



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109904333 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201811488283.3

(22)申请日 2018.12.06

(30)优先权数据

10-2017-0167690 2017.12.07 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 郑乐允 李相彬 崔正默

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

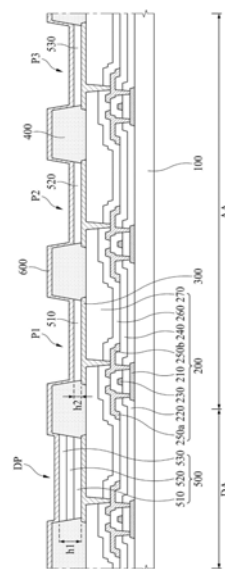
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

电致发光显示装置

(57)摘要

一种电致发光显示装置包括：基板，所述基板包括有效区域和虚拟区域；位于所述基板上的堤岸，所述堤岸被构造为界定位于所述有效区域中的多个发光区域、以及位于所述虚拟区域中的多个虚拟发光区域；位于所述多个发光区域的每一个发光区域中的发光层；以及位于所述多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层，所述虚拟发光层的厚度大于所述发光层的厚度。



1. 一种电致发光显示装置,包括:
基板,所述基板包括:
有效区域;以及
虚拟区域;
位于所述基板上的堤岸,所述堤岸被构造为界定:
位于所述有效区域中的多个发光区域;以及
位于所述虚拟区域中的多个虚拟发光区域;
位于所述多个发光区域的每一个发光区域中的发光层;以及
位于所述多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层,所述虚拟发光层的厚度大于所述发光层的厚度。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中:
所述发光层包括:
位于第一像素中的第一发光层;
位于第二像素中的第二发光层;以及
位于第三像素中的第三发光层;
所述虚拟发光层包括叠层结构,所述叠层结构包括所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层之中的至少两者。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中:
所述发光层包括:
位于第一像素中的第一发光层;
位于第二像素中的第二发光层;以及
位于第三像素中的第三发光层;
所述虚拟发光层包括所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层之中的一个。
4. 如权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:位于所述虚拟发光层下方的第一电极,所述第一电极与所述虚拟发光层电绝缘。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:
位于所述虚拟发光层下方的第一电极,
其中在所述虚拟发光层和所述第一电极之间额外地设置所述堤岸。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述虚拟区域中的堤岸具有与所述有效区域中的堤岸不同的结构。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述虚拟区域中的堤岸包括:
第一部分,所述第一部分界定所述多个虚拟发光区域;以及
第二部分,所述第二部分具有小于所述第一部分的厚度,所述第二部分位于所述多个虚拟发光区域中。
8. 根据权利要求7所述的电致发光显示装置,其中所述第二部分接触所述虚拟发光层的下表面。
9. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中:
所述堤岸包括:

第一堤岸;以及

位于所述第一堤岸上的第二堤岸,所述第二堤岸具有小于所述第一堤岸的宽度以及大于所述第一堤岸的厚度。

10. 根据权利要求9所述的电致发光显示装置,其中:

所述虚拟区域中的第一堤岸位于所述多个虚拟发光区域中;以及

所述虚拟发光层的下表面接触所述第一堤岸。

11. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:位于所述基板和所述堤岸之间的电路元件层,所述电路元件层在所述有效区域和所述虚拟区域中具有相同的结构。

12. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述虚拟发光层的厚度在所述发光层的厚度的1.5至3倍的范围内。

13. 一种电致发光显示装置,包括:

基板,所述基板包括:

有效区域;以及

虚拟区域;

位于所述基板上的堤岸,所述堤岸被构造为界定:

位于所述有效区域中的多个发光区域;以及

位于所述虚拟区域中的多个虚拟发光区域;

位于所述多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层;

位于所述虚拟发光层下方的第一电极;以及

位于所述虚拟发光层上方的第二电极,

其中所述虚拟发光层具有使得所述第一电极和所述第二电极之间的电场不导致光发射发生的厚度。

14. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置,其中:

所述有效区域包括:

第一像素,所述第一像素包括第一发光层;

第二像素,所述第二像素包括第二发光层;以及

第三像素,所述第三像素包括第三发光层;

所述虚拟发光层具有叠层结构,所述叠层结构包括所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层之中的至少两者。

15. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置,其中:

所述有效区域包括:

第一像素,所述第一像素包括第一发光层;

第二像素,所述第二像素包括第二发光层;以及

第三像素,所述第三像素包括第三发光层;

所述虚拟发光层包括所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层之中的一个。

16. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置,其中所述虚拟发光层和所述第一电极彼此不接触。

17. 根据权利要求16所述的电致发光显示装置,其中在所述虚拟发光层和所述第一电

极之间额外地设置所述堤岸。

18. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置,进一步包括:

位于所述多个发光区域的每一个发光区域中的发光层,

其中所述虚拟发光层的厚度在所述发光层的厚度的1.5至3倍的范围内。

电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种电致发光显示装置,更特别涉及一种可以在有效区域中获得均匀光发射的电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 电致发光显示装置具有以下结构:其中,在两个电极之间形成发光层,通过所述两个电极之间的电场使所述发光层发光以显示图像。所述发光层可以由有机材料构成,当通过电子和空穴的结合而产生激子、并且激子从激发态落到基态时,所述有机材料发射光。或者,所述发光层可以由无机材料构成,比如量子点。

[0003] 在下文中,将参考附图描述根据现有技术的电致发光显示装置。

[0004] 图1是根据现有技术的电致发光显示装置的剖视图。

[0005] 如图1中所示,根据现有技术的电致发光显示装置可以包括基板10、电路元件层20、第一电极30、堤岸40和发光层50。电路元件层20形成在基板10上。在电路元件层20上形成各种信号线、薄膜晶体管(TFT)、电容等等。

[0006] 第一电极30形成在电路元件层20上。第一电极被图案化并且形成在每一像素中,用作电致发光显示装置的阳极。堤岸40具有矩阵结构,以界定发光区域。发光层50在由堤岸层40界定的发光区域中形成。

[0007] 根据现有技术的电致发光显示装置可能存在以下问题:在基板10的中间区域中的光发射与在基板10的边缘区域中的光发射不均匀。为了形成像素,执行多个叠层/沉积工艺和多个掩模工艺。这里,由于叠层工艺和掩模工艺的特性,可能在基板10的中间区域和基板10的边缘区域之间发生工艺误差,并且基板10的中间区域的像素中的光发射与基板10的边缘区域的像素中的光发射可能不是均匀的。

[0008] 例如,当通过喷墨工艺形成发光层50时,发光层50的干燥程度可能在基板10的中间区域和在基板10的边缘区域中是不同的。在这种情形下,基板10的中间区域的像素中的光发射与基板10的边缘区域的像素中的光发射不均匀。

发明内容

[0009] 据此,本公开的实施方式涉及一种电致发光显示装置,其基本上避免了由于现有技术的局限性和不足而引起的一个或多个问题。

[0010] 本公开的一个方面是提供一种电致发光显示装置,其中光发射在显示图像的整个有效区域中是均匀的。

[0011] 附加的特征和方面将在随后的描述中阐述,一部分根据该描述将是明显的,或者可以通过实践此处提供的发明构思而被了解。可以通过在所撰写的说明书及其权利要求书以及所附附图中特别指明或者推导出的结构,来实现和得出本发明构思的其他特征和方面。

[0012] 为了实现具体实施和广义描述的本发明构思的这些及其他方面,提供了一种电致

发光显示装置,包括:基板,所述基板包括有效区域和虚拟区域;基板上的堤岸,所述堤岸构造为界定有效区域中的多个发光区域和虚拟区域中的多个虚拟发光区域;在多个发光区域的每一发光区域中的发光层;和在多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层,虚拟发光层的厚度大于发光层的厚度。

[0013] 在另一方面,提供了一种电致发光显示装置,包括:基板,所述基板包括有效区域和虚拟区域;基板上的堤岸,所述堤岸构造为界定所述有效区域中的多个发光区域和所述虚拟区域中的多个虚拟发光区域;所述多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层;所述虚拟发光层下方的第一电极;以及所述虚拟发光层上方的第二电极,其中所述虚拟发光层具有使得所述第一电极和所述第二电极之间的电场不导致光发射发生的厚度。

[0014] 在审阅下文的附图和详细描述后,其他系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员将是清楚明白、或者将变得清楚明白。旨在将所有这类的额外系统、方法、特征和优点包括在本描述中,涵盖在本公开内容的范围内,并通过所附的权利要求书保护。本描述中的任何内容都不应被认为是权利要求的限制。下文将结合本公开的实施方式讨论进一步的特征和优点。应理解的是,本公开的上述概括描述及随后的详细描述都是示例和解释性的,旨在为所请求保护的本公开提供进一步的解释。

附图说明

[0015] 附图可以被包括在内以提供对于本公开的进一步的理解,它们被并入并构成本公开的一部分;附图图示出本公开的实施方式并与描述内容一起用于解释本公开的各种原理。

[0016] 图1是根据现有技术的电致发光显示装置的剖视图。

[0017] 图2是根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置的平面图。

[0018] 图3是根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0019] 图4是示出根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置中的有效区域和虚拟区域的状态的平面图。

[0020] 图5是根据本公开另一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0021] 图6是根据本公开又一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0022] 图7是根据本公开再一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0023] 图8是根据本公开另外一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0024] 除非另外描述,否则在所有附图和详细描述中,相同的附图标记都应当被理解为表示相同的元件、特征和结构。为了清晰、图示和方便的目的,这些元件的相对尺寸和绘制可能被放大。

具体实施方式

[0025] 现在将详细参考本公开的实施方式,附图中可图示出这些实施方式的示例。在以下说明中,当与本文相关的公知功能或结构的详细说明被认为会不必要地模糊发明构思的要点的时候,将省略其详细说明。所描述的处理步骤和/或操作的行进是一个示例;然而步骤和/或操作的顺序不局限于此处阐述的顺序,并且可以按照现有技术中所公知的方式进行改变,除非步骤和/或操作必须按照特定的顺序发生。类似的附图标记始终表示类似的元

件。以下说明中使用的各个元件的名称仅仅是为了方便撰写本说明书而选择的,因而可能与实际产品中的名称不同。

[0026] 本公开的优点和特征及其实施方法将通过下文参考附图描述的示例实施方式而变得清楚明白。然而,本公开可以以多种不同的形式来具体实现,不应被视为仅仅局限于此处所述的示例实施方式。而应当是,提供这些实施方式以使得本公开可以是充分地透彻的并且完整的,以帮助本领域技术人员充分地了解本公开的范围。此外,本公开仅由权利要求书的范围定义。

[0027] 在用于描述本公开的实施方式的附图中公开的形状、尺寸、比率、角度和编号仅仅是示例。因此,本公开不局限于所示出的细节。类似的附图标记始终表示类似的元件。在下文说明中,当相关的已知功能或者构造的详细说明被确定为不必要地模糊本公开的要点的时候,可能省略这种已知功能或者构造的详细说明。在使用了本公开中描述的词语“包括”、“具有”和“包含”的情形中,可以添加其它部分,除非使用了更限制性的词语,比如“仅”。单数形式的词语可以包括复数形式,除非所表达的意思是矛盾的。

[0028] 在解释一个元件时,该元件可被解释为包含误差或者容许范围,即使并没有明确描述这种误差或者容许范围。在描述位置关系时,当两个部分之间的位置关系被描述为例如“上”、“上方”、“下”、或者“下一个”时,可以在这两个部分之间布置一个或多个其他部分,除非使用了更限制性的词语,比如“恰恰”或者“直接(地)”。

[0029] 在描述时间关系时,当时间顺序被描述为例如“之后”、“随后”、“下一”或者“之前”时,可以包括不连续的情形,除非使用了更限制性的术语,比如“恰恰”、“紧接着”或者“直接(地)”。

[0030] 很清楚的是,尽管本文可能使用词语“第一”、“第二”来描述各种元件,这些元件不应该被这些词语限制。这些词语仅仅被用来将一种元件与另一种元件区分开。例如,第一单元可以被称为第二单元,类似地,第二单元也可以被称为第一单元,而不会脱离本公开的范围。

[0031] 在描述本公开的元件时,可能使用类似于“第一”、“第二”、“A”、“B”、“(a)”、以及“(b)”的词语。这些词语仅仅用于将一种元件和另一种元件区分开,而对应元件的本质、顺序、排序或者数目不应该被这些词语限制。此外,当一个元件或者层被描述为“连接”、“耦接”或者“附着”至另一元件或者层时,该元件或者层不仅可以被直接连接或者附着至所述其他元件或者层,还可以被间接连接或者附着至所述其他元件或者层,并且在这些元件或者层之间布置一个或多个中间元件或者层,除非另作说明。

[0032] 词语“至少一个”应当被理解为包括一个或多个相关的列出项目的任意和全部组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”的含义表示由所述第一项、第二项和第三项中的两个或更多个提供的所有项的组合、以及所述第一项、第二项或者第三项。

[0033] 在描述各实施方式时,当一结构被描述为位于另一结构的“上或上方”或者“下或下方”时,该描述应当被解释为包括这些结构彼此接触的情形以及在两者之间布置有第三结构的情形。附图中示出的每一元件的尺寸和厚度仅仅是为了便于说明而给出的,本公开的实施方式不限于此。

[0034] 本公开的各种实施方式的特征可以部分地或者全部地彼此组合或者结合,并且可以彼此各种互相协作以及技术上驱动,正如本领域中技术人员能够充分理解的那样。本公

开的实施方式可以彼此独立地执行,或者可以以共依存的关系一起执行。

[0035] 在下文中,将参考附图详细说明本公开的示例实施方式。

[0036] 图2是根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置的平面图。

[0037] 如图2中所示,根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置可以包括有效区域AA、虚拟区域DA和焊盘区域PA。

[0038] 有效区域AA用作显示图像的显示区域。有效区域AA可以包括多个像素,所述多个像素中的每一个像素具有发光区域。

[0039] 例如,有效区域AA中设置的每一像素可以包括信号线(比如栅线、数据线、电源线和基准线),用于切换经由这些信号线施加的信号的传输的多个薄膜晶体管(TFT),以及由所述多个薄膜晶体管驱动以发射光的发光器件。

[0040] 所述虚拟区域DA可以包围所述有效区域AA。例如,虚拟区域DA可以位于有效区域AA的上侧、下侧、左侧和右侧的外部。多个虚拟像素可以位于虚拟区域DA中,并且虚拟发光区域可以位于所述多个虚拟像素的每一个虚拟像素中。因为虚拟区域DA不是用于显示图像的显示区域,所以虚拟区域DA中的虚拟像素可以不同于有效区域AA中设置的像素。例如,虚拟区域DA中的虚拟像素可以不具有、或者可以部分具有信号线、薄膜晶体管、和发光器件之中的至少一个,以使得在虚拟区域DA中设置的虚拟像素中可以不发生光发射。当在虚拟区域DA中发生光发射时,电致发光显示装置的显示质量可能由于虚拟区域DA中发生的漏光而劣化。

[0041] 虚拟区域DA可以减少或者防止在有效区域AA的中间部分和外侧部分之间出现工艺误差。这将如下更详细的描述。

[0042] 为了在有效区域AA中形成多个像素,可以执行多个叠层工艺和多个掩模工艺。叠层工艺可以是例如通过物理气相沉积工艺、化学气相沉积工艺、涂覆工艺或者喷墨工艺形成预定的绝缘层、金属层、有机层等等的工艺。掩模工艺可以是例如通过现有技术中已知的光刻工艺对通过叠层工艺形成的绝缘层、金属层、有机层等等进行图案化,并将绝缘层、金属层、有机层等等形成为具有预定形状或者图案的工艺。

[0043] 当在如上所述的有效区域AA上执行多个叠层工艺和多个掩模工艺时,由于工艺特性,在有效区域AA的中间部分和边缘之间可能发生工艺误差。因此,通过在有效区域AA的边缘处形成虚拟区域DA,可以将误差引导为出现在虚拟区域DA中,而不是出现在有效区域AA中。

[0044] 例如,当通过喷墨工艺形成发光器件的发光层时,发光层的干燥程度可能在基板的中间部分和边缘之间是不同的。在这种情形下,如果没有虚拟区域DA,有效区域AA的中间部分和边缘之间的光发射可能是不均匀的。

[0045] 因此,当在有效区域AA的外部形成虚拟区域DA,并且通过喷墨工艺形成发光器件中的发光层时,发光层的干燥程度在有效区域AA和虚拟区域DA之间可能是不均匀的,但是发光层的干燥程度在有效区域AA的整个内部可以是均匀的。

[0046] 焊盘区域PA可以位于虚拟区域DA的外部。电路驱动单元(比如栅驱动器、数据驱动器等等)可以位于焊盘区域PA中。所述电路驱动单元可以位于虚拟区域DA的上侧、下侧、左侧和右侧的外部的至少之一中。焊盘区域PA中的电路驱动单元可以经由虚拟区域DA连接到有效区域AA中的电路元件。

[0047] 图3是根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0048] 如图3中所示,根据本公开的実施方式的电致发光显示装置可以包括位于基板100上的有效区域AA和虚拟区域DA。基板100可以由玻璃或者塑料构成,但是实施方式不限于此。基板100可以由透明材料或者不透明材料构成。

[0049] 根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置可以是向上发射光的顶发光型。在这种情形下,作为基板100的材料,可以使用不透明材料及透明材料。此外,根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置可以是向下发射光的底发光型。在这种情形下,作为基板100的材料,可以使用透明材料。

[0050] 电路元件层200、第一电极300、堤岸400、发光层510、520和530、以及第二电极600可以位于所述基板上的有效区域AA中。电路元件层200可以位于基板100上。电路元件层200可以包括有源层210、栅绝缘层220、栅极230、中间绝缘层240、源极250a、漏极250b、钝化层260和平坦化层270。

[0051] 有源层210可以位于基板100上。有源层210可以由硅基半导体材料或者氧化物半导体材料构成,但是实施方式不限于此。尽管未示出,可以在基板100和有源层210之间额外设置阻光层,以防止光进入有源层210中,从而减少或者防止有源层210的退化。

[0052] 栅绝缘层220可以位于有源层210上,以将有源层210与栅极230绝缘。栅极230可以位于栅绝缘层220上。中间绝缘层240可以位于栅极230上,以将栅极230与源极/漏极250a和250b绝缘。

[0053] 源极250a和漏极250b可以在中间绝缘层240上彼此隔离开,并且彼此面对。源极250a和漏极250b可以分别经由中间绝缘层240和栅绝缘层220上设置的接触孔而连接到有源层210的一端和另一端。

[0054] 钝化层260可以位于源极250a和漏极250b上,并且可以保护薄膜晶体管。平坦化层270可以位于钝化层260上,以使基板100上方的表面平坦。

[0055] 以这样的方式,电路元件层200可以包括薄膜晶体管(TFT),该薄膜晶体管(TFT)包括栅极230、有源层210、源极250a和漏极250b。图3示出薄膜晶体管具有顶栅结构,其中栅极230形成在有源层210上,但是实施方式不限于此。例如,也可以在电路元件层200中形成具有底栅结构的薄膜晶体管,其中在有源层210下方形成栅极230。

[0056] 电路元件层200可以在每一像素中包括具有各种信号线、薄膜晶体管、电容等等的电路元件。所述信号线可以包括栅线、数据线、电源线和基准线,所述薄膜晶体管可以包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和感测薄膜晶体管。图3中示出的薄膜晶体管可以对应于驱动薄膜晶体管。

[0057] 开关薄膜晶体管可以根据被提供到栅线的栅极信号而开关,以将由数据线提供的的数据电压提供到驱动薄膜晶体管。驱动薄膜晶体管可以根据由开关薄膜晶体管提供的的数据电压而开关,以便基于由电源线提供的电力而产生数据电流,并将所产生的数据电流提供到第一电极300。

[0058] 感测薄膜晶体管可以感测驱动薄膜晶体管的阈值电压变化,这种阈值电压变化可能导致图像质量劣化。响应于由栅线或者单独的感测线提供的感测控制信号,感测薄膜晶体管可以将来自驱动薄膜晶体管的电流提供到基准线。

[0059] 电容可以被连接到驱动薄膜晶体管的栅极端子和源极端子中的每一个,该电容可

以在一帧期间保持被提供到驱动薄膜晶体管的数据电压。

[0060] 当根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置被构造为顶发光型时,尽管薄膜晶体管可以布置在发光层500下方,但是光发射可以不受薄膜晶体管的影响。因此,薄膜晶体管可以位于发光层500下方。

[0061] 第一电极300可以位于电路元件层200上。第一电极300可以被构图并且形成在多个像素P1、P2和P3的每一个中,并且可以用作电致发光显示装置的阳极。

[0062] 当根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置被构造为顶发光型时,第一电极300可以包括反射材料,用于向上反射从发光层500射出的光。在这种情形下,第一电极300可以具有透明导电材料和反射材料的叠层结构。当根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置是底发光型时,第一电极300可以由透明导电材料构成。

[0063] 第一电极300可以经由在平坦化层270和钝化层260中形成的接触孔,连接到薄膜晶体管的漏极250b。在某些示例中,第一电极300可以经由在平坦化层270和钝化层260中形成的接触孔,连接到薄膜晶体管的源极250a。

[0064] 堤岸400可以形成在多个像素P1、P2和P3之间。堤岸400可以整体形成为矩阵结构,并且可以在各个像素P1、P2和P3中界定发光区域。

[0065] 堤岸400可以位于平坦化层270上,同时覆盖第一电极300的两端。因此,可以通过堤岸400将分别在多个像素P1、P2和P3中构图和形成的多个第一电极300绝缘。

[0066] 发光层510、520和530可以位于第一电极300上。发光层510、520和530可以在由堤岸400界定的发光区域中形成。例如,发光层510、520和530可以包括第一像素P1的第一发光区域中的第一发光层510,第二像素P2的第二发光区域中的第二发光层520,以及第三像素P3的第三发光区域中的第三发光层530。

[0067] 第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530可以发射不同颜色的光。例如,第一发光层510可以发射红色光,第二发光层520可以发射绿色光,第三发光层530可以发射蓝色光。然而,本公开的实施方式不限于此。例如,第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530可以发射相同的白色光。在这种情形下,可以在从发光层510、520和530射出的光的传播路径中,在多个像素P1、P2和P3的每一个中额外地设置滤色片。

[0068] 可以使用掩模,通过蒸发在多个像素中分别构图和形成发光层510、520和530,或者可以不使用掩模,而是使用喷墨设备通过溶液工艺在多个像素P1、P2和P3中构图和形成发光层510、520和530。在一些情况下,可以不使用掩模,而是通过蒸发在多个像素P1、P2和P3之中以及它们之间的边界区域中整体形成发光层510、520和530,在这种情形下,发光层510、520和530可以发射白色光。即,发光层510、520和530甚至可以形成在与多个像素P1、P2和P3之间的边界区域对应的堤岸400的上表面上。发光层510、520和530可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、有机发光层(OEL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个有机层。

[0069] 第二电极600可以形成在发光层510、520和530上,并且可以用作电致发光显示装置的阴极。第二电极600不仅可以形成在发光层510、520和530上,也可以形成在堤岸400上。因此,第二电极600可以用作将公共电压施加至多个像素P1、P2和P3的公共电极。

[0070] 电路元件层200、第一电极300、堤岸400、虚拟发光层500和第二电极600可以位于基板100上的虚拟区域DA中。虚拟区域DA中的电路元件层200可以通过与有效区域AA中形成

的电路元件层200相同的工艺形成,以具有相同的结构。

[0071] 然而,本公开的实施方式不限于此。例如,虚拟区域DA中形成的电路元件层200可以不包括一些信号线,比如栅线、数据线、电源线、基准线等等,或者可以不具有开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管中的一些晶体管。因此,可以不在虚拟区域DA中发生光发射。在一些情况下,虚拟区域DA中的电路元件层200可以被不完全地或者部分地形成,使得开关薄膜晶体管或者驱动薄膜晶体管可能不工作。

[0072] 虚拟区域DA中的第一电极300可以通过与有效区域AA中的第一电极300相同的工艺形成,以具有相同的结构。然而,可以不在虚拟区域DA中形成第一电极300,以使得在虚拟区域DA中可以不发生光发射。在一些情况下,虚拟区域DA中的第一电极300可以不被连接到薄膜晶体管的漏极250b或者源极250a,以使得在虚拟区域DA中可以不发生光发射。

[0073] 虚拟区域DA中的堤岸400可以位于多个虚拟像素DP之间。虚拟区域DA中的堤岸400可以在各个虚拟像素DP中界定虚拟发光区域。尽管在虚拟区域DA中仅示出了一个虚拟像素DP,但是可以在虚拟区域DA中设置多个虚拟像素DP。堤岸400可以位于平坦化层270上,同时覆盖虚拟区域DA中的第一电极300的两端。因此,分别在多个虚拟像素DP中形成的多个第一电极300可以通过堤岸400绝缘。

[0074] 类似于有效区域AA中的堤岸400,虚拟区域DA中的堤岸400可以整体具有矩阵形式,以界定各个虚拟像素DP中的虚拟发光区域。结果,可以在整个有效区域AA和虚拟区域DA中以矩阵结构形成堤岸400。

[0075] 虚拟区域DA中的虚拟发光层500可以具有与有效区域AA中的发光层510、520和530不同的结构。如上所述,有效区域AA中的发光层510、520和530可以包括第一像素P1的第一发光区域中的第一发光层510、第二像素P2的第二发光区域中的第二发光层520、以及第三像素P3的第三发光区域中的第三发光层530。即,各个发光层510、520和530中的每一个可以分别位于有效区域AA的各个像素P1、P2和P3中。

[0076] 与之不同,虚拟区域DA中的虚拟发光层500可以在一个虚拟像素DP的一个虚拟发光区域中具有第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530的叠层结构。即,多个发光层510、520和530可以在各个虚拟像素DP的虚拟发光层500中层叠。这里,虚拟区域DA中的第一发光层510可以通过与有效区域AA中的第一发光层510相同的材料构成、并且可以具有相同的厚度,虚拟区域DA中的第二发光层520可以通过与有效区域AA中的第二发光层520相同的材料构成、并且可以具有相同的厚度,虚拟区域DA中的第三发光层530可以通过与有效区域AA中的第三发光层530相同的材料构成、并且可以具有相同的厚度。以这样的方式,当虚拟发光层500具有与有效区域AA中的发光层510、520和530相同的材料层的叠层结构时,可以增加虚拟发光层500的厚度 h_1 。

[0077] 因为虚拟区域DA不是用于显示图像的显示区域,所以虚拟区域DA中设置的虚拟像素DP可以不发射光。当在虚拟区域DA中发生光发射时,电致发光显示装置的显示质量可能由于虚拟区域DA中发生的漏光而劣化。

[0078] 为了防止在虚拟像素DP中发生光发射,虚拟区域DA中设置的电路元件层200可以构造为不工作,可以不在虚拟区域DA中设置第一电极300,或者虚拟区域DA的第一电极300可以不被连接到电路元件层200。根据本公开的一实施方式,为了防止在虚拟像素DP中发生光发射,提供了一种防止在虚拟区域DA中形成的虚拟发光层500发生光发射的方法。

[0079] 为了使虚拟区域DA中的虚拟发光层500发生光发射,可以通过虚拟区域DA中设置的第一电极300和第二电极600之间的电场使得电子和空穴在虚拟发光层500中结合,以产生激子。针对将在虚拟区域AD的虚拟发光层500中结合的电子和空穴,可以在考虑第一电极300和第二电极600之间的电压的情况下设定虚拟发光层500的厚度 h_1 。

[0080] 根据本公开的一实施方式,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以很大,以使得电子和空穴在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内不会在虚拟发光层500中结合,从而防止在虚拟发光层500中发生光发射。即,第一电极300和第二电极600之间的电压范围可以设定为适合于有效区域AA中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 ,由此可以在有效区域AA的各个发光层510、520和530中发生光发射,但是在虚拟区域DA的虚拟发光层500中不会发生光发射。

[0081] 因此,虚拟区域DA中的虚拟发光层500的厚度 h_1 可以大于有效区域AA中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 。例如,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以在有效区域AA中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 的1.5至3倍的范围内。当虚拟发光层500的厚度 h_1 小于有效区域AA中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 的1.5倍时,可能在虚拟发光层500中发生光发射。此外,当虚拟发光层500的厚度 h_1 超过有效区域AA中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 的3倍时,用于形成虚拟发光层500的工艺时间可能增加,并且材料成本可能浪费。虚拟区域DA中的虚拟发光层500的厚度 h_1 是指在虚拟发光层500的各区域中具有最小厚度的区域的厚度,而各个发光层510、520和530的厚度 h_2 是指在各个发光层510、520和530的各区域中具有最小厚度的区域的厚度。

[0082] 虚拟发光层500可以具有如图所示顺序地层叠第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530的结构,但是本公开的实施方式不限于此。例如,第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530的层叠次序可以各种变化。虚拟发光层500可以具有层叠第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530之中的任何两个发光层的结构。

[0083] 虚拟区域DA中的第二电极600可以自有效区域AA中的第二电极600延伸。然而,可以不在虚拟区域DA中形成第二电极600。因此,可以不在虚拟区域DA中发生光发射。

[0084] 尽管未示出,在整个虚拟区域DA和有效区域AA中,可以在第二电极600上额外地形成封装层,以防止湿气或者外界空气的渗透。所述封装层可以由无机绝缘材料构成,或者可以具有其中无机绝缘材料和有机绝缘材料交替层叠的结构,但是本公开的实施方式不限于此。

[0085] 以这样的方式,根据本公开的一实施方式,当虚拟发光层500具有其中在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内不发生光发射的厚度 h_1 时,即使当虚拟区域DA中的除了虚拟发光层500之外的其他部件(例如虚拟区域DA的电路元件层200)被形成具有与有效区域AA的对应部件(例如有效区域AA的电路元件层200)相同的结构时,也不会虚拟区域DA的虚拟像素DP中发生光发射。因此,虚拟区域DA和有效区域AA的制造工艺可以被更容易地控制。

[0086] 图4是示出根据本公开的一实施方式的电致发光显示装置中的有效区域和虚拟区域的状态的平面图。

[0087] 如图4中所示,有效区域AA可以位于基板100上,虚拟区域DA可以位于有效区域AA的外部。图4示出基板100的左上区域。

[0088] 有效区域AA可以具有发射第一颜色(例如红色)光的多个第一像素P1,发射第二颜色(例如绿色)光的多个第二像素P2,以及发射第三颜色(例如蓝色)光的多个第三像素P3。虚拟区域DA可以具有多个虚拟像素DP。如上所述,虚拟像素DP可以具有不发射光的至少两个发光层510、520和530的叠层结构。

[0089] 如图所示,多个第一像素P1、多个第二像素P2、多个第三像素P3和多个虚拟像素DP可以以矩阵形式布置,但是本公开的实施方式不限于此。多个第一像素P1可以在任何一列中布置成一条线,多个第二像素P2可以在另一列中布置成一条线,多个第三像素P3可以在另一列中布置成一条线。然而,实施方式不限于此,该像素布局可以被修改为现有技术中的已知的各种形式。

[0090] 可以在与布置第一像素P1、第二像素P2和第三像素P3的列不同的列中布置多个虚拟像素DP中的一些虚拟像素DP。另外,可以在与布置第一像素P1、第二像素P2和第三像素P3的列相同的列中布置多个虚拟像素DP中的一些虚拟像素DP。多个像素P1、P2和P3和多个虚拟像素DP的阵列结构可以修改为现有技术中已知的各种形式。

[0091] 图5是根据本公开另一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0092] 图5基本上类似于根据图3的电致发光显示装置,除了虚拟发光层500的构造发生改变之外。因此,相同的附图标记被赋予相同的部件,并且下面将仅详细描述不同的部件。

[0093] 参看图5,虚拟区域DA的虚拟像素DP中设置的虚拟发光层500可以仅包括第一发光层510。虚拟发光层500中的第一发光层510的厚度h1可以大于有效区域AA的第一像素P1中的第一发光层510的厚度h2。

[0094] 例如,虚拟发光层500中的第一发光层510的厚度h1可以设定为不会在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内导致发生光发射的厚度。因此,虚拟发光层500中的第一发光层510可以不发射光。

[0095] 以这样的方式,在本公开的另一实施例中,虚拟发光层500可以仅包括第一发光层510,并且虚拟发光层500中设置的第一发光层510的厚度h1可以大于有效区域AA的第一像素P1中设置的第一发光层510的厚度h2,由此可以在第一像素P1中发生光发射,但是在虚拟像素DP中不会发生光发射。

[0096] 尽管图中示出虚拟发光层500可以仅由第一发光层510构成,但是虚拟发光层500可以仅由有效区域AA的第二像素P2中的第二发光层520构成,或者可以仅由有效区域AA的第三像素P3中的第三发光层530构成。

[0097] 图6是根据本公开又一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0098] 图6基本上类似于上文参照图3描述的电致发光显示装置,除了虚拟区域DA的堤岸400的构造发生改变之外。因此,相同的附图标记被赋予相同的部件,并且下面将仅详细描述不同的部件。

[0099] 返回参看图3,虚拟区域DA的堤岸400可以被形成为覆盖虚拟区域DA的第一电极300的两端。因此,第一电极300的未被堤岸400覆盖的其他剩余区域可能接触虚拟发光层500的下表面。

[0100] 与之不同,参看图6,虚拟区域DA的堤岸400可以覆盖虚拟区域DA的整个第一电极300。因此,虚拟区域DA的第一电极300可以不接触虚拟发光层500,并且虚拟发光层500的下表面可以接触堤岸400。

[0101] 即,虚拟区域DA的堤岸400可以包括第一部分401和第二部分402,第一部分401具有矩阵结构以界定虚拟像素DP中的虚拟发光区域,第二部分402在虚拟像素DP的虚拟发光区域中形成,连接到第一部分401的下部并且接触虚拟发光层500的整个下表面。这里,第一部分401的厚度 t_1 可以大于第二部分的厚度 t_2 ,并且虚拟发光区域可以由第一部分401界定。

[0102] 即使虚拟发光层500的厚度 h_1 由于工艺误差而减少,根据图6的电致发光显示装置也可以减少或者防止在虚拟发光层500中发生光发射。例如,因为虚拟发光层500的厚度 h_1 可以设定为其中在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内可以不发生光发射的厚度,所以在虚拟发光层500中可以不发生光发射。然而,存在这样的可能性:虚拟发光层500的厚度 h_1 可能由于工艺误差而比设定的厚度薄。在这种情形下,可能会在虚拟发光层500中发生光发射。

[0103] 在根据图6的电致发光显示装置中,可以防止虚拟发光层500电连接至第一电极300,以便可以防止第一电极300中产生的空穴或者电子移动至虚拟发光层500,由此虚拟发光层500可以不发射光。例如,为了防止虚拟发光层500电连接至第一电极300,可以在虚拟发光层500和第一电极300之间额外地形成堤岸400的第二部分402。即,在根据图6的电致发光显示装置中,虚拟区域DA的堤岸400的结构可以被构造为不同于有效区域AA的堤岸400的结构,以减少或者防止虚拟区域DA中的漏光。

[0104] 当虚拟发光层500和第一电极300之间的电连接被中断时,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以设定为其中在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内发生光发射的厚度。即,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以等于有效区域AA的各个像素P1、P2和P3中的各个发光层510、520和530的厚度 h_2 。

[0105] 然而,当在虚拟发光层500和第一电极300之间的堤岸400的第二部分402中出现裂缝等等时,虚拟发光层500和第一电极300可能再次电连接,导致虚拟发光层500发射光。因此,为了应对虚拟发光层500和第一电极300之间的电连接,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以设定为其中在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内不会发生光发射的厚度范围。尽管未示出,在具有根据图6的结构电致发光显示装置中,虚拟发光层500可以构造为上文所述的根据图5的虚拟发光层500。

[0106] 图7是根据本公开又一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0107] 图7基本上类似于根据图3的电致发光显示装置,除了堤岸400、发光层510、520和530和虚拟发光层500的构造发生改变之外。因此,相同的附图标记被赋予相同的部件,并且下面将仅详细描述不同的部件。

[0108] 如图7中所示,根据本公开的又一实施方式,堤岸400可以包括第一堤岸410和第二堤岸420。第一堤岸410可以位于电路元件层200上,同时覆盖第一电极300的端部。第一堤岸410可以比第二堤岸420薄,并且可以具有大于第二堤岸420的宽度。具有这种结构的第一堤岸410可以具有与发光层510、520和530或者虚拟发光层500相同的亲水性。具有亲水性的第一堤岸410可以由无机绝缘材料构成,比如氧化硅。因此,当通过喷墨工艺形成发光层510、520和530或者虚拟发光层500的时候,可以容易地在第一堤岸410上铺展用于形成发光层510、520和530或者虚拟发光层500的溶液。

[0109] 第二堤岸420可以位于第一堤岸410上。第二堤岸420可以具有比第一堤岸410窄的

宽度。可以在将混合有疏水性材料(比如氟)的溶液涂敷到具有亲水性的有机绝缘材料上之后,通过光刻工艺构图和形成第二堤岸420。由于在光刻工艺中照射光的原因,疏水性材料(比如氟)可以移动到第二堤岸420的上部。因此,第二堤岸420的上部可以具有疏水性,而其他部分可以具有亲水性。即,第二堤岸420的接触第一堤岸410的下部可以具有亲水性,而第二堤岸420的上部可以具有疏水性。然而,本公开的实施方式不限于此。例如,第二堤岸420可以整体具有疏水性。

[0110] 通过具有亲水性的第一堤岸410和第二堤岸420的下部,可以改善用于形成发光层510、520和530或者虚拟发光层500的溶液的铺展性。例如当第一堤岸410被形成为具有比第二堤岸420小的厚度和比第二堤岸420大的宽度时,可以通过第一堤岸410和第二堤岸420的组合提供具有亲水性的双台阶结构,并且用于形成发光层510、520和530或者虚拟发光层500的溶液可以被容易地铺展到各个像素P1、P2和P3的发光区域的左右端部,或者铺展到虚拟像素DP的虚拟发光区域的左右端部。此外,当通过第二堤岸420的具有疏水性的上部防止用于形成发光层510、520和530的溶液铺展到相邻的其他像素P1、P2或者P3区域时,可以防止发光层510、520和530在相邻的像素P1、P2和P3之间混合。

[0111] 在虚拟区域DA中,虚拟发光层500可以在相邻的虚拟像素DP之间彼此混合。因此,在虚拟区域DA中设置的第二堤岸420的上部可以不需要具有疏水性。然而,为了工艺方便,例如可以通过与在有效区域AA中设置的第二堤岸420相同的工艺形成在虚拟区域DA中设置的第二堤岸420。因此,虚拟区域DA中的第二堤岸420可以具有与有效区域AA中的第二堤岸420相同的性质。

[0112] 有效区域AA中的发光层510、520和530以及虚拟区域DA中的虚拟发光层500可以位于第一电极300上。发光层510、520和530和虚拟发光层500可以通过喷墨工艺形成。

[0113] 当通过喷墨工艺形成有效区域AA中设置的发光层510、520和530时,在用于发光层510、520和530的溶液被干燥之后,位于发光区域的中央部分处的发光层510、520和530的上端的高度d1可以低于位于发光区域的端部处的发光层510、520和530的上端的高度d2。例如,如图所示,可以获得其中发光层510、520和530的高度从发光区域的端部朝向发光区域的中央部分而逐渐地降低的分布。因此,第二电极600的形成在发光层510、520和530上的部分可以具有与发光层510、520和530的分布对应的分布。

[0114] 当同样通过喷墨工艺形成虚拟区域DA中的虚拟发光层500时,虚拟发光层500可以具有与有效区域AA中设置的发光层510、520和530相同的分布。例如,虚拟发光层500中的第一发光层510、第二发光层520和第三发光层530也可以具有与有效区域AA中的发光层510、520和530相同的分布。尽管未示出,在具有根据图7的结构电致发光显示装置中,虚拟发光层500可以形成为上文所述的根据图5的虚拟发光层500。

[0115] 图8是根据本公开另外一实施方式的电致发光显示装置的剖视图。

[0116] 图8基本上类似于根据图7的电致发光显示装置,除了第一堤岸410的构造发生改变之外。因此,相同的附图标记被赋予相同的部件,并且下面将仅详细描述不同的部件。

[0117] 返回参看图7,虚拟区域DA的第一堤岸410可以覆盖虚拟区域DA的第一电极300的两端。因此,虚拟区域DA的第一电极300的未被第一堤岸410覆盖的其他剩余区域会接触虚拟发光层500的下表面。

[0118] 与之不同,参看图8,虚拟区域DA的第一堤岸410可以覆盖虚拟区域DA的整个第一

电极300。因此,虚拟区域DA的第一电极300可以不接触虚拟发光层500,并且虚拟发光层500的整个下表面可以接触第一堤岸410。因此,第一堤岸410可以在整个虚拟区域DA中形成,并且可以通过设置在第一堤岸410上的第二堤岸420在虚拟像素DP中界定虚拟发光区域。

[0119] 类似于如上所述的根据图6的电致发光显示装置,在根据图8的电致发光显示装置中,尽管虚拟发光层500的厚度 h_1 可能由于工艺误差而减少,但是仍可以防止在虚拟发光层500中发生光发射。

[0120] 即,当虚拟发光层500的厚度 h_1 由于工艺误差而比预定厚度薄时,可以在虚拟发光层500和第一电极300之间额外地形成第一堤岸410,以中断虚拟发光层500和第一电极300之间的电连接。因此,可以防止第一电极300中产生的空穴或者电子移动到虚拟发光层500,由此虚拟发光层500可以不发射光。

[0121] 当在虚拟发光层500和第一电极300之间的第一堤岸410中出现裂缝等等的时候,虚拟发光层500和第一电极300可能电连接。因此,为了应对电连接的发生,虚拟发光层500的厚度 h_1 可以设定为其中在第一电极300和第二电极600之间的电压范围内不发生光发射的厚度范围。

[0122] 尽管未示出,具有根据图8的结构的电致发光显示装置的虚拟区域DA中的第二堤岸420的结构可以被构造为上文所述的如图6中所示的在虚拟区域DA中额外地包括堤岸400的第二部分402的结构。在这种情形下,尽管在第一堤岸410中可能会出现裂缝,但是虚拟发光层500和第一电极300之间的电连接可以通过第二堤岸420的第二部分来中断。

[0123] 此外,在根据图8的结构中,虚拟区域DA中的第一堤岸410可以具有与上文所述的如图7中所示的在虚拟区域DA中设置的第一堤岸410基本上相似的结构。在根据图8的结构中,虚拟区域DA中的第二堤岸420的结构可以被构造为上文所述的如图6中所示的在虚拟区域DA中额外地包括堤岸400的第二部分402的结构。另外,在根据图8的结构中,虚拟发光层500可以构造为上文所述的根据图5的虚拟发光层500。

[0124] 根据本公开的一实施方式,当在有效区域AA的外部形成虚拟区域DA时,尽管可能由于制造工艺而出现误差,但是该误差可以不出现在有效区域AA中,而是可以出现在虚拟区域DA中。因此,可以在整个有效区域AA上均匀地实现光发射。例如,根据本公开的一实施方式,当虚拟区域DA中的虚拟发光层具有其中虚拟区域DA中的虚拟发光层不通过第一电极和第二电极之间的电场来发射光的厚度时,可以减少或者防止虚拟区域DA中的漏光,由此改善显示质量。

[0125] 对于本领域中普通技术人员来说很清楚的是,可以在本公开中做出各种变型和变动而不会脱离本公开的技术上的构思或者范围。因此,其意图是,本公开的实施方式涵盖对于本公开的变型和变动,只要这些变型和变动归入所附权利要求书及其等效物的范围之内。

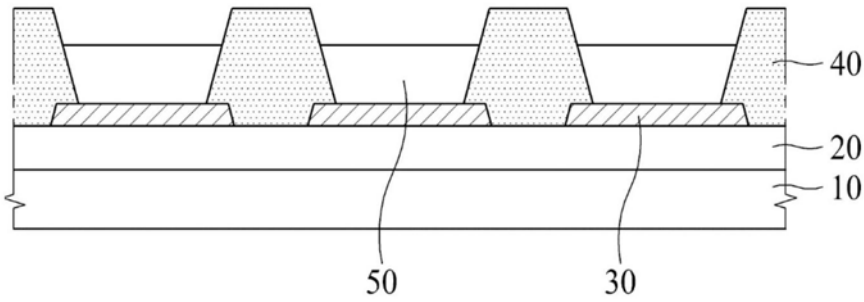


图1

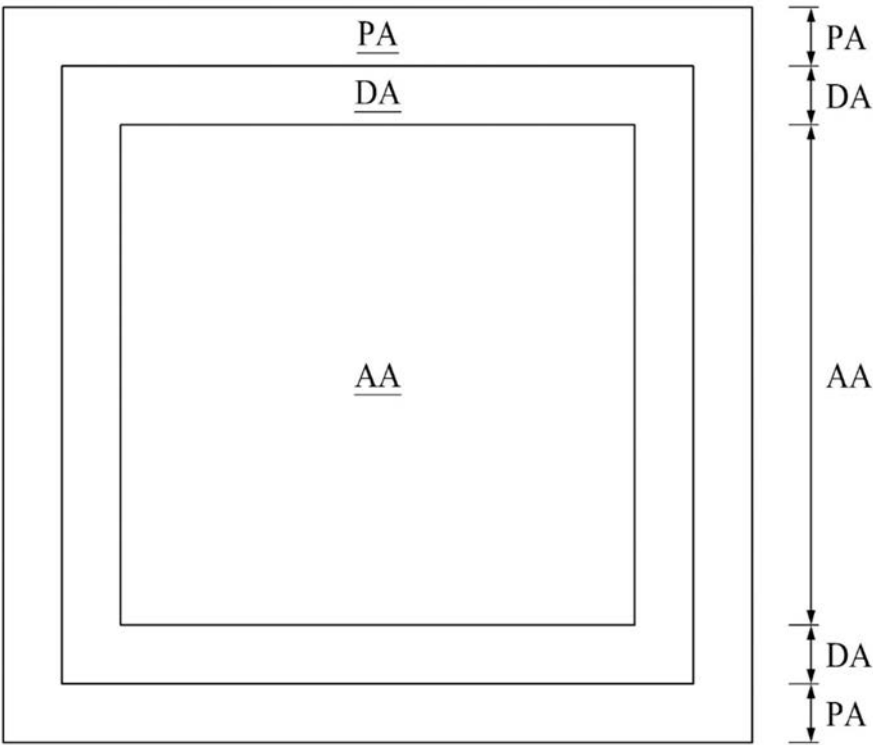


图2

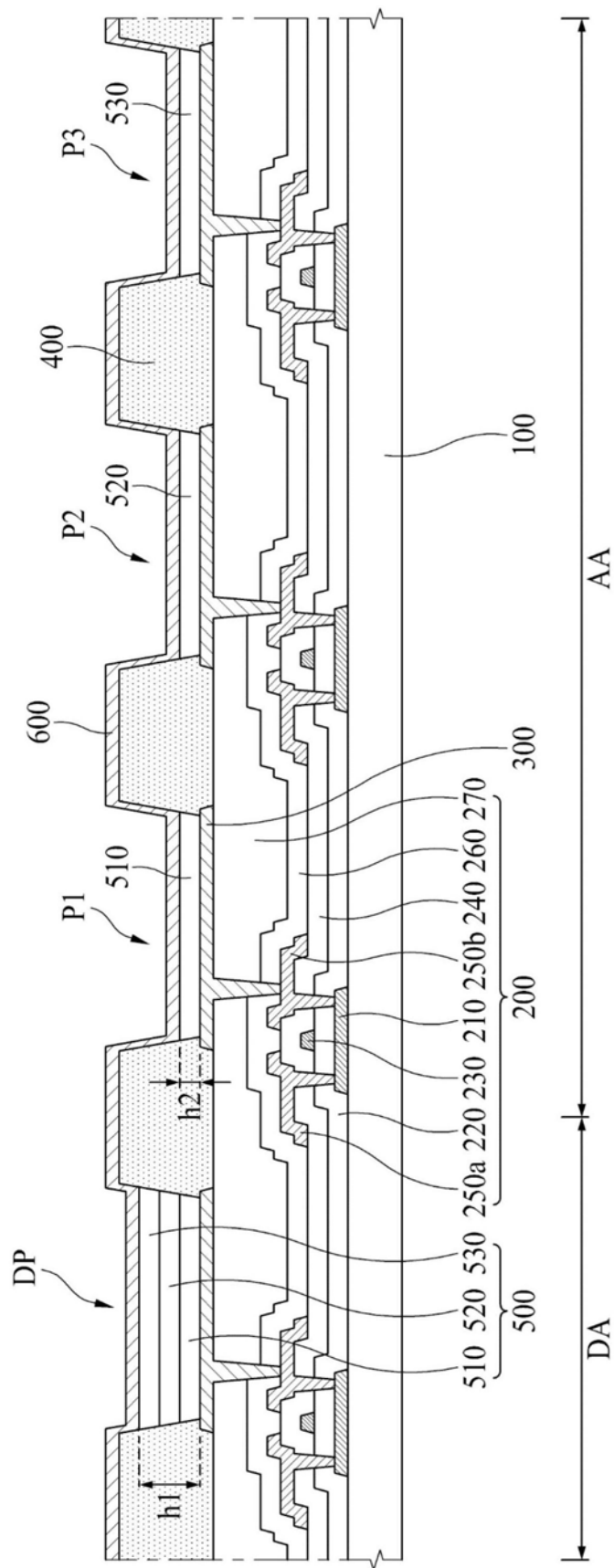


图3

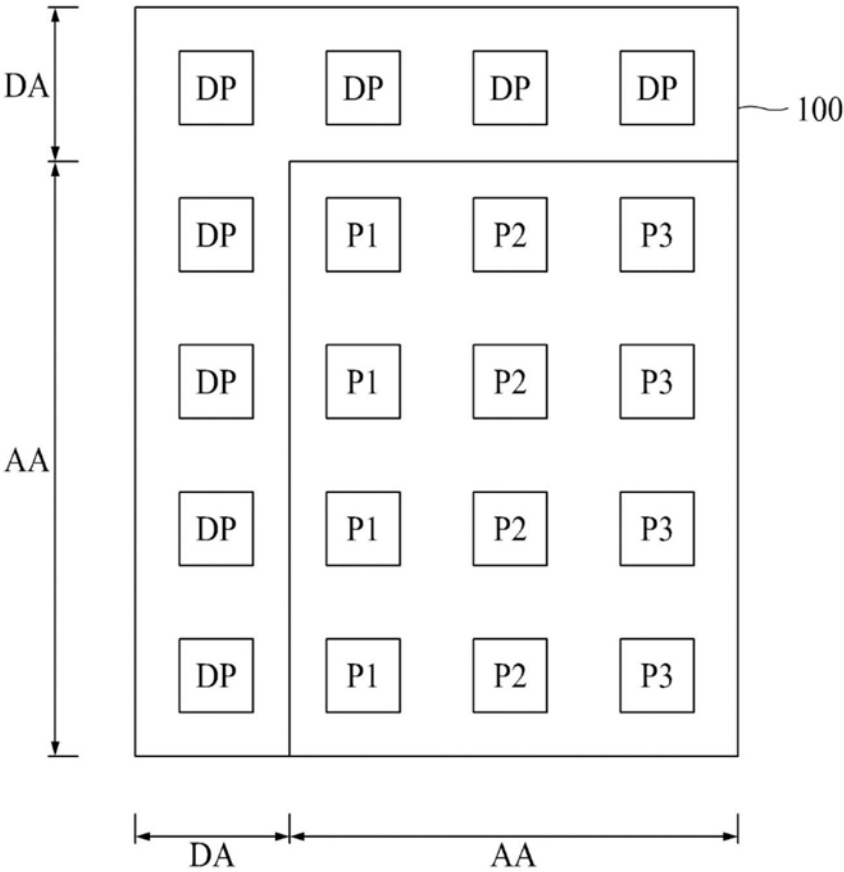


图4

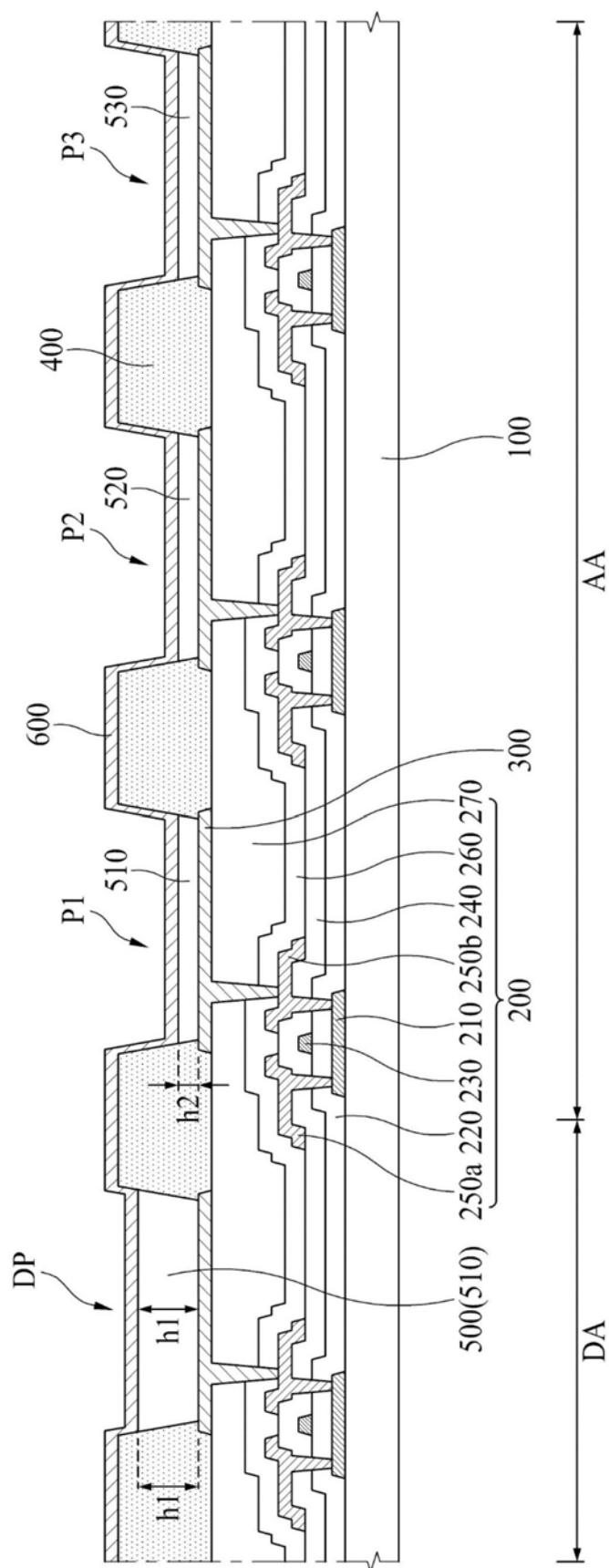


图5

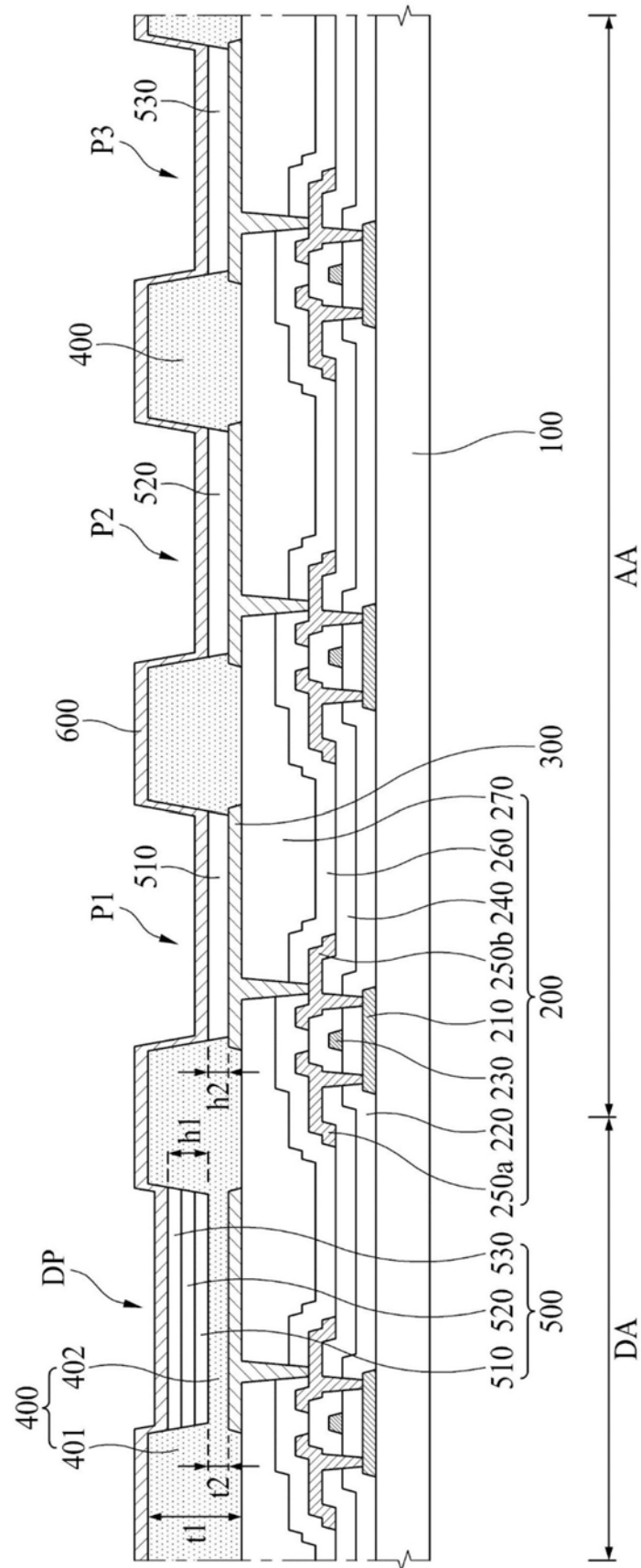


图6

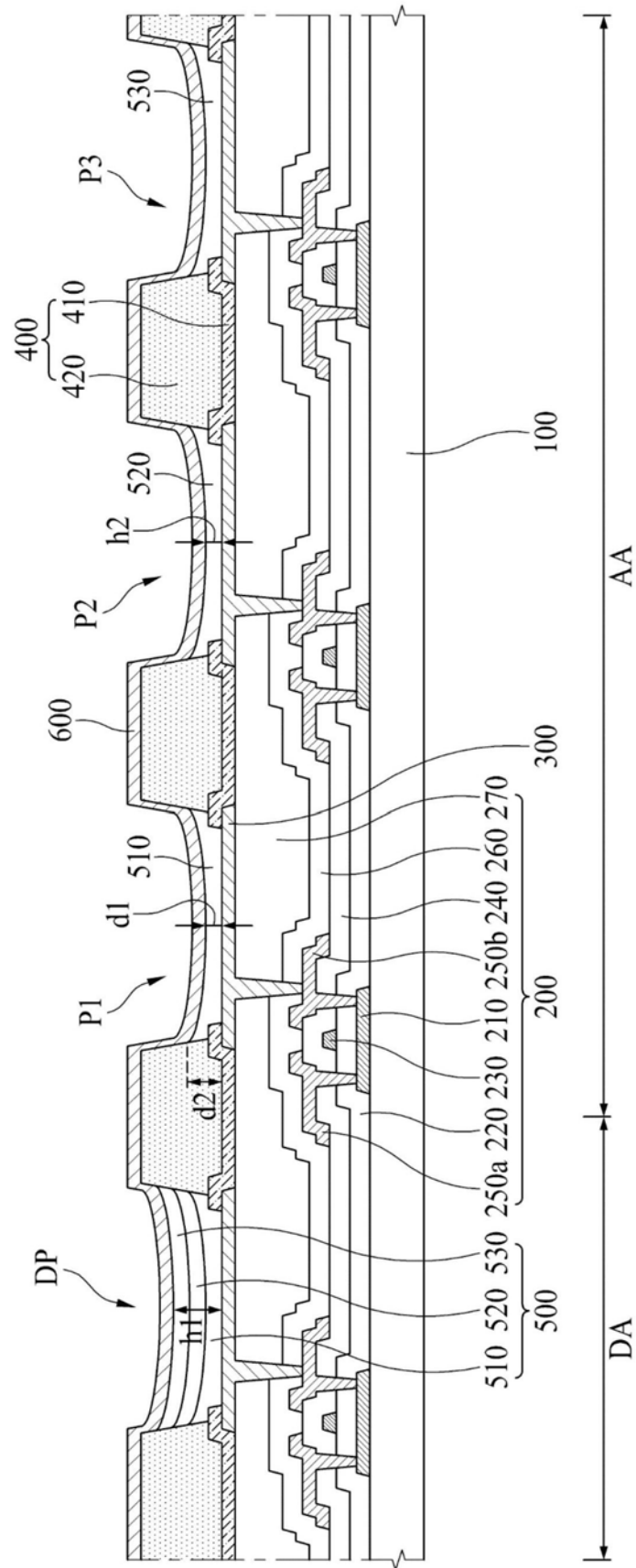


图7

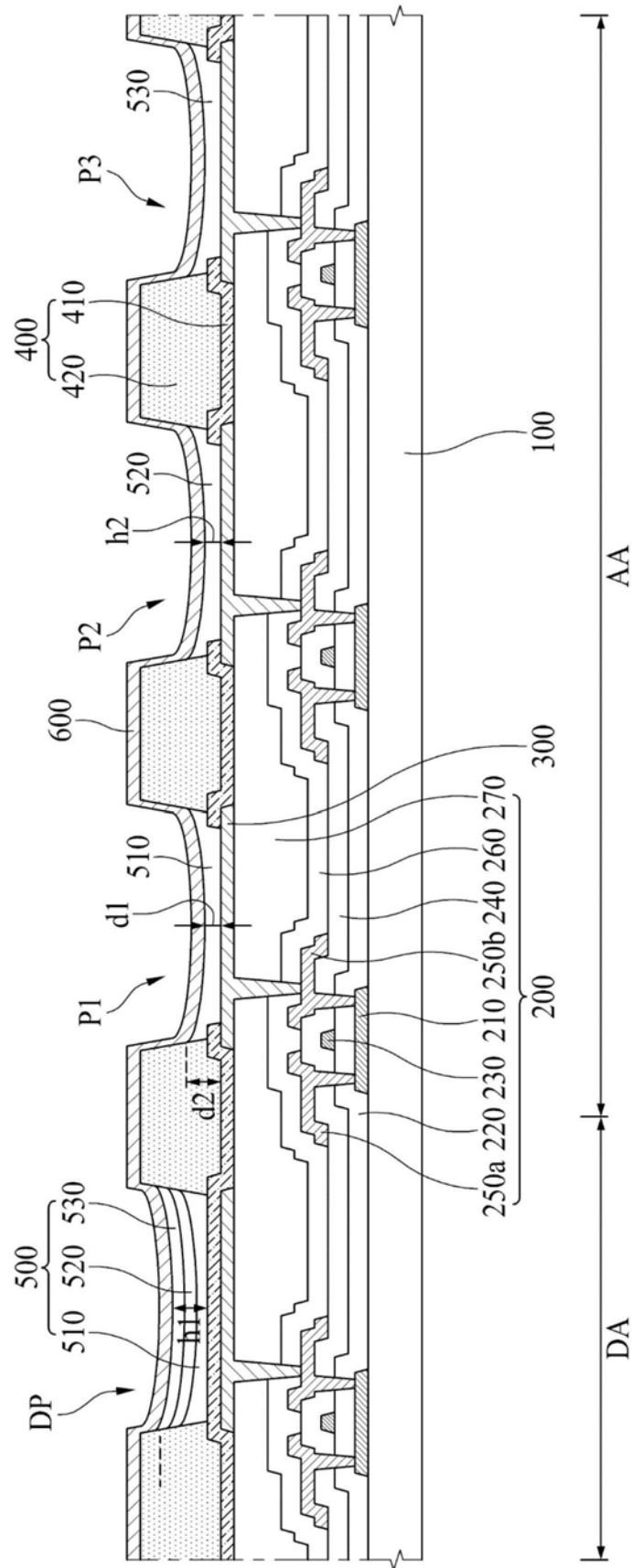


图8

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN109904333A	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	CN201811488283.3	申请日	2018-12-06
[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	郑乐允 李相彬 崔正默		
发明人	郑乐允 李相彬 崔正默		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3223 H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/5225 H01L2251/558 H01L51/5012 H01L51/5203		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170167690 2017-12-07 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示装置包括：基板，所述基板包括有效区域和虚拟区域；位于所述基板上的堤岸，所述堤岸被构造为界定位于所述有效区域中的多个发光区域、以及位于所述虚拟区域中的多个虚拟发光区域；位于所述多个发光区域的每一个发光区域中的发光层；以及位于所述多个虚拟发光区域的每一个虚拟发光区域中的虚拟发光层，所述虚拟发光层的厚度大于所述发光层的厚度。

