



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111223891 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 201911080207.3

(22)申请日 2019.11.07

(30)优先权数据

10-2018-0147146 2018.11.26 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 许峻瑛

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

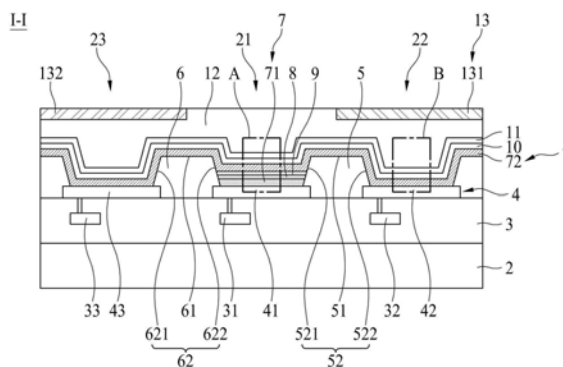
权利要求书2页 说明书16页 附图16页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本公开提出了一种显示装置,该显示装置包括:设置有第一子像素的基板;包括设置在所述第一子像素上的第一子电极的第一电极;包括布置在所述第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层以及布置在第二子电极上的第二有机发光层的有机发光层;布置在所述有机发光层上的第二电极;以及布置在所述第一子电极上的所述第一有机发光层与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间的辅助电极,其中,所述辅助电极与所述第二电极连接。因此,尽管第一子像素具有双叠层结构,但是有机发光层可以根据单个叠层的电压发光,从而可以降低整体功耗。



1. 一种显示装置,包括:  
设置有第一子像素的基板;  
包括设置在所述第一子像素上的第一子电极的第一电极;  
包括布置在所述第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层的有机发光层;  
布置在所述有机发光层上的第二电极;以及  
布置在所述第一子电极上的所述第一有机发光层与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间的辅助电极,  
其中,所述辅助电极与所述第二电极电连接。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括第一钝化层,所述第一钝化层布置在所述第一子电极上的所述辅助电极与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述第一钝化层使所述辅助电极与所述第二电极电绝缘。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述基板还包括与所述第一子像素相邻的第二子像素,所述第一电极包括在所述基板上设置在所述第二子像素上的第二子电极,所述有机发光层包括布置在所述第二子电极上的第二有机发光层。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述第一子电极上的所述第二有机发光层与所述第二子电极上的所述第二有机发光层彼此连接。
6. 根据权利要求2所述的显示装置,还包括设置为覆盖所述第二电极的第二钝化层。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括用于向所述第二电极供应电压的电压供应部分,其中所述辅助电极连接到所述电压供应部分。
8. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述基板还包括与所述第一子像素相邻的第三子像素,所述第一电极包括在所述基板上设置在所述第三子像素上的第三子电极,所述有机发光层包括布置在所述第三子电极上的第二有机发光层,并且布置在所述第一子电极上的所述第二有机发光层、布置在所述第二子电极上的所述第二有机发光层和布置在所述第三子电极上的所述第二有机发光层彼此连接。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,还包括:  
设置在所述第一子电极和所述第二子电极之间、将所述第一子像素与所述第二子像素分隔开的第一堤部;以及  
设置在所述第一子电极和所述第三子电极之间、将所述第一子像素与所述第三子像素分隔开的第二堤部,  
其中,所述第二电极设置为覆盖所述第一堤部、所述第二堤部和所述第二有机发光层。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,还包括:第一钝化层,所述第一钝化层布置在所述第一子电极上的所述辅助电极与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间;以及第二钝化层,所述第二钝化层设置为覆盖所述第二电极。
11. 根据权利要求8所述的显示装置,还包括:  
布置在所述第二子像素上的第一滤色器;以及  
布置在所述第三子像素上的第二滤色器。
12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述第一滤色器过滤光以发射绿色光,并且所述第二滤色器过滤光以发射红色光。

13. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述基板还包括与所述第一子像素相邻的第三子像素,其中所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素布置在第一方向上,并且所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素设置为分别发射蓝色光、绿色光和红色光。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其中,所述基板还包括:在垂直于所述第一方向的第二方向上与所述第一子像素相邻的第四子像素;在所述第二方向上与所述第二子像素相邻的第五子像素;以及在所述第二方向上与所述第三子像素相邻的第六子像素,所述第一子像素和所述第四子像素设置为发射相同颜色的光,所述第二子像素和所述第五子像素设置为发射相同颜色的光,并且所述第三子像素和所述第六子像素设置为发射相同颜色的光。

15. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述第一电极包括在所述基板上设置在所述第四子像素上的第四子电极,所述第一子电极和所述第二子电极以第一间距彼此间隔开,所述第一子电极和所述第四子电极以第二间距彼此间隔开,并且所述第二间距等于或小于所述第一间距。

16. 根据权利要求14所述的显示装置,其中,所述第四子像素包括第一有机发光层、第二有机发光层和布置在所述第一有机发光层与所述第二有机发光层之间的辅助电极,所述第一子像素中的所述辅助电极和所述第四子像素中的所述辅助电极布置在所述第二方向上的单个条纹图案中。

17. 根据权利要求8所述的显示装置,还包括:用于向所述第二电极供应电压的电压供应部分,其中,所述电压供应部分包括朝向所述第二子像素和所述第三子像素突出的多个突出部,通过使所述第二电极仅与所述突出部接触来使所述第二电极连接到所述电压供应部分。

18. 根据权利要求8所述的显示装置,还包括:用于向所述第二电极供应电压的电压供应部分,其中,所述电压供应部分被分成分别对应于所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的多个电压供应部分。

19. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述辅助电极通过使用如下接触方法中的至少一种连接到所述电压供应部分:使用激光焊接的接触方法、使用分隔结构的接触方法和使用底切结构的接触方法。

20. 根据权利要求1至19中的任一项所述的显示装置,还包括:与所述基板间隔开的透镜阵列;以及存储所述基板和所述透镜阵列的存储壳体。

21. 一种显示装置,包括:

设置有第一子像素的基板;

包括设置在所述第一子像素上的第一子电极的第一电极;

包括布置在所述第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层的有机发光层;

布置在所述有机发光层上的第二电极;以及

布置在所述第一子电极上的所述第一有机发光层与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间的辅助电极,

其中,所述辅助电极和所述第二电极连接到电压供应部分。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示图像的显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着信息时代的发展,对用于显示图像的显示装置的需求以各种形式增加。因此,诸如液晶显示(LCD)装置、发光显示装置、有机发光显示装置、微发光显示装置以及量子点发光显示(QLED)装置的各种类型的显示装置近来已被使用。

[0003] 对于有机发光显示装置,在使用FMM技术形成有机发光层的红色、绿色和蓝色像素的情况下,可以通过掩模阴影来制造中小型面板,但是由于沉积掩模的下垂问题,难以形成大面积的面板。另一方面,有机发光层的白色发光层以及有机发光层的红色、绿色和蓝色精细图案可以通过使用光刻胶的光处理形成。而且,与FMM相比,使用光刻胶的光处理可以制造出具有大面积的面板。然而,由于白色发光层以发射不同颜色的光的至少两个叠层的叠层结构来体现,所以出现了发光所需的功耗高的问题。在需要超高分辨率的显示装置(例如头戴式显示器)的情况下,此问题会更加严重。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上问题做出了本公开,并且本公开的目的是提供一种能够降低允许有机发光层发光所需的功耗的显示装置。

[0005] 根据本公开的一个方面,上述和其他目的可以通过提供如下显示装置来实现,该显示装置包括设置有第一子像素的基板、包括设置在所述第一子像素上的第一子电极的第一电极、包括布置在所述第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层的有机发光层、布置在所述有机发光层上的第二电极、以及布置在所述第一子电极上的所述第一有机发光层和所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间的辅助电极,其中,所述辅助电极与所述第二电极电连接。

[0006] 在根据本公开的显示装置中,由于所述第一子像素包括一个阳极和彼此连接的两个阴极,所以设置在所述第一子像素中的所述有机发光层即使是在两个叠层的结构的情况下也可以根据一个叠层的电压发光,由此可以降低总功耗。

[0007] 除了如上所述的本公开的效果之外,本领域技术人员将从本公开的以下描述中清楚地理解本公开的附加目的和特征。

### 附图说明

[0008] 通过以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本公开的上述和其他目的、特征和其他优点,其中:

[0009] 图1是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的简要平面图;

[0010] 图2是沿图1所示的线I-I截取的简要横截面图;

[0011] 图3是示出图2所示的部分A的简要结构图;

[0012] 图4是示出图2所示的部分B的简要结构图；

[0013] 图5a是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的示例的简要视图；

[0014] 图5b和图5c是沿图5a的线II-II截取的简要横截面图，其示出了辅助电极连接到电压供应部分的实施例；

[0015] 图5d是沿图5a的线III-III截取的简要横截面图；

[0016] 图5e是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的另一示例的简要视图；

[0017] 图5f是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的另一示例的简要视图；

[0018] 图6a至图6h是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的简要制造过程的横截面图；

[0019] 图7是示出根据本公开的另一实施例的显示装置的简要平面图；以及

[0020] 图8a至图8c是示出根据本公开的另一实施例的显示装置的视图，并且涉及头戴式显示(HMD)装置。

### 具体实施方式

[0021] 通过以下参考附图描述的实施例，将阐明本公开的优点和特征及其实现方法。然而，本公开可以以不同的形式实施，并且不应该被解释为限于本文阐述的实施例。相反，提供这些实施例是为了使本公开彻底和完整，并且将本公开的范围完全传达给本领域技术人员。此外，本公开仅由权利要求的范围限定。

[0022] 用于描述本公开的实施例的附图中公开的形状、尺寸、比率、角度和数量仅仅是示例，因此，本公开不限于所示出的细节。在整个说明书中，相似的附图标记指代相似的元件。在以下描述中，当确定相关已知功能或配置的详细描述不必要地使本公开的重点模糊不清时，将省略该详细描述。在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下，可以添加另一部分，除非使用“仅~”。除非另有相反的说明，否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0023] 在解释元素时，尽管没有明确的描述，但是该元素应被解释为包括误差范围。

[0024] 在描述位置关系时，例如，当位置关系被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……近旁”时，除非使用“就在”或“直接”，否则一个或多个部分可以布置在两个其它部分之间。

[0025] 应当理解，尽管本文可能使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元素，但是这些元素不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元素与另一个元素区分开。例如，在不脱离本公开的范围情况下，第一元素可以被称为第二元素，并且类似地，第二元素可以被称为第一元素。

[0026] 在描述本公开的元素时，可以使用术语“第一”、“第二”等。这些术语旨在将对应元素与其他元素识别开，并且对应元素的基础、顺序或数量不受这些术语的限制。除非特别提到，否则一个元素“连接”或“联接”到另一个元素的表达应该被理解为该元素可以直接连接或联接到另一个元素，但是也可以间接连接或联接到另一个元素，或者第三个元素可以介

于对应元素之间。

[0027] 本公开的各种实施例的特征可以部分地或整体地联接到彼此或者彼此组合,并且可以彼此各种各样地相互操作并在技术上被驱动,如本领域技术人员可以充分理解的那样。本公开的实施例可以彼此独立地执行,或者可以以相互依赖的关系一起执行。

[0028] 在下文中,将参考附图详细描述根据本公开的显示装置的实施例。只要有可能,在整个附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。

[0029] 图1是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的简要平面图,图2是沿图1所示的线I-I截取的简要横截面图,图3是示出图2所示的部分A的简要结构图,图4是示出图2所示的部分B的简要结构图,图5a是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的示例的简要视图,以及图5b和图5c是沿图5a的线II-II截取的简要横截面图,其示出了辅助电极连接到电压供应部分的实施例。

[0030] 参考图1和图2,根据本公开的一个实施例的显示装置1包括基板2、电路元件层3、第一电极4、第一堤部5、第二堤部6、有机发光层7、辅助电极8、第一钝化层9、第二电极10、第二钝化层11、封装层12和滤色器13。

[0031] 基板2可以是塑料膜、玻璃基板或诸如硅的半导体基板。基板2可以由透明材料或不透明材料制成。

[0032] 第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23设置在基板2上。根据一个示例的第二子像素22可以布置为与第一子像素21的一侧相邻。根据一个示例的第三子像素23可以布置为与第一子像素21的另一侧相邻。因此,第二子像素22和第三子像素23可以平行地布置在第一子像素21的两侧。

[0033] 第一子像素21可以设置为发射蓝色(B)光,第二子像素22可以设置为发射绿色(G)光,第三子像素23可以设置为发射红色(R)光,但是这些子像素不限于这种情况,并且可以发射包括白色的各种颜色的光。而且,子像素21,22和23的布置顺序可以以各种方式改变。例如,第一子像素21可以设置为发射蓝色(B)光,第二子像素22可以设置为发射红色(R)光,第三子像素23可以设置为发射绿色(G)光。

[0034] 第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23中的每一个可以设置有第一电极4、有机发光层7、第二电极10和第二钝化层11。

[0035] 根据本公开的一个实施例的显示装置1以顶部发射方法设置,其中发射的光被发射到顶部部分,因此可以使用不透明材料作为基板2的材料。然而,不限于顶部发射方法,根据本公开的一个实施例的显示装置1可以以底部发射方法设置,其中发射的光被发射到底部部分。

[0036] 电路元件层3布置在基板2的一个表面上。包括多个薄膜晶体管31,32和33、各种类型的信号线以及电容器的电路元件设置在子像素21,22和23中的每一个的电路元件层3上。信号线可以包括栅极线、数据线、电源线和参考线,并且薄膜晶体管31,32和33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。子像素21,22和23由栅极线和数据线的交叉结构限定。

[0037] 开关薄膜晶体管根据供应给栅极线的栅极信号进行切换,并且用于将从数据线供应的数据电压供应给驱动薄膜晶体管。

[0038] 驱动薄膜晶体管根据从开关薄膜晶体管供应的数据电压切换,以从由电源线供应

的电源产生数据电流,并且用于将产生的数据电流供应给第一电极4。

[0039] 感测薄膜晶体管用于感测驱动薄膜晶体管的阈值电压偏差(该阈值电压偏差是图像劣化的原因),并且响应于从栅极线或单独的感测线供应的感测控制信号将驱动薄膜晶体管的电流供应给参考线。

[0040] 电容器用于将供应给驱动薄膜晶体管的数据电压保持一帧,并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。

[0041] 第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32和第三薄膜晶体管33分别针对子像素21, 22和23中的每一个布置在电路元件层3中。根据一个示例的第一薄膜晶体管31可以连接到布置在第一子像素21上的第一子电极41,以施加用于发射与第一子像素21相对应的颜色的光的驱动电压。

[0042] 根据一个示例的第二薄膜晶体管32可以连接到布置在第二子像素22上的第二子电极42,以施加用于发射与第二子像素22相对应的颜色的光的驱动电压。

[0043] 根据一个示例的第三薄膜晶体管33可以连接到布置在第三子像素23上的第三子电极43,以施加用于发射与第三子像素23相对应的颜色的光的驱动电压。

[0044] 根据一个示例的第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23中的每一个在来自栅极线的栅极信号使用薄膜晶体管31, 32和33中的每一个输入到数据线中时根据其数据电压将预定电流供应给有机发光层。因此,第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23中的每一个的有机发光层可以根据预定电流发射具有预定亮度的光。

[0045] 第一电极4形成在电路元件层3上。根据一个示例的第一电极4可以形成为包括(包含)具有高反射率的金属材料,例如铝和钛的沉积结构(Ti/Al/Ti)、铝和ITO的沉积结构(ITO/Al/ITO)、APC合金以及APC合金和ITO的沉积结构(ITO/APC/ITO)。APC合金是银(Ag)、钯(Pb)和铜(Cu)的合金。第一电极4可以是阳极。第一电极4可以包括第一子电极41、第二子电极42和第三子电极43。

[0046] 第一子电极41可以设置在第一子像素21上。第一子电极41可以形成在电路元件层3上。第一子电极41通过穿透电路元件层3的接触孔连接到第一薄膜晶体管31的源极。

[0047] 第二子电极42可以设置在第二子像素22上。第二子电极42可以形成在电路元件层3上。第二子电极42通过穿透电路元件层3的接触孔连接到第二薄膜晶体管32的源极。

[0048] 第三子电极43可以设置在第三子像素23上。第三子电极43可以形成在电路元件层3上。第三子电极43通过穿透电路元件层3的接触孔连接到第三薄膜晶体管33的源极。

[0049] 在这种情况下,第一至第三薄膜晶体管31, 32和33可以是N型TFT。

[0050] 如果第一至第三薄膜晶体管31, 32和33由P型TFT制成,则第一至第三子电极41, 42和43中的每一个可以连接到第一至第三薄膜晶体管31, 32和33中的每一个的漏极。

[0051] 换句话说,根据第一至第三晶体管31, 32和33的类型,第一至第三子电极41, 42和43中的每一个可以连接到源极或漏极。

[0052] 由于根据本公开的一个实施例的显示装置1以顶部发射方法设置,因此第一至第三子电极41, 42和43可以包括用于将从有机发光层7发射的光反射到顶部部分的反射材料。在这种情况下,第一至第三子电极41, 42和43可以由“由透明导电材料形成的透明电极”和“由反射材料形成的反射电极”的沉积结构制成。尽管未示出,但是由于在反射电极下方另外设置了单独的透明电极,所以第一至第三子电极41, 42和43中的每一个可以由三层结构

制成,其中,单独的透明电极、反射电极和透明电极依次沉积。

[0053] 此时,设置在第一子像素21中的反射电极、设置在第二子像素22中的反射电极和设置在第三子像素23中的反射电极可以由相同的材料形成为具有相同的厚度。

[0054] 同样,设置在第一子像素21中的透明电极、设置在第二子像素22中的透明电极和设置在第三子像素23中的透明电极可以由相同的材料形成为具有相同的厚度。然而,不限于这种情况,设置在子像素21,22和23中的透明电极的厚度可以彼此不同,以控制各个子电极41,42和43与第二电极10的间隔距离。例如,如果使用微腔特性来实现该显示装置,则透明电极的厚度可以彼此不同。微腔特性是指如果第一电极4的反射电极与第二电极10之间的距离为从子像素21,22和23中的每一个发射的光的半波长 $\lambda/2$ 的整数倍则发生增强干涉以放大光,并且如果按照上述方式重复进行反射和再反射则光的放大水平连续增加,从而提高光的外部提取效率。如果显示装置被实现为具有微腔特性,则第二电极10可以包括半透明电极。

[0055] 根据本公开的一个实施例的显示装置1可以以底部发射方法设置。在这种情况下,布置在有机发光层7中的辅助电极8和布置在有机发光层7上的第二电极10中的至少一个可以将有机发光层7发射的光反射到底部部分。如果根据本公开的一个实施例的显示装置1以底部发射方法设置,则在图2中布置在有机发光层7上方的滤色器13可以布置在有机发光层7下方。

[0056] 再次参考图1和图2,第一堤部5设置在第一子电极41和第二子电极42之间。根据一个示例的第一堤部5用于将第一子像素21和第二子像素22彼此分隔开。第一堤部5用于限定子像素,即发光区域。此外,形成第一堤部5的区域可以被定义为非发光区域,因为该区域不发光。第一堤部5可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和聚酰亚胺树脂的有机膜形成。有机发光层7形成在第一电极4和第一堤部5上。

[0057] 参考图2,第一堤部5可以包括上表面51和倾斜表面52。倾斜表面52可以包括第一倾斜表面521和第二倾斜表面522。

[0058] 第一堤部5的上表面51是置于第一堤部5的顶部上的表面。

[0059] 第一堤部5的第一倾斜表面521是从上表面51延伸到第一子电极41的上表面的表面。因此,第一倾斜表面521可以与第一子电极41的上表面具有预定角度。由于堤部的宽度根据显示装置的高分辨率而变窄,因此该预定角度可以大于 $50^\circ$ 且小于 $90^\circ$ 。随着子像素区域之间的距离变窄,堤部的宽度可以变窄。

[0060] 第一堤部5的第二倾斜表面522是从上表面51延伸到第二子电极42的上表面的表面。因此,第二倾斜表面522可以与第二子电极42的上表面具有预定角度。第二倾斜表面522与第二子电极42的上表面之间的角度可以和第一倾斜表面521与第一子电极41的上表面之间的角度相同。

[0061] 参考图2,根据本公开的一个实施例的显示装置1可以进一步包括第二堤部6。

[0062] 第二堤部6设置在第一子电极41和第三子电极43之间。根据一个示例的第二堤部6用于将第一子像素21和第三子像素23彼此分隔开。第二堤部6用于限定子像素,即发光区域。而且,形成第二堤部6的区域可以被定义为非发光区域,因为该区域不发光。第二堤部6可以由与第一堤部5的材料相同的材料形成。有机发光层7形成在第一电极4和第二堤部6上。

[0063] 参考图2,第二堤部6可以包括上表面61和倾斜表面62。倾斜表面62可以包括第一倾斜表面621和第二倾斜表面622。

[0064] 第二堤部6的上表面61是置于第二堤部6的顶部上的表面。

[0065] 第二堤部6的第一倾斜表面621是从上表面61延伸到第三子电极43的上表面的表面。因此,第一倾斜表面621可以与第三子电极43的上表面具有预定角度。由于堤部的宽度根据显示装置的高分辨率而变窄,因此该预定角度可以大于 $50^{\circ}$ 且小于 $90^{\circ}$ 。

[0066] 第二堤部6的第二倾斜表面622是从上表面61延伸到第一子电极41的上表面的表面。因此,第二倾斜表面622可以与第一子电极41的上表面具有预定角度。第二倾斜表面622与第一子电极41的上表面之间的角度可以和第一倾斜表面621与第三子电极43的上表面之间的角度相同。

[0067] 参考图2至图4,有机发光层7布置在第一电极4上。根据一个示例的有机发光层7可以设置为第一有机发光层71和第二有机发光层72中的至少一个。第二有机发光层72可以设置为在第一有机发光层71的顶部覆盖第一有机发光层71。在本公开中,第一子像素21可以设置为具有沉积有第一有机发光层71和第二有机发光层72的双叠层结构,第二子像素22和第三子像素23可以设置为具有第二有机发光层72的单叠层结构。在这种情况下,第一子电极41上的第二有机发光层72和第二子电极42上的第二有机发光层72可以设置为彼此连接。而且,第三子电极43上的第二有机发光层72可以设置为连接到第一子电极41上的第二有机发光层72和第二子电极42上的第二有机发光层72。换句话说,第二有机发光层72可以布置为整体形成在第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23上的公共层。

[0068] 根据本公开的一个实施例的显示装置1不仅可以增加制造的容易性,而且可以增加产量,因为与第二有机发光层形成为被图案化在每个子像素中的情况相比,可以通过将第二有机发光层72形成为公共层来减少制造工艺的数量。

[0069] 第一有机发光层71可以设置为发射蓝色(B)光,并且更具体地,可以包括空穴传输层HTL、蓝色发光层EML(B)和电子传输层ETL。第一有机发光层71可以进一步包括空穴注入层HIL和电子注入层EIL。可以仅使用第一有机发光层71来形成单叠层结构。

[0070] 第二有机发光层72可以设置为发射黄绿色(YG)光,并且更具体地,可以包括空穴传输层HTL、黄绿色发光层EML(YG)和电子传输层ETL。第二有机发光层72可以进一步包括空穴注入层HIL和电子注入层EIL。可以仅使用第二有机发光层72来形成单叠层结构。

[0071] 有机发光层7的空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、电子传输层ETL和电子注入层EIL旨在提高发光层EML的发射效率。空穴传输层HTL和电子传输层ETL旨在平衡电子和空穴,并且空穴注入层HIL和电子注入层EIL旨在增强电子和空穴的注入。

[0072] 如果将高电势电压施加到第一电极4并且将低电势电压施加到第二电极10,则空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层被转移到发光层,并且在发光层中彼此结合以发光。

[0073] 第二电极10可以布置在有机发光层7的顶部上,即,布置在第二有机发光层72的顶部上,以覆盖第二有机发光层72。

[0074] 参考图2和图3,辅助电极8可以设置在第一子像素21上。更详细地,辅助电极8可以布置在第一子电极41上的第一有机发光层71和第一子电极41上的第二有机发光层72之间。

[0075] 辅助电极8可以布置在第一有机发光层71的顶部上,并且可以与第一子电极41形

成电场,由此第一有机发光层71可以发光。也就是说,就第一有机发光层71而言,辅助电极8可以起到与作为阴极的第二电极的功能相同的功能。例如,随着根据本公开的一个实施例的显示装置1连接到电压供应部分14,辅助电极8可以连接到第二电极10。

[0076] 电压供应部分14旨在向第二电极10供应电压,并且可以布置在基板2的边缘处,或者在连接到基板2的焊盘部分上布置在与基板2间隔开预定距离的位置处。也就是说,电压供应部分14可以布置在包括不发光的非发光区域的非显示区域上。

[0077] 辅助电极8的一侧可以连接到电压供应部分14,如在图5a至图5c的部分F中所示。更详细地,D表示第一有机发光层71、辅助电极8和第一钝化层9,并且E表示第二有机发光层72。第二有机发光层72形成在第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23上方,并且可以布置在第一子像素21上以与第一有机发光层71重叠。因此,第一有机发光层71和第二有机发光层72的沉积结构可以形成在第一子像素21上。

[0078] 第二电极10的一侧可以在覆盖第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23中的所有同时连接到电压供应部分14。因此,用于形成电场的电压可以从电压供应部分14供应到辅助电极8和第二电极10。

[0079] 参考图5a,发射蓝色(B)光的第一子像素21的第一有机发光层71、辅助电极8和第一钝化层9可以与另一子像素、例如第二方向(Y轴方向)上的第四子像素24连接,然后以单条纹图案布置。因此,仅设置在第一子像素21中的辅助电极8可以布置为对应于第二方向(Y轴方向)上的多个子像素。结果,与设置在用于发射蓝色(B)光的子像素中的辅助电极8形成在第二方向(Y轴方向)上彼此间隔开的情况相比,可以提供根据本公开的一个实施例的显示装置1以减少制造工艺的数量。此外,与辅助电极针对每个子像素彼此间隔开的情况相比,通过将辅助电极8布置在第二方向(Y轴方向)上的单列条纹图案中,可以提供根据本公开的一个实施例的显示装置1以更容易地向辅助电极8供应电压。

[0080] 同时,布置在第一子像素21的两侧的发射绿色(G)光的第二子像素22和发射红色(R)光的第三子像素23中的每一个可以布置成与布置在第二方向(Y轴方向)上的另外的子像素25和26彼此间隔开。这是因为不需要将第二子像素22和第三子像素23连接,因为第二子像素22和第三子像素23没有设置辅助电极8,且仅第二电极10布置在第二和第三子像素22,23上。

[0081] 布置在第一子像素21上的辅助电极8和第一钝化层9的一侧端部可以通过使用如下接触方法中的至少一种连接到电压供应部分14:使用激光焊接的接触方法、使用分隔结构的接触方法和使用底切结构的接触方法。更详细地,图5b示出了辅助电极8和第一钝化层9通过使用分隔结构与电压供应部分14接触,图5c示出了辅助电极8和第一钝化层9通过使用底切结构与电压供应部分14接触。图5b和图5c是图5a中的II-II的简要截面图。

[0082] 在图5b中,H表示堤部,并且Q表示分隔部。如图5b所示,布置在第一子像素21上的辅助电极8和第一钝化层9可以覆盖形成在电压供应部分14的接触区域(图5a中所示的部分F)上的堤部H和分隔部Q。但是,由于堤部H与分隔部Q之间存在小间隙,因此第一有机发光层71具有不与电压供应部分14连接的断开结构。如图5b所示,第一有机发光层71可以部分地覆盖堤部H的侧表面和上表面、分隔部Q的上表面以及电压供应部分14的上表面。另一方面,由于辅助电极8包括金属材料,因此辅助电极8不仅可以覆盖堤部H的侧表面和上表面,还可以覆盖暴露在堤部H与分隔部Q之间的电压供应部分14的上表面、分隔部Q的侧表面和上表

面。因此,如图5b所示,辅助电极8可以通过分隔部Q的结构连接到电压供应部分14。由于第一钝化层9布置在覆盖堤部H和分隔部Q两者的辅助电极8的上表面上,因此第一钝化层9也可以以与辅助电极8相同的方式设置为覆盖堤部H和分隔部Q。同时,如图5b所示,第一子像素21的第二有机发光层72可以部分地覆盖堤部H,并且第二电极10可以覆盖第二有机发光层72。此时,第二电极10可以与第一钝化层9的上表面接触,使得第二有机发光层72的端部可以不被暴露。如图5a所示,第二电极10可以在覆盖第一子像素21的第二有机发光层72的同时直接与电压供应部分14接触。电压供应部分14可以布置为与电路元件层3的上表面接触,如图5b所示,或者可以布置在电路元件层3中,如图5c所示。如果电压供应部分14如图5b所示的那样布置,则电压供应部分14可以是能够向辅助电极8和第二电极10供应电压的另一个第一电极或源极/漏极。

[0083] 同时,在图5c中,H表示堤部,并且UC表示底切结构,其中部分去除了电路元件层3。在这种情况下,电压供应部分14可以布置在电路元件层3中。如果电压供应部分14如图5c所示的那样布置,由于电压供应部分14布置在电路元件层3中,所以与图5b不同,电压供应部分14不可能是第一电极,并且可以是源极/漏极。

[0084] 如图5c所示,布置在第一子像素21上的辅助电极8和第一钝化层9可以部分地覆盖布置在电路元件层中的电压供应部分14的上表面,同时覆盖形成在电压供应部分14的接触区域(图5a中所示的部分F)中的堤部H。此时,由于底切UC结构,辅助电极8具有如图5c所示的断开结构。因此,辅助电极8可以基于底切UC而布置在两侧。辅助电极8可以覆盖第一有机发光层71,该第一有机发光层71覆盖布置在底切UC的上侧的电路元件层3的上表面。由于第一钝化层9布置在辅助电极8上,因此与辅助电极8不同,第一钝化层9可以不断开地延伸,从而在覆盖底切UC的同时覆盖布置在底切UC的上侧的辅助电极8。

[0085] 同时,如图5c所示,第一子像素21的第二有机发光层72可以部分地覆盖堤部H,并且第二电极10可以与第一钝化层9的上表面接触,使得第二有机发光层72的端部可以不被暴露。因此,如图5a所示,第二电极10可以在覆盖第一子像素21的第二有机发光层72的同时直接与电压供应部分14接触。

[0086] 辅助电极8的一端可以在覆盖第一有机发光层71的上表面和侧面的同时连接到电压供应部分14。因此,如图5b和图5c所示,辅助电极8可以从电压供应部分14供应电压。

[0087] 同时,可以使用开放掩模将第二电极10连接到电压供应部分14。在这种情况下,如图5a所示,第二电极10可以设置在第一至第三子像素21,22和23的整个表面上方。此时,第二电极10可以设置为覆盖D的一侧端部,并由此从电压供应部分14供应电压。这样,如果第二电极10被布置,则第二电极10可以直接与电压供应部分14接触,并因此直接从电压供应部分14供应电压。第二电极10可以布置在布置于第一子像素21上的部分F的下方,即,布置在D的第二方向(Y轴)上的一个侧端部下方,以与电压供应部分14重叠。

[0088] 图5d是沿图5a的线III-III截取的简要横截面图。

[0089] 参考图5d,第三子电极43和电压供应部分14彼此间隔开,并且堤部H布置为覆盖第三子电极43的边缘和电压供应部分14的边缘。在这种情况下,布置在第三子像素23上的第二有机发光层72可以部分地覆盖堤部H,并且第二电极10可以覆盖第二有机发光层72。此时,第二电极10可以覆盖电压供应部分14的上表面,同时覆盖堤部H的未被第二有机发光层72覆盖的另一部分,使得第二有机发光层72的端部可以不被暴露。因此,如图5d所示,布置

在第三子像素23上的第二电极10可以直接与电压供应部分14接触。如图5d所示,第三子像素23的第二电极10与电压供应部分14的接触结构可以同样地应用于布置在第二子像素22上的第二电极10与电压供应部分14相接触的结构。

[0090] 图5e是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的另一示例的简要视图,以及图5f是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的辅助电极和第二电极连接到电压供应部分的另一示例的简要视图。

[0091] 参考图5e,图5e的结构与图5a的结构的不同之处在于:电压供应部分14包括朝向第二子像素22和第三子像素23突出的多个突出部K。如图5e所示,突出部K未朝向第一子像素21突出。这是通过使第二电极10仅与突出部K接触来使布置在第一子像素21上的D的一侧端部与第二电极10之间的间距G变宽。如果电压供应部分14按照如上方式设置,则第二电极10和电压供应部分14的接触面积可以小于图5a所示的第二电极10和电压供应部分14的接触面积。另外,可以在第二电极10和电压供应部分14之间形成预定空间S。如图5e所示,由于第二电极10和电压供应部分14的接触面积变得小于图5a的接触面积,并且预定空间S设置在第二电极10和电压供应部分14之间,因此除了电压供应部分14的突出部K之外的其他电压供应部分可以容易地折叠,然后布置在本公开的显示装置1的侧面,从而可以减小边框宽度。

[0092] 参考图5f,图5f的结构与图5e的结构的不同之处在于:电压供应部分14被分成多个电压供应部分。与D相连的电压供应部分14、即布置在第一子像素21上方的第一电压供应部分141可以通过辅助电极8向沿第二轴向方向(Y轴方向)布置在同一轴线上的子像素供应电压。布置在第二子像素22上方的第二电压供应部分142以及布置在第三子像素23上方的第三电压供应部分143可以分别通过突出部K连接到第二电极10。因此,如果电压供应部分14、辅助电极8和第二电极10以图5f所示的结构布置,则第一电压供应部分141和第二电压供应部分142可以供应它们各自彼此不同的电压。同样,第一电压供应部分141和第三电压供应部分143可以供应它们各自彼此不同的电压。另一方面,由于第二电压供应部分142和第三电压供应部分143通过第二电极10彼此连接,因此第二电压供应部分142和第三电压供应部分143无法供应它们各自彼此不同的电压。然而,由于第二电压供应部分142和第三电压供应部分143通过第二电极10彼此连接,所以如果第二电压供应部分142和第三电压供应部分143中的任何一个损坏,则另一个可以将电压供应给第二电极10,从而第二子像素22和第三子像素23可以发光,而不会由于电压供应部分的损坏而停止发光。

[0093] 如果第一电压供应部分141和第二电压供应部分142如上所述地供应它们各自彼此不同的电压,则第一子像素21的蓝色(B)光的亮度和第二子像素22的绿色(G)光的亮度可以被控制为彼此不同。同样地,如果第一电压供应部分141和第三电压供应部分143供应它们各自彼此不同的电压,则第一子像素21的蓝色(B)光的亮度和第三子像素23的红色(R)光的亮度可以被控制为彼此不同。因此,如果电压供应部分14、辅助电极8和第二电极10以图5f中所示的结构布置,则由于根据本公开的一个实施例的显示装置1可以将蓝色(B)光的亮度和红色(R)光的亮度控制为彼此不同,并且可以将蓝色(B)光的亮度和绿色(G)光的亮度控制为彼此不同,因此与向第一至第三子像素21,22和23供应相同电压的情况相比,该显示装置1可以实现更详细的图像。

[0094] 此外,由于电压供应部分14被分成如图5f所示的多个电压供应部分,因此如果电

压供应部分中的任何一个被损坏,则根据本公开的一个实施例的显示装置1可以设置为通过容易地仅将损坏的电压供应部分换成新的电压供应部分来防止图像流断开,而不用停止输出的整个图像。

[0095] 在根据本公开的一个实施例的显示装置1中,由于辅助电极8和第二电极10与电压供应部分14接触,因此如果从电压供应部分14供应电压,则相同的电压被供应到布置在第二有机发光层72上方的第二电极10和布置在第二有机发光层72下方的辅助电极8,从而在第二电极10和辅助电极8之间不形成电场,因此第二有机发光层72可以不发光。另外,根据本公开的一个实施例的显示装置1包括第一钝化层9,该第一钝化层9设置在辅助电极8和第二有机发光层72之间,以使辅助电极8与第二电极10电绝缘,由此,可以不朝向第二有机发光层72形成电场。第一钝化层9可以由SiN<sub>x</sub>或包含SiN<sub>x</sub>的材料制成,但不限于此,并且可以由其他材料制成,只要它们可以使辅助电极8与第二电极10电绝缘即可。

[0096] 因此,在根据本公开的一个实施例的显示装置1中,尽管第一子像素21具有沉积有第一有机发光层71和第二有机发光层72的双叠层结构,但是辅助电极8与第二电极10连接,以仅在辅助电极8和第一子电极41之间形成电场,从而仅第一有机发光层71可以发光。结果,在根据本公开的一个实施例的显示装置1中,尽管第一子像素21具有双叠层结构,但是可以通过供应到单叠层结构的电压来使第一有机发光层71发光,从而可以降低总体功耗。

[0097] 再次参考图2至图5f,第二电极10被设置为覆盖第一堤部5、第二堤部6和第二有机发光层72。根据一个示例的第二电极10是共同形成在第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23上的公共层。第二电极10可以由可以透射光的诸如ITO和IZO的透明导电材料(TCO)形成,或者可以由诸如Mg,Ag或Mg和Ag的合金的半透射导电材料形成。

[0098] 第二钝化层11可以形成在第二电极10上。第二钝化层11可以被设置为覆盖第二电极10。根据一个示例的第二钝化层11用于防止诸如水的颗粒渗透到第二电极10和布置在第二电极10下方的有机发光层7中。第二钝化层11可以由与第一钝化层9的材料相同的材料制成,但是可以由与第一钝化层9的材料不同的材料制成。封装层12可以布置在第二钝化层11上。第二钝化层11可以由与封装层12的材料相同的材料制成。

[0099] 封装层12用于防止氧气或水渗透到有机发光层7、第二电极10和第二钝化层11中。为此,封装层12可以包括至少一个无机膜和至少一个有机膜。

[0100] 例如,封装层12可以包括第一无机膜、有机膜和第二无机膜。在这种情况下,第一无机膜形成为覆盖第二钝化层11。有机膜形成为覆盖第一无机膜。优选的是,有机膜以足够长的长度形成,以防止颗粒通过穿透第一无机膜而渗透到有机发光层7、第二电极10和第二钝化层11中。第二无机膜可以形成为覆盖有机膜。

[0101] 滤色器13可以设置在封装层12上。滤色器13用于过滤从有机发光层7发射的光。根据一个示例的滤色器13可以设置成屏蔽其他颜色的光,使得可以从黄绿色(YG)发光层发射红色(R)光或绿色(G)光。根据另一示例的滤色器13可以设置成屏蔽其他颜色的光,使得可以从白色发光层发射红色(R)光、蓝色(B)光和绿色(G)光。根据又一示例的滤色器13可以设置成从由蓝色(B)发光层发射的光中屏蔽除蓝色(B)光之外的其他颜色的光,以提高颜色再现率。

[0102] 如图2所示,滤色器13可以设置为布置在封装层12中。在这种情况下,由于滤色器13与有机发光层7之间的距离变短,因此可以解决相邻子像素之间的颜色混合的问题。也就

是说,可以减小单元间隙以避免颜色混合。

[0103] 再次参考图1和图2,根据本公开的一个实施例的显示装置1可以设置为使得第一子像素21可以发射蓝色(B)光,第二子像素22可以发射红色(R)光或绿色(G)光。在这种情况下,滤色器13可以仅布置在第二子像素22上。

[0104] 尽管第一子像素21具有沉积有第一有机发光层71和第二有机发光层72的双叠层结构,但是辅助电极8与第二电极10相连,以仅在辅助电极8和第一子电极41之间形成电场,从而仅第一有机发光层71发光。在这种情况下,由于第一有机发光层71发射蓝色(B)光,因此不需要在第一子像素21上布置用于仅发射蓝色(B)光的滤色器13。因此,由于不需要在第一子像素21上形成滤色器,所以根据本公开的一个实施例的显示装置1可以增强制造的容易性并降低制造成本。

[0105] 然而,滤色器可以形成在设置成发射蓝色(B)光的第一子像素21上,以如上所述地提高颜色再现率。

[0106] 另一方面,由于布置在第二子像素22和第三子像素23上的第二有机发光层72可以被设置为发射黄绿色(YG)光,因此用于从第二子像素22和第三子像素23中的每一个仅发射红色(R)光或绿色(G)光的滤色器是必需的。因此,如图2所示,滤色器13未布置在用于发射蓝色(B)光的第一子像素21上,并且滤色器13布置在用于发射绿色(G)光的第二子像素22和用于发射红色光(R)光的第三子像素23上。

[0107] 布置在第二子像素22上的第一滤色器131和布置在第三子像素23上的第二滤色器132可以被设置成发射各自彼此不同的颜色的光。例如,如果第一滤色器131屏蔽其他颜色的光以发射绿色(G)光,则第二子像素22可以仅发射绿色(G)光。如果第二滤色器132屏蔽其他颜色的光以发射红色(R)光,则第三子像素23可以仅发射红色(R)光。因此,根据本公开的一个实施例的显示装置1可以被设置成使得第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23可以分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光。如果第一至第三子像素21,22和23同时发光,则可以通过蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光的组合来实现白色光。

[0108] 图6a至图6h是示出根据本公开的一个实施例的显示装置的简要制造过程的横截面图。根据本公开的一个实施例的显示装置1可以设置为使得第一子电极41上的辅助电极8和第二电极10可以通过以下制造工艺彼此连接。在这种情况下,辅助电极8和第二电极10可以通过布置在非发光区域上的电压供应部分14彼此连接。

[0109] 同时,第一钝化层9可以设置为使辅助电极8与第二电极10电断开。在这种情况下,第一钝化层9可以在第一子像素21的发光区域上布置在辅助电极8和第二电极10之间,从而使辅助电极8与第二电极10电断开。

[0110] 有机发光层7可以以如下方式形成:形成包括蓝色(B)光发光层的第一有机发光层71,然后形成包括黄绿色(YG)光发光层的第二有机发光层72。布置在第一至第三子像素21,22和23上的第二有机发光层72可以设置为彼此连接。

[0111] 第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23可以设置为分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光。然而,不限于这种情况,第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23可以设置为分别发射蓝色(B)光、红色(R)光和绿色(G)光。在下文中,将以第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23设置为分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光的情况为例进行描述。

[0112] 参考图6a至图6b,在第一电极4、第一堤部5和第二堤部6形成在基板2和电路元件层3上的状态下,在屏蔽层SL和PR层以适当顺序的依次沉积之后,在将要形成第一沉积孔H1(图6c所示)的地方布置掩模M(图6b所示),然后对其他区域进行曝光。因此,PR层的除了将要形成第一沉积孔H1的区域之外的其他区域的性质发生改变。例如,PR层的其他区域的性质可以改变为即使使用显影液也不会被蚀刻。第一沉积孔H1是用于形成第一有机发光层71、辅助电极8和第一钝化层9的孔,并且可以最终成为第一子电极41的上表面。PR层可以是光刻胶(光致抗蚀剂)层。

[0113] 然后,参考图6c和图6d,执行初次去除工艺以通过使用显影液去除布置在将要形成第一沉积孔H1的区域上的PR层。被显影液去除的PR层可以通过被放入显影液中而被腐蚀,然后被去除。

[0114] 然后,执行第二次去除工艺以通过使用显影液去除布置在将要形成第一沉积孔H1的区域上的屏蔽层SL。在这种情况下,在第二次去除工艺中所需的将屏蔽层SL放入显影液中的时间与初次去除工艺相比增加,以与初次工艺相比增加将被去除的屏蔽层SL的体积,从而可以形成所谓的底切(UC)区域。因此,通过第二次去除工艺去除的屏蔽层SL的宽度可以比通过初次去除工艺去除的PR层的宽度宽。

[0115] 然后,参考图6e,在第一子电极41上形成第一有机发光层71。例如,可以通过以各种方式从PR层的外部朝向第一子电极41的上表面在整个表面上依次沉积有机材料来在第一子电极41上形成第一有机发光层71。有机材料可以穿过第一沉积孔H1沉积在第一子电极41的上表面上。另一方面,由于这样的处理,有机材料甚至可以沉积在PR层上。可以通过依次沉积空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、蓝色发光层EML(B)、电子传输层ETL和电子注入层EIL来设置第一有机发光层71。

[0116] 然后,参考图6f,可以在整个表面上沉积辅助电极8以覆盖第一有机发光层71,并且在整个表面上沉积第一钝化层9以覆盖辅助电极8。尽管图6f示出了辅助电极8仅覆盖第一有机发光层71的上表面,但是辅助电极8可以设置为覆盖第一有机发光层71的上表面和侧面。

[0117] 此时,可以通过使用如下接触方法中的至少一种来将辅助电极8的一侧连接到设置在非发光区域中的电压供应部分14:使用激光焊接的接触方法、使用分隔结构的接触方法和使用底切结构的接触方法。因此,一旦在后续过程中第二电极10连接到电压供应部分14,辅助电极8就可以通过电压供应部分14连接到非发光层上的第二电极10。因此,由于辅助电极8可以用作阴极、即第一子像素21上的第二电极,所以仅第一有机发光层71可以发光。

[0118] 然后,在整个表面上沉积第一钝化层9以覆盖辅助电极8。第一钝化层9可以设置为覆盖辅助电极8的上表面或者以与前述辅助电极8相同的方式覆盖辅助电极8的上表面和侧面。第一钝化层9可以由基于SiNx的材料形成,以使辅助电极8与第二电极10电绝缘。

[0119] 然后,参考图6g,执行第三次去除工艺以去除除了第一有机发光层71、辅助电极8和第一钝化层9之外的其他元件。可以以如下方式执行第三次去除工艺:除了形成在第一子电极41上的第一有机发光层71、辅助电极8和第一钝化层9以外,沉积在包括第一堤部5和第二堤部6的堤部、第二子电极42以及第三子电极43上的屏蔽层SL通过剥离工艺被剥离。因此,可以在第一子电极41的上表面上形成其上表面由辅助电极8保护的第一有机发光层71

和其上表面由第一钝化层9保护的辅助电极8。

[0120] 在这种情况下,第一钝化层9可以通过防止剥离溶液与辅助电极8接触而附加地用于防止辅助电极8和布置在辅助电极8下方的第一有机发光层71被在剥离工艺期间使用的剥离溶液损坏。

[0121] 然后,参考图6h,第二有机发光层72、第二电极10、第二钝化层11和封装层12依次沉积在整个表面上,以覆盖第一钝化层9、第一堤部5、第二堤部6、第二子电极42和第三子电极43。在这种情况下,第二电极10的一侧可以连接到电压供应部分14,同时覆盖第一至第三子像素21,22和23中的所有子像素。因此,用于形成电场的电压可以同时从电压供应部分14施加到辅助电极8和第二电极10。由于第二电极10、第二钝化层11和封装层12设置为沉积在整个表面上,因此与第二电极、第二钝化层和封装层形成为被图案化相比,可以更容易地制造根据本公开的一个实施例的显示装置1,从而可以减少制造时间。

[0122] 然后,在封装层12上形成滤色器13。根据一个示例的滤色器13可以形成在除了设置为发射蓝色(B)光的第一子像素21之外的第二子像素22和第三子像素23上。第二子像素22和第三子像素23可以设置为分别发射绿色(G)光和红色(R)光。然而,不限于这种情况,第二子像素22和第三子像素23可以设置为分别发射红色(R)光和绿色(G)光。如果第二子像素22和第三子像素23设置为分别发射绿色(G)光和红色(R)光,则布置在第二子像素22上的第一滤色器131可以设置为绿色滤色器,以屏蔽除了绿色(G)光之外的其他颜色的光,并且布置在第三子像素23上的第二滤色器132可以设置为红色滤色器,以屏蔽除了红色(R)光之外的其他颜色的光。在这种情况下,由于第一子像素21的有机发光层7设置为仅发射蓝色(B)光,因此有机发光层7不需要滤色器,但是可以设置有益于屏蔽除了蓝色(B)之外的其他颜色的光的蓝色滤色器,以提高蓝色(B)光的颜色再现率。同时,尽管滤色器13在图6h中被示出为布置在封装层12中,但是滤色器13可以布置在封装层12上方。

[0123] 图7是示出根据本公开的另一实施例的显示装置的简要平面图。

[0124] 参考图7,根据本公开的另一实施例的显示装置1可以包括基板2、电路元件层3、第一电极4、第一堤部5、第二堤部6、有机发光层7、辅助电极8、第一钝化层9、第二电极10、第二钝化层11、封装层12和滤色器13。除了另外设置有第四子像素24、第五子像素25、第六子像素26、第四子电极44、第五子电极45和第六子电极46之外,根据本公开的另一实施例的显示装置1与根据本公开的一个实施例的显示装置1相同,其中第四子电极44、第五子电极45和第六子电极46分别包括在第四子像素24、第五子像素25和第六子像素26中。因此,对根据本公开的另一实施例的显示装置1的描述将由前述描述代替。

[0125] 参考图7,根据本公开的另一实施例的显示装置1与根据本公开的一个实施例的显示装置1的相同之处在于:第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23沿第一方向(X轴方向)布置,并且设置为分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光。然而,根据本公开的另一实施例的显示装置1与根据本公开的一个实施例的显示装置1的不同之处在于:第四子像素24、第五子像素25和第六子像素26沿第二方向(Y轴方向)布置为具有相同颜色。

[0126] 例如,在根据本公开的另一实施例的显示装置1中,如果第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23设置为分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光,则第四子像素24、第五子像素25和第六子像素26可以设置为分别发射蓝色(B)光、绿色(G)光和红色(R)光。

[0127] 基于图7,第一方向是指水平方向,第二方向是垂直(竖直)方向。第一方向可以表示根据本公开的显示装置1的水平方向,并且第二方向可以表示根据本公开的显示装置1的垂直方向。参考图2,用于发射红色(R)光的第三子像素23、用于发射蓝色(B)光的第一子像素21和用于发射绿色(G)光的第二子像素22在第一方向上依次布置,并且包括用于发射黄绿色(YG)光的发光层的第二有机发光层72可以设置在第三子像素23和第二子像素22中,包括用于发射蓝色(B)光的发光层的第一有机发光层71可以仅设置在第一子像素21中。因此,第一子像素21具有依次沉积有第一有机发光层71和第二有机发光层72的双叠层结构,第二子像素22和第三子像素23具有仅沉积有第二有机发光层72的单叠层结构。

[0128] 尽管第一子像素21具有双叠层结构,但是辅助电极8与第二电极10相连,由此,具有双叠层结构的第一子像素21的有机发光层7可以如在根据本公开的一个实施例的显示装置1中描述的那样通过用于使单叠层结构的发光层发光的驱动电压来发光。

[0129] 同时,参考图2和图7,在本公开的一个实施例和另一实施例中,由于用于发射蓝色(B)光的第一子像素21可以基于第一方向布置在第二子像素22和第三子像素23之间,因此仅设置有用于发射黄绿色(YG)光的第二有机发光层72的第二子像素22和第三子像素23可以彼此间隔开以形成长的电流路径。因此,在根据本公开的一个实施例和另一实施例的显示装置1中,由于可以减少第二子像素22与第三子像素23之间的泄漏电流的发生,因此可以防止发生红色(R)光与绿色(G)光之间的颜色混合。

[0130] 参考图7,根据本公开的另一实施例的显示装置1可以设置为使得第一子像素21的第一子电极41可以与第二子像素22的第二子电极42以第一间距G1彼此间隔开,第一子电极41可以与沿第二方向布置的第四子电极44以第二间距G2间隔开。第二子电极42和第五子电极45之间的间距也可以设置为第二间距G2,并且第三子电极43和第六子电极46之间的间距也可以设置为第二间距G2。

[0131] 在这种情况下,第二间距G2可以等于或小于第一间距G1。更详细地,第一间距G1可以是用于发射不同颜色的光的子像素之间的间距,第二间距G2可以是用于发射相同颜色的光的子像素之间的间距。参考图7,由于以第二间距G2布置的子像素发射相同颜色的光,所以即使发生泄漏电流也不会发生颜色混合。另一方面,由于以第一间距G1布置的子像素发射不同颜色的光,因此如果间隔的距离(即,间距)窄的话,则会发生颜色混合的问题。因此,在根据本公开的另一实施例的显示装置1中,由于用于发射相同颜色的光的子像素以比第一间距G1窄的第二间距G2布置,因此沿第二方向布置在发光区域上的子像素的数量可以增加,而不会发生颜色混合,从而可以实现超高分辨率的显示装置。

[0132] 图8a至图8c是示出根据本公开的另一实施例的显示装置的视图,并且涉及头戴式显示(HMD)装置。图8a是虚拟现实(VR)结构的简要透视图,图8b是虚拟现实(VR)结构的简要平面图,以及图8c是增强现实(AR)结构的简要横截面图。

[0133] 如从图8a中将意识到的那样,根据本公开的头戴式显示装置包括存储壳体15和头戴式带17。

[0134] 存储壳体15存储诸如显示装置、透镜阵列和目镜的元件。

[0135] 头戴式带17固定至存储壳体15。头戴式带17形成为围绕用户的头部的顶表面和两个侧面,但是不限于此示例。头戴式带17用于将头戴式显示器固定到用户的头部,并且可以用眼镜框形状或头盔形状的结构替换。

[0136] 如从图8b中将意识到的那样,根据本公开的具有虚拟现实(VR)结构的头戴式显示装置1可以包括左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列16、左眼目镜20a以及右眼目镜20b。

[0137] 左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列16、左眼目镜20a和右眼目镜20b被存储在上述存储壳体15中。

[0138] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b可以显示相同的图像,在这种情况下,用户可以看到2D图像。替代地,左眼显示装置2a可以显示左眼图像并且右眼显示装置2b可以显示右眼图像,在这种情况下,用户可以看到3D图像。左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个可以由如上所述的根据图1至图7的显示装置组成。例如,左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个可以是有机发光显示装置。

[0139] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个可以包括多个子像素、电路元件层3、第一电极4、第一堤部5、第二堤部6、有机发光体层7、辅助电极8、第一钝化层9、第二电极10、第二钝化层11、封装层12、滤色器13和电压供应部分14,并且可以通过以各种方式组合从所述像素中的每一个发射的光的颜色来显示各种图像。

[0140] 透镜阵列16可以通过与左眼目镜20a和左眼显示装置2a中的每一个间隔开而设置在左眼目镜20a和左眼显示装置2a之间。也就是说,透镜阵列16可以布置在左眼目镜20a的前面和左眼显示装置2a的后面。而且,透镜阵列16可以通过与右眼目镜20b和右眼显示装置2b中的每一个间隔开而设置在右眼目镜20b和右眼显示装置2b之间。也就是说,透镜阵列16可以布置在右眼目镜20b的前面和右眼显示装置2b的后面。

[0141] 透镜阵列16可以是微透镜阵列。透镜阵列16可以用针孔阵列代替。由于透镜阵列16,显示在左眼显示装置2a或右眼显示装置2b上的图像可以被放大而供用户观看。

[0142] 用户的左眼LE可以布置在左眼目镜20a中,并且用户的右眼RE可以布置在右眼目镜20b中。

[0143] 如从图8c中将意识到的那样,根据本公开的增强现实(AR)结构的头戴式显示装置包括左眼显示装置2a、透镜阵列16、左眼目镜20a、透反射单元18和透射窗19。尽管为了方便起见在图8c中仅示出了用于左眼的结构,但是用于右眼的结构与用于左眼的结构相同。

[0144] 左眼显示装置2a、透镜阵列16、左眼目镜20a、透反射单元18和透射窗19被存储在上述存储壳体15中。

[0145] 左眼显示装置2a可以布置在透反射单元18的一侧,例如布置在其在上侧,而不覆盖透射窗19。因此,左眼显示装置2a可以为透反射单元18提供图像,而不覆盖通过透射窗19看到的外部背景。

[0146] 左眼显示装置2a可以由如上所述的根据图1至图7的电致发光显示装置组成。在这种情况下,图1至图7中的对应于显示图像的表面的顶部部分(例如封装层12或滤色器13)面向透反射单元18。

[0147] 透镜阵列16可以设置在左眼目镜20a和透反射单元18之间。

[0148] 用户的左眼布置在左眼目镜20a中。

[0149] 透反射单元18布置在透镜阵列16和透射窗19之间。透反射单元18可以包括透射一部分光并且反射另一部分光的反射表面18a。反射表面18a形成为使在左眼显示装置2a上显示的图像行进到透镜阵列16。因此,用户可以看到所有在左眼显示装置2a上显示的图像和

通过透射窗19的外部背景。也就是说,由于用户可以通过使现实中的背景与虚拟图像重叠来观看一个图像,因此可以实现增强现实(AR)。

[0150] 透射窗19布置在透反射单元18的前面。

[0151] 对于本领域技术人员显而易见的是,上面描述的本公开不限于上述实施例和附图,并且可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下在本公开中进行各种替换、修改和变化。因此,本公开的范围由所附权利要求限定,并且意图是从权利要求的含义、范围和等同概念导出的所有变型或修改都落入本公开的范围。

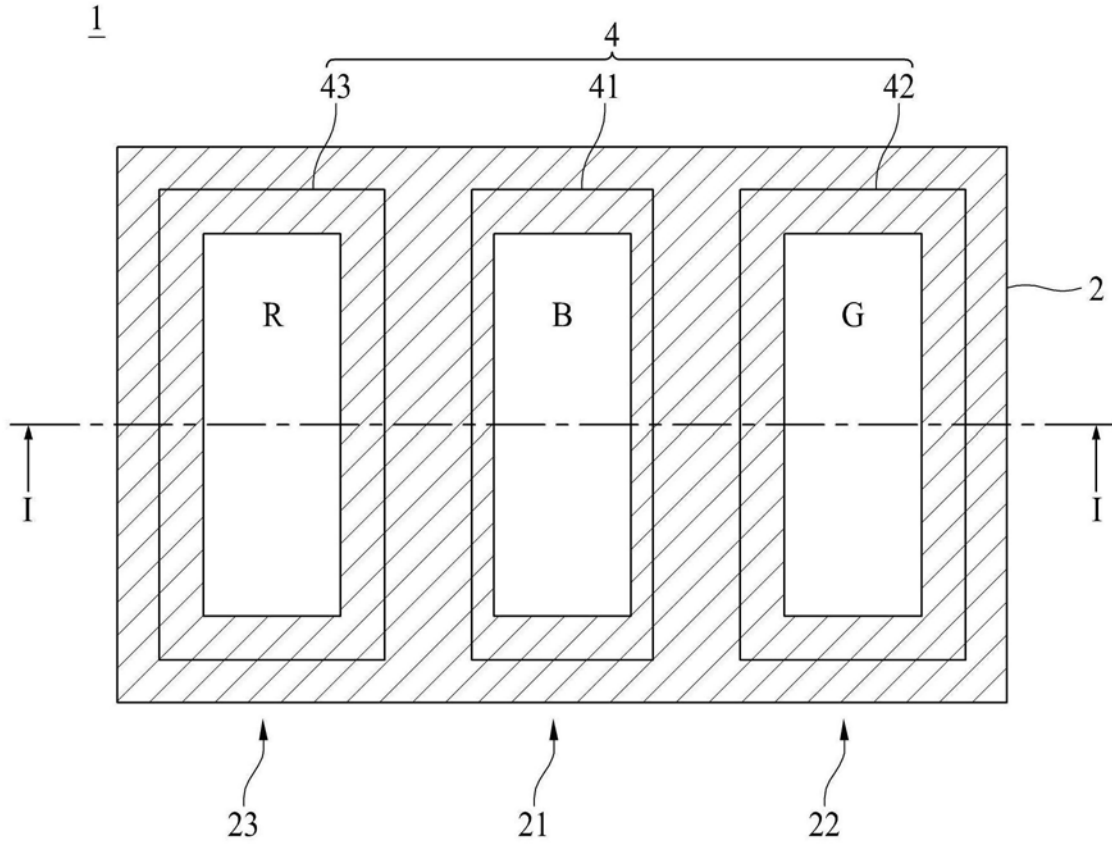


图1

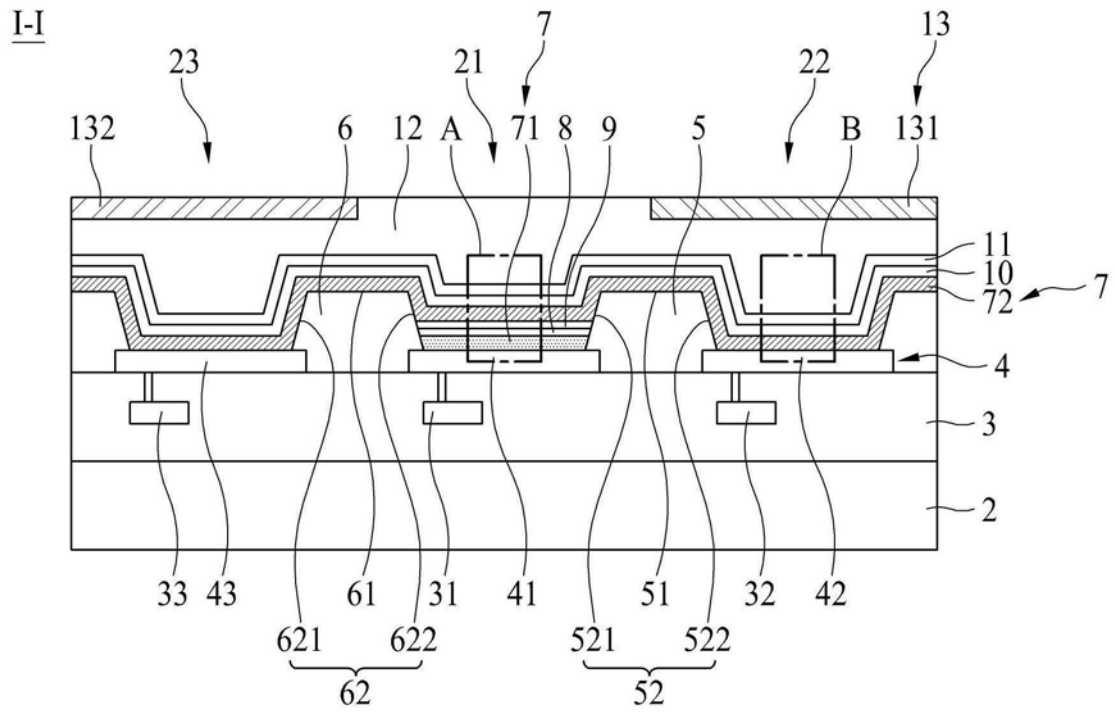


图2

A

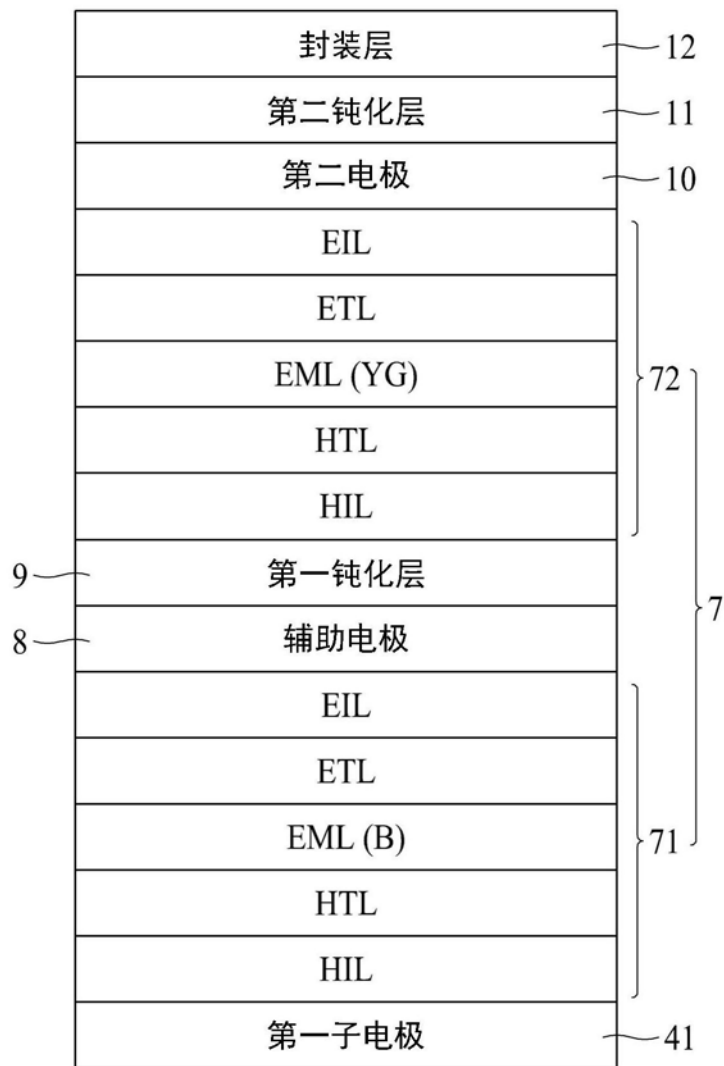


图3

B



图4

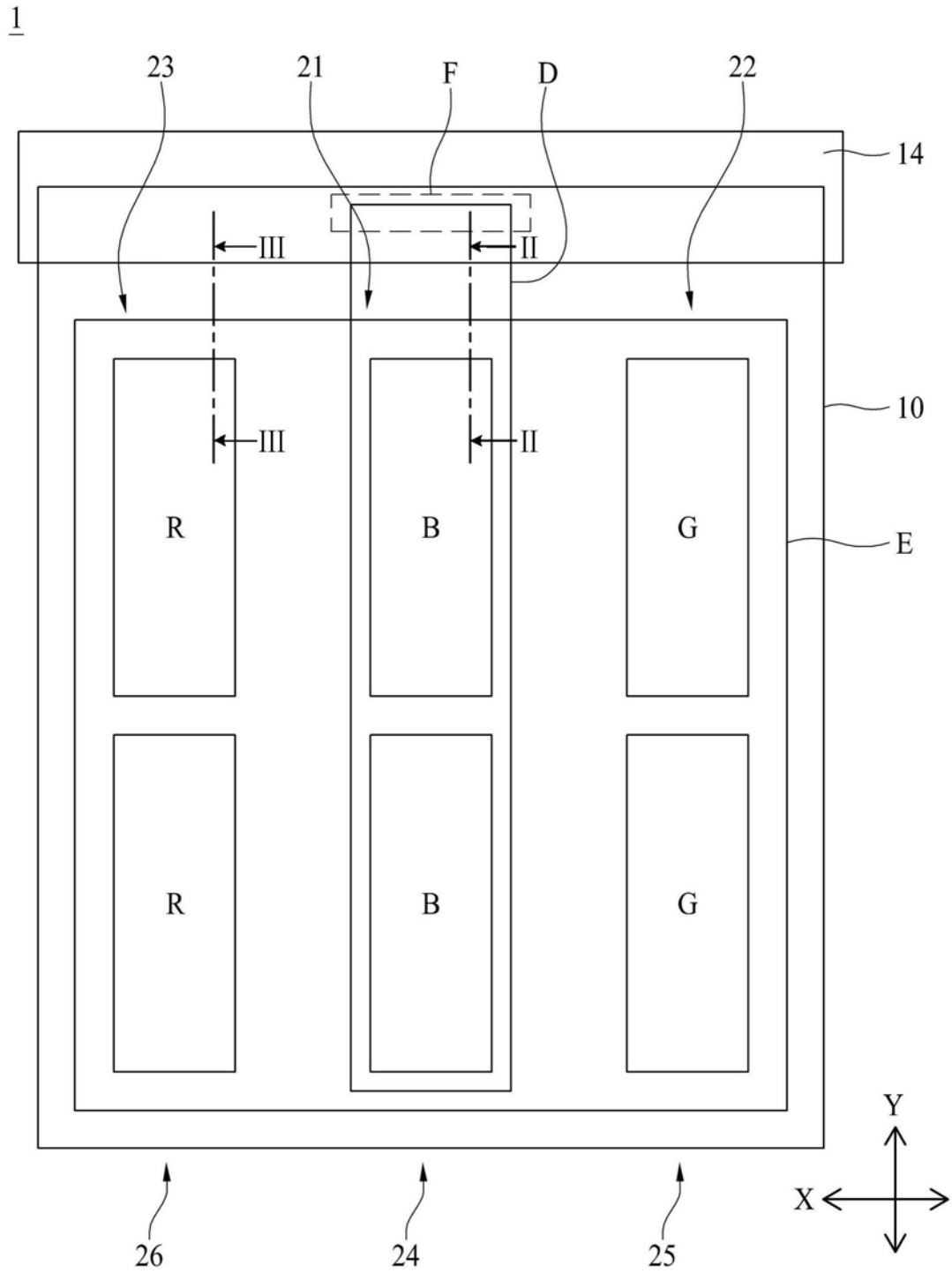


图5a

II - II

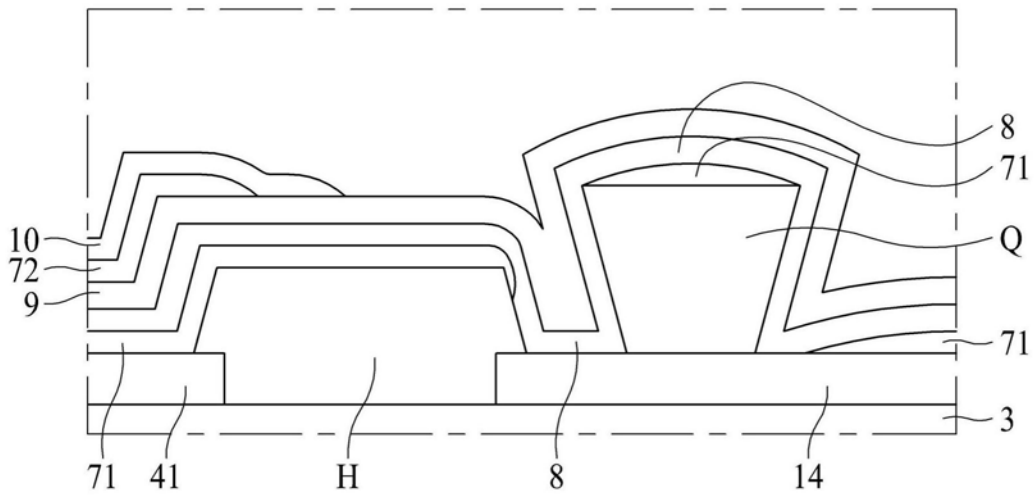


图5b

II - II

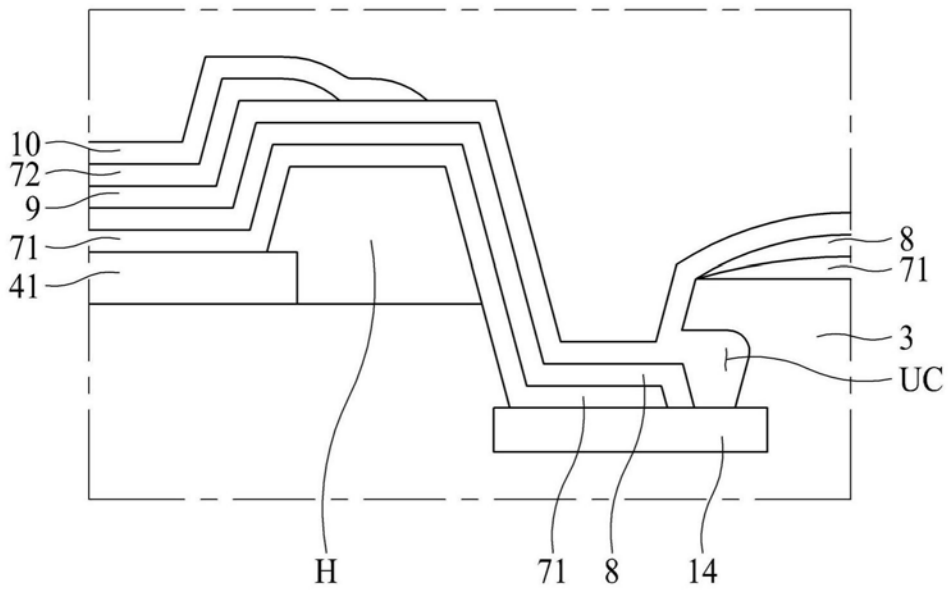


图5c

III - III

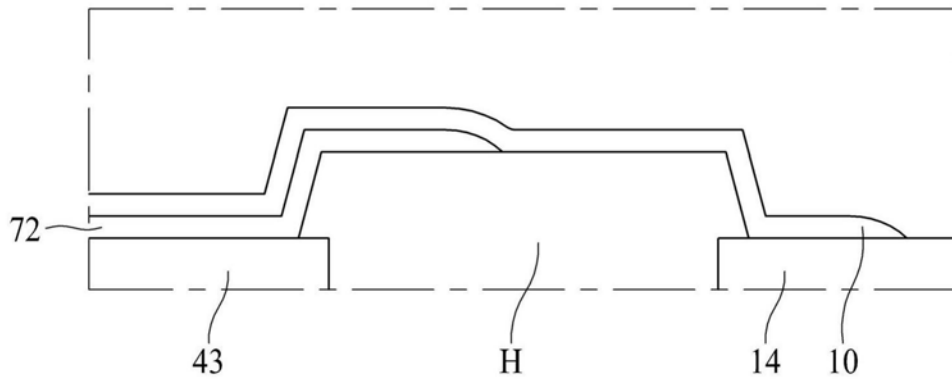


图5d

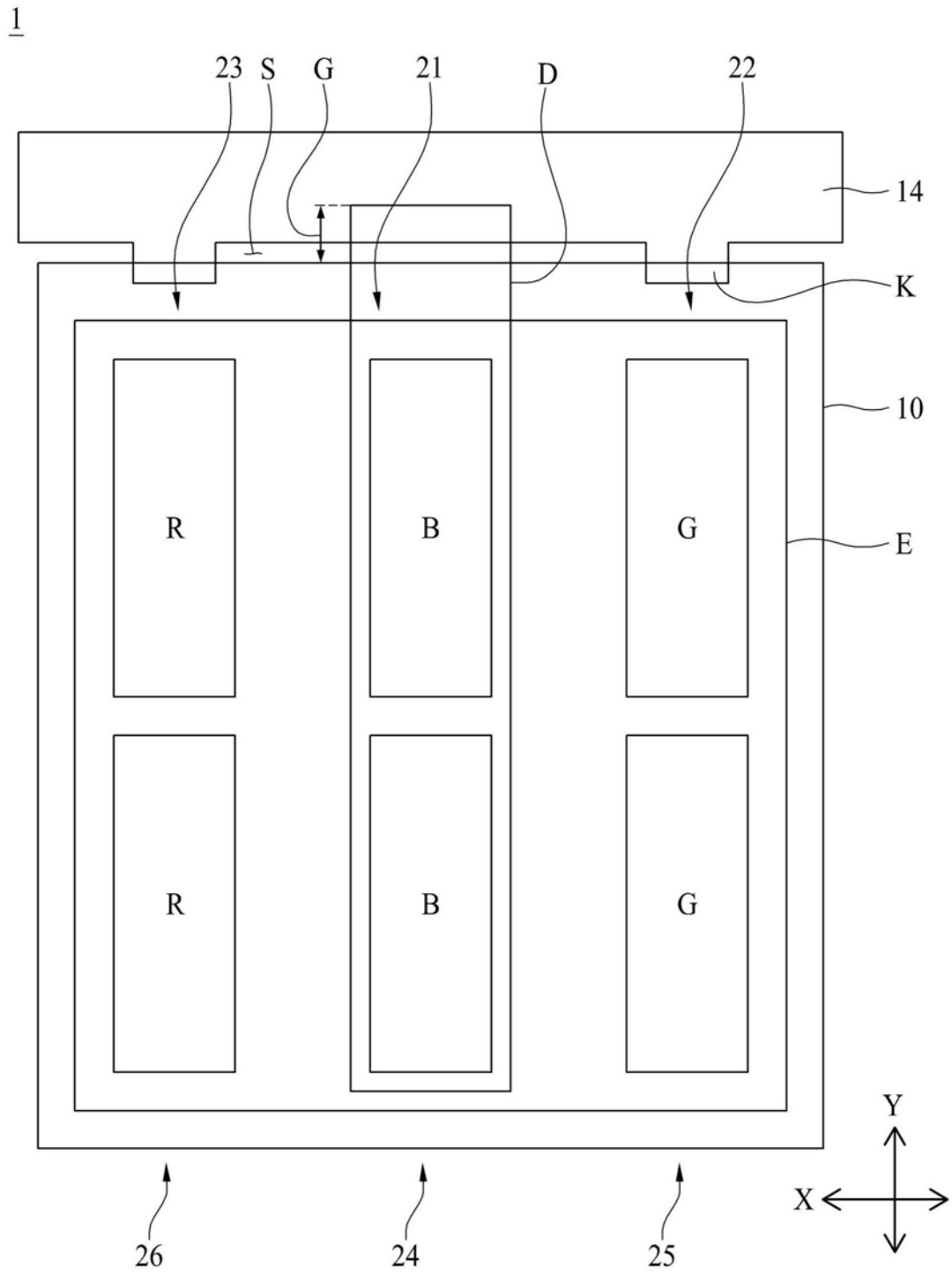


图5e

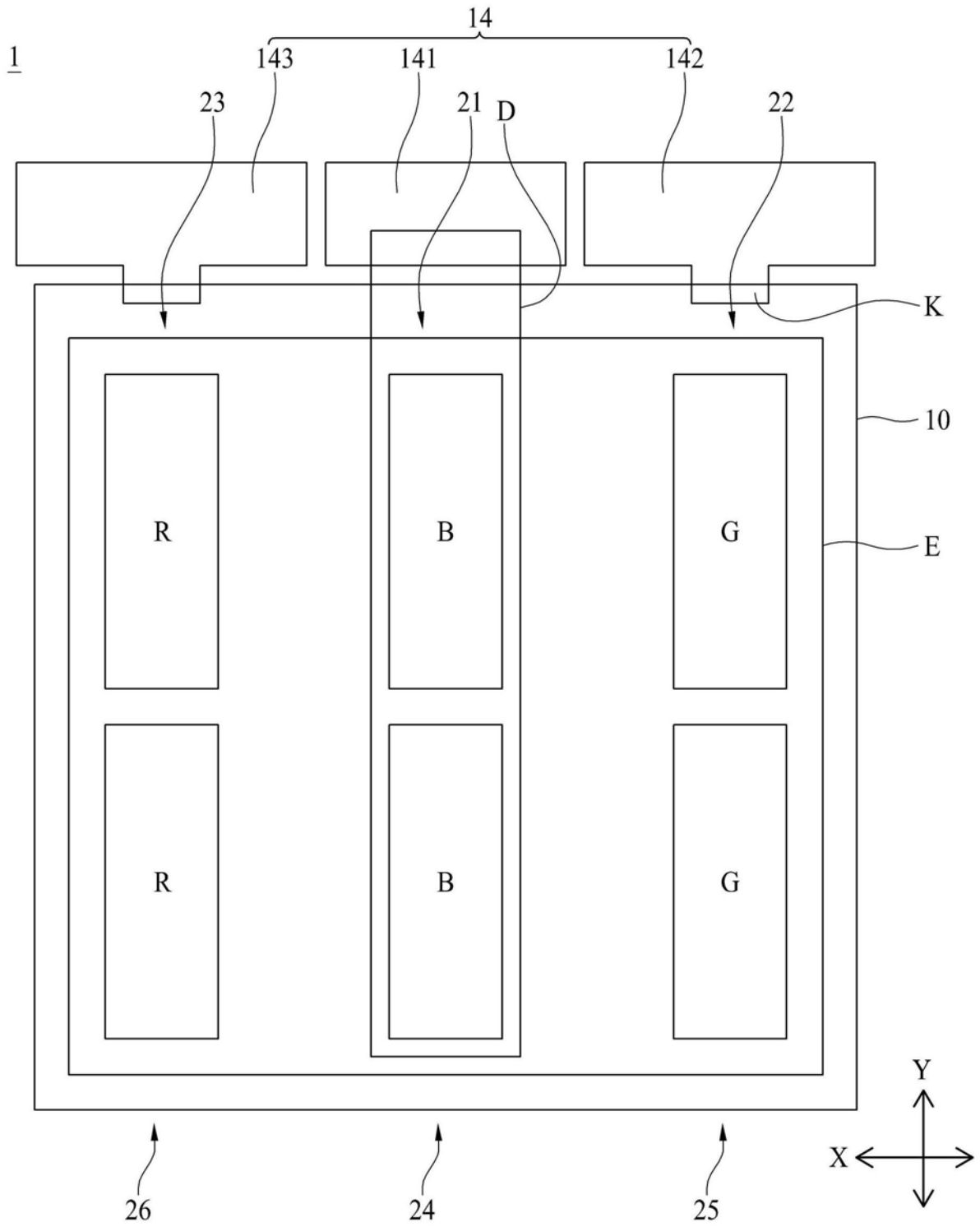


图5f

1

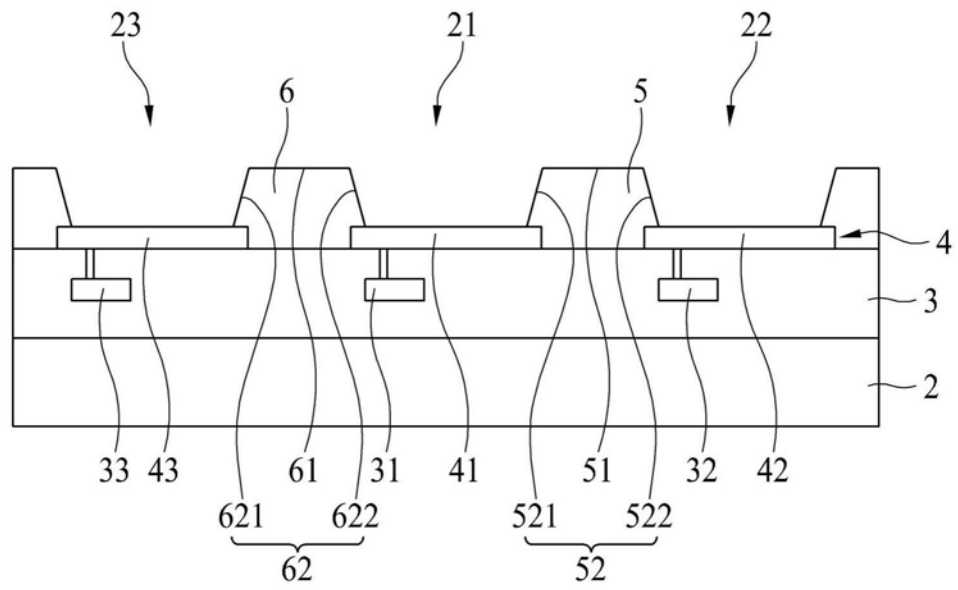


图6a

1

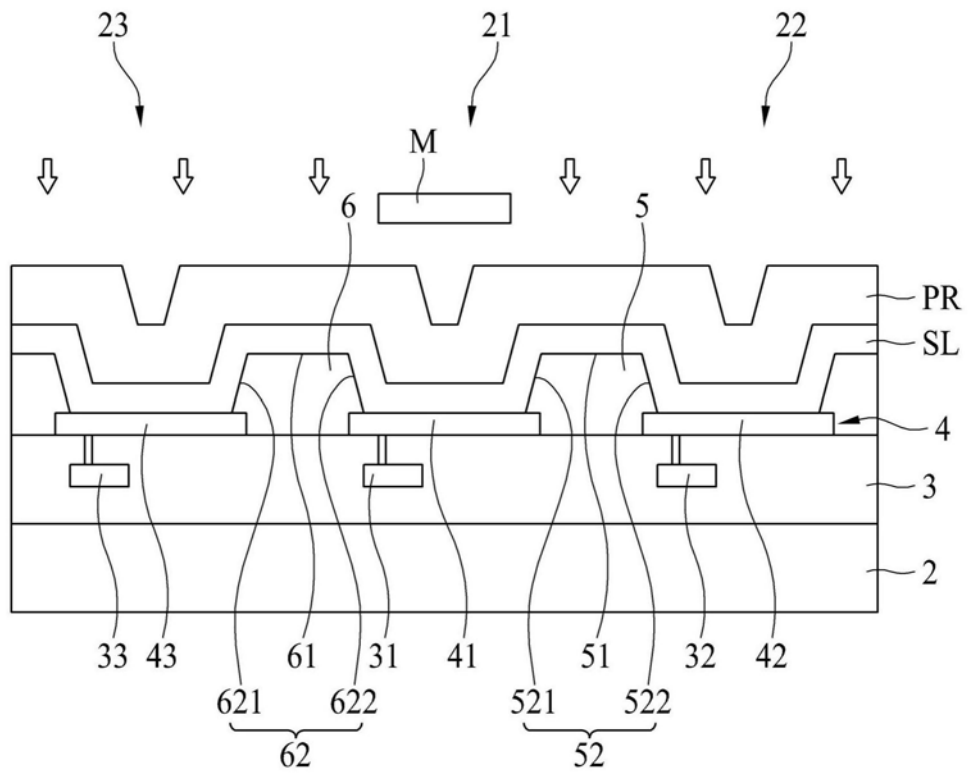


图6b

1

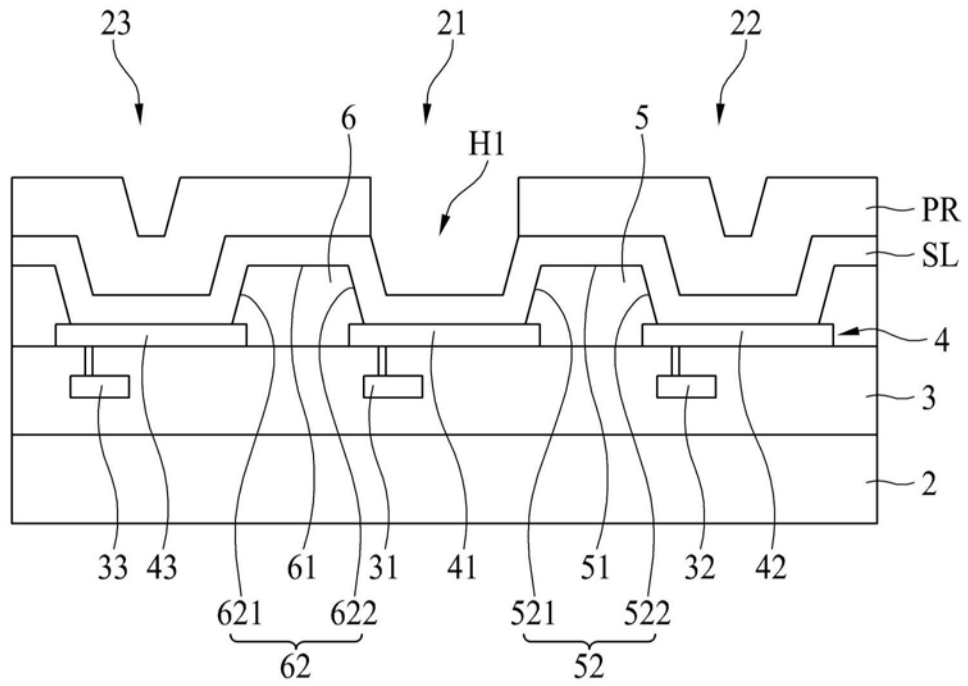


图6c

1

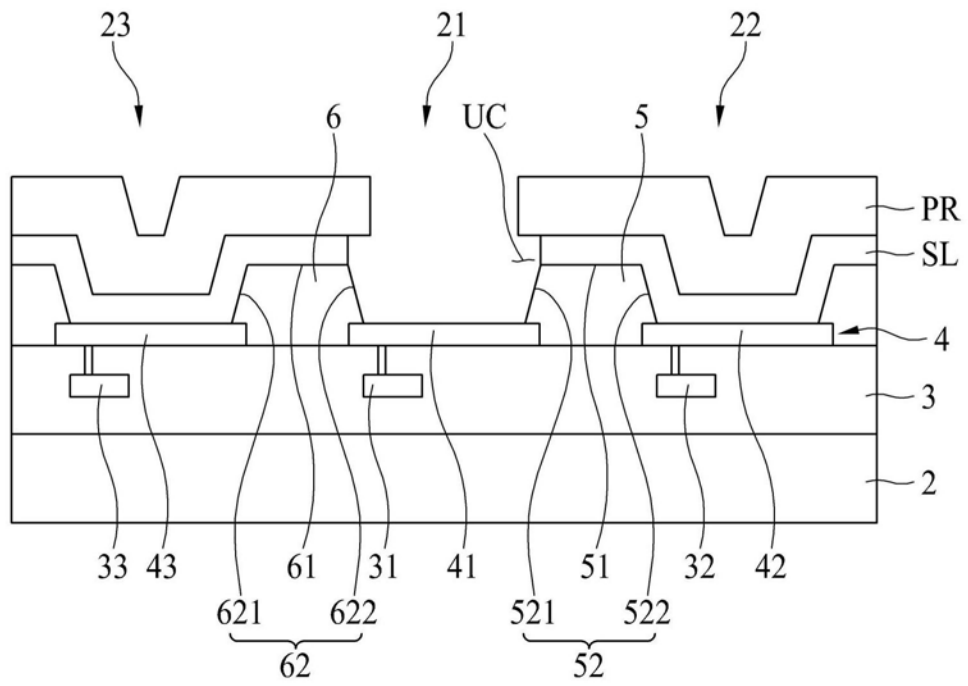


图6d

1

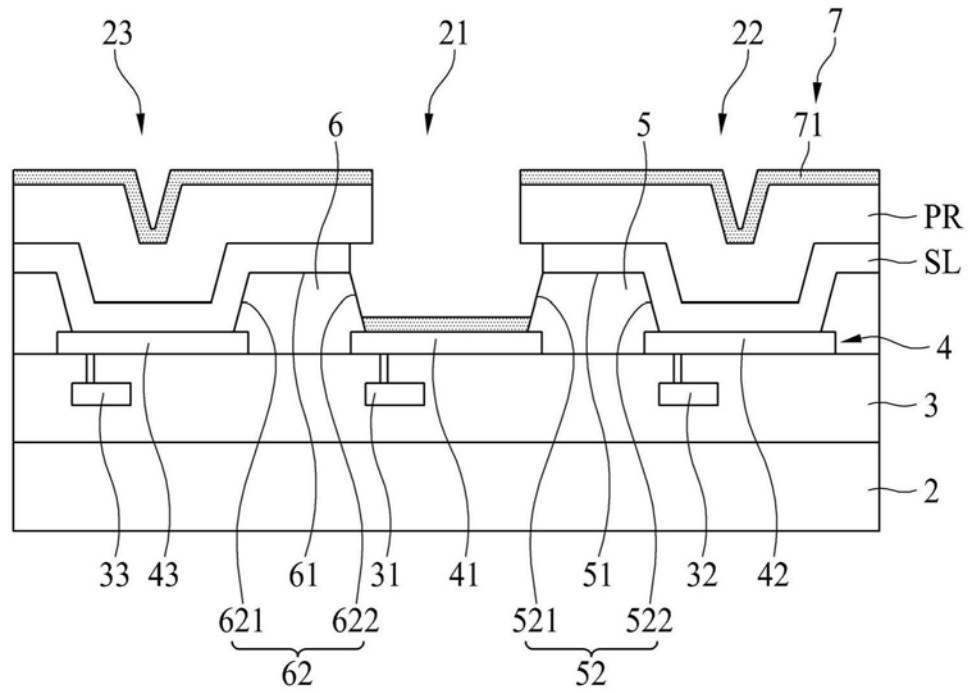


图6e



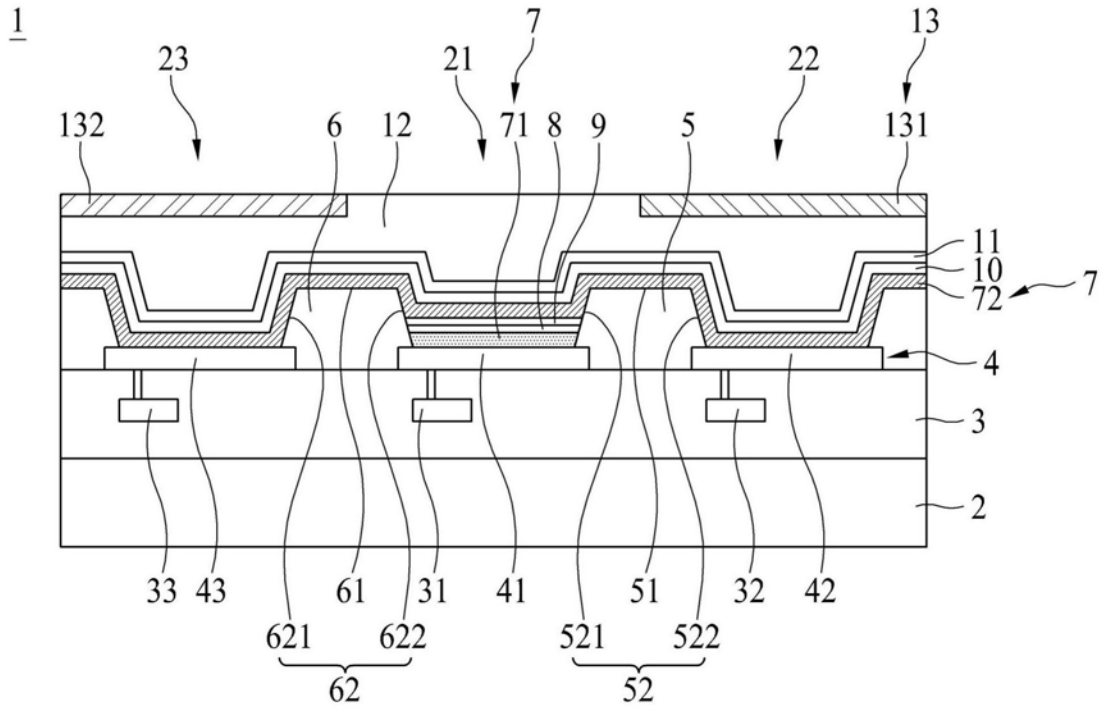


图6h

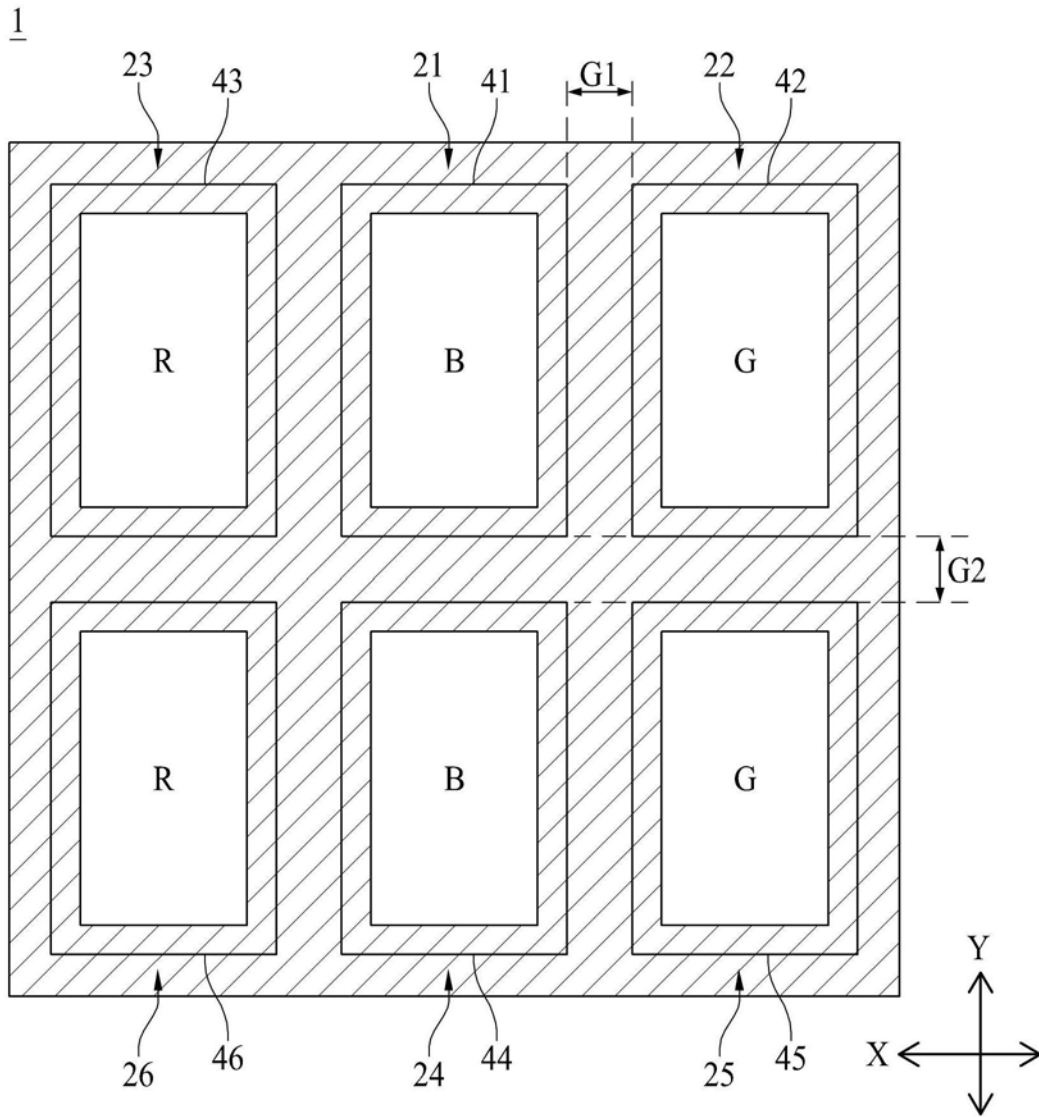


图7

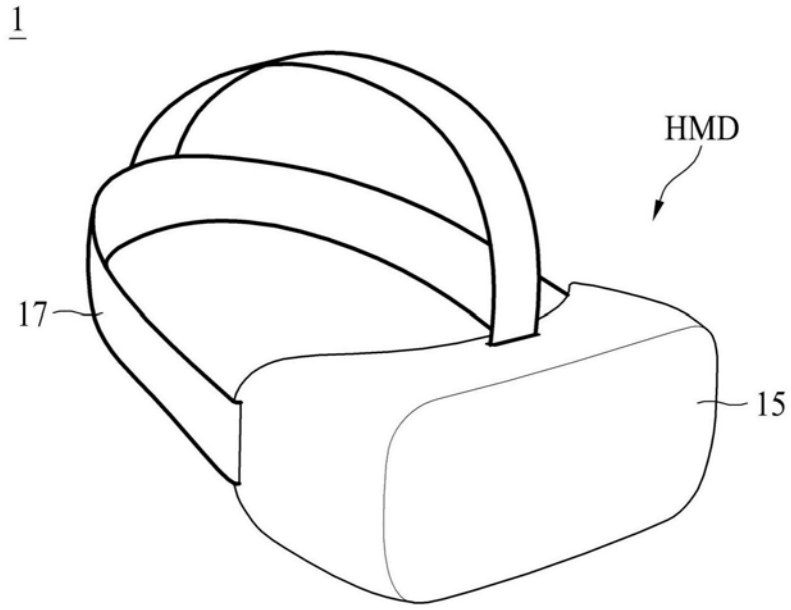


图8a

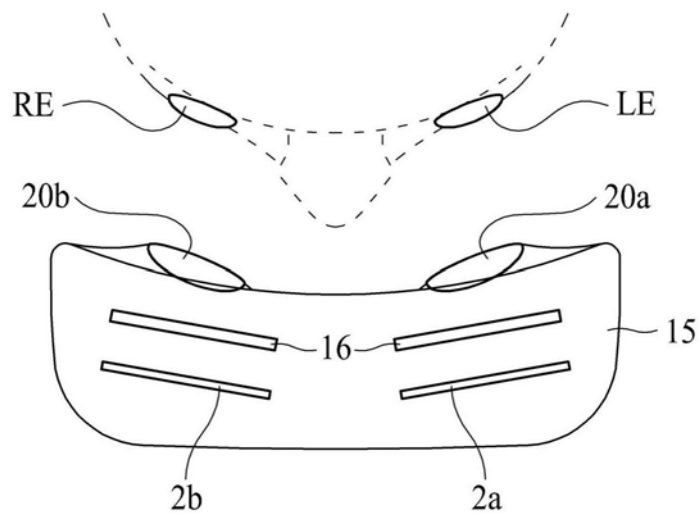


图8b

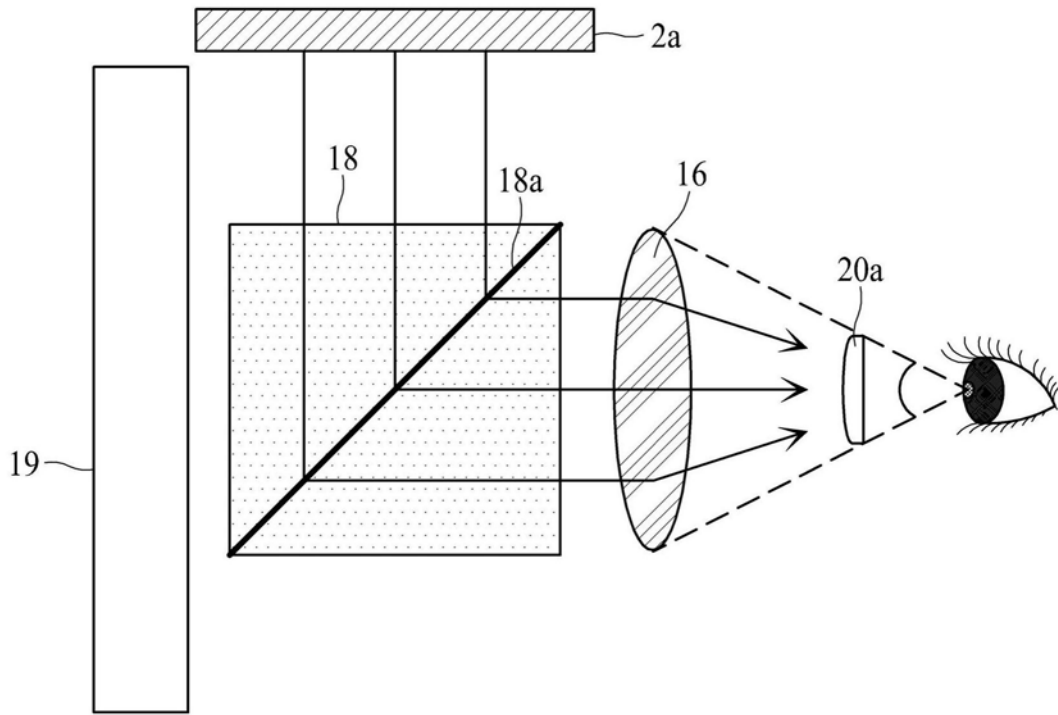


图8c

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN111223891A</a>  | 公开(公告)日 | 2020-06-02 |
| 申请号            | CN201911080207.3  | 申请日     | 2019-11-07 |
| [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         | 许峻瑛   |         |            |
| 发明人            | 许峻瑛   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52   |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3209 H01L27/3211 H01L51/5012 H01L51/5228 H01L27/322 H01L27/3276 H01L51/5265 H01L51/56 H01L2227/323 |         |            |
| 代理人(译)         | 王永建   |         |            |
| 优先权            | 1020180147146 2018-11-26 KR   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

本公开提出了一种显示装置，该显示装置包括：设置有第一子像素的基板；包括设置在所述第一子像素上的第一子电极的第一电极；包括布置在所述第一子电极上的第一有机发光层和第二有机发光层以及布置在第二子电极上的第二有机发光层的有机发光层；布置在所述有机发光层上的第二电极；以及布置在所述第一子电极上的所述第一有机发光层与所述第一子电极上的所述第二有机发光层之间的辅助电极，其中，所述辅助电极与所述第二电极连接。因此，尽管第一子像素具有双叠层结构，但是有机发光层可以根据单个叠层的电压发光，从而可以降低整体功耗。

