



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384120 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201911316908.2

(22)申请日 2019.12.19

(30)优先权数据

10-2018-0169813 2018.12.26 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 申洸勋 禹晶源

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 林金朝

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

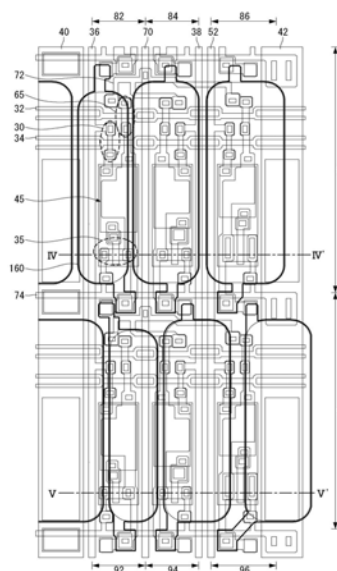
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置,包括:基板;在所述基板上布置在第一水平线和第二水平线中的多个子像素;至少一个薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管的第一电极,所述至少一个薄膜晶体管和所述有机发光二极管设置在所述多个子像素的每者当中;设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极的第一堤层;以及设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电极的第二堤层,其中,所述第二堤层连续地布置在所述第一水平线和所述第二水平线中,并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分。



1. 一种有机发光显示装置,包括:  
基板;  
多个子像素,所述多个子像素在所述基板上布置在第一水平线和第二水平线中;  
至少一个薄膜晶体管 and 连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管的第一电极,所述至少一个薄膜晶体管和所述有机发光二极管设置在所述多个子像素的每者当中;  
第一堤层,所述第一堤层设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极;以及  
第二堤层,所述第二堤层设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电极,  
其中,所述第二堤层连续地布置在所述第一水平线和所述第二水平线中,并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括第三水平线,所述第三水平线在所述基板上设置在所述第二水平线之下并且包括布置于其中的多个子像素。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第二堤层包括处于所述第二水平线和所述第三水平线的边界上的第二弯曲部分,并且  
其中,所述第一弯曲部分具有第一弯曲方向,所述第一弯曲方向与所述第二弯曲部分的第二弯曲方向相反。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括与所述第一水平线相交的至少一条线,  
其中,所述至少一条线是数据线、感测线、电源线和阴极电源线的至少其中之一。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤层包括露出所述第一电极的第一开口,并且所述第二堤层包括露出所述第一堤层和所述第一电极的第二开口。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口和所述第二开口与所述至少一条线重叠。
7. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极与所述至少一条线重叠。
8. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述第一水平线包括至少一个第一子像素,并且所述第二水平线包括至少一个第二子像素,  
其中,所述第一子像素具有平行于所述至少一条线延伸的中心线,并且所述第一子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第一子像素的中心线设置在一侧。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第二子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第二子像素的中心线设置在另一侧。
10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述第三水平线包括至少一个第三子像素,并且  
其中,所述第三子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第三子像素的中心线设置在与所述一侧相同的侧。
11. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线沿所述第一水平线到所述第三水平线的布置方向包括多个子像素。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光二极管包括:  
设置在所述第一电极上的有机发光层;以及

设置在所述有机发光层上的第二电极。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤层具有亲水性并且所述第二堤层具有疏水性。

14. 一种配置在基板上的有机发光显示装置,包括:

布置在第一水平线中的第一子像素;

布置在平行于所述第一水平线的第二水平线中的第二子像素;

布置在平行于所述第二水平线的第三水平线中的第三子像素;

所述基板上的薄膜晶体管;

包括第一电极、第二电极和有机发光层的有机发光二极管,所述第一电极连接至所述薄膜晶体管,所述有机发光层设置在所述第一电极上,并且所述第二电极处于所述有机发光层上;

与所述第一水平线相交的数据线、感测线、电源线和阴极电源线的至少其中之一;

设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极的第一堤层;以及

设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电极的第二堤层,

其中,所述第二堤层连续布置在所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线中,并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分以及处于所述第二水平线和所述第三水平线之间的边界上的第二弯曲部分。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述第一弯曲部分具有第一弯曲方向,所述第一弯曲方向与所述第二弯曲部分的第二弯曲方向相反。

16. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述第一堤层包括露出所述第一电极的第一开口,并且所述第二堤层包括露出所述第一堤层和所述第一电极的第二开口。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置,其中,所述第一开口和所述第二开口与所述至少一条线重叠。

18. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极与所述至少一条线重叠。

19. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述第一水平线包括至少一个第一子像素,并且所述第二水平线包括至少一个第二子像素,并且

其中,所述第一子像素具有平行于所述至少一条线延伸的中心线,并且所述第一子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第一子像素的中心线设置于一侧。

20. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置,其中,所述第二子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第二子像素的中心线设置在另一侧。

21. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置,其中,所述第三水平线包括至少一个第三子像素,并且

其中,所述第三子像素的所述第一电极的中心线相对于所述第三子像素的中心线设置在与所述一侧相同的侧。

22. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置,其中,所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线沿所述第一水平线到所述第三水平线的布置方向包括多个子像素。

## 有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,更具体而言,涉及具有双堤部结构的有机发光显示装置。尽管本公开适用于很宽范围的应用,但是尤其适于为有机发光显示装置提供有机发光层的均匀厚度。

### 背景技术

[0002] 已经开发出了具有降低的重量和体积的各种显示装置,它们替代了传统的使用阴极射线管的显示装置。这样的显示装置包括液晶显示器(LCD)、液晶显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、有机发光显示装置等。

[0003] 有机发光显示装置包括自发地发射光的元件并且具有高响应速度、高发射效率、高亮度和宽视角的优点。此外,所述元件可以形成在柔性基板(例如,塑料)上,因而能够实现柔性显示装置。

[0004] 由于需要具有大面积和高分辨率的有机发光显示装置,因而多个子像素被包括到单个面板中。掩模一般用于对红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素构成的有机发光层进行图案化。为了实现具有大面积的显示装置,需要具有对应于大面积基板的大面积的精细金属掩模(FMM)。然而,随着掩模面积的增大掩模可能发生弯曲,从而引起各种故障的发生,例如,在预期位置上没有沉积形成有机发光层的有机发光材料。

[0005] 为了解决上面提到的使用掩模的沉积方法的问题,一种简单并且有利于大面积的溶液工艺具有很大的吸引力。所述溶液工艺能够在不需要掩模的情况下通过喷墨印刷或者喷嘴打印图案化大面积有机发光层,并且与具有低于10%的材料利用率的真空蒸镀相比具有50%到80%的非常高的材料利用率。此外,所述溶液工艺提供了比真空蒸镀薄膜高的玻璃化转变温度,因而实现了高热稳定性和预期形貌特性。

[0006] 然而,在通过所述溶液工艺形成有机发光层时,因各子像素内的厚度偏差引起的有机发光层的非均匀厚度可能使显示器质量显著劣化。

### 发明内容

[0007] 相应地,本公开涉及一种有机发光显示装置,其基本避免了由于现有技术的限制和缺陷导致的问题中的一者或多者。

[0008] 本公开的额外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发明而获悉。通过在所作描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构将实现以及获得本公开的其他优点。

[0009] 为了实现这些和其他优点并且根据本公开的各个方面,一种有机发光显示装置包括:基板;在基板上布置在第一水平线和第二水平线中的多个子像素;至少一个薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管的第一电极,所述至少一个薄膜晶体管和所述有机发光二极管设置在所述多个子像素中的每者当中;设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极的第一堤层;以及设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电

极的第二堤层,其中,所述第二堤层连续地布置在所述第一水平线和所述第二水平线中,并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分。

[0010] 在本公开的另一方面当中,一种被配置到基板上的有机发光显示装置包括:布置在所述第一水平线中的第一子像素;布置在平行于所述第一水平线的第二水平线中的第二子像素;布置在平行于所述第二水平线的第三水平线中的第三子像素;所述基板上的薄膜晶体管;包括第一电极、第二电极和有机发光层的有机发光二极管,所述第一电极连接至所述薄膜晶体管,所述有机发光层设置在所述第一电极上,并且所述第二电极在所述有机发光层上;与所述第一水平线相交的数据线、感测线、电源线和阴极电源线中的至少其中之一;设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极的第一堤层;以及设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电极的第二堤层,其中,所述第二堤层连续布置在所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线中,并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分以及处于所述第二水平线和所述第三水平线之间的边界上的第二弯曲部分。

[0011] 所述第一堤层可以包括露出所述第一电极的第一开口,并且所述第二堤层可以包括露出所述第一堤层和所述第一电极的第二开口。

[0012] 所述第一开口和所述第二开口可以与所述至少一条线重叠。

[0013] 所述第一电极可以与所述至少一条线重叠。

[0014] 所述第一水平线可以包括至少一个第一子像素,并且所述第二水平线可以包括至少一个第二子像素,其中,所述第一子像素可以具有平行于所述至少一条线延伸的中心线,并且所述第一子像素的第一电极的中心线基于所述第一子像素的中心线可以被设置到一侧。

[0015] 所述第二子像素的第一电极的中心线基于所述第二子像素的中心线可以被设置到另一侧。

[0016] 所述第三水平线可以包括至少一个第三子像素,并且所述第三子像素的第一电极的中心线基于所述第三子像素的中心线可以被设置到与所述一侧相同的侧。

[0017] 所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线可以包括沿布置所述第一水平线到所述第三水平线的方向的多个子像素。

[0018] 所述第一水平线、所述第二水平线和所述第三水平线可以包括沿所述第一水平线到所述第三水平线的方向多个子像素。

[0019] 所述有机发光二极管可以包括设置在所述第一电极上的有机发光层以及设置在所述有机发光层上的第二电极。

[0020] 所述第一堤层可以具有亲水性,并且所述第二堤层可以具有疏水性。

## 附图说明

[0021] 所包括的用于提供对本公开的进一步理解并且被包含到本申请当中并构成了本申请的部分的附图示出了本公开的各个方面,所述附图与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0022] 在附图中:

[0023] 图1是有机发光显示装置的示意性方框图;

- [0024] 图2是子像素的示意性电路图；
- [0025] 图3是子像素的详细电路图；
- [0026] 图4是示出了根据本公开的子像素的布局的示意图；
- [0027] 图5是沿图4的线I-I' 截取的截面图；
- [0028] 图6是示出了根据本公开一个方面的有机发光显示装置的平面图；
- [0029] 图7是沿图6的线II-II' 截取的截面图；
- [0030] 图8是沿图6的线III-III' 截取的截面图；
- [0031] 图9是示出了通过溶液工艺形成的有机发光层的非均匀厚度的截面图；
- [0032] 图10是示出了由颗粒引起的有机发光二极管中的缺陷的截面图；
- [0033] 图11是示出了根据本公开一个方面的子像素的平面图；
- [0034] 图12是示出了图11中所示的子像素的布局的示意性平面图；
- [0035] 图13是示出了根据本公开一个方面的有机发光显示装置的平面图；
- [0036] 图14是沿图11的线IV-IV' 截取的截面图；
- [0037] 图15是沿图11的线V-V' 线截取的截面图；
- [0038] 图16是沿图11的线VI-VI' 截取的截面图；并且
- [0039] 图17是示出了根据本公开一个方面的子像素的平面图。

### 具体实施方式

[0040] 通过下文联系附图所做的详细描述,本公开的优点、特征以及用于实现所述优点和特征的方法将变得显而易见。然而,本公开不限于下文描述的各个方面,并且是按各种不同形式实施的,提供所述的各个方面是为了使本公开透彻、全面,所述各个方面将向本领域技术人员充分地传达本公开的范围。本公开是由权利要求的范围限定的。

[0041] 附图所示的用以描述本公开的各个方面的形状、尺寸、比例、角度、数量等只是示例性的,因而不限于附图所示的具体细节。本说明书通篇以类似的附图标记表示类似的要素。还应理解,当在本说明书中使用术语“包括”、“具有”和“包含”时,可以添加其他部分,除非使用了“仅”。以单数形式描述的元件意在包含多个元件,除非上下文明确地另行做出指示。

[0042] 在解释部件时,将部件解释为包括误差范围,除非另行明确描述。

[0043] 应当理解,在称元件处于另一元件“上”或“下”时,所述元件可以“直接”位于所述另一元件上或下,或者可以被“间接地”形成为还存在居间元件。

[0044] 在下文对各个方面的描述当中,采用“第一”和“第二”来描述各种部件,但是这样的部件不受这些术语的限制。所述术语用于将一个部件与另一部件区分开。相应地,在本公开的技术实质之内,下文的描述当中提及的第一部件可以是第二部件。

[0045] 可以对本公开的各个方面的特征进行部分地或者全面地结合或合并,并且本公开的各个方面的特征可以按照各种方式进行技术互操作,所述各个方面可以是独立地或者关联实施的。

[0046] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的各个方面。本说明书通篇以相同的附图标记表示相同的部件。在下文的描述中,如果对与本公开相关联的已知技术的详细描述将对本公开的主旨造成不必要的模糊,那么将省略对这些已知技术的详细描述。

[0047] 尽管根据本公开的显示装置的示例可以包括有机发光显示装置、液晶显示器、电泳显示装置等,但是在本公开中还是以有机发光显示装置为例进行说明。有机发光显示装置包括处于作为阳极的第一电极和作为阴极的第二电极之间的由有机材料形成的有机发光层。相应地,有机发光显示装置是自发光显示装置,其根据在激子落到基态时产生的能量发射光,其中,激子是在有机发光层中根据由第一电极供应的空穴和由第二电极供应的电子的组合产生的空穴电子对。

[0048] 图1是有机发光显示装置的示意性方框图,并且图2是子像素的示意性电路图。

[0049] 如图1中所示,有机发光显示装置10包括图像处理器11、定时控制器12、数据驱动器13、扫描驱动器14和显示面板20。

[0050] 图像处理器11输出数据启用信号DE连同从外部装置供应的数据信号DATA。尽管除了数据启用信号DE之外,图像处理器11还可以输出垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的一者或多者,但是为了便于描述省略了对这些信号的例示。

[0051] 从图像处理器11向定时控制器12提供数据信号DATA连同数据启用信号DE或者包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号等的驱动信号。定时控制器12基于所述驱动信号输出用于控制扫描驱动器14的操作定时的栅极定时控制信号GDC以及用于控制数据驱动器13的操作定时的数据定时控制信号DDC。

[0052] 数据驱动器13响应于从定时控制器12供应的数据定时控制信号DDC对从定时控制器12供应的数据信号DATA进行采样和锁存,从而将数据信号DATA转换成伽玛参考电压并输出伽玛参考电压。数据驱动器13通过数据线DL1到DLn输出数据信号DATA。数据驱动器13可以是按照集成电路(IC)的形式配置的。

[0053] 扫描驱动器14响应于从定时控制器12供应的栅极定时控制信号GDC输出扫描信号。扫描驱动器14通过栅极线GL1到GLm输出扫描信号。扫描驱动器14是按照IC的形式配置的或者被配置成显示面板20中的面板内栅极(GOP)。

[0054] 显示面板20响应于从数据驱动器13和扫描驱动器14供应的数据信号DATA和扫描信号显示图像。显示面板20包括子像素50,操作所述子像素50以显示图像。

[0055] 子像素50包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者包括白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。子像素50可以根据发射特性具有一个或多个不同的发射区域。

[0056] 如图2中所示,一个子像素包括开关晶体管30、驱动晶体管35、电容器40、补偿电路45和有机发光二极管60。

[0057] 开关晶体管30响应于通过第一栅极线32供应的扫描信号执行开关操作,使得通过第一数据线36供应的数据信号被作为数据电压存储在电容器40中。驱动晶体管35根据存储在电容器40中的数据电压进行操作,从而允许驱动电流在电源线(高电压)42和阴极电源线(低电压44)之间流动。有机发光二极管60根据驱动晶体管35生成的驱动电流进行操作,以发射光。

[0058] 补偿电路45是被添加至子像素,从而对驱动晶体管35的阈值电压进行补偿的电路。补偿电路45由一个或多个晶体管构成。补偿电路45是根据外部补偿方法按照各种方式配置的,下文将描述其示例。

[0059] 如图3中所示,补偿电路45包括感测晶体管65和感测线(或参考线)70。感测晶体管

65连接在驱动晶体管35的源电极和有机发光二极管60的阳极之间(连接至感测节点)。感测晶体管65进行操作,从而将通过感测线70输送的初始化电压(或感测电压)供应至驱动晶体管35的感测节点,或者感测驱动晶体管35的感测节点或感测线70的电压或电流。

[0060] 开关晶体管30具有连接至第一数据线36的第一电极以及连接至驱动晶体管35的栅电极的第二电极。驱动晶体管35具有连接至电源线42的第一电极以及连接至有机发光二极管60的阳极的第二电极。电容器40具有连接至驱动晶体管35的栅电极的第一电极以及连接至有机发光二极管60的阳极的第二电极。有机发光二极管60具有连接至驱动晶体管35的第二电极的阳极以及连接至第二电源线44的阴极。感测晶体管65具有连接至感测线70的第一电极以及连接至有机发光二极管60的阳极和驱动晶体管35的第二电极的第二电极。

[0061] 根据外部补偿算法(或者补偿电路的配置),感测晶体管65的操作时间可以与开关晶体管30的操作时间类似或等同。例如,开关晶体管30的栅电极可以连接至第一栅极线32,并且感测晶体管65的栅电极可以连接至第二栅极线34。在这种情况下,扫描信号Scan是通过第一栅极线32传输的,并且感测信号Sense是通过第二栅极线34传输的。作为另一示例,连接至开关晶体管30的栅电极的第一栅极线32以及连接至感测晶体管65的栅电极的第二栅极线34可以被连接为使它们被共享。

[0062] 感测线70可以连接至数据驱动器。在这种情况下,数据驱动器可以实时地感测子像素的感测节点并生成非显示时间段或者图像的N个帧(N是大于等于1的整数)的感测结果。同时,开关晶体管30和感测晶体管65可以被同时导通。在这种情况下,通过感测线70进行的感测操作以及用于输出数据信号的数据输出操作根据数据驱动器的时分操作彼此分开(或者被区分开)。

[0063] 此外,根据感测结果的补偿对象可以是数字数据信号、模拟数据信号或者伽玛等。此外,用于在感测结果的基础上生成补偿信号(或者补偿电压)的补偿电路可以被配置在数据驱动器或定时控制器中,或者可以被配置成另外的电路。

[0064] 遮光层80可以被仅设置到驱动晶体管35的沟道区下,或者可以被设置到开关晶体管30和感测晶体管65的沟道区以及驱动晶体管35的沟道区下。遮光层80可以被简单地用于阻挡外部光的目的,或者可以被用作连接至其他电极或线并构成电容器等的电极。相应地,选择多层级金属层(即,多个层级的相异金属)作为遮光层80,从而使其具有遮光特性。

[0065] 尽管在图3中作为示例描述了3T(晶体管)1C(电容器)结构中的子像素(其包括开关晶体管30、驱动晶体管35、电容器40、有机发光二极管60和感测晶体管65),但是在增添了补偿电路45时,可以在3T2C、4T2C、5T1C、6T2C等中配置子像素。

[0066] 图4是示出了根据本公开的子像素的布局的示意图,图5是沿图4的线I-I' 截取的截面图。

[0067] 参考图4,第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86形成于基板的显示区域中。包括有机发光二极管(发光元件)以及用于驱动有机发光二极管的开关晶体管30、感测晶体管65、电容器40和驱动晶体管35的电路形成于第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的每者当中。在第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的每者当中,有机发光二极管响应于开关晶体管30、感测晶体管65、电容器40和驱动晶体管35的操作发射光。电源线42、感测线70以及第一到第三数据线36、38和52被设置在第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86之间。第一栅极线32和第二栅极线34被设置成横跨第一子像素82、第二子像

素84和第三子像素86。

[0068] 尽管诸如电源线42、感测线70以及第一到第三数据线36、38和52的线以及构成薄膜晶体管的电极被设置到不同的层级上,但是它们通过接触孔(或者通孔)电连接。感测线70通过感测连接线72连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的感测晶体管65。电源线42通过电源连接线74连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的驱动晶体管35。第一栅极线32和第二栅极线34连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的感测晶体管65和开关晶体管30。

[0069] 前述第一子像素82可以是红色子像素,第二子像素84可以是绿色子像素,第三子像素86可以是蓝色子像素。然而,可以改变子像素的设置位置。

[0070] 将参考图5描述第一子像素到第三子像素中的第一子像素的截面结构作为示例。

[0071] 参考图5,遮光层80设置在基板100上。遮光层80起着阻挡外部光并且防止在晶体管中生成光电流的作用。缓冲层105设置在遮光层80上。缓冲层105起着保护将在后续工艺中形成的晶体管不受从遮光层80泄漏的杂质(例如碱离子)的影响的作用。缓冲层105可以是氧化硅( $\text{SiO}_x$ )层、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )层或者由它们构成的多层。

[0072] 驱动晶体管35的半导体层110设置在缓冲层105上。半导体层110可以由硅、氧化物或者有机半导体形成。硅半导体层可以是使用非晶硅或者通过使非晶硅结晶而获得的多晶硅形成的。氧化物半导体层可以由氧化锌( $\text{ZnO}$ )、氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、氧化铟镓( $\text{InGaO}_3$ )和氧化锡( $\text{SnO}_2$ )中的任何一者形成的。有机半导体层可以由低分子或高分子有机材料形成,例如份菁聚合物、酞菁聚合物、并五苯聚合物和噻吩聚合物。半导体层110包括含有p型杂质或n型杂质的漏极区和源极区以及插置于其间的沟道。

[0073] 栅极绝缘层115设置在半导体层110上。栅极绝缘层115可以是氧化硅( $\text{SiO}_x$ )层、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )层或者由它们构成的多层。栅电极120设置在栅极绝缘层115的对应于半导体层110的预定区域(即,在向其内注入了杂质之后所形成的沟道)的区域上。栅电极120由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或者它们的合金形成。此外,栅电极120可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或者它们的合金形成的多层。例如,栅电极120可以是钼/铝钕或者钼/铝的双层。

[0074] 用于使栅电极120绝缘的层间绝缘层125设置在栅电极120上。层间绝缘层125可以是氧化硅( $\text{SiO}_x$ )层、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )层或者由它们构成的多层。源电极130和漏电极135设置在层间绝缘层125上。源电极130和漏电极135通过露出半导体层110的源极区和漏极区的接触孔137连接至半导体层110。源电极130和漏电极135可以由单层或多层形成。当源电极130和漏电极135是单层时,它们可以由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)之一或者它们的合金形成。此外,当源电极130和漏电极135是多层时,那么它们可以由钼/铝钕的双层形成,或者由钛/铝/钕、钼/铝/钕或者钼/铝钕/钕的三层形成。第一数据线36设置在远离驱动晶体管35的区域中,阴极电源线44设置在远离驱动晶体管35的另一区域中。

[0075] 相应地,形成了包括半导体层110、栅电极120、源电极130和漏电极135的驱动晶体管35。

[0076] 钝化层140设置在包括驱动晶体管35的层间绝缘层125上。钝化层140是用于保护形成于其下的元件的绝缘层,其可以是氧化硅( $\text{SiO}_x$ )层、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )层或者由它们构成

的多层。钝化层140包括露出设置于其下的驱动晶体管35的漏电极135的部分的第一通孔142以及露出阴极电源线44的部分的第二通孔143。

[0077] 上覆层150设置在钝化层140上。上覆层150可以是用于缓和下面的结构的有台阶部分的平面化层,并且可以由诸如聚酸亚胺、苯并环丁烯系列树脂和丙烯酸酯的有机材料形成。上覆层150包括露出钝化层140的第一通孔142以便露出漏电极135的部分的第三通孔152以及露出钝化层140的第二通孔143的部分以便露出阴极电源线44的部分的第四通孔154。

[0078] 有机发光二极管60形成在上覆层150上。有机发光二极管60包括连接至驱动晶体管35的第一电极160、被设置为与第一电极160相对的第二电极180以及插置在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。第一电极160可以是阳极,第二电极180可以是阴极。

[0079] 第一电极160设置在上覆层150上,并且可以通过上覆层150的第三通孔152和钝化层140的第一通孔142连接至驱动晶体管35的漏电极135。尽管第一电极160可以是按照每一子像素分配的,但是本公开不限于此。根据所采取的发射方法,第一电极160可以通过由诸如氧化锡铟(ITO)、氧化锌铟(IZO)和氧化锌(ZnO)的透明导电材料形成而充当透射电极,或者可以通过包含反射层而充当反射电极。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或其合金形成,并且可以由APC(银/钯/铜合金)形成。

[0080] 通过上覆层150的第四通孔154和钝化层140的第二通孔143连接至阴极电源线44的连接图案165设置在上覆层150的与第一电极160分开的部分上。连接图案165与第一电极160形成于同一结构中。

[0081] 堤层170设置在上面形成了第一电极160的基板100上。堤层170包括第一堤层172和第二堤层176。第一堤层172包括露出第一电极160的第一开口173,第二堤层176包括露出第一堤层172的部分和第一电极160的第二开口177。第二开口177可以被形成为大于第一开口173,以露出第一堤层172的部分。

[0082] 此外,第一堤层172包括露出连接图案165的第三开口174,并且第二堤层176包括露出第一堤层172的部分和连接图案165的第四开口178。第四开口178可以被形成为大于第三开口174,以露出第一堤层172的部分。

[0083] 有机发光层175被设置到在上面形成了堤层170的基板100上。有机发光层175包括发光层(EL),并且可以进一步包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的至少其中之一。有机发光层175可以通过诸如喷墨打印或喷嘴涂覆的溶液工艺被涂覆并且进行干燥,使得有机发光层175的接触堤层170的顶表面可以被圆化。

[0084] 第二电极180设置在有机发光层175上。第二电极180可以形成在基板100的整个表面上。第二电极180可以根据所采取的发射方法充当透射电极或反射电极。当第二电极180是透射电极时,第二电极180可以由诸如ITO和IZO的透明导电材料或者薄到允许光透过的镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金形成。第二电极180通过第一堤层172的第三开口174以及第二堤层176的第四开口178连接至连接图案165,由此连接至阴极电源线44。

[0085] 同时,相对基板190被设置为与在上面形成了驱动晶体管35和有机发光二极管60的基板100相对。相对基板190用于密封基板100,并且包括设置在其下表面上的彩色滤光片195。彩色滤光片195可以是红色滤光片,其起着使红色的色坐标加深的作用。例如,当第一子像素是红色子像素时,相对基板190可以包括处于对应于第一子像素的区域中的红色滤

光片。此外,相对基板190的对应于作为绿色子像素的第二子像素和作为蓝色子像素的第三子像素的区域可以不包括任何滤光片。然而,本公开描述了示例,并且所有子像素均可以包括具有与之对应的颜色的彩色滤光片。图5中所示的结构可以同等地不仅适用于所述对应子像素,还适用于其他子像素。

[0086] 下文将更加详细地描述上文参考图1到图5描述的有机发光显示装置。

[0087] 图6是示出了根据本发明一个方面的有机发光显示装置的平面图,图7是沿图6的线II-II' 截取的截面图,图8是沿图6的线III-III' 截取的截面图,图9是示出了溶液工艺中的有机发光层的非均匀厚度的截面图,图10是示出了由颗粒引起的有机发光二极管中的缺陷的截面图。

[0088] 参考图6和图7,根据本公开一个方面的有机发光显示装置包括在上面布置了多个子像素50R、50G和50B的基板100。基板100可以具有各种平面形状。例如,基板100可以具有方形、圆形和椭圆形形状以及附图中所示的矩形形状。

[0089] 前述薄膜晶体管、电容器和有机发光二极管设置在基板100上。有机发光二极管包括第一电极160、有机发光层175和第二电极180。子像素50R、50G和50B的发射区是由堤层170限定的。在图6中详细描绘了堤层170,并且因而省略了对其他部件的例示。

[0090] 子像素50R、50G和50B可以是沿彼此相交的第一方向(例如,x轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置的。沿第一方向布置的子像素可以发射具有不同颜色的光,沿第二方向布置的子像素可以发射具有相同颜色的光。例如,红色子像素50R、绿色子像素50G和蓝色子像素50B可以沿第一方向重复布置,并且沿第二方向布置的子像素可以按照在第一列中布置红色子像素50R,在第二列中布置绿色子像素50G并且在第三列中布置蓝色子像素50B的方式布置。然而,本公开描述了子像素布置的示例,并且子像素可以按照各种方式布置。

[0091] 有机发光二极管的第一电极160设置在子像素50R、50G和50B的每者上。堤层170设置在第一电极160上,以限定发射区。堤层170包括第一堤层172和第二堤层176。

[0092] 第一堤层172设置于第一电极160上,以覆盖第一电极160的边缘。第一堤层172包括第一开口173,第一开口173的每者露出第一电极160的至少部分。一个第一开口173露出一个第一电极160。相应地,第一开口173可以一对一地对应于第一电极160。

[0093] 第一堤层172可以被形成得相对较薄,使得其能够被形成于其上的有机发光层覆盖。例如,第一堤层172可以具有亲水性,并且可以由诸如氧化硅( $\text{SiO}_x$ )和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )的亲水性无机材料形成。

[0094] 尽管图6示出了第一开口173具有矩形形状的示例,但是本公开不限于此。此外,图6例示了各第一开口173具有相同的形状和面积,但是本公开不限于此,至少一个第一开口173可以具有不同于其他第一开口173的形状和/或面积。例如,可以在考虑用于形成有机发光二极管的有机发光层的有机发射材料的耐用性的情况下适当选择第一开口173的形状和/或面积。通过第一开口173露出的第一电极160的区域可以被定义为发射区。

[0095] 第二堤层176设置在上面形成了第一堤层172的基板100上。第二堤层176设置于各子像素当中的发射具有不同颜色的光的子像素之间。第二堤层176包括第二开口177,第二开口177的每者露出第一电极160的至少部分。第二开口177平行于第一方向布置并且沿第二方向延伸。第二开口177沿第二方向延伸,从而露出沿第二方向布置的子像素的第一电极160。此外,第二开口177沿第二方向延伸,从而露出沿第二方向布置的第一开口173。

[0096] 第二堤层176可以具有疏水性。例如,第二堤层176可以是通过在绝缘层上涂覆疏水性材料而形成的,或者可以由疏水性材料形成。第二堤层176可以由有机材料形成。有机发光层的有机发光材料可以根据第二堤层176的疏水性朝所述发射区的中心会聚。此外,第二堤层176可以起着阻挡层的作用,其限制落到对应区域上的有机发光材料,以防止具有不同颜色的有机发光材料混合。

[0097] 尽管图6示出了第二开口177具有条状,但是本公开不限于此。此外,图6例示了各第二开口177具有相同的形状和面积,但是本公开不限于此,至少一个第二开口177可以具有不同于其他第二开口177的形状和/或面积。例如,可以在考虑有机发光材料的耐用性的情况下适当地选择第二开口177的形状和/或面积。

[0098] 第二开口177被定位成远离第一开口173的外侧。也就是说,第一堤层172的边界与第二堤层176的边界分开一预定距离。相应地,第一开口173可以通过第二开口177露出,并且第一堤层172可以通过第二堤层176露出。

[0099] 将参考图7和图8描述第一电极、堤层、有机发光层和第二电极的结构。在图7和图8中,省略了上覆层150以下的结构,并且将详细描述第一电极、堤层、有机发光层和第二电极的结构。上覆层150以下的省略结构包括图5中的设置在第一电极160下的驱动晶体管35的半导体层110、栅电极120、源电极130和漏电极135。此外,设置在驱动晶体管35下的遮光层80和设置在远离驱动晶体管35的区域中的阴极电源线44也被省略。

[0100] 相应于像素的第一电极160设置在上覆层150上,并且第一电极160的边缘被第一堤层172覆盖并因而露出其部分。第二堤层176被置于第一堤层172上。

[0101] 有机发光层175被设置到在上面形成了第二堤层176的基板上。有机发光层175可以沿第二开口177的延伸方向形成于第二堤层176的第二开口177中。也就是说,落在一个第二开口177上的有机发光材料覆盖通过第二开口177露出的第一电极160和第一堤层172。有机发光材料完全覆盖第一堤层172,并因而不被第一堤层172隔开,而是被第二堤层176隔开。

[0102] 具有某种颜色的有机发光材料落在通过一个第二开口177露出的多个第一电极160上。这意味着分配给对应于一个第二开口177的区域的子像素发射具有相同颜色的光。有机发光层175的平面形状对应于第二开口177的平面形状,并且(例如)可以是条状。

[0103] 可以将具有不同颜色的有机发光材料顺次交替滴落到对应的第二开口177上。具有不同颜色的有机发光材料可以是发射红光、绿光和蓝光的有机发光材料。

[0104] 第二堤层176设置于沿第一方向(例如,图6的X轴方向)相邻的第一电极160之间,以防止滴落到沿第一方向相邻的第二开口177上的具有不同颜色的有机发光材料发生混合。也就是说,滴落到不同第二开口177上的具有不同颜色的有机发光材料被第二堤层176物理隔开。

[0105] 在溶液工艺中,滴落用于形成有机发光层175的有机发光材料,使之至少覆盖第一电极160的部分、第一堤层172的部分以及第二堤层176的部分。第一堤层172可以由亲水薄膜形成,其用于防止因第一电极160的疏水性而产生润湿性劣化,继而促使亲水性有机发光材料很好地涂布。第二堤层176是疏水厚膜,并且引起亲水性有机发光材料朝中心区域会聚。根据第一堤层172和第二堤层176的结构,有机发光层175可以被形成在发射区域中具有相对均匀的厚度。

[0106] 在本公开中,可以将多个发射相同颜色的光的子像素分配给一个第二开口177。如果第二开口177露出相应的子像素,那么滴落在第二开口177上的有机发光材料可能因溶液工艺期间的设备偏差而具有不同厚度。设备偏差可以指喷墨设备的喷嘴之间的释放速率偏差。也就是说,用于将有机发光材料滴落到第二开口177上的喷嘴可能不具有均匀释放速率。

[0107] 在这种情况下,通过分配给子像素的喷嘴滴落到子像素上的有机发光材料可能根据位置具有不同厚度,如图9所示。

[0108] 相应地,本公开将多个子像素分配给一个第二开口177,并且分配对应于子像素的数量的多个喷嘴,因而能够补偿喷嘴之间的释放速率偏差,并且滴落到第二开口177上的有机发光材料可以具有均匀厚度。相应地,根据本公开的有机发光显示装置能够避免有机发光层175的厚度均匀性的劣化,以避免由于子像素的厚度偏差引起的显示质量劣化。此外,能够确保有机发光层175的均匀性,从而防止了元件寿命的缩短以及关于暗斑的生成的缺陷。

[0109] 上文提及的第一堤层172的边界和第二堤层176的边界之间的预定距离是指能够确保有机发光层175的厚度均匀性的最小距离。如果第一堤层172的边界和第二堤层176的边界靠得比所述预定距离近,那么可能无法确保有机发光层175的均匀性。如果第一堤层172的边界和第二堤层176的边界相互隔得比所述预定距离远,那么被第一堤层172覆盖的第一电极160的面积可以增大,从而降低了开口率。

[0110] 在根据本公开的有机发光显示装置中,第二堤层176未被设置到沿第二方向布置的子像素之间,因为第二堤层176的第二开口177是沿第二方向延伸的。相应地,本公开能够改善设计的自由度,并且确保第一电极160上的宽发射区域,因为相对减少了上文提及的对第一堤层172的位置限制。因而,本公开可以提供具有改善的设计自由度和足够的开口率的有机发光显示装置。

[0111] 此外,布置在显示装置当中的子像素的面积随着分辨率的提高而相对减小。在这种情况下,有机发光材料未被滴落到适当的位置上,因而可能发生具有不同颜色的有机发光层175的颜色混合。本公开能够确保在对应于多个子像素的宽第二开口177中具有充足的有机发光材料分配面积,以防止颜色混合。

[0112] 参考图10,当颗粒存在于有机发光层175下时,滴落的有机发光材料因所述颗粒而未得到很好的涂布,因而子像素的有机发光层175的接近颗粒的厚度a相对较厚,而与该子像素相邻的子像素的有机发光层175的厚度b则相对较薄。相应地,可能在子像素之间产生亮度偏差,从而降低显示质量。此外,由于颗粒的存在或者由于其他原因可能在相邻子像素之间产生有机发光层厚度差异。相应地,可能在子像素之间产生亮度偏差,从而降低显示质量。

[0113] 为了避免这种情况,在本公开的一个方面当中,可以改变第一电极160的布置,以调整堤层170的布置。

[0114] 图11是示出了根据本公开一个方面的子像素的平面图,图12是示出了图11所示的子像素的布局的示意性平面图,图13是示出了根据本公开一个方面的有机发光显示装置的平面图,图14是沿图11的线IV-IV' 截取的截面图,图15是沿图11的线V-V' 截取的截面图,图16是沿图11的线VI-VI' 截取的截面图,图17是示出了根据本公开一个方面的子像素的平面图。

[0115] 参考图11,多个子像素布置在基板的显示区中。第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86布置在第一水平线98中,第四子像素92、第五子像素94和第六子像素96布置在设置于第一水平线98之下的第二水平线99中。

[0116] 包括有机发光二极管以及驱动有机发光二极管的开关晶体管30、感测晶体管65、电容器45和驱动晶体管35的电路形成于第一到第六子像素82、84、86、92、94和96的每者当中。有机发光二极管的第一电极160连接至驱动晶体管35。在第一到第六子像素82、84、86、92、94和96的每者当中,有机发光二极管响应于开关晶体管30、电容器45、感测晶体管65和驱动晶体管35的操作发射光。

[0117] 电源线42、感测线70以及第一到第三数据线36、38和52被布置到第一到第六子像素82、84、86、92、94和96当中。

[0118] 例如,描述了布置在第一水平线98中的第一到第三子像素82、84和86。第一栅极线32和第二栅极线34被设置为横跨第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86。尽管诸如电源线42、感测线70以及第一到第三数据线36、38和52的线以及构成薄膜晶体管的电极被设置到不同的层级上,但是它们通过接触孔(通孔)电连接。

[0119] 感测线70通过第一感测连接线72连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的感测晶体管65。电源线42通过电源连接线74连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的驱动晶体管35。第一栅极线32和第二栅极线34连接至第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86的感测晶体管65和开关晶体管30。

[0120] 上文提及的第一子像素82和第四子像素92可以是红色子像素,第二子像素84和第五子像素94可以是绿色子像素,第三子像素86和第六子像素96可以是蓝色子像素。然而,可以改变子像素的设置位置。

[0121] 将布置在本公开的第一水平线98中的第一到第三子像素82、84和86的第一电极160从所述子像素的区域向一侧移位,并对其加以设置。将布置在第二水平线99中的第四到第六子像素92、94和96的第一电极160从所述子像素的区域向另一侧移位,并对其加以设置。例如,将布置在第一水平线98中的第一到第三子像素82、84和86的第一电极160向左侧移位并对其加以设置,并且将布置在第二水平线99中的第四到第六子像素92、94和96的第一电极160从所述子像素的区域向右侧移位并对其加以设置。

[0122] 将参考图12描述第一到第六子像素82、84、86、92、94和96的第一电极160的布置。

[0123] 参考图12,布置在第一水平线98中的第一子像素82具有平行于第一数据线36延伸的第一中心线C1,并且第一子像素82的第一电极160还具有平行于第一数据线36延伸的第二中心线C2。这里,可以使第一电极160的第二中心线C2从第一子像素82的第一中心线C1向左移动第一子像素82的宽度W的10%到50%。也就是说,第一中心线C1和第二中心线C2之间的距离可以是第一子像素82的宽度W的10%到50%。

[0124] 第二子像素84具有第一中心线C1,并且第二子像素84的第一电极160还具有第二中心线C2。这里,可以使第一电极160的第二中心线C2从第二子像素84的第一中心线C1向左移动第二子像素84的宽度W的10%到50%。也就是说,第一中心线C1和第二中心线C2之间的距离可以是第二子像素84的宽度W的10%到50%。

[0125] 根据第一子像素82和第二子像素84的移位使第三子像素86发生具有相同距离的移位,因而其不受特别限制。

[0126] 此外,布置在第二水平线99中的第四子像素92具有平行于第一数据线36延伸的第一中心线C1,并且第四子像素92的第一电极160还具有平行于第一数据线36延伸的第二中心线C2。这里,可以使第一电极160的第二中心线C2从第四子像素92的第一中心线C1向右移动第四子像素92的宽度W的10%到50%。也就是说,第一中心线C1和第二中心线C2之间的距离可以是第四子像素92的宽度W的10%到50%。

[0127] 第五子像素94具有第一中心线C1,并且第五子像素94的第一电极160还具有第二中心线C2。这里,可以使第五子像素94的第一电极160的第二中心线C2从第五子像素94的第一中心线C1向右移动第五子像素94的宽度W的10%到50%。也就是说,第一中心线C1和第二中心线C2之间的距离可以是第五子像素94的宽度W的10%到50%。

[0128] 根据第四子像素92和第五子像素94的移位使第六子像素96发生具有相同距离的移位,因而其不受特别限制。

[0129] 将参考图13描述根据上文描述的子像素的第一电极的布置的第一堤层和第二堤层的结构。

[0130] 参考图13,根据本公开一个方面的有机发光显示装置包括在上面布置了多个子像素82、84、86、92、94、96、102、104和106的基板100。子像素82、84、86、92、94、96、102、104和106的发射区是由堤层170限定的。在图13中,详细描绘了堤层170,因而省略了对其他部件的图示。

[0131] 子像素82、84、86、92、94、96、102、104和106可以是沿彼此相交的第一方向(例如,x轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置的。第一到第三子像素82、84和86可以布置在第一水平线98中,第四到第六子像素92、94和96可以布置在第二水平线99中,第七到第九子像素102、104和106可以布置在第三水平线103中。

[0132] 有机发光二极管的第一电极160设置在子像素82、84、86、92、94、96、102、104和106的每者中。堤层170设置在第一电极160上,以限定发射区。堤层170包括第一堤层172和第二堤层176。

[0133] 第一堤层172被置于第一电极160上并且覆盖第一电极160的边缘。第一堤层172包括第一开口173,第一开口173露出第一电极160的至少部分。一个第一开口173露出一个第一电极160。相应地,第一开口173可以一对一地对应于第一电极160。第一电极160的通过第一开口173露出的部分可以被定义为发射区。

[0134] 第二堤层176设置在上面形成了第一堤层172的基板100上。第二堤层176设置于发射具有不同颜色的光的子像素之间。第二堤层176包括第二开口177,第二开口177露出第一电极160的至少部分。

[0135] 在本公开中,前述第一电极160被向左移位并设置在第一水平线98中,被向右移位并设置在第二水平线99中,并且被向左移位并像在第一水平线98当中那样被设置到第三水平线103中。各子像素的第一电极160按照这样的规律性布置。相应地,在覆盖第一电极160的边缘的同时限定发射区的第一堤层172的第一开口173可以根据第一电极160的布置按照之字形布置。

[0136] 此外,由于设置在第一堤层172上的第二堤层176必须露出第一堤层172的第一开口173,因而第二堤层176和第二堤层176的第二开口也可以按之字形布置。

[0137] 具体而言,第二堤层176和第二开口177在第一水平线98和第二水平线99之间的边

界处朝第一方向发生弯曲,从而具有第一弯曲部分210。此外,第二堤层176和第二开口177还在第二水平线99与第三水平线103之间的边界处朝与第一方向相反的第二方向弯曲,从而具有第二弯曲部分220。第二堤层176和第二开口177可以在多个水平线之间的边界处朝不同方向弯曲,以具有弯曲部分(未示出)。

[0138] 在有机发光材料滴落和涂布时,第二堤层176和第二开口177的前述弯曲部分起着部分抑制有机发光材料的流动的作用。相应地,能够防止有机发光层因颗粒等引起的不同涂布性而在相邻子像素中由有机发光材料形成至不同厚度。因此,能够降低由有机发光层的不均匀厚度引起的子像素之间的亮度差,从而改善显示质量。此外,能够降低有机发光层中的电流密度差,以防止元件寿命的缩短和暗斑的产生,从而提高工艺产率。

[0139] 在下文中,将参考图14和图15描述处于第一水平线98和第二水平线99中的前述子像素的截面结构。尽管图14和图15是沿图11的线IV-IV' 和线V-V' 截取的截面图,但是在图12和图13中示出了相同的截取线。图12和图13所示的截取线是与图11所示的相同的部分的截取线,图12和图13示意性地示出了图11。

[0140] 将参考图14描述第一水平线98中的子像素的结构。在基板100上限定了第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86。第一子像素82、第二子像素84和第三子像素86具有相同的驱动晶体管结构,因而将描述第一子像素82作为示例。

[0141] 遮光层80设置在基板100上,并且缓冲层105设置在遮光层80上。驱动晶体管35的半导体层110设置在缓冲层105上,并且栅极绝缘层115设置在半导体层110上。栅电极120设置在栅极绝缘层115上,并且用于使栅电极120绝缘的层间绝缘层125设置于栅电极120上。源电极130和漏电极135被置于层间绝缘层125上。源电极130和漏电极135通过露出半导体层110的源极区和漏极区的接触孔137连接至半导体层110。相应地,形成了包括半导体层110、栅电极120、源电极130和漏电极135的驱动晶体管35。

[0142] 第一数据线36和阴极电源线44设置于第一子像素82的一侧,感测线70设置于第一子像素82和第二子像素84之间,第二数据线38和第三数据线52设置于第二子像素84和第三子像素86之间,电源线42被置于第三子像素86的一侧。

[0143] 钝化层140设置于包括驱动晶体管35的基板100上,上覆层150被设置到钝化层140上。有机发光二极管60在子像素82、84和86的每者当中形成于上覆层150上。有机发光二极管60包括连接至驱动晶体管35的第一电极160、与第一电极160相对的第二电极180以及插置在第一电极160和第二电极180之间的有机发光层175。

[0144] 堤层170设置于上面形成了第一电极160的基板100上。堤层170包括第一堤层172和第二堤层176。第一堤层172包括露出第一电极160的第一开口173,第二堤层176包括露出第一堤层172的部分和第一电极160的第二开口177。第二开口177被形成为大于第一开口173,以露出第一堤层172的部分。有机发光层175设置在上面形成有堤层170的基板100上,第二电极180设置于有机发光层175上。

[0145] 如上所述,第一子像素82和第二子像素84的第一电极160被向左移位并被加以设置,因而第一子像素82的第一电极160和第一堤层172的第一开口173与设置于其下的阴极电源线40重叠。此外,第二子像素84的第一电极160和第一堤层172的对应于第二子像素84的第一开口173与感测线70重叠。设置在第一子像素82和第二子像素84之间的第二堤层176与第一子像素82的驱动晶体管35重叠。第三子像素86的第一电极160和第一堤层172的对应

于第三子像素86的第一开口173与第三数据线52重叠。设置在第二子像素84和第三子像素86之间的第二堤层176与第二数据线38重叠。

[0146] 将参考图15描述第二水平线99中的子像素的结构。在基板100上限定了第四子像素92、第五子像素94和第六子像素96。将省略对与联系图14描述的结构相同的结构的描述。

[0147] 如上所述,第四子像素92和第五子像素94的第一电极160被向右移位并被加以设置,因而第四子像素92的第一电极160和第一堤层172的第一开口173与设置于其下的感测线70重叠。此外,第五子像素94的第一电极160和第一堤层172的对应于第五子像素94的第一开口173与第二数据线38和第三数据线52重叠。设置在第四子像素92和第五子像素94之间的第二堤层176与第五子像素94的驱动晶体管35重叠。设置在第五子像素94和第六子像素96之间的第二堤层176与第六子像素96的驱动晶体管35重叠。

[0148] 将参考图16描述第一到第三水平线98、99和103中的发射相同颜色光的子像素中的第一电极、堤层、有机发光层和第二电极的结构。在图16中,省略了处于层间绝缘层下的结构和薄膜晶体管,并且将详细描述电源连接线、第一和第二栅极线、第一电极、堤层、有机发光层和第二电极的结构。层间绝缘层下的省略结构包括图5中的设置在第一电极160下的驱动晶体管35的半导体层110、栅电极120、源电极130和漏电极135。此外,设置在驱动晶体管35下的遮光层80和被设置为远离驱动晶体管35的阴极电源线44也被省略。

[0149] 电源连接线74、第一栅极线32和第二栅极线34被布置为对应于子像素82R、92R和102R的每者。钝化层140设置在电源连接线74、第一栅极线32和第二栅极线34上,并且上覆层150设置在钝化层140上。

[0150] 子像素82R、92R和102R的第一电极160设置在上覆层150上,并且第一电极160的边缘被第一堤层172覆盖,并因而通过第一开口173露出其部分。与图13中所示不同,第一开口173可以是按照一侧被圆化的形状形成的。然而,本公开不限于此,并且可以按照各种形状形成第一开口173。

[0151] 有机发光层175设置于在上面形成了第一堤层172的基板上。有机发光层175可以沿第二开口177的延伸方向形成于第二堤层的第二开口177中。也就是说,滴落在一个第二开口177上的有机发光材料覆盖通过第二开口177露出的第一电极160和第一堤层172。有机发光材料完全覆盖第一堤层172,并因而不被第一堤层172隔开。

[0152] 形成于子像素82R、92R和102R的每者中的第一开口173通过第二开口177露出。具有某种颜色的有机发光材料滴落到子像素82R、92R和102R的第一电极160上。这意味着分配给对应于一个第二开口177的区域的多个子像素发射具有相同颜色的光。有机发光层175的平面形状对应于第二开口177的平面形状,并且(例如)可以是弯曲条状。

[0153] 设置在子像素82R、92R和102R之间的第一堤层172设置在置于其下的电源连接线72上。此外,子像素82R、92R和102R的每者的第一开口173与设置于其下的第一栅极线32和第二栅极线34重叠。

[0154] 根据本公开另一方面的有机发光显示装置可以每两条水平线具有第一堤层和第二堤层的不同结构。

[0155] 参考图17,根据本公开一个方面的有机发光显示装置包括在上面布置了多个子像素82、84、86、92、94、96、102、104、106、112、114和116的基板100。子像素82、84、86、92、94、96、102、104、106、112、114和116的发射区是由堤层170限定的。在图17中,详细描绘了堤层

170并省略了对其他部件的图示。

[0156] 子像素82、84、86、92、94、96、102、104、106、112、114和116可以是沿彼此相交的第一方向(例如,x轴方向)和第二方向(例如,Y轴方向)布置的。第一到第三子像素82、84和86可以布置在第一水平线98中,第四到第六子像素92、94和96可以布置在第二水平线99中,第七到第九子像素102、104和106可以布置在第三水平线103中,第十到第十二子像素112、114和116可以布置在第四水平线109中。

[0157] 有机发光二极管的第一电极160设置在子像素82、84、86、92、94、96、102、104、106、112、114和116的每者中。堤层170设置在第一电极160上,以限定每一发射区。堤层170包括第一堤层172和第二堤层176。

[0158] 第一堤层172被置于第一电极160上,并且覆盖第一电极160的边缘。第一堤层172包括第一开口173,第一开口173露出第一电极160的至少部分。一个第一开口173露出一个第一电极160。相应地,第一开口173可以一对一地对应于第一电极160。通过第一开口173露出的第一电极160的部分可以被定义为发射区。

[0159] 第二堤层176设置在上面形成了第一堤层172的基板100上。第二堤层176设置于各子像素当中的发射具有不同颜色的光的子像素之间。第二堤层176包括第二开口177,第二开口177露出第一电极160的至少部分。

[0160] 在本公开中,前述第一电极160被向左移位并被设置到第一水平线98和第二水平线99中,并且被向右移位并被设置到第三水平线103和第四水平线109中。各子像素的第一电极160按照这样的规律性布置。相应地,在覆盖第一电极160的边缘的同时限定发射区的第一堤层172的第一开口173可以根据第一电极160的布置按照之字形布置。

[0161] 此外,由于设置在第一堤层172上的第二堤层176必须露出第一堤层172的第一开口173,因而第二堤层176和第二堤层176的第二开口177也可以按之字形布置。

[0162] 具体而言,第二堤层176和第二开口177在第二水平线99和第三水平线103之间的边界上朝第一方向发生弯曲,从而具有第一弯曲部分210。此外,第二堤层176和第二开口177还在第四水平线109下朝与第一方向相反的第二方向弯曲,这种情况未示出。第二堤层176和第二开口177可以在多个水平线中的两个水平线之间的边界上朝不同方向弯曲,以具有弯曲部分(未示出)。

[0163] 在有机发光材料滴落和涂布时,第二堤层176和第二开口177的前述弯曲部分起着部分抑制有机发光材料的流动的作用。相应地,能够防止因颗粒等引起的不同涂布性而将有机发光材料在相邻子像素内形成至不同厚度。因此,能够降低由有机发光层的不均匀厚度引起的子像素之间的亮度差,从而提高显示质量。此外,能够降低有机发光层中的电流密度差,以防止元件寿命的缩短和暗斑的产生,从而提高工艺产率。

[0164] 如上文所述,在根据本公开一个方面的有机发光显示装置当中,在第二堤层中形成了弯曲部分,从而在有机发光材料滴落和涂布时部分抑制有机发光材料的流动。相应地,能够防止有机发光层因颗粒等引起的不同涂布性而在相邻子像素内由有机发光材料形成至不同厚度。因此,能够降低由有机发光层的不均匀厚度引起的子像素之间的亮度差,从而提高显示质量。此外,能够降低有机发光层中的电流密度差,以防止元件寿命的缩短和暗斑的产生,从而提高工艺产率。

[0165] 尽管已经参考本发明的若干例示性方面描述了本发明的各个方面,但是应当理解

本领域技术人员能够设计出很多其他修改和方面,它们将落在本公开的原理的范围内。更具体而言,在本公开、附图和所附权利要求的范围内,有可能在目标组合布置的构成部分和/或布置当中做出各种变化和修改。除了构成部分和/或布置方面的变化和修改之外,备选的使用方式对于本领域技术人员而言也是显而易见的。

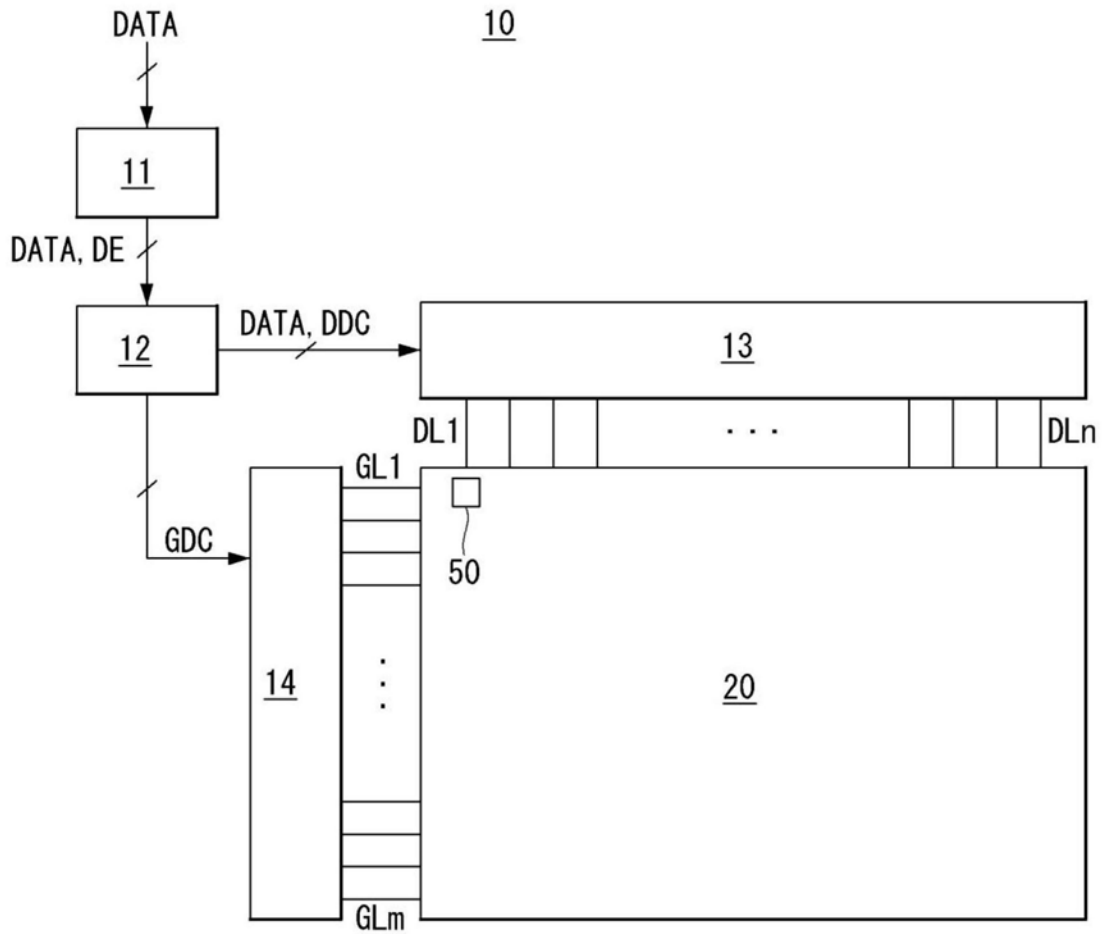


图1

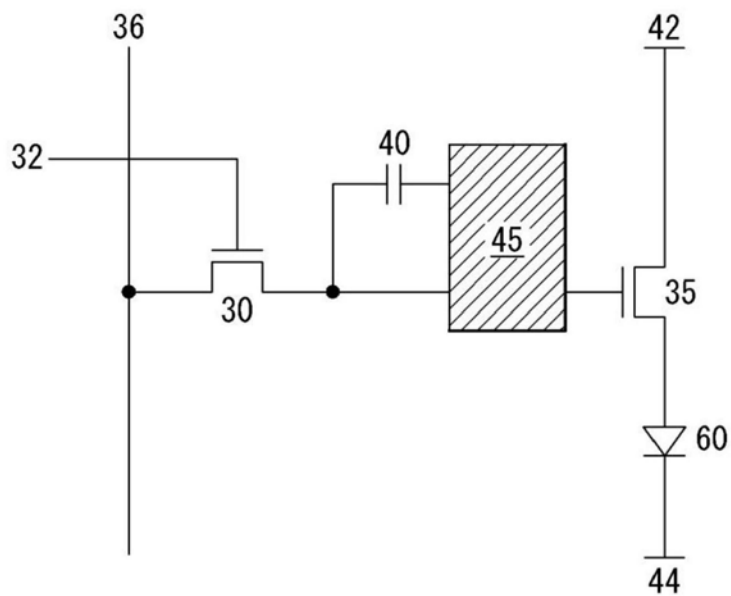


图2

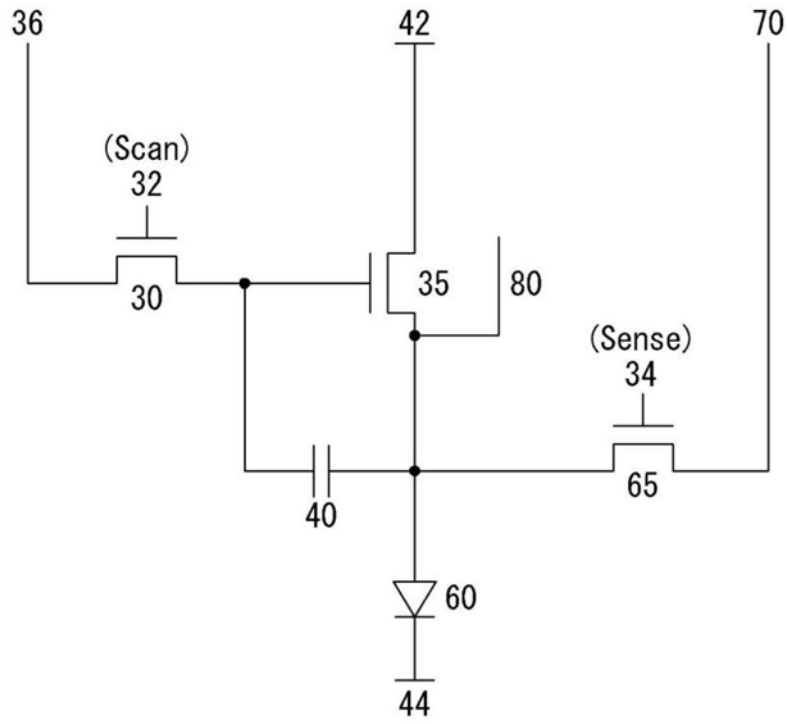


图3

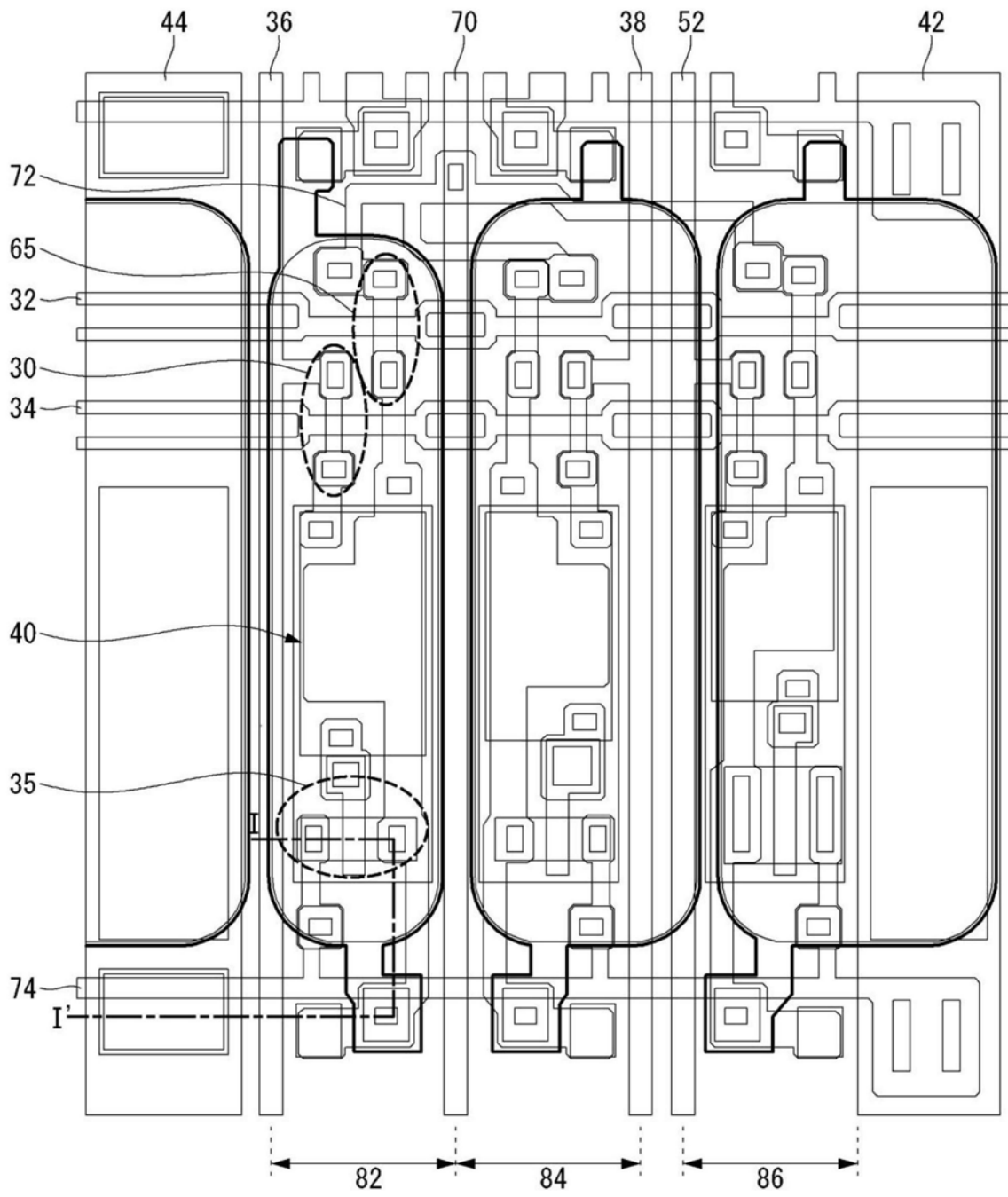


图4

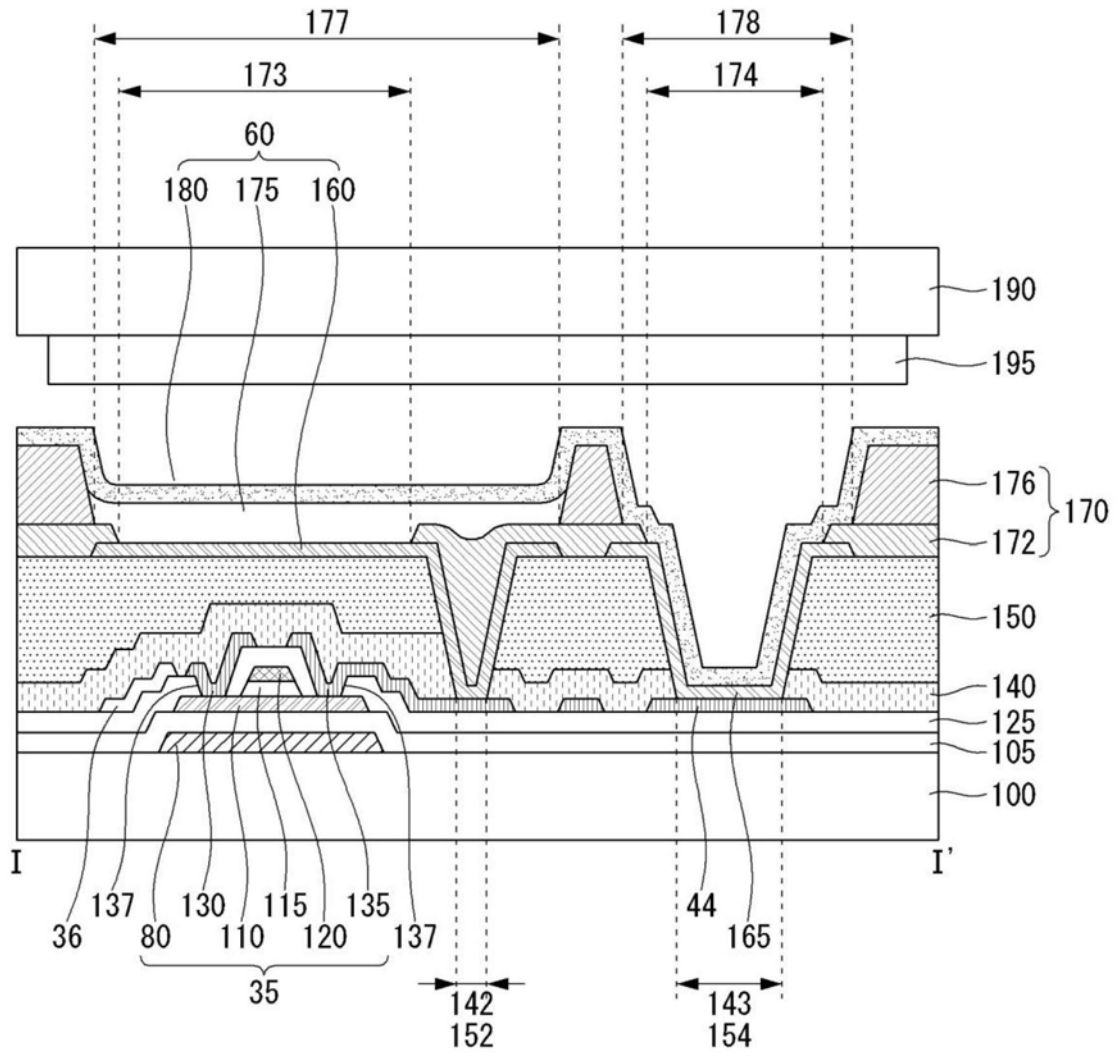


图5

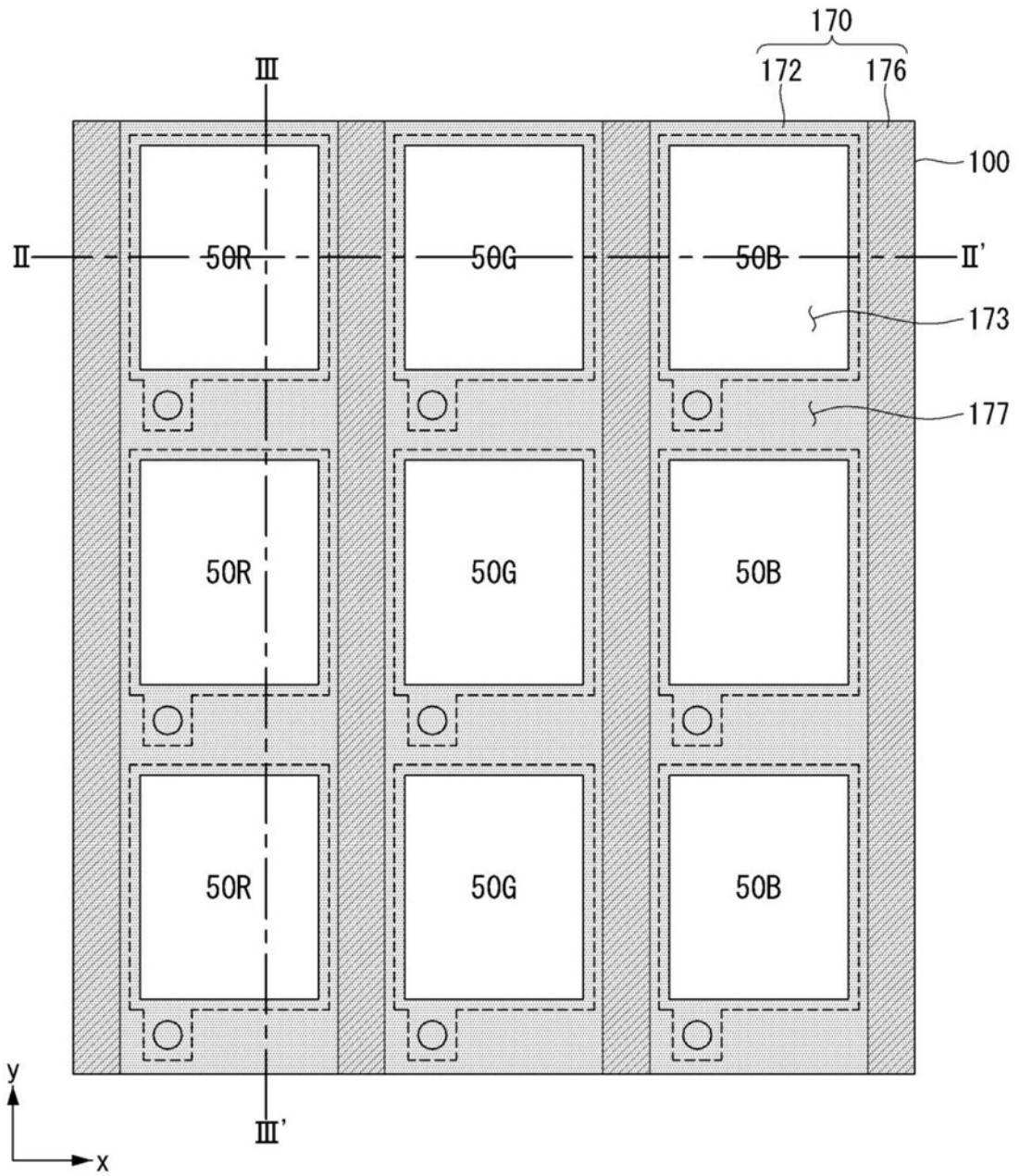


图6

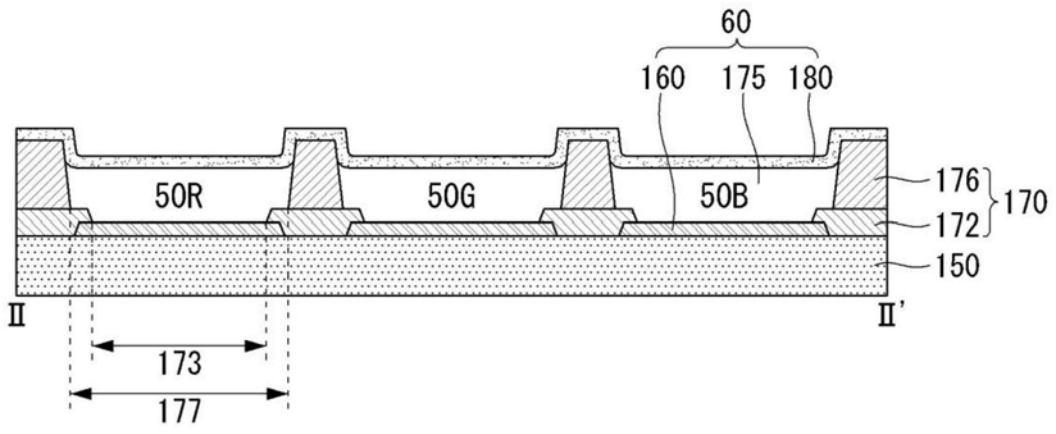


图7

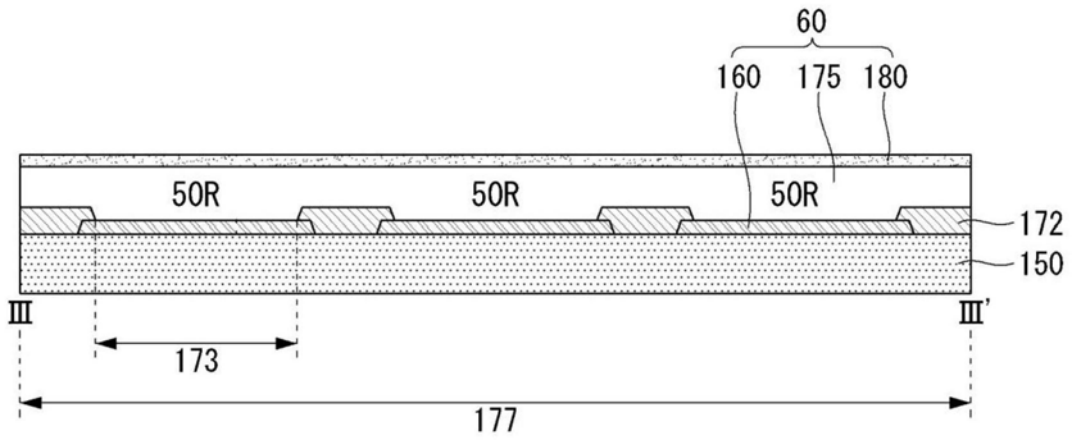


图8

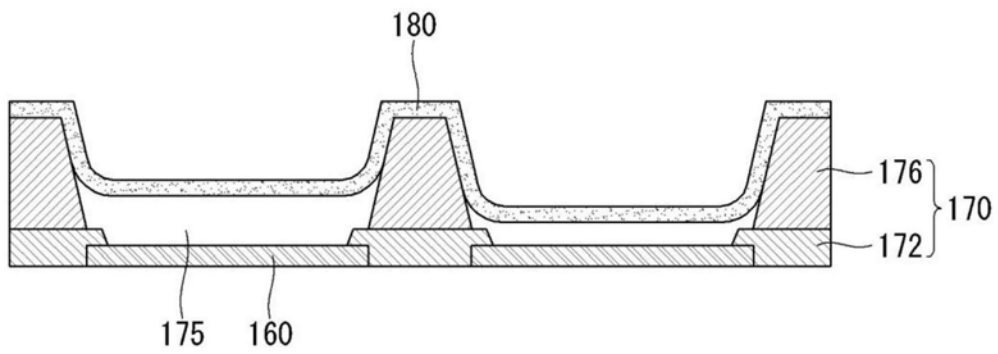


图9

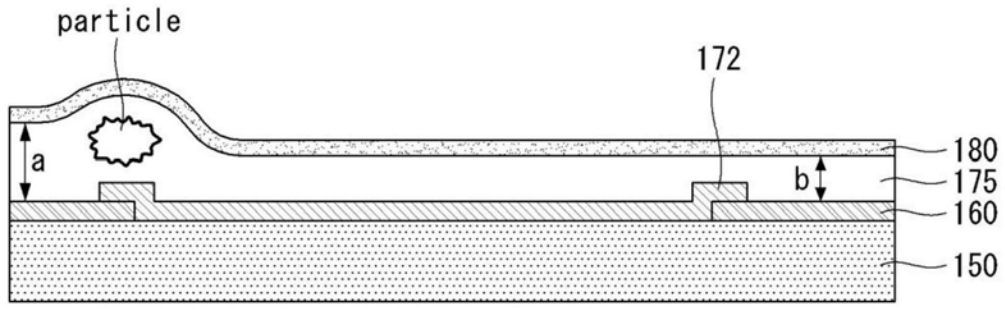


图10

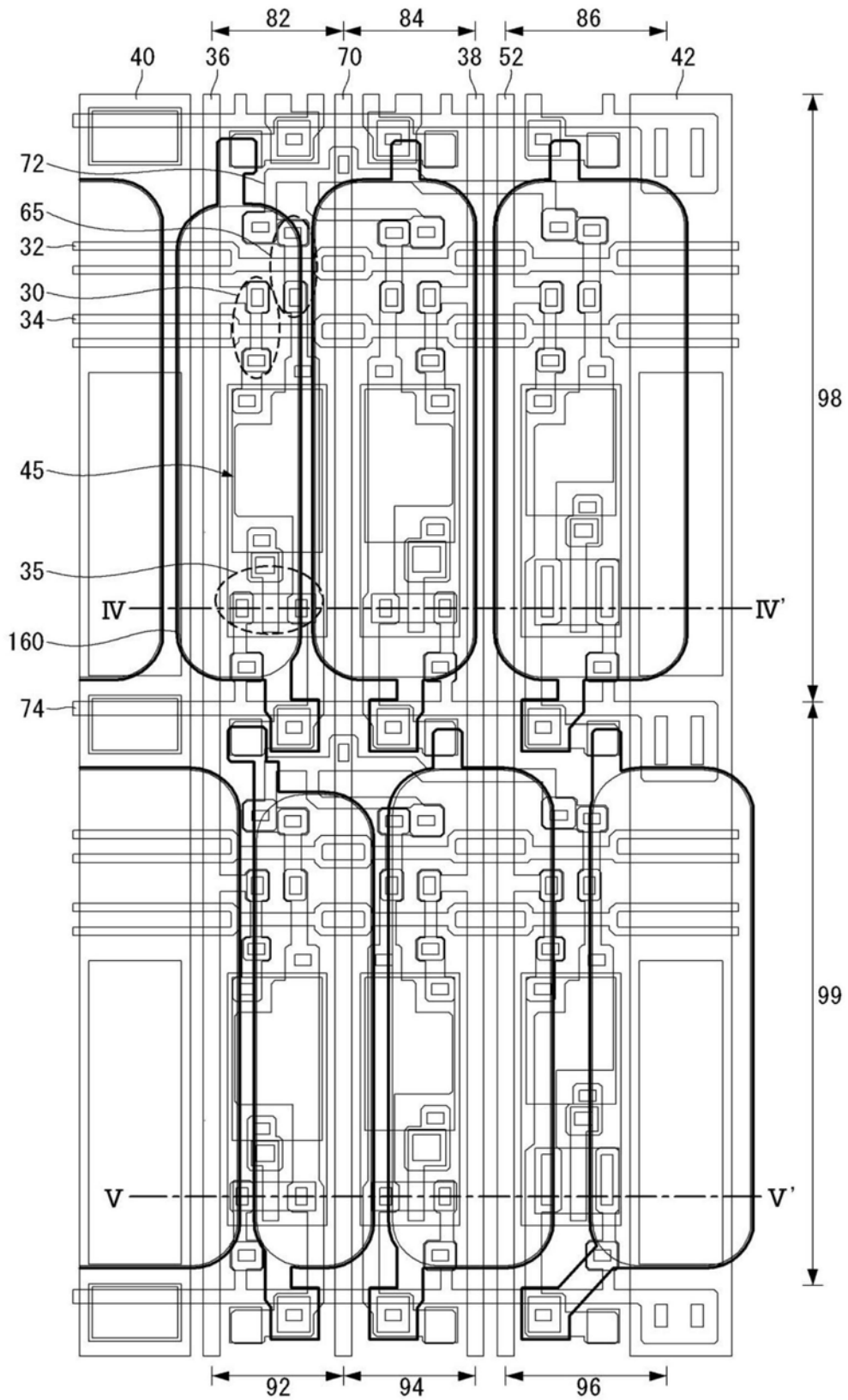


图11

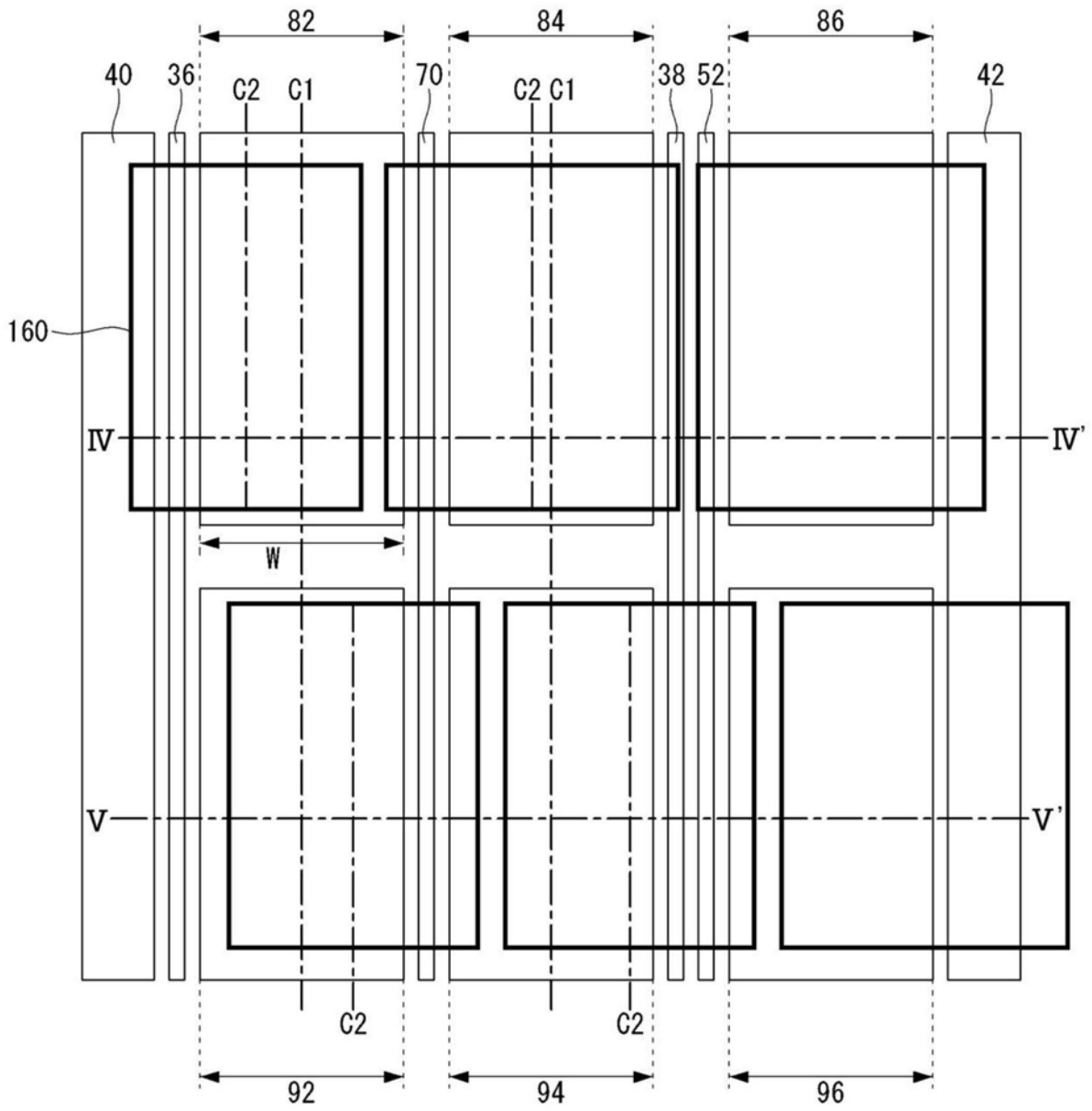


图12

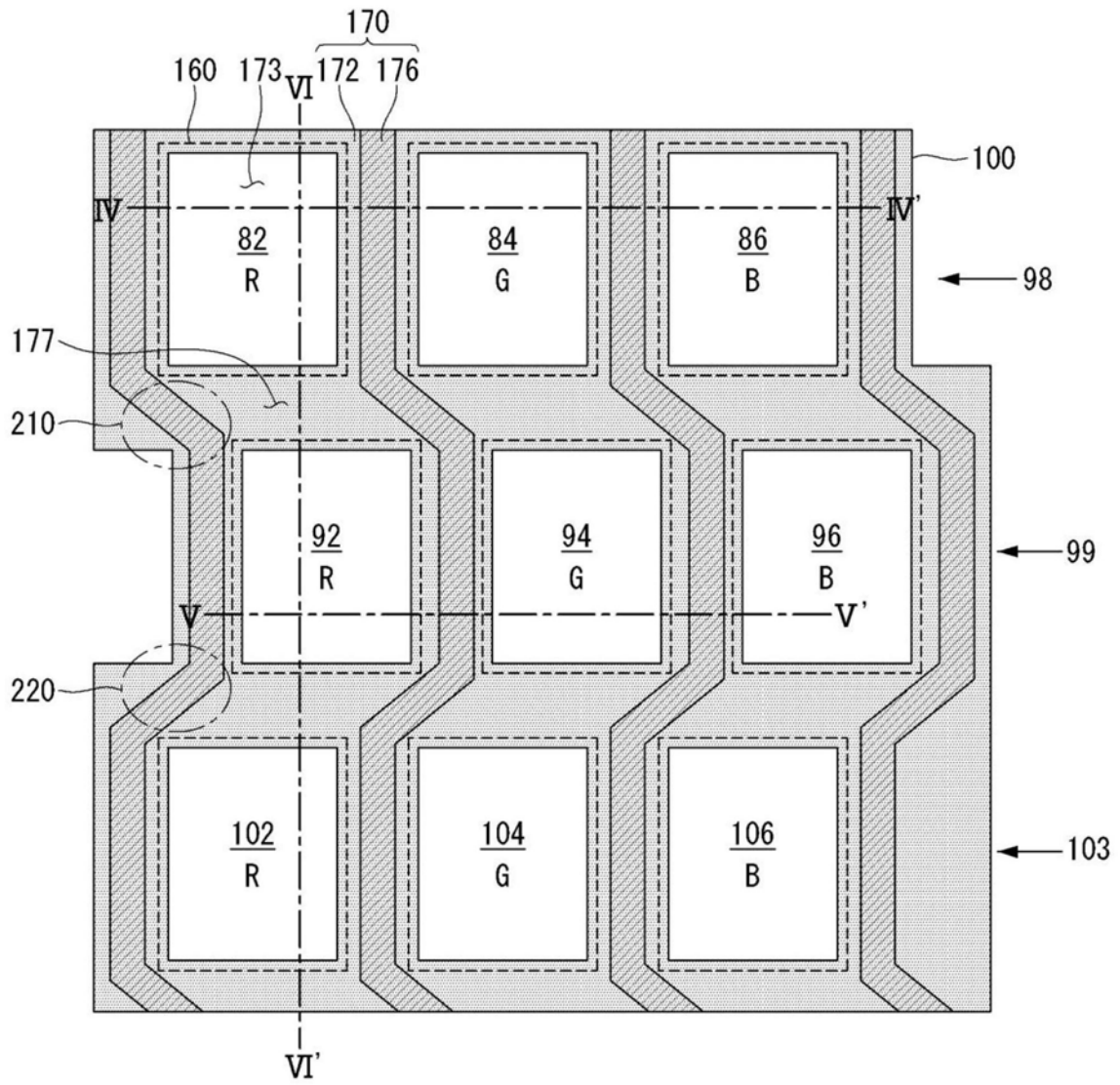


图13

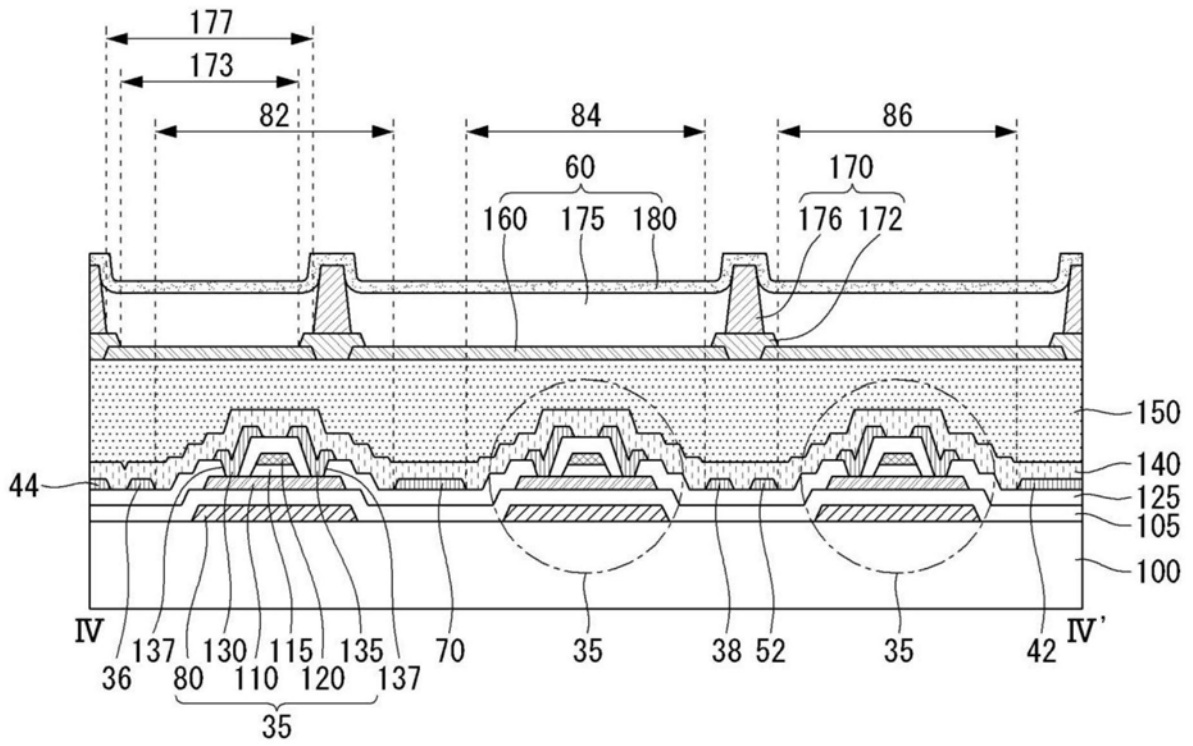


图14

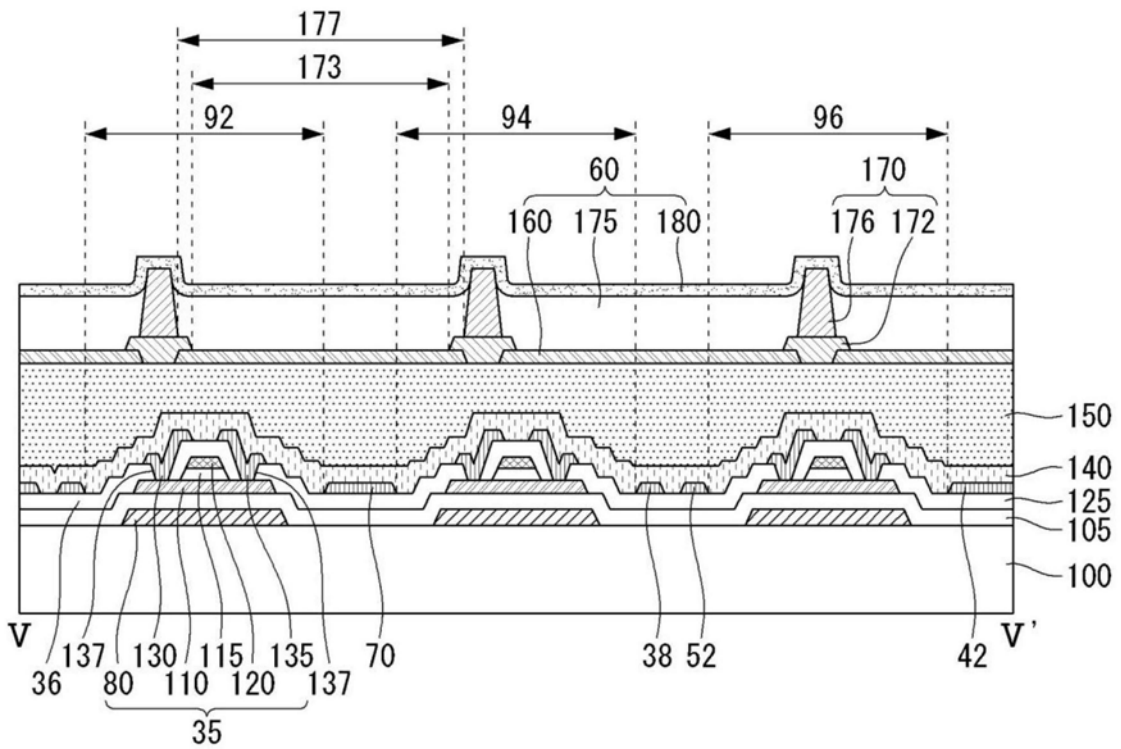


图15

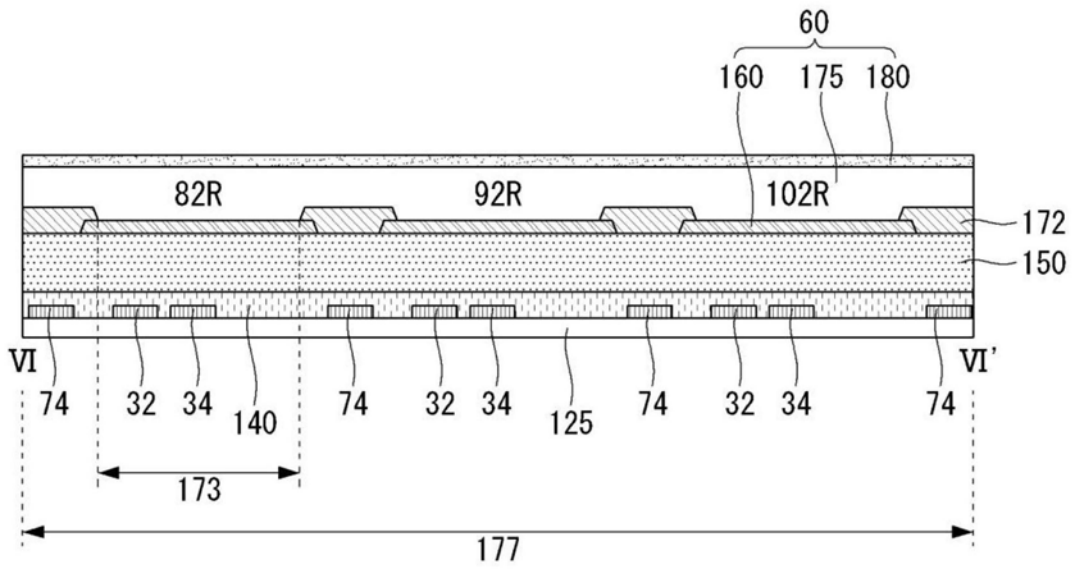


图16

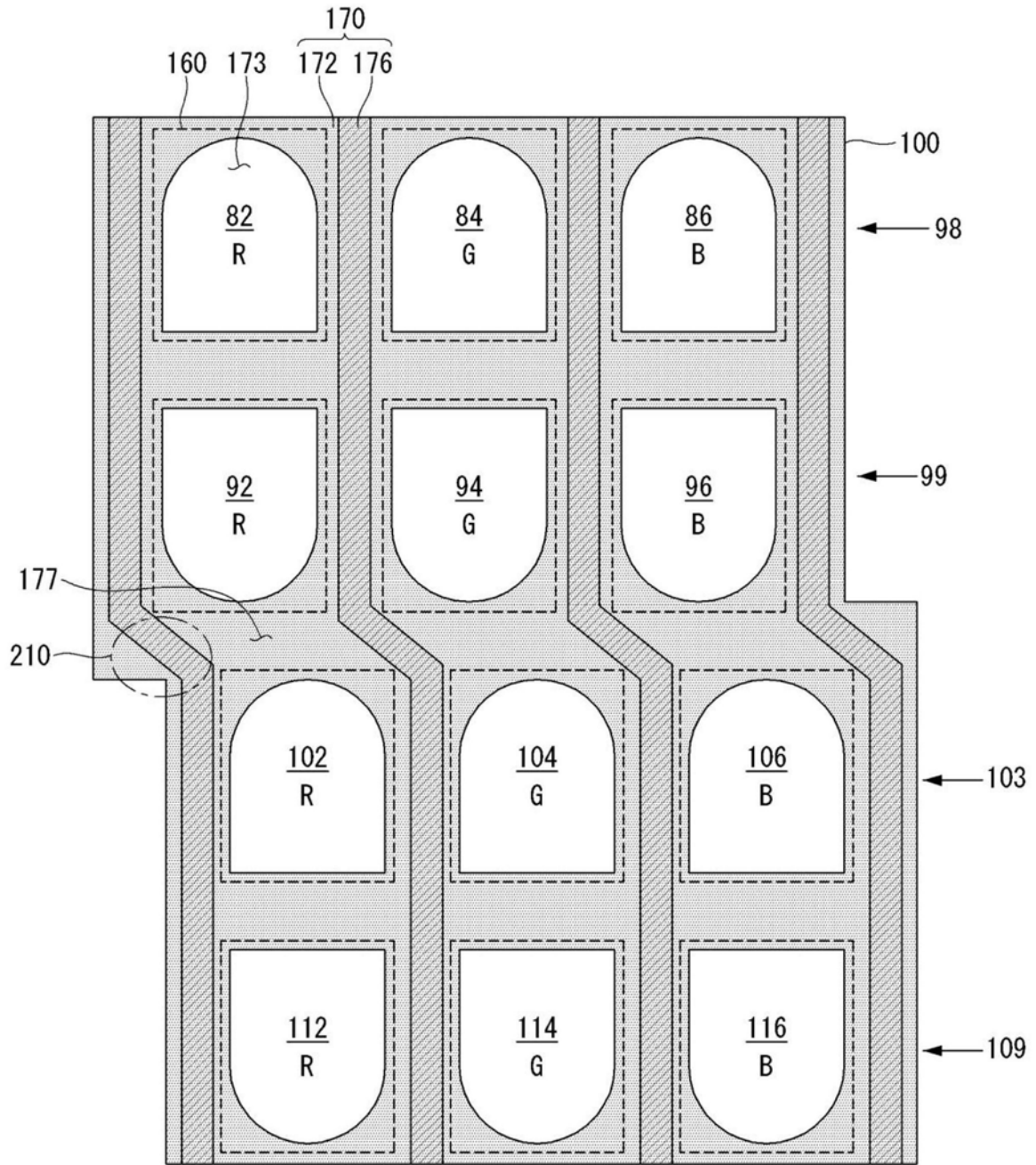


图17

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111384120A</a>	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201911316908.2	申请日	2019-12-19
[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	申洸勋 禹晶源		
发明人	申洸勋 禹晶源		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3276		
代理人(译)	林金朝		
优先权	1020180169813 2018-12-26 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板；在所述基板上布置在第一水平线和第二水平线中的多个子像素；至少一个薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光二极管的第一电极，所述至少一个薄膜晶体管和所述有机发光二极管设置在所述多个子像素的每者当中；设置在所述第一电极上并且露出所述第一电极的第一堤层；以及设置在所述第一堤层上并且露出所述第一堤层和所述第一电极的第二堤层，其中，所述第二堤层连续地布置在所述第一水平线和所述第二水平线中，并且包括处于所述第一水平线和所述第二水平线之间的边界处的第一弯曲部分。

