层630'包括与栅绝缘层120相同的材料,上层630"包括与栅绝缘层120上的层间绝缘层130相同的材料。裂缝预防堤坝630可以被设置在缓冲层110上。然而,裂缝预防堤坝630可以被设置在缓冲层110下方的层上,并且在必要时可以包括包含与缓冲层110相同的材料的层。此外,如图3所示,裂缝预防堤坝630的数量可以不是单个。相反,可以存在多个彼此隔开的裂缝预防堤坝630。

[0090] 裂缝预防堤坝630可以被理解为通过移除栅绝缘层120和层间绝缘层130的部分而形成。也就是说,如图3所示,裂缝预防堤坝630的至少一侧可以具有通过移除栅绝缘层120和层间绝缘层130而形成的槽,并且裂缝预防堤坝630可以包括栅绝缘层120和层间绝缘层130的与槽相邻的剩余部分。

[0091] 裂缝预防堤坝630可以被覆盖层650覆盖,如图3所示。覆盖层650可以通过包括与显示区域DA中的平坦化层140相同的材料,例如与平坦化层140同时形成。也就是说,覆盖层650可以通过包括覆盖包括无机材料的裂缝预防堤坝630的有机材料来形成。覆盖层650可以覆盖栅绝缘层120和/或层间绝缘层130的远端,并且也可以覆盖裂缝预防堤坝630,远端位于朝向基板100的边缘100a的方向上。

[0092] 图4是图2的区域A的示例的示意性平面图,图5是图4的截面III-III'的示例的示意性截面图,并且图6是图4的截面IV-IV'的示例的示意性截面图。

[0093] 参考图4至图6,基板100的外围区域PA可以包括位于焊盘区域PADA与显示区域DA之间的弯曲区域BA,并且用于将驱动电力供给到有机发光器件300(图3)的第一电压线410和第二电压线420以及用于测量至少第一电压线410的电压的第一感测线430可以被设置在外围区域PA中。

[0094] 弯曲区域BA可以是基板100的、其中缓冲层110、栅绝缘层120和层间绝缘层130的部分被移除的区域。也就是说,可以理解的是,诸如堆叠在基板100上的缓冲层110、栅绝缘层120和层间绝缘层130的无机绝缘层包括位于与弯曲区域BA相对应的区域处的槽。像这样,由于诸如缓冲层110、栅绝缘层120和层间绝缘层130的无机绝缘层的部分从弯曲区域BA被移除,因此弯曲区域BA可易于弯曲,并且可以防止在弯曲期间在无机绝缘层中发生裂缝等。根据另一示例性实施例,栅绝缘层120和层间绝缘层130的部分可以从弯曲区域BA被移除,并且缓冲层110可以不从弯曲区域BA被移除。

[0095] 有机材料层180可以被设置在弯曲区域BA中。有机材料层180可以填充在弯曲区域BA中,并且可以延伸到与弯曲区域BA相邻的非弯曲区域。有机材料层180可以补偿弯曲区域BA的台阶差,并且可以吸收由于弯曲而产生的应力。因此,可以有效地最小化由于弯曲而在弯曲区域BA中的、用于将电信号从焊盘区域PADA中的焊盘部分(未示出)传输到显示区域DA

的各种连接布线中导致的应力集中。

[0096] 有机材料层180可以包括丙烯酸树脂、甲基丙烯酸、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、PET、PEN、PC、PI、聚乙烯磺酸盐、聚甲醛、聚芳酯和HMDSO中的至少一种。

[0097] 另外,平坦化层140和像素限定层150可以在包括弯曲区域BA的外围区域PA上延伸,并且第一无机封装层510和第二无机封装层530可以形成在像素限定层150上。此外,附加保护层可以进一步被设置在第二无机封装层530上,以便在弯曲区域BA中的布线的位置上形成中性平面。

[0098] 第一电压线410可以是第一电压(ELVDD)线,并且第二电压线420可以是ELVSS线。第二电压线420可以直接或通过其他布线连接到对电极330(图3)。

[0099] 第一电压线410可以被设置在显示区域DA的侧边与焊盘区域PADA之间,并且第二电压线420可以围绕除了显示区域DA的该侧边之外的显示区域DA。像第二电压线420一样,第一电压线410可以通过包括与显示区域DA中的各种导电层相同的材料,与这些导电层同时形成。例如,第一电压线410可以具有与源电极215(图3)和漏电极217(图3)相同的结构。

[0100] 第一电压线410可以包括设置成与显示区域DA的侧边相对应的第一主电压线412以及第一连接部分414。例如,当显示区域DA为近似矩形时,第一主电压线412可以被设置成与显示区域DA的任一侧边相对应。第一主电压线412可以与显示区域DA的该侧边平行,并且与第一主电压线412相对应的该侧边可以与焊盘区域PADA相邻。第一连接部分414可以从第一主电压线412突出,并且可以跨弯曲区域BA延伸以连接到焊盘部分(未示出)。

[0101] 第二电压线420可以包括第二主电压线422和第二连接部分424,第二主电压线422与第一主电压线412的两端相对应并且围绕除了显示区域DA的该侧边之外的显示区域DA,第二连接部分424从第二主电压线422的端部突出并且跨弯曲区域BA延伸。第二连接部分424可以连接到焊盘部分。

[0102] 第一感测线430可以连接到第一电压线410,并且可以测量第一电压线410的电压。由第一感测线430测量的第一电压线410的电压的值可以被传输到焊盘部分,并且输入到第一电压线410的电压的值可以根据由第一感测线430测量的第一电压线410的电压的值的改变而改变。

[0103] 第一感测线430的端部与第一电压线410连接的第一触头P1可以位于弯曲区域BA与显示区域DA之间。也就是说,第一触头P1可以比弯曲区域BA更邻近显示区域DA。具体地,第一触头P1可以位于第一主电压线412中。像这样,第一触头P1与显示区域DA相邻,并且因此,实际供给到显示区域DA的ELVDD的值可以相对更精确地被测量。换句话说,可以精确地考虑由于第一电压线410而引起的电压降(或IR降),使得可以精确计算输入到第一电压线410的电压的值。因此,可以防止由于从第一电压线410实际供给到显示区域DA的电压与驱动有机发光器件300(图3)所需的电压之间的差异而可能引起的驱动缺陷。

[0104] 另外,第一感测线430可以与第一电压线410在同一层上。因此,第一感测线430可以具有与源电极215(图3)和漏电极217(图3)相同的结构。此外,第一感测线430可以被设置为与第一电压线410相邻,与第一电压线410隔开。例如,当第一电压线410的第一连接部分414具有如图4所示的弯曲形状时,第一感测线430同样可以具有弯曲形状并且可以与第一连接部分414平行地延伸。因此,可以有效避免与设置在外围区域PA中的其他信号线的短路。

[0105] 图7是图2的区域A的另一示例的示意性平面图。

[0106] 参考图7,外围区域PA可以包括位于焊盘区域PADA与显示区域DA之间的弯曲区域BA,并且用于将驱动电力供给到有机发光器件300(图3)的第一电压线410和第二电压线420以及用于测量至少第一电压线410的电压的第一感测线430和第二感测线432可以被设置在外围区域PA中。第一电压线410、第二电压线420和第一感测线430可以与图5和图6中描述的第一电压线410、第二电压线420和第一感测线430相同,并且它们的描述将不再重复。

[0107] 第二感测线432可以在与第一感测线430不同的位置处连接到第一电压线410,并且可以测量第一电压线410的电压。第二感测线432的端部可以连接到第一电压线410以形成第二触头P2,并且第二触头P2可以比第一触头P1更邻近基板100的边缘。例如,第二触头P2可以位于第一主电压线412的端部处。第一主电压线412的端部是由于第一电压线410而引起的电压降(或IR降)可能是最大的区域,并且因此,由于第二触头P2位于第一主电压线412的端部处,因此可以相对更加精确地测量供给到显示区域DA的ELVDD的值。

[0108] 第二感测线432可以与第一感测线430在同一层上。因此,第二感测线432可以具有与源电极215(图3)和漏电极217(图3)相同的结构。另外,为了最小化第二感测线432的长度,第二感测线432可以被设置为比邻近第一电压线410更邻近第二电压线420,与第二电压线420隔开,如图7所示。也就是说,第二感测线432可以与第二电压线420平行地从第二触头P2朝向焊盘区域PADA延伸。

[0109] 图8是图2的截面I-I'的另一示例的示意性截面图,并且图9是图4的截面IV-IV'的另一示例的示意性截面图。

[0110] 首先,参考图8,有机发光器件300可以电连接到第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2和存储电容器Cst。第一薄膜晶体管T1可以包括第一半导体层Act1和第一栅电极G1,并且第二薄膜晶体管T2可以包括第二半导体层Act2和第二栅电极G2。

[0111] 第一半导体层Act1和第二半导体层Act2可以包括非晶硅、多晶硅、氧化物半导体或有机半导体材料。第一半导体层Act1可以包括沟道区C1以及位于沟道区C1的两侧的源区S1和漏区D1,并且第二半导体层Act2可以包括沟道区C2以及位于沟道区C2的两侧的源区S2和漏区D2。

[0112] 第一半导体层Act1和第二半导体层Act2的源区S1和S2以及漏区D1和D2可以被理解为第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2的源电极和漏电极。

[0113] 第一栅电极G1和第二栅电极G2可以被设置为分别与第一半导体层Act1的沟道区C1和第二半导体层Act2的沟道区C2重叠,栅绝缘层120位于第一栅电极G1和第二栅电极G2与沟道区C1和C2之间。第一栅电极G1和第二栅电极G2中的每个可以是包括导电材料的单层或多层,导电材料包括Mo、Al、Cu和Ti中的至少一种。

[0114] 另外,图8图示了第一栅电极G1和第二栅电极G2被设置在同一层上。然而,示例性实施例并不限于此。根据另一示例性实施例,第一栅电极G1和第二栅电极G2可以被设置在彼此不同的层上。此外,图8图示了第一栅电极G1和第二栅电极G2为分别设置在第一半导体层Act1和第二半导体层Act2上的顶栅型。然而,示例性实施例并不限于此。根据另一示例性实施例,第一栅电极G1和第二栅电极G2可以是分别设置在第一半导体层Act1和第二半导体层Act2下方的底栅型。

[0115] 存储电容器Cst可以包括彼此重叠的第一存储电容器极板CE1和第二存储电容器

极板CE2。第一存储电容器极板CE1和第二存储电容器极板CE2可以包括低电阻导电材料,低电阻导电材料包括Mo、Al、Cu和Ti中的至少一种。

[0116] 存储电容器Cst可以与第一薄膜晶体管T1重叠,并且第一薄膜晶体管T1可以是驱动薄膜晶体管。图8图示了存储电容器Cst可以被设置成与第一薄膜晶体管T1重叠,使得第一存储电容器极板CE1是第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1。然而,示例性实施例并不限于此。根据另一示例性实施例,存储电容器Cst可以被设置成与第一薄膜晶体管T1不重叠。

[0117] 缓冲层110可以被设置在基板100与第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2之间。缓冲层110可以包括无机绝缘材料。例如,缓冲层110可以是包括SiO_N、SiO_x和SiN_x中的至少一种的单层或多层。

[0118] 栅绝缘层120可以被设置在第一栅电极G1和第二栅电极G2与第一半导体层Act1和第二半导体层Act2之间。栅绝缘层120可以包括无机绝缘材料。例如,栅绝缘层120可以是包括SiO_N、SiO_x和SiN_x中的至少一种的单层或多层。

[0119] 第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2可以被层间绝缘层130覆盖。图8图示了层间绝缘层130包括第一层间绝缘层131和第二层间绝缘层132。第一层间绝缘层131可以被设置在第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2和/或第一存储电容器极板CE1正上方。第二层间绝缘层132可以被设置在第二存储电容器极板CE2上方。第一层间绝缘层131和第二层间绝缘层132中的每个可以是包括SiO_N、SiO_x和SiN_x中的至少一种的单层或多层。根据示例性实施例,第一层间绝缘层131可以是包括SiN_x的单层,并且第二层间绝缘层132可以是包括SiN_x和SiO_x的多层。

[0120] 数据线DL可以被设置在层间绝缘层130上。数据线DL可以电连接到第一薄膜晶体管T1,并且可以将数据信号提供到第一薄膜晶体管T1。数据线DL可以是包括Al、Cu、Ti以及它们的合金中的至少一种的单层或多层。根据示例性实施例,数据线DL可以是Ti/Al/Ti的三层。

[0121] 数据线DL可以被无机保护层PVX覆盖。无机保护层PVX可以是包括SiN_x或SiO_x的单层或多层。尽管未示出,但无机保护层PVX可以覆盖并保护外围区域PA中暴露的一些布线。与数据线DL在同一过程中形成的布线在基板100的一些区域(例如,外围区域PA的一部分)中可能被暴露。暴露的布线可能会被用于图案化下面要描述的像素电极310的蚀刻剂损坏。然而,根据本示例性实施例,由于无机保护层PVX覆盖数据线DL以及与数据线DL同时形成的布线中的至少一些,因此可以防止在图案化像素电极310的过程中对布线的损坏。

[0122] 驱动电压线PL可以将驱动信号提供到第二薄膜晶体管T2。驱动电压线PL和数据线DL可以被设置在彼此不同的层上。在本说明书中,“A和B被设置在彼此不同的层上”是指至少一个绝缘层位于A与B之间,使得A和B中的一个被设置在该至少一个绝缘层下方,并且另一个被设置在该至少一个绝缘层上方。第一平坦化绝缘层141可以被设置在驱动电压线PL与数据线DL之间。

[0123] 驱动电压线PL可以是包括Al、Cu、Ti以及它们的合金中的至少一种的单层或多层。根据示例性实施例,驱动电压线PL可以是Ti/Al/Ti的三层。图8图示了驱动电压线PL仅被设置在第一平坦化绝缘层141上。然而,示例性实施例并不限于此。根据另一示例性实施例,驱动电压线PL可以通过第一平坦化绝缘层141中的穿孔(未示出)连接到与数据线DL一起形成的下部附加电压线(未示出),以降低电阻。

[0124] 第二平坦化绝缘层142可以覆盖驱动电压线PL。第一平坦化绝缘层141和第二平坦化绝缘层142可以包括有机材料。有机材料可以包括亚胺基聚合物、诸如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚苯乙烯(PS)的通用聚合物、具有苯酚基基团的聚合物衍生物、丙烯基聚合物、芳基醚基聚合物、酰胺基聚合物、氟基聚合物、对二甲苯基聚合物、乙烯醇基聚合物和它们的混合物。

[0125] 包括像素电极310、对电极330以及位于像素电极310与对电极330之间并且包括发射层的中间层320的有机发光器件300可以被设置在第二平坦化绝缘层142上。

[0126] 像素限定层150可以被设置在像素电极310上。像素限定层150可以具有与每个像素相对应的开口,即,用于暴露像素电极310的至少中心部分的开口,从而限定像素。此外,像素限定层150可以增加像素电极310的边缘与对电极330之间的距离,从而防止在像素电极310的边缘与对电极330之间发生电弧等。像素限定层150可以包括有机材料,诸如,PI或HMDSO。

[0127] 像素电极310可以通过第一连接金属CM1和第二连接金属CM2电连接到像素电路,例如,包括第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2以及存储电容器Cst的像素电路。

[0128] 中间层320可以包括低分子量材料或高分子量材料。当中间层320包括低分子量材料时,中间层320可以具有其中HIL、HTL、EML、ETL和/或EIL被堆叠为单层或多层结构的结构,并且可以包括各种有机材料,诸如,CuPc、N,N'-二萘-1-基-N,N'-联苯-联苯胺、三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)等。HIL、HTL、EML、ETL、EIL等可以通过使用气相沉积方法形成。

[0129] 当中间层320包括高分子量材料时,中间层320通常可以具有包括HTL和EML的结构。这里,HTL可以包括PEDOT,并且EML可以包括聚合物材料,诸如,PPV基聚合物材料和聚芴基聚合物材料。中间层320的结构不限于此,并且可以变化。例如,中间层320可以包括遍及多个像素电极310为一体的层,并且可以包括被图案化为分别与多个像素电极310相对应的层。

[0130] 对电极330可以被设置成覆盖显示区域DA。也就是说,对电极330可以一体形成,以覆盖多个有机发光器件300。

[0131] 封装层500可以位于对电极330上方。封装层500可以保护有机发光器件300免受外部水或氧的影响。为此,封装层500可以具有不仅延伸到其中设置有有机发光器件300的显示区域DA、而且还延伸到显示区域DA外部的的外围区域PA的形状。封装层500可以包括依次堆叠的第一无机封装层510、有机封装层520和第二无机封装层530。

[0132] 第一无机封装层510可以形成在对电极330上,并且可以包括氧化硅、氮化硅和/或氧氮化硅。第一无机封装层510可以沿其下方的结构形成。

[0133] 有机封装层520可以位于第一无机封装层510上,并且可以具有足够的厚度,使得有机封装层520的上表面可以是基本平坦的。有机封装层520可以包括选自PET、PEN、PC、PI、聚乙烯磺酸盐、聚甲醛、聚芳酯和六甲基二硅醚组成的组中的一种或多种材料。

[0134] 第二无机封装层530可以覆盖有机封装层520,并且可以包括氧化硅、氮化硅和/或氧氮化硅。第一无机封装层510和第二无机封装层530可以具有比有机封装层520大的面积,并且可以在有机封装层520外部彼此接触。也就是说,由于第一无机封装层510和第二无机封装层530,有机封装层520可以不暴露于外部。

[0135] 如上所示,封装层500可以包括第一无机封装层510、有机封装层520和第二无机封

装层530,并且因此,通过该多层结构,即使在封装层500中发生裂缝,裂缝也可以不在第一无机封装层510与有机封装层520之间连接或者不在有机封装层520与第二无机封装层530之间连接。由此,可以防止或最小化来自外部的水或氧渗透到显示区域DA中所经由的路径的形成。

[0136] 图9图示了当显示装置10(图2)具有如图8所示的结构时,与图4的截面IV-IV'相同的位置的截面。在图9中,基板100、有机材料层180、像素限定层150、第一无机封装层510和第二无机封装层530与图4所图示的和所描述的相同,并且因此,它们的描述将不再重复。与图4相比,在图9中,第一电压线410和第一感测线430位于第一平坦化绝缘层141上。也就是说,第一电压线410和第一感测线430可以与驱动电压线PL(图8)形成在同一层上,并且可以是包括Al、Cu、Ti以及它们的合金中的至少一种的单层或多层。根据示例性实施例,第一电压线410和第一感测线430可以是Ti/Al/Ti的三层。

[0137] 另外,尽管未示出,但当显示装置10(图2)具有与图8所示的结构相同的结构时,显示装置10可以进一步包括如图7所示的第二感测线432(图7)。在此情形下,第二感测线432(图7)可以与驱动电压线PL(图8)或数据线DL(图8)形成在同一层上。

[0138] 如上所述,根据上述示例性实施例中的一个或多个,可以精确地测量供给到有机发光器件的实际电压的值,并且因此,可以防止由于电压降(或IR降)而引起的驱动缺陷。

[0139] 尽管本文已经描述特定示例性实施例和实现方式,但是其他实施例和修改将从该描述中显而易见。因此,本发明构思不局限于这样的实施例,而是限于随附权利要求以及各种明显的修改和等价布置的更广范围,如对本领域普通技术人员来说将是显而易见的那样。

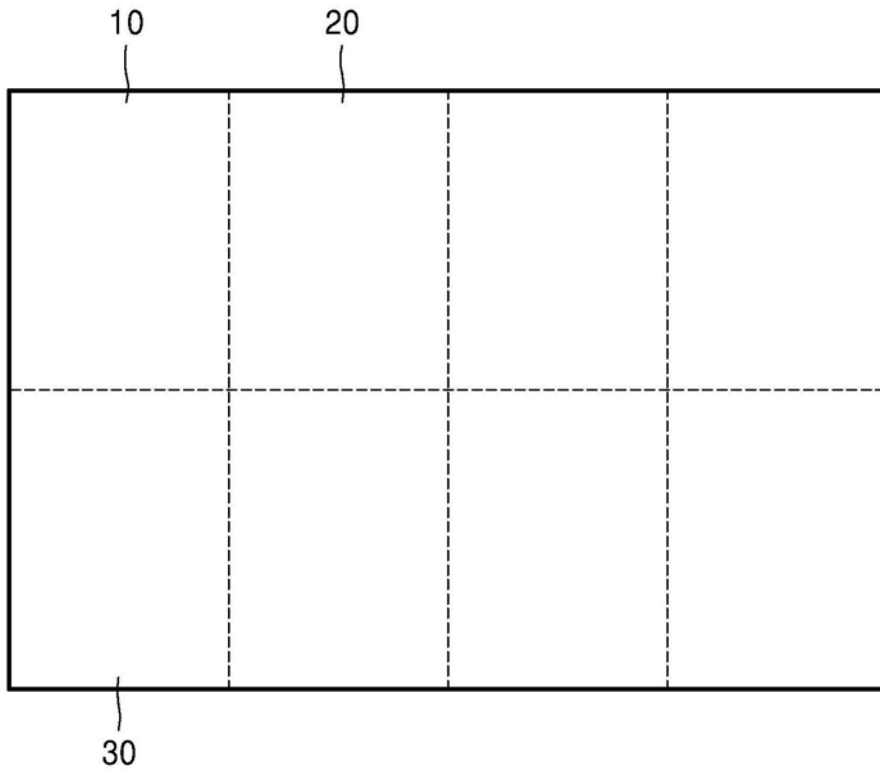


图1

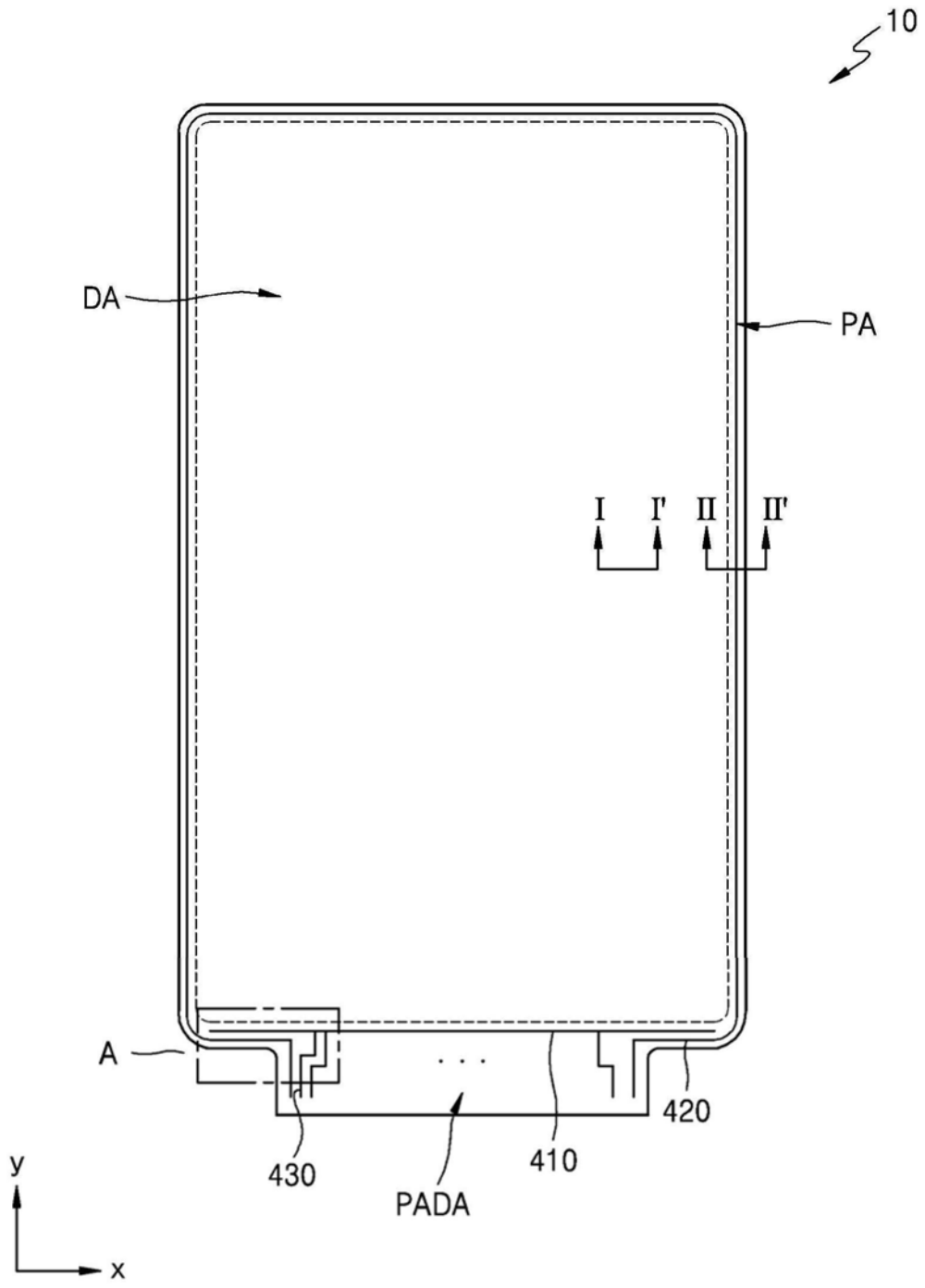


图2

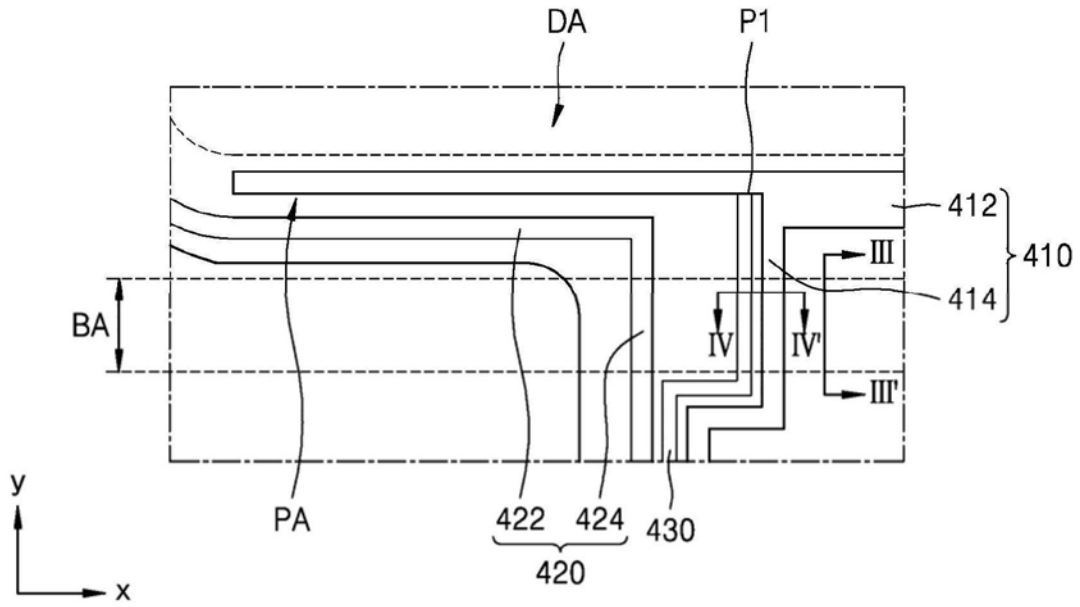


图4

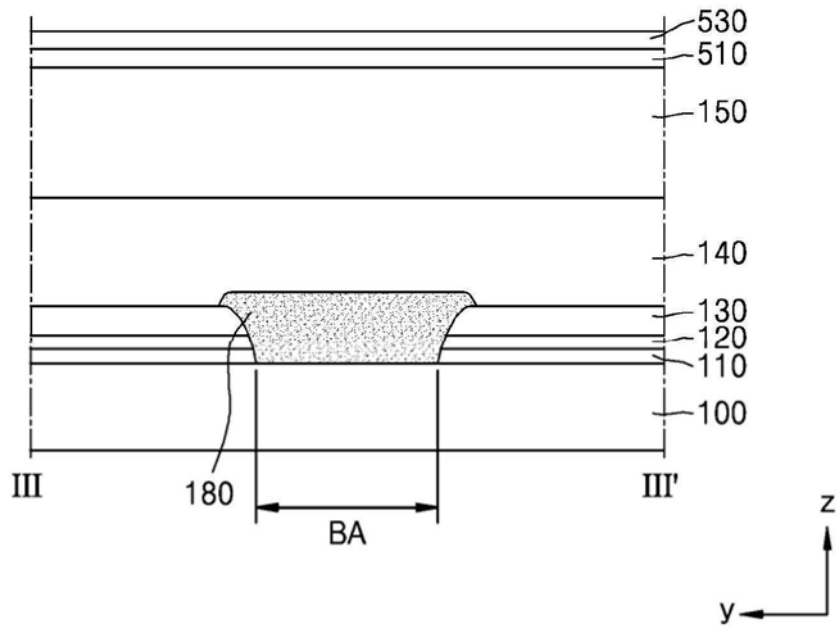


图5

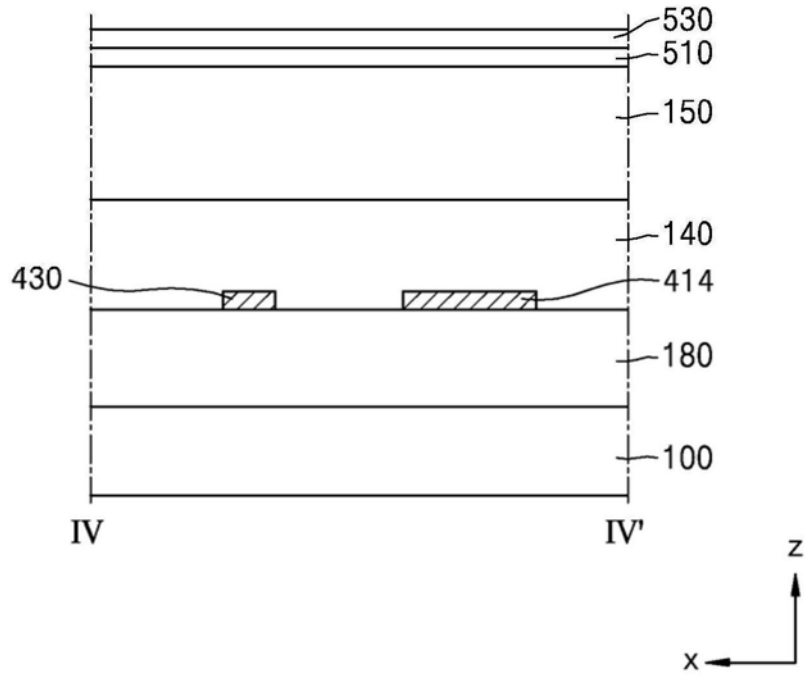


图6

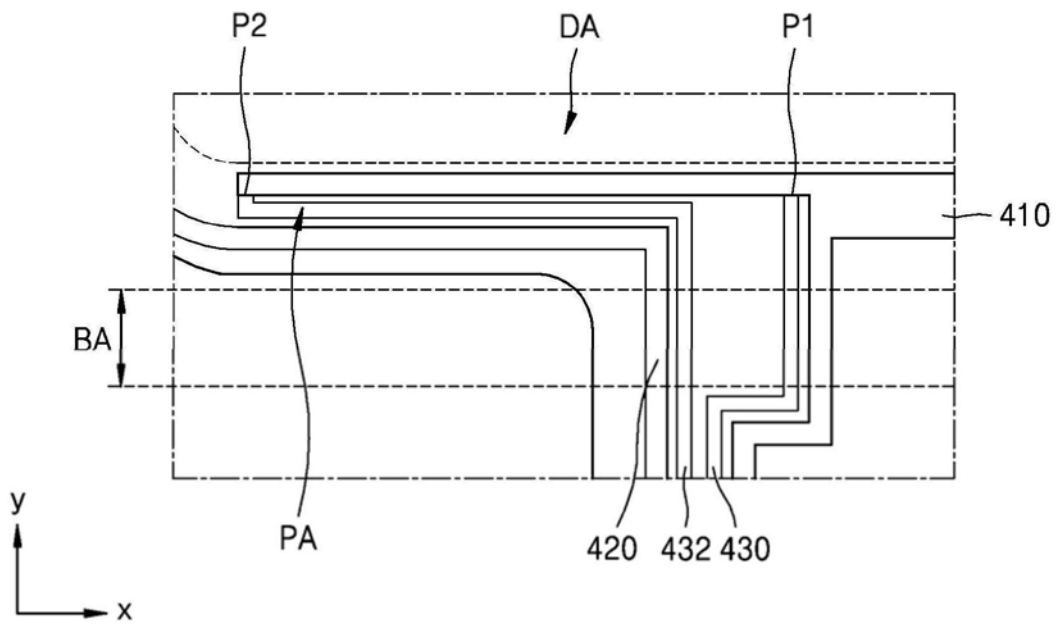


图7

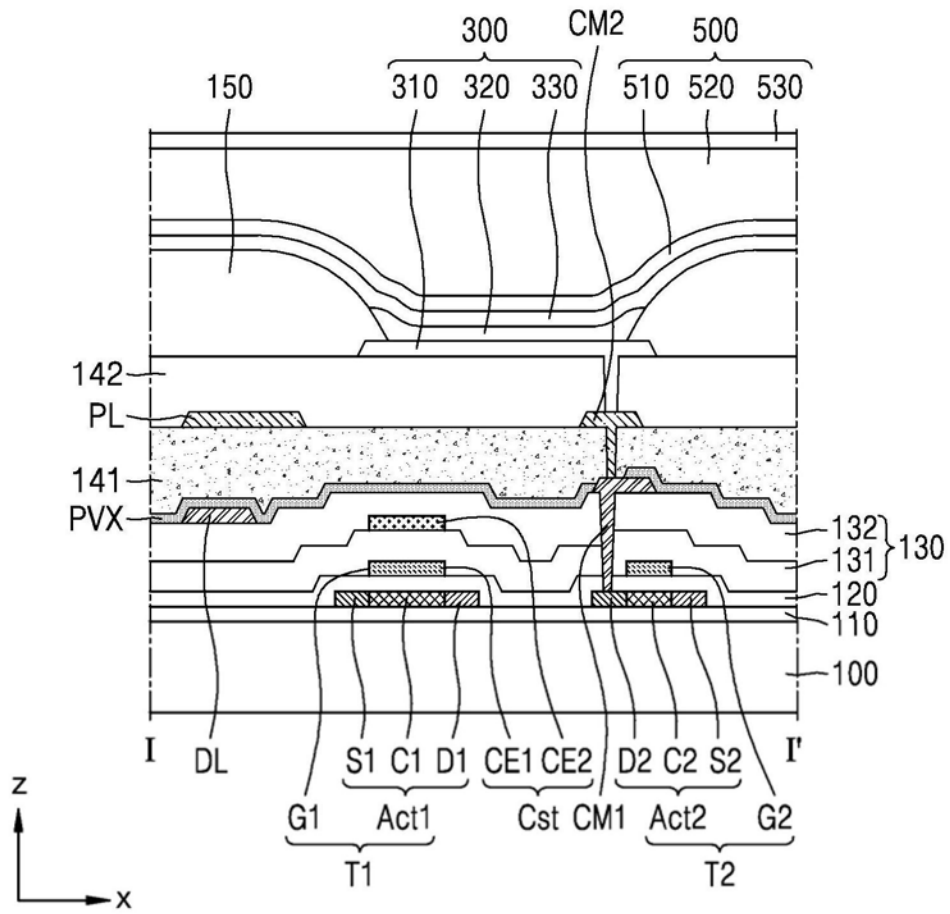


图8

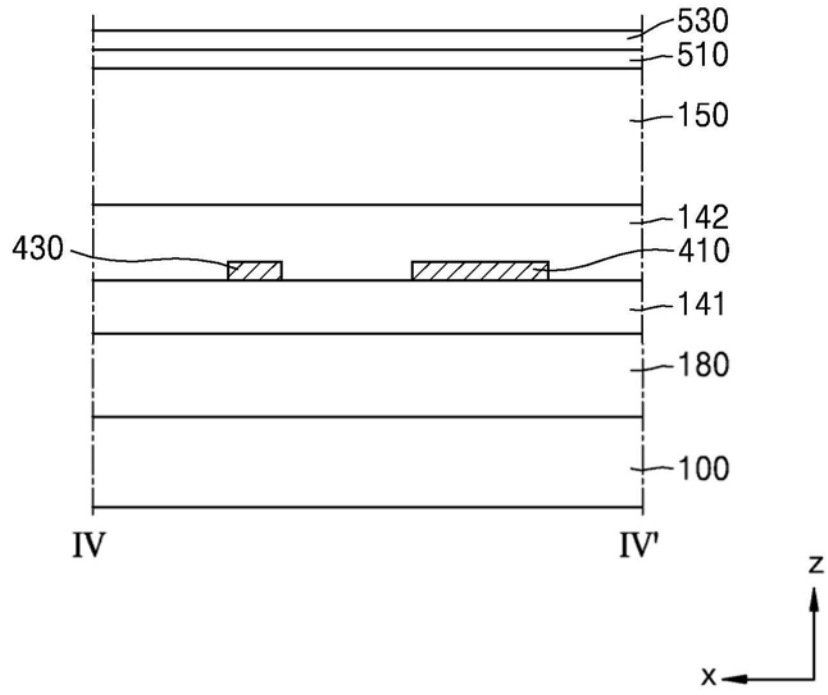


图9

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110581151A	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201910323085.X	申请日	2019-04-22
[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	崔竣源 黄元美 安俊勇 印闰京		
发明人	崔竣源 黄元美 安俊勇 印闰京		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3272 H01L27/3279 G09G3/3225 G09G2300/0426 G09G2320/0223 G09G2330/028 G09G2330/12 H01L27/3276 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3291 H01L27/3206		
代理人(译)	郭艳芳		
优先权	1020180066095 2018-06-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置包括：基板，具有显示区域、位于显示区域外部的的外围区域、位于外围区域中的焊盘区域以及位于显示区域与焊盘区域之间的弯曲区域；位于显示区域中的薄膜晶体管以及电连接到薄膜晶体管的有机发光器件；位于显示区域的侧边与焊盘区域之间并且位于外围区域中的第一电压线，第一电压线将第一电压供给到有机发光器件；以及位于外围区域中的第一感测线，第一感测线测量第一电压线的第一电压，其中第一感测线的端部和第一电压线连接的第一触头位于弯曲区域与显示区域之间。

