



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384107 A
(43)申请公布日 2020.07.07

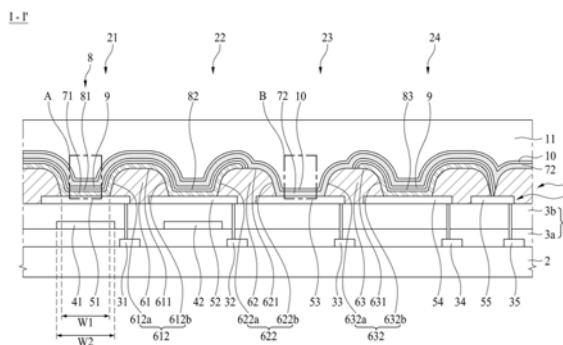
(21)申请号 201911212991.9
(22)申请日 2019.12.02
(30)优先权数据
10-2018-0170516 2018.12.27 KR
(71)申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
(72)发明人 梁维哲 金秀炫 金文秀
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 马芸莎 刘久亮
(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/52(2006.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54)发明名称
显示装置

(57)摘要

一种显示装置,包括:设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的基板;设置在基板上的第一电极;被布置在第一电极上的有机发光层;以及被布置在有机发光层上的第二电极,其中,有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,第一有机发光层和第二有机发光层被布置在第一子像素、第二子像素和第四子像素上,仅第二有机发光层被布置在第三子像素上,仅第一有机发光层在第一子像素和第二子像素上发光,仅第二有机发光层在第三子像素上发光,并且第一有机发光层和第二有机发光层都在第四子像素上发光。由于有机发光层可以甚至在第一子像素和第二子像素的双堆叠结构情况下根据单堆叠电压发光,所以可以减小总功耗。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:
基板,该基板设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;
第一电极,该第一电极设置在所述基板上;
有机发光层,该有机发光层被布置在所述第一电极上;以及
第二电极,该第二电极被布置在所述有机发光层上,
其中,所述有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,
所述第一有机发光层和所述第二有机发光层被布置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第四子像素上,
仅所述第二有机发光层被布置在所述第三子像素上,
仅所述第一有机发光层在所述第一子像素和所述第二子像素上发光,
仅所述第二有机发光层在所述第三子像素上发光,并且
所述第一有机发光层和所述第二有机发光层都在所述第四子像素上发光。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,所述显示装置还包括:
辅助电极,该辅助电极被布置在所述第一有机发光层与所述第二有机发光层之间;以及
钝化层,该钝化层被布置在所述辅助电极与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2所述的显示装置,其中,所述辅助电极包括设置在所述第一子像素上的第一辅助电极、设置在所述第二子像素上的第二辅助电极和设置在所述第四子像素上的第三辅助电极,
所述第一辅助电极和所述第二辅助电极分别与所述第二电极连接,并且
所述第三辅助电极不与所述第二电极连接。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,供应给所述第二电极的电压与供应给所述第三辅助电极的电压不同。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述第一电极包括设置在所述第一子像素上的第一子电极、设置在所述第二子像素上的第二子电极、设置在所述第三子像素上的第三子电极以及设置在所述第四子像素上的第四子电极和第五子电极,并且
所述第三辅助电极连接到所述第五子电极。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,所述显示装置还包括设置在所述基板与所述第一电极之间的电路元件层,其中,所述电路元件层包括连接到所述第一子电极的第一薄膜晶体管、连接到所述第二子电极的第二薄膜晶体管、连接到所述第三子电极的第三薄膜晶体管、连接到所述第四子电极的第四薄膜晶体管和连接到所述第五子电极的第五薄膜晶体管。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,所述显示装置还包括设置在所述基板与所述第一电极之间的电路元件层,其中,被布置为与所述第一子像素相对应的第一滤色器和被布置为与所述第二子像素相对应的第二滤色器形成在所述电路元件层上,并且
在与所述电路元件层上的所述第三子像素和所述第四子像素相对应的位置处不设置滤色器。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,所述显示装置还包括堤,该堤设置在所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素中的两个之间,所述堤将所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素隔开,其中,所述第一滤色器和所述第二滤色器中的每一个均与所述堤部分地交叠。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述第一电极包括设置在所述第一子像素上的第一子电极、设置在所述第二子像素上的第二子电极、设置在所述第三子像素上的第三子电极和设置在所述第四子像素上的第四子电极,

所述堤覆盖所述第一子电极、所述第二子电极、所述第三子电极和所述第四子电极中的每一个的边缘,

所述第一滤色器的宽度等于或大于所述第一子电极的未被所述堤覆盖的部分的宽度,并且

所述第二滤色器的宽度等于或大于所述第二子电极的未被所述堤覆盖的部分的宽度。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第二电极包括反射材料以将从所述有机发光层发出的光反射到所述基板。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一子像素被设置为发出红色光,所述第二子像素被设置为发出绿色光,所述第三子像素被设置为发出蓝色光,并且所述第四子像素被设置为发出白色光。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,设置在所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素和所述第四子像素中的每一个中的所述第二有机发光层彼此连接。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、黄绿色发光层、电子传输层和电子注入层,并且

所述第二有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、蓝色发光层、电子传输层和电子注入层。

15. 根据权利要求1至14中的任一项所述的显示装置,所述显示装置还包括与所述基板间隔开的透镜阵列以及存放所述基板和所述透镜阵列的存放壳体。

16. 一种显示装置,该显示装置包括:

基板,该基板设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;

第一电极,该第一电极设置在所述基板上;

有机发光层,该有机发光层被布置在所述第一电极上;以及

第二电极,该第二电极被布置在所述有机发光层上,

其中,所述有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,

所述第一有机发光层和所述第二有机发光层被布置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第四子像素上,

辅助电极被布置在所述第一有机发光层与所述第二有机发光层之间,

设置在所述第一子像素中的所述辅助电极与所述第二电极电连接。

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] 随着信息时代的进步,对用于显示图像的显示装置的需求已因各种形式而增加。因此,最近已使用诸如液晶显示器(LCD)装置、发光显示器装置、有机发光显示器装置、微发光显示器装置和量子点发光显示器(QLED)装置这样的各种类型的显示装置。

[0003] 对于有机发光显示器装置,在使用FMM技术来形成有机发光层的红色、绿色和蓝色像素的情况下,可以通过掩模荫罩来制造中小型面板,但是由于沉积掩模的下垂问题而难以对此面板应用大面积。即使在使用FMM来制造面板的情况下,也存在减小每像素的大小的限制,因此难以将超高分辨率应用于面板。

发明内容

[0004] 已鉴于上述问题做出本公开,并且本公开的目的是提供一种可减小允许有机发光层发出光所需的功耗的显示装置。

[0005] 根据本公开的一个方面,上述和其它目可通过提供一种显示装置来实现,该显示装置包括:基板,该基板设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;第一电极,该第一电极设置在所述基板上;有机发光层,该有机发光层被布置在所述第一电极上;以及第二电极,该第二电极被布置在所述有机发光层上,其中,所述有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层被布置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第四子像素上,仅所述第二有机发光层被布置在所述第三子像素上,仅所述第一有机发光层在所述第一子像素和所述第二子像素上发出光,仅所述第二有机发光层在所述第三子像素上发出光,并且所述第一有机发光层和所述第二有机发光层都在所述第四子像素上发出光。

[0006] 根据本公开的另一个方面,一种显示装置包括:基板,该基板设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;第一电极,该第一电极设置在所述基板上;有机发光层,该有机发光层被布置在所述第一电极上;以及第二电极,该第二电极被布置在所述有机发光层上,其中,所述有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层,所述第一有机发光层和所述第二有机发光层被布置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第四子像素上,辅助电极被布置在所述第一有机发光层与所述第二有机发光层之间,设置在所述第一子像素中的所述辅助电极与所述第二电极电连接。

[0007] 根据本公开所述的显示装置包括所述第一子像素至所述第四子像素,其中,所述第一子像素和所述第二子像素具有所述第一有机发光层和所述第二有机发光层的双堆叠沉积结构,但是被设置为允许仅所述第一有机发光层发出光。因此,由于所述有机发光层可以甚至在双堆叠结构情况下通过使用单堆叠的电压来发出光,所以可以减小总功耗。

[0008] 除了如上面所提及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

[0009] 从结合附图进行的以下详细描述中,将更清楚地理解本公开的以上及其它目的、特征和其它优点,在附图中:

[0010] 图1是例示了根据本公开的一个实施方式的显示装置的简要平面图;

[0011] 图2是沿着图1中所示的I-I线截取的简要截面图;

[0012] 图3是例示了图2中所示的一部分A的简要结构化图;

[0013] 图4是例示了图2中所示的一部分B的简要结构化图;

[0014] 图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F、图5G和图5H是例示了根据本公开的一个实施方式的显示装置的制造工艺的简要截面图;以及

[0015] 图6A、图6B和图6C是例示了根据本公开的另一实施方式的显示装置的视图,并且涉及头戴式显示器(HMD)装置。

具体实施方式

[0016] 将通过参考附图描述的以下实施方式来澄清本公开的优点和特征及其实现方法。然而,本公开可以被以不同的形式具体实现,而不应该被解释为限于本文阐述的实施方式。相反,这些实施方式被提供为使得本公开将是透彻且完整的,并且会将本公开的范围充分地传达给本领域技术人员。此外,本公开仅通过权利要求的范围来限定。

[0017] 在附图中公开用于描述本公开的实施方式的形状、大小、比率、角度和数字仅仅是示例,因此,本公开不限于所例示的细节。相似的附图标记在本说明书中自始至终指代相似的元件。在以下描述中,当相关已知功能或配置的详细描述被确定为不必要地模糊本公开的重点时,将省略详细描述。在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下,除非使用了“仅~”,否则可以添加另一部分。除非相反提及,否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0018] 在构造元件时,尽管没有显式描述,然而该元件被解释为包括误差范围。

[0019] 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“紧挨着~”时,除非使用了“正好”或“直接”,否则可以在两个其它部分之间布置一个或多个部分。

[0020] 应理解的是,尽管可以在本文中使用的术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,然而这些元件不应该受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一元件隔开。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件能被称为第二元件,并且类似地,第二元件能被称为第一元件。

[0021] 在描述本公开的元件时,可以使用术语“第一”、“第二”等。这些术语旨在识别来自其它元件的对应元件,并且对应元件的基础、顺序或数量不受这些术语限制。一个元件“连接”或者“耦合”到另一元件的表述应该被理解为该元件可以直接地连接或者耦合到另一元件,但是除非特别提及,否则可以直接地连接或者耦合到另一元件,或者可以在对应元件之间插置第三元件。

[0022] 本公开的各种实施方式的特征彼此可以部分地或整体地耦合或组合,并且如本领域

域技术人员可充分地理解的那样,可以被不同地彼此相互操作并在技术上被驱动。本公开的实施方式可以被彼此独立地执行,或者可以被以相互依赖关系一起执行。

[0023] 在下文中,将参考附图详细地描述根据本公开的显示装置的实施方式。只要有可能,将在整个附图中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0024] 图1是例示了根据本公开的一个实施方式的显示装置的简要平面图,图2是沿着图1中所示的I-I线截取的简要截面图,图3是例示了图2中所示的一部分A的简要结构化图,并且图4是例示了图2中所示的一部分B的简要结构化图。

[0025] 参见图1和图2,根据本公开的一个实施方式的显示装置1包括基板2、电路元件层3、滤色器层4、第一电极5、堤6、有机发光层7、辅助电极8、钝化层9、第二电极10和封装层11。

[0026] 基板2可以是塑料膜、玻璃基板或诸如硅这样的半导体基板。基板2可以由透明材料或不透明材料制成。根据本公开的一个实施方式的显示装置1是按照底部发射方法而提供的,在该底部发射方法中发出的光被发出到底部,并且因此透明材料可以被用作基板2的材料。

[0027] 第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24设置在基板2上。根据一个示例的第二子像素22可以被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可以被布置为与第二子像素22的一侧相邻。根据一个示例的第四子像素24可以被布置为与第三子像素23的一侧相邻。因此,第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24可以依次被布置在基板2上。如图1中所示,第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24可以被以矩形形状布置,但是不限于矩形形状以构成一个像素。

[0028] 可以设置第一子像素21以发出红色(R)光,可以设置第二子像素22以发出绿色(G)光,可以设置第三子像素23以发出蓝色(B)光,并且可以设置第四子像素24以发出白色(W)光,但是这些子像素不限于这种情况。另外,可以以各种方式改变子像素21、22、23和24的布置顺序。

[0029] 第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24中的每一个均可以被设置为包括第一电极5、有机发光层7、第二电极10和封装层11。另外,第一子像素21和第二子像素22中的每一个均可以被设置为进一步包括滤色器层4。然而,如果设置在第三子像素23上的有机发光层7被设置为发出蓝色光,则第三子像素23可以不包括滤色器层4,而如果设置在第四子像素24上的有机发光层7被设置为发出白色光,则第四子像素24可以不包括滤色器层4。

[0030] 电路元件层3被布置在基板2的一个表面上。

[0031] 包括多个薄膜晶体管31、32、33和34、各种类型的信号线及电容器的电路元件按照子像素21、22、23和24中的每一个设置在电路元件层3上。在这种情况下,第四子像素24可以设置有另一薄膜晶体管35。信号线可以包括选通线、数据线、电源线和基准线,并且薄膜晶体管31、32、33、34和35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、23和24可以由选通线、基准电压线、电源线和数据线的交叉结构限定。

[0032] 开关薄膜晶体管根据供应给选通线的选通信号被开关并且用来将从数据线供应的数据电压供应给驱动薄膜晶体管。

[0033] 驱动薄膜晶体管根据从开关薄膜晶体管供应的数据电压被开关以由从电源线供

应的电源生成数据电流并且用来将所生成的数据电流供应给第一电极5。

[0034] 感测薄膜晶体管用来感测引起图像劣化的驱动薄膜晶体管的阈值电压偏差,并且响应于从选通线或单独的感测线供应的感测控制信号而将驱动薄膜晶体管的电流供应给基准线。

[0035] 电容器用来为一个帧维持供应给驱动薄膜晶体管的数据电压并且连接到驱动薄膜晶体管的栅端和源端中的每一个。

[0036] 单独地针对每个子像素21、22、23和24中的每一个在电路元件层3中布置第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32、第三薄膜晶体管33和第四薄膜晶体管34。如上所述,第四子像素24还可以设置有第五薄膜晶体管35。

[0037] 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51以施加用于发出与第一子像素21相对应的颜色的光的驱动电压。

[0038] 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52以施加用于发出与第二子像素22相对应的颜色的光的驱动电压。

[0039] 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53以施加用于发出与第三子像素23相对应的颜色的光的驱动电压。

[0040] 根据一个示例的第四薄膜晶体管34可以连接到布置在第四子像素24上的第四子电极54以施加用于发出与第四子像素24相对应的颜色的光的驱动电压。

[0041] 根据一个示例的第五薄膜晶体管35可以连接到布置在第四子像素24上的第五子电极55以施加用于发出与第四子像素24相对应的颜色的光的驱动电压。

[0042] 根据一个示例的第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24中的每一个均在使用薄膜晶体管31、32、33、34和35中的每一个来向其输入来自选通线的选通信号时根据数据线的电压来向有机发光层供应预定电流。由于该原因,第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24中的每一个的有机发光层可以根据预定电流来发出具有预定亮度的光。

[0043] 电路元件层3可以包括覆盖晶体管31、32、33、34和35的绝缘层3a以及覆盖绝缘层3a的平整化层3b。绝缘层3a将防止相应的薄膜晶体管31、32、33、34和35彼此接触。平整化层3b可以被形成为具有被平整化使得第一电极5和基板2被平行布置的上表面。滤色器层4可以形成在平整化层3b内部。

[0044] 滤色器层4包括被布置为对应于第一子像素21的红色颜色R的第一滤色器41和被布置为对应于第二子像素22的绿色颜色G的第二滤色器42。由于第三子像素23被设置为发出蓝色光,所以在那里不布置滤色器,因此从有机发光层7发出的蓝色光B被照原样从第三子像素23发出。另外,由于第四子像素24被设置为发出白色光W,所以在那里不布置滤色器,因此从有机发光层7发出的白色光W被照原样从第四子像素24发出。

[0045] 当有机发光层7被设置为发出黄绿色光YG或白色光W时,在第一子像素21中,从有机发光层7发出的黄绿色光YG或白色光W穿过红色颜色的第一滤色器41,由此仅红色光R透射第一子像素21。在第二子像素22中,从有机发光层7发出的黄绿色光YG或白色光W穿过绿色颜色的第二滤色器42,由此仅绿色光透射第二子像素22。

[0046] 第一电极5形成在电路元件层3上。更详细地,第一电极5可以形成在平整化层3b的上表面上。根据一个示例的第一电极5可以被形成为包括高反射率的金属材料,诸如铝和钛

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)、钋 (Pb) 和铜 (Cu) 的合金。然而,由于根据本公开的一个实施方式的显示装置1基于底部发射方法,所以第一电极5可以由透明材料制成。因此,第一电极5可以透射从有机发光层7发出的光。第一电极5可以是阳极。第一电极5可以包括第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53、第四子电极54和第五子电极55。

[0047] 第一子电极51可以设置在第一子像素21上。第一子电极51可以形成在电路元件层3上。第一子电极51通过穿过平整化层3b和绝缘层3a的接触孔连接到第一薄膜晶体管31的源极。

[0048] 第二子电极52可以设置在第二子像素22上。第二子电极52可以形成在电路元件层3上。第二子电极52通过穿过平整化层3b和绝缘层3a的接触孔连接到第二薄膜晶体管32的源极。

[0049] 第三子电极53可以设置在第三子像素23上。第三子电极53可以形成在电路元件层3上。第三子电极53通过穿过平整化层3b和绝缘层3a的接触孔连接到第三薄膜晶体管33的源极。

[0050] 第四子电极54可以设置在第四子像素24上。第四子电极54可以形成在电路元件层3上。第四子电极54通过穿过平整化层3b和绝缘层3a的接触孔连接到第四薄膜晶体管34的源极。

[0051] 第五子电极55可以设置在第四子像素24上。第五子电极55可以被布置在与第四子电极54间隔开的地方处。第五子电极55可以形成在电路元件层3上。第五子电极55通过穿过平整化层3b和绝缘层3a的接触孔连接到第五薄膜晶体管35的源极。

[0052] 在这种情况下,第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32、第三薄膜晶体管33、第四薄膜晶体管34和第五薄膜晶体管35可以是N型TFT。

[0053] 如果第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32、第三薄膜晶体管33、第四薄膜晶体管34和第五薄膜晶体管35由P型TFT制成,则第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53、第四子电极54和第五子电极55中的每一个均可以连接到第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32、第三薄膜晶体管33、第四薄膜晶体管34和第五薄膜晶体管35中的每一个的漏极。

[0054] 换句话说,第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53、第四子电极54和第五子电极55中的每一个均可以根据第一晶体管31、第二晶体管32、第三晶体管33、第四晶体管34和第五晶体管35的类型连接到相应的晶体管的源极或漏极。

[0055] 由于根据本发明的一个实施方式的显示装置1是按照底部发射方法而提供的,所以布置在有机发光层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中的至少一个可以被设置为包括反射材料以将从有机发光层7发出的光反射到底部。然而,设置在被设置为发出白色光的第四子像素24上的辅助电极8可以不包括反射材料。这是为了透射从布置在辅助电极8上方的第二有机发光层72发出的光,将稍后对此进行描述。同时,由于根据本公开的一个实施方式的显示装置1基于底部发射方法,所以滤色器层4可以被布置在有机发光层7下方。

[0056] 再次参考图2,堤6可以设置在第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24中的每一个之间以将第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24彼此隔开。堤6可以包括第一堤61、第二堤62和第三堤63。

[0057] 第一堤61设置在第一子电极51与第二子电极52之间。根据一个示例的第一堤61将第一子像素21和第二子像素22彼此隔开。可以设置第一堤61以覆盖第一子电极51和第二子电极52中的每一个的边缘,从而将第一子像素21和第二子像素22彼此隔开。第一堤61用来限定子像素(即发光区域)。另外,可以将形成有第一堤61的区域定义为非发光区域,因为该区域不发出光。因此,第一薄膜晶体管31可以被布置为对应于第一堤61。因为第一薄膜晶体管31被布置为对应于第一堤61,所以第一薄膜晶体管31可以在不覆盖第一子像素21的发光区域的情况下对第一子电极51施加电压。

[0058] 第一堤61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这样的有机膜形成。有机发光层7形成在第一电极5和第一堤61上。

[0059] 第一堤61可以包括上表面611和倾斜表面612。倾斜表面612可以包括第一倾斜表面612a和第二倾斜表面612b。

[0060] 第一堤61的上表面611是被设置在第一堤61的顶部上的表面。

[0061] 第一堤61的第一倾斜表面612a是从上表面611延伸到第一子电极51的上表面51a(示出在图5A中)的表面。因此,第一倾斜表面612a可以与第一子电极51的上表面51a成预定角度。随着堤的宽度根据显示装置的高分辨率变窄,预定角度可以大于 50° 且小于 90° 。随着子像素之间的距离变窄,堤的宽度可以变窄。

[0062] 第一堤61的第二倾斜表面612b是从上表面611延伸到第二子电极52的上表面52a(示出在图5A中)的表面。因此,第二倾斜表面612b可以与第二子电极52的上表面52a成预定角度。第二倾斜表面612b与第二子电极52的上表面52a之间的角度可以和第一倾斜表面612a与第一子电极51的上表面51a之间的角度相同。

[0063] 第二堤62设置在第二子电极52与第三子电极53之间。根据一个示例的第二堤62可以被设置为覆盖第二子电极52和第三子电极53中的每一个的边缘。从而将第二子像素22和第三子像素23彼此隔开。第二堤62用来限定子像素(即发光区域)。另外,可以将形成有第二堤62的区域定义为非发光区域,因为该区域不发出光。第二薄膜晶体管32可以被布置为对应于第二堤62。因为第二薄膜晶体管32被布置为对应于第二堤62,所以第二薄膜晶体管32可以在不覆盖第二子像素22的发光区域的情况下对第二子电极52施加电压。第二堤62可以由与第一堤61的材料相同的材料形成。有机发光层7形成在第一电极5和第二堤62上。

[0064] 第二堤62可以包括上表面621和倾斜表面622。倾斜表面622可以包括第一倾斜表面622a和第二倾斜表面622b。

[0065] 第二堤62的上表面621是被设置在第二堤62的顶部上的表面。

[0066] 第二堤62的第一倾斜表面622a是从上表面621延伸到第二子电极52的上表面52a的表面。因此,第一倾斜表面622a可以与第二子电极52的上表面52a成预定角度。随着堤的宽度根据显示装置的高分辨率变窄,预定角度可以大于 50° 且小于 90° 。

[0067] 第二堤62的第二倾斜表面622b是从上表面621延伸到第三子电极53的上表面53a(示出在图5A中)的表面。因此,第二倾斜表面622b可以与第三子电极53的上表面53a成预定角度。第二倾斜表面622b与第三子电极53的上表面53a之间的角度可以和第一倾斜表面622a与第二子电极52的上表面52a之间的角度相同。

[0068] 第三堤63设置在第三子电极53与第四子电极54之间。根据一个示例的第三堤63可以被设置为覆盖第三子电极53和第四子电极54中的每一个的边缘,从而将第三子像素23和

第四子像素24彼此隔开。第三堤63用来限定子像素(即发光区域)。另外,可以将形成有第三堤63的区域定义为非发光区域,因为该区域不发出光。第三薄膜晶体管33可以被布置为对应于第三堤63。由于第三薄膜晶体管33被布置为对应于第三堤63,所以第三薄膜晶体管33可以在不覆盖第三子像素23的发光区域的情况下对第三子电极53施加电压。第三堤63可以由与第一堤61的材料相同的材料形成。有机发光层7形成在第一电极5和第三堤63上。

[0069] 第三堤63可包括上表面631和倾斜表面632。倾斜表面632可以包括第一倾斜表面632a和第二倾斜表面632b。

[0070] 第三堤63的上表面631是被设置在第三堤63的顶部上的表面。

[0071] 第三堤63的第一倾斜表面632a是从上表面631延伸到第三子电极53的上表面53a的表面。因此,第一倾斜表面632a可以与第三子电极53的上表面53a成预定角度。随着堤的宽度根据显示装置的高分辨率变窄,预定角度可以大于 50° 且小于 90° 。

[0072] 第三堤63的第二倾斜表面632b是从上表面631延伸到第四子电极54的上表面54a(示出在图5A中)的表面。因此,第二倾斜表面632b可以与第四子电极54的上表面54a成预定角度。第二倾斜表面632b与第四子电极54的上表面54a之间的角度可以和第一倾斜表面632a与第三子电极53的上表面53a之间的角度相同。

[0073] 同时,第四薄膜晶体管34可以被布置为对应于与第三堤63相邻的堤。因为第四薄膜晶体管34被布置为对应于与第三堤63相邻的堤,所以第四薄膜晶体管34可以在不覆盖第四子像素24的发光区域的情况下对第四子电极54施加电压。

[0074] 另外,第五薄膜晶体管35可以被布置在与又与第三堤63相邻的堤相邻的另一堤上以对应于另一堤。因此,第五薄膜晶体管35可以在不覆盖第四子像素24的发光区域的情况下对第五子电极55施加电压。

[0075] 参考图2、图3和图4,有机发光层7被布置在第一电极5上。可以将根据一个示例的有机发光层7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。可以设置第二有机发光层72以在第一有机发光层71的顶部处覆盖第一有机发光层71。在本发明中,第一子像素21、第二子像素22和第四子像素24可以设置有被沉积有第一有机发光层71和第二有机发光层72的双堆叠结构,并且第三子像素23可以设置有第二有机发光层72的单堆叠结构。在这种情况下,布置在第一子电极51上的第二有机发光层72、布置在第二子电极52上的第二有机发光层72、布置在第三子电极53上的第二有机发光层72和布置在第四子电极54上的第二有机发光层72可以被设置为彼此连接。换句话说,可以将第二有机发光层72布置为完全地形成在第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24上的公共层。

[0076] 根据本公开的一个实施方式的显示装置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被形成每子像素图案化的情况相比较,可通过将第二有机发光层72形成公共层来减少制造工艺的数量。

[0077] 第一有机发光层71可以被设置为发出黄绿色光,并且更具体地,可以包括空穴传输层HTL、黄绿色发光层EML(YB)和电子传输层ETL。第一有机发光层71还可以包括空穴注入层HIL和电子注入层EIL。可以以红色发光层EML(R)和绿色发光层EML(G)代替黄绿色发光层EML(YB)的这样一种方式设置第一有机发光层71。可以使用仅第一有机发光层71来形成单堆叠结构。

[0078] 第二有机发光层72可以被设置为发出蓝色光,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。第二有机发光层72还可包括空穴注入层HIL和电子注入层EIL。可以使用仅第二有机发光层72来形成单堆叠结构。因此,具有带第一有机发光层71和第二有机发光层72的沉积结构的第一子像素21、第二子像素22和第四子像素24可以设置有双堆叠结构。

[0079] 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旨在在电子与空穴之间平衡,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。

[0080] 如果高电位电压被施加到第一电极5并且低电位电压被施加到第二电极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复合以发出光。

[0081] 第二电极10可以被布置在有机发光层7的顶部上,即,在第二有机发光层72的顶部上以覆盖第二有机发光层72。

[0082] 参考图2和图3,辅助电极8被布置在第一有机发光层71与第二发光层72之间。更详细地,辅助电极8可以包括布置在第一子像素21上的第一辅助电极81、布置在第二子像素22上的第二辅助电极82以及布置在第四子像素24上的第三辅助电极83。如上所述,由于仅发出蓝色光的第二有机发光层72被布置在第三子像素23上,所以可以在第三子电极53与第二电极10之间形成电场,由此可以不设置辅助电极。

[0083] 第一辅助电极81可以设置在第一子像素21上。第一辅助电极81可以被布置在第一子像素21的第一有机发光层71和第二有机发光层72之间。辅助电极81被布置在第一有机发光层71的上表面上并且与第一子电极51一起形成电场,第一有机发光层71可以发出光。也就是说,第一辅助电极81可以用来执行与鉴于第一有机发光层71作为阴极的第二电极的功能相同的功能。第一辅助电极81可以连接到第二电极10。虽然未示出,然而第一辅助电极81可以通过被连接到根据本公开的一个示例的显示装置1的电压供应部而连接到第二电极10。因此,可以从电压供应部向第一辅助电极81施加电压,并且施加到第一辅助电极81的电压可以与从电压供应部施加到第二电极10的电压相同。因此,参考图2和图3,由于相同的电压被施加到第一辅助电极81和第二电极10,所以布置在第一辅助电极81与第二电极10之间的第二有机发光层72不能形成电场并且因此不能发出蓝色光。结果,可以仅在第一子像素21中的第一辅助电极81和第一子电极51之间形成电场,由此第一子像素21可以发出仅黄绿色光。此外,参考图2,由于作为第一滤色器41的红色滤色器被布置在第一子像素21上,所以第一子像素21可以被设置为绿色光被遮蔽并且仅红色光被发出。

[0084] 再次参考图2,第二辅助电极82可以设置在第二子像素22上。第二辅助电极82可以被布置在第二子像素22的第一有机发光层71和第二有机发光层72之间。因为第二辅助电极82被布置在第一有机发光层71的上表面上并且与第二子电极52一起形成电场,所以第一有机发光层71可以发出光。也就是说,第二辅助电极82可以用来执行与鉴于第一有机发光层71作为阴极的第二电极的功能相同的功能。第二辅助电极82可以连接到第二电极10。尽管未示出,然而第二辅助电极82可以通过被连接到根据本公开的一个实施方式的显示装置1的电压供应部而连接到第二电极10。因此,可以从电压供应部向第二辅助电极82施加电压,并且施加到第二辅助电极82的电压可以与从电压供应部施加到第二电极10的电压相同。因此,由于相同的电压被施加到第二辅助电极82和第二电极10,所以布置在第二辅助电极82

与第二电极10之间的第二有机发光层72不能形成电场并且因此不能发出蓝色光。结果,由于可以仅在第二子像素22中的第二辅助电极82和第二子电极52之间形成电场,所以可以发出仅黄绿色光。此外,参考图2,由于作为第二滤色器42的绿色滤色器被布置在第二子像素22上,所以第二子像素22可以被设置为红色光被遮蔽并且仅绿色光被发出。

[0085] 第三辅助电极83可以设置在第四子像素24上。第三辅助电极83可以被布置在第四子像素24的第一有机发光层71和第二有机发光层72之间。因为第三辅助电极83被布置在第一有机发光层71的上表面上并且与第四子电极54一起形成电场,所以第一有机发光层71可以发出光。也就是说,第三辅助电极83可以用来执行与鉴于第一有机发光层71作为阴极的第二电极的功能相同的功能。因此,第四子像素24的第一有机发光层71可以通过在第四子电极54与第三辅助电极83之间形成电场来发出黄绿色光。

[0086] 然而,与第一辅助电极81和第二辅助电极82不同,第三辅助电极83未连接到第二电极10。替代地,如图2中所示,第三辅助电极83连接到第五子电极55并且因此可以从第五薄膜晶体管35向第五子电极55施加电压。在这种情况下,施加到第三辅助电极83的电压可以与供应给第二电极10的电压不同。这是因为第四子像素24被设置为发出白色光。当与施加到第二电极的电压相同的电压被施加到第三辅助电极时,在第三辅助电极与第二电极之间未形成电场,因此第二有机发光层不会发出光而仅第一有机发光层发出光,由此发出仅黄绿色光。因此,由于第四子像素24被设置为通过向第三辅助电极83和第二电极10供应不同的电压来允许发射第一有机发光层71的黄绿色光和第二有机发光层72的蓝色光两者,所以可以通过黄绿色光和蓝色光的混合来发出白光。

[0087] 另一方面,由于第四子像素24被设置为允许第一有机发光层71和第二有机发光层72两者如上所述发出光,因此第四子像素24发出白光,由此不需要设置单独的滤色器。

[0088] 结果,在根据本公开的一个实施方式的显示装置1中,第一子像素21、第二子像素22和第四子像素24设置有被沉积有第一有机发光层71和第二发光层72的双堆叠结构,并且第三子像素23设置有仅带第二有机发光层72的单堆叠结构。在这种情况下,在第三子像素23中,由于仅第二有机发光层72发出光,所以可以发出蓝色光。由于第四子像素24被设置为允许第一有机发光层71和第二有机发光层72两者发出光,所以可以具体实现白色光。在第三子像素23和第四子像素24中,由于有机发光层7发出蓝色光和白色光,所以不需要设置蓝色滤色器和白色滤色器。另一方面,尽管第一子像素21和第二子像素22具有双堆叠结构,然而第一辅助电极81和第二辅助电极82连接到第二电极10并且从电压供应部向第一辅助电极81和第二辅助电极82施加相同的电压,由此仅第一有机发光层71可以发出光。因此,在根据本公开的一个实施方式的显示装置1中,第一子像素21和第二子像素22具有双堆叠结构,然而,可以通过供应给单堆叠结构的电压来允许第一有机发光层71发出光,由此可以减小总功耗。

[0089] 再次参考图2和图3,钝化层9使辅助电极8与第二电极10电绝缘。钝化层9可以被布置在辅助电极8与第二有机发光层72之间。如图2中所示,钝化层9可以被形成有围绕辅助电极8的上表面和侧面的结构,使得第二电极10和辅助电极8彼此不接触。钝化层9可以由但不限于SiN_x或包括SiN_x的材料制成,并且可以由其它材料制成,只要它们可使辅助电极8与第二电极10电绝缘即可。

[0090] 另一方面,布置在第一子像素21和第二子像素22上的钝化层9在有机发光层7发出

光的发光区域中使辅助电极8与第二电极10电绝缘。然而,如上所述,由于辅助电极8和第二电极10连接到布置在非发光区域上的焊盘部上的电压供应部,所以钝化层9可以不设置在辅助电极8与第二电极10之间。然而,布置在第四子像素24上的钝化层9可以被设置为围绕第三辅助电极83以到达作为非发光区域的焊盘部,使得第三辅助电极83和第二电极10彼此不接触,因为不同的电压被供应给第三辅助电极83和第二电极10。

[0091] 在根据本公开的一个实施方式的显示装置1中,由于辅助电极8和第二电极10与电压供应部接触,所以当从电压供应部供应电压时,相同的电压被供应给布置在第二有机发光层72的顶部上的第二电极10和布置在第二有机发光层72的底部上的辅助电极8。因此,在第二电极10与辅助电极8之间未形成电场,由此第二有机发光层72可以不发出光。附加地,因为根据本公开的一个实施方式的显示装置1包括设置在辅助电极8与第二有机发光层72之间以使辅助电极8与第二电极10电绝缘的钝化层9,所以可以不朝向第二有机发光层72形成电场。

[0092] 第二电极10被设置为覆盖第二有机发光层72。根据一个示例的第二电极10是共同地形成在第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24上的公共层。由于根据本公开的一个实施方式的显示装置1基于底部发射方法,所以第二电极10可以由诸如Al、Mg和Ag这样的金属材料形成以反射从有机发光层7发出的光。因此,第二电极10可以被设置为不透明的。由于金属材料具有高反射率,所以金属材料可以是反射材料。虽然未示出,然而第二电极10可以使用开口掩模连接到电压供应部。在这种情况下,第二电极10可以设置在第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24的整个表面上方。封装层11可以形成在第二电极10上。

[0093] 封装层11用来防止氧或水被渗透到有机发光层7、钝化层9和第二电极10中。为此,封装层11可包括至少一个无机膜和至少一个有机薄膜。

[0094] 例如,封装层11可以包括第一无机膜、有机膜和第二无机膜。在这种情况下,第一无机膜被形成为覆盖第二电极10。有机膜被形成为覆盖第一无机膜。优选的是,有机膜是以足够长的长度形成的,以便防止颗粒通过穿过第一无机膜被渗透到有机发光层7、钝化层9和第二电极10中。第二无机膜可以被形成为覆盖有机膜。

[0095] 封装层11被布置为覆盖第二电极10。由于第二电极10由如上所述的不透明材料形成并且将从有机发光层7发出的光朝向基板2反射,所以从有机发光层7发出的光可以不进入封装层11。

[0096] 图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F、图5G和图5H是例示了根据本公开的一个实施方式的显示装置的制造工艺的简要截面图。在根据本公开的一个实施方式的显示装置1中,通过下面的制造工艺,第一子像素21、第二子像素22和第四子像素24可以设置有第一有机发光层71、第二有机发光层72辅助电极8和钝化层9的沉积结构,并且可以按照布置有仅第二有机发光层72的结构设置第三子像素23。另外,在根据本公开的一个实施方式的显示装置1中,可以通过下面的制造工艺来将被设置为发出蓝色光的第二有机发光层72设置为第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24上方的公共层。

[0097] 参考图5A,第一薄膜晶体管31、第二薄膜晶体管32、第三薄膜晶体管33、第四薄膜晶体管34和第五薄膜晶体管35形成在布置在基板2上的电路元件层3的绝缘层3b中,并且第一滤色器41和第二滤色器42形成在电路元件层3的平整化层3b上以分别对应于第一子像素

21和第二子像素22。

[0098] 在这种情况下,第一滤色器41和第二滤色器42中的每一个的一部分可以被布置为与堤6交叠。第一滤色器41和第二滤色器的所述部分可以意指第一滤色器41和第二滤色器42中的每一个的边缘。因为第一滤色器41和第二滤色器42中的每一个的边缘被布置为与堤6交叠,所以从第一子像素21和第二子像素22中的每一个发出的光可以穿过第一滤色器41和第二滤色器42中的每一个。也就是说,滤色器可以防止光在不借此通过的情况下被发出到外部。

[0099] 为了第一滤色器41和第二滤色器42中的每一个的一部分被布置为与堤6交叠,如图2中所示,可以将第一滤色器41的宽度W2设置为大于第一子电极51的未被堤6覆盖的部分的宽度W1。因此,如上所述,可以防止第一有机发光层71的黄绿色光在不穿过第一滤色器41的情况下被发出到外部。然而,第一滤色器41的宽度W2不限于上述示例,并且如果第一有机发光层71的黄绿色光YG被防止发出到外部,则可以将第一滤色器41的宽度W2设置为与第一子电极51的未被堤6覆盖的部分的宽度W1相同。

[0100] 同样地,可以将第二滤色器42的宽度设置为大于第二子电极52的未被堤6覆盖的部分的宽度。因此,如上所述,可以防止第一有机发光层71的黄绿色光YG在不穿过第二滤色器42的情况下被发出到外部。然而,第二滤色器42的宽度不限于上述示例,并且如果第一有机发光层71的黄绿色光YG被防止被发出到外部,则可以将第二滤色器42的宽度设置为与第二子电极52的未被堤6覆盖的部分的宽度相同。

[0101] 另一方面,由于仅发出蓝色光的第二有机发光层72被布置在第三子像素23上,所以可以不设置滤色器。另外,由于第四子像素24被设置为通过将发出黄绿色光的第一有机发光层71与发出蓝色光的第二有机发光层72混合来发出白色光,所以可以不设置滤色器。

[0102] 然后,在平整化层3b被形成为覆盖第一滤色器41、第二滤色器42和绝缘层3a的上表面之后,第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53、第四子电极54和第五子电极55形成在平整化层3b的上表面上并且包括第一堤61、第二堤62和第三堤63等的多个堤被形成为覆盖第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53、第四子电极54和第五子电极55中的每一个的边缘。

[0103] 然后,参考图5B,在第一电极5和堤6形成在基板2和电路元件层3上的状态下,在按适当的顺序沉积屏蔽层SL和PR层之后,掩模M被布置在将形成有沉积孔H(示出在图5C中)的地方上,并且然后其它区域经受曝光。因此,除将形成有沉积孔H的区域外的PR层的其它区域的特性被改变。例如,可以改变PR层的其它区域的特性以便甚至不被显影溶液蚀刻。沉积孔H是形成有第一有机发光层71、辅助电极8和钝化层9的区域并且可以最终变成第一子电极51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55中的每一个的上表面。PR层可以是光致抗蚀剂层。

[0104] 然后,参考图5C,通过使用显影溶液执行一次去除工艺以去除PR层,该PR层被布置在将形成有沉积孔的区域上。通过显影溶液去除的PR层可以通过被放入显影溶液中然后去除而被腐蚀。

[0105] 然后,参考图5D,通过使用显影溶液执行二次去除工艺以去除屏蔽层SL,该屏蔽层SL被布置在将形成有沉积孔的区域上。在这种情况下,与第一去除工艺相比较,在二次去除工艺中增加将屏蔽层SL放入显影溶液所需的时间,以比一次去除工艺增加要去除的屏蔽层

SL的体积,由此可以形成所谓的底切(UC)区域。因此,通过二次去除工艺去除的屏蔽层SL的宽度可以比通过一次去除工艺去除的PR层的宽度宽。

[0106] 然后,参考图5E,在第一子电极51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55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51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55中的每一个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51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55上形成第一有机发光层71。可以通过沉积孔H使有机材料沉积在第一子电极51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55中的每一个的上表面上。在这种情况下,由于屏蔽层SL的底切结构和第一有机发光层71的低台阶覆盖,第一有机发光层71可能很少被沉积在第五子电极55的上表面上。因此,在第五子电极55上可能不会发生光发射,因为即使向第五子电极55供应电压,在第五子电极55上也很少有第一有机发光层71。同样地,沉积在第二堤62的上表面和第三堤63的上表面上的第一有机发光层71可能由于底切结构和低台阶覆盖而被仅形成到与屏蔽层SL间隔开预定距离的位置。因此,可以在后续工艺期间将辅助电极8和钝化层9插入到形成在第一有机发光层71与屏蔽层SL之间的空间中,从而围绕第一有机发光层71。另一方面,有机材料可能由于这样的工艺而被甚至沉积在PR层上。可以通过依次沉积空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、黄绿色发光层EML(YG)、电子传输层ETL和电子注入层EIL来设置第一有机发光层71。

[0107] 然后,参考图5F,可以将辅助电极8沉积在整个表面上以覆盖第一有机发光层71。虽然未示出,然而辅助电极8的一个侧面可以通过使用利用激光焊接的接触方法、利用隔开结构的接触方法和利用底切结构的接触方法中的至少一种连接到设置在非发光区域中的电压供应部。因此,一旦第二电极10在后续工艺中连接到电压供应部,辅助电极8就可以通过电压供应部连接到非发光层上的第二电极10。因此,由于辅助电极8可以充当阴极,即,第一子像素21和第二子像素22上的第二电极,所以仅第一有机发光层71可以发出光。

[0108] 然后,在整个表面上沉积钝化层9以覆盖辅助电极8。钝化层9可以被设置为覆盖辅助电极8的上表面或辅助电极的上表面和侧面。钝化层9可以由SiNx基材料形成以使辅助电极8与第二电极10电绝缘。

[0109] 然后,参考图5G,通过剥离工艺来剥离沉积在第三子电极53、第二堤62和第三堤63的上表面上的屏蔽层SL。因此,上表面被辅助电极8保护的第一有机发光层71和上表面被钝化层9保护的辅助电极8可以保留在第一子电极51、第二子电极52、第四子电极54和第五子电极55中的每一个的上表面上。

[0110] 在这种情况下,钝化层9可以附加地用来通过防止剥离溶液与辅助电极8接触来防止辅助电极8和第一有机发光层71被在剥离工艺期间使用的剥离溶液损坏。

[0111] 然后,在整个表面上依次沉积第二有机发光层72和第二电极10以覆盖被布置在第一子像素21、第二子像素22和第四子像素24中的每一个上的第一有机发光层71、辅助电极8、钝化层9、第三子电极53、第二堤62、第三堤63。因此,可以将第二有机发光层72和第二电极10设置为第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24上方的公共层。在这种情况下,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来设置第二有机发光层72。另外,第二电极10的一个侧面可以连接到电压供应部,同时覆盖第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24

中的全部。因此,可以同时从电压供应部向布置在第一子像素21和第二子像素22上的第一辅助电极81和第二辅助电极82及第二电极10施加用于形成电场的电压。然而,布置在第四子像素24上的第三辅助电极83可以不连接到第二电极10并且接收与第二电极10的电压不同的电压,使得第四子像素24发出白色光。结果,第三辅助电极83可以连接到另一电压供应部而不是连接有第二电极10的电压供应部,由此可以将与施加到第二电极10的电压不同的电压施加到第三辅助电极83。

[0112] 然后,参考图5H,封装层11被完全地沉积在第二电极10上。封装层11可以设置有至少一个无机膜和至少一个有机膜的沉积结构。因此,可以部分地完成根据本公开的一个实施方式的显示装置1的制造工艺。

[0113] 结果,尽管根据本公开的一个实施方式的显示装置1可以被设置为在减小总功耗的同时允许一个像素发出红色光、绿色光、蓝色光和白色光中的全部,然而即使第一子像素21和第二子像素22具有双堆叠结构,第一有机发光层71也被允许使用供应给单堆叠结构的电压来发出光。

[0114] 图6A、图6B和图6C是例示了根据本公开的另一实施方式的显示装置的视图并且涉及头戴式显示器(HMD)装置。图6A是简要立体图,图6B是虚拟现实(VR)结构的简要平面图,并且图6C是增强现实(AR)结构的简要截面图。

[0115] 如将从图6A中知道的,根据本公开的头戴式显示装置包括存放壳体12和头戴式带14。

[0116] 存放壳体12存放诸如显示装置、透镜阵列和目镜这样的元件。

[0117] 头戴式带14被固定到存放壳体12。头戴式带14被形成为围绕用户的头部的顶面和两侧,但是不限于此示例。头戴式带14是为了将头戴式显示器固定到用户的头部并且可以用眼镜框架或头盔形状的结构替换。

[0118] 如将从图6B中知道的,根据本公开的虚拟现实(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13、左眼目镜20a和右眼目镜20b。

[0119] 左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列13、左眼目镜20a和右眼目镜20b被存放在上述存放壳体12中。

[0120] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b可以显示相同的图像,并且在这种情况下,用户可以观察到2D图像。另选地,左眼显示装置2a可以显示左眼图像而右眼显示装置2b可以显示右眼图像,并且在这种情况下,用户可以观察到3D图像。左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个均可以包括根据上述图1、图2、图3、图4、图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F、图5G和图5H的显示装置。例如,左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个均可以是有有机发光显示器装置。

[0121] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b中的每一个均可以包括多个子像素、电路元件层3、第一电极5、堤6、有机发光层7、辅助电极8、钝化层9、第二电极10和封装层11,并且可以通过以各种方式组合从每个子像素发出的光的颜色来显示各种图像。

[0122] 透镜阵列13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与左眼显示装置2a之间。也就是说,透镜阵列13可以被布置在左眼目镜20a前面且在左眼显示装置2a后面。另外,透镜阵列13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与右眼显示装置2b之间。也就是说,透镜阵列13

可以被布置在右眼目镜20b前面且在右眼显示装置2b后面。

[0123] 透镜阵列13可以是微透镜阵列。透镜阵列13可以用针孔阵列替换。由于透镜阵列13,用户可以观察到显示在左眼显示装置2a或右眼显示装置2b上的被放大的图像。

[0124] 左眼目镜20a可以被相对于用户的左眼LE设置,并且右眼目镜20b可以被相对于用户的右眼RE设置。

[0125] 如将从图6C中知道的,根据本公开的AR结构的头戴式显示装置包括左眼显示装置2a、透镜阵列13、左眼目镜20a、透射反射部15和透射窗16。尽管为了方便在图6C中示出了仅用于左眼的结构,然而用于右眼的结构与用于左眼的结构相同。

[0126] 左眼显示装置2a、透镜阵列13、左眼目镜20a、透射反射部15和透射窗16被存放在前述存放壳体12中。

[0127] 左眼显示装置2a可以被安排在透射反射部15的一侧处,例如,在上侧处,而不覆盖透射窗16。因此,左眼显示装置2a可以给透射反射部15提供图像,而不覆盖通过透射窗16观察到的外部背景。

[0128] 左眼显示装置2a可以包括根据上述图1、图2、图3、图4、图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F、图5G和图5H的电致发光显示装置。在这种情况下,对应于在图1、图2、图3、图4、图5A、图5B、图5C、图5D、图5E、图5F、图5G和图5H中显示图像的表面的顶部(例如,滤色器层4或基板2)面对透射反射部15。

[0129] 透镜阵列13可以设置在左眼目镜20a与透射反射部15之间。

[0130] 用户的左眼被安排在左眼目镜20a中。

[0131] 透射反射部15被布置在透镜阵列13与透射窗16之间。透射反射部15可以包括透射光的一部分并且反射光的另一部分的反射表面15a。反射表面15a被形成为使在左眼显示装置2a上显示的图像进行到透镜阵列13。因此,用户可以通过透射窗16来观察显示在左眼显示装置2a上的所有图像和外部背景。即,由于用户可以通过将现实中的背景与虚拟图像交叠观察到一个图像,所以可以具体实现增强现实(AR)。

[0132] 透射窗16被布置在透射反射部15前面。

[0133] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,上述本公开不受上述实施方式和附图限制,并且在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可在本公开中做出各种替换、修改和变化。因此,本公开的范围由所附权利要求限定,并且从权利要求的含义、范围和等同构思导出的所有变化或修改都旨在落入本公开的范围。

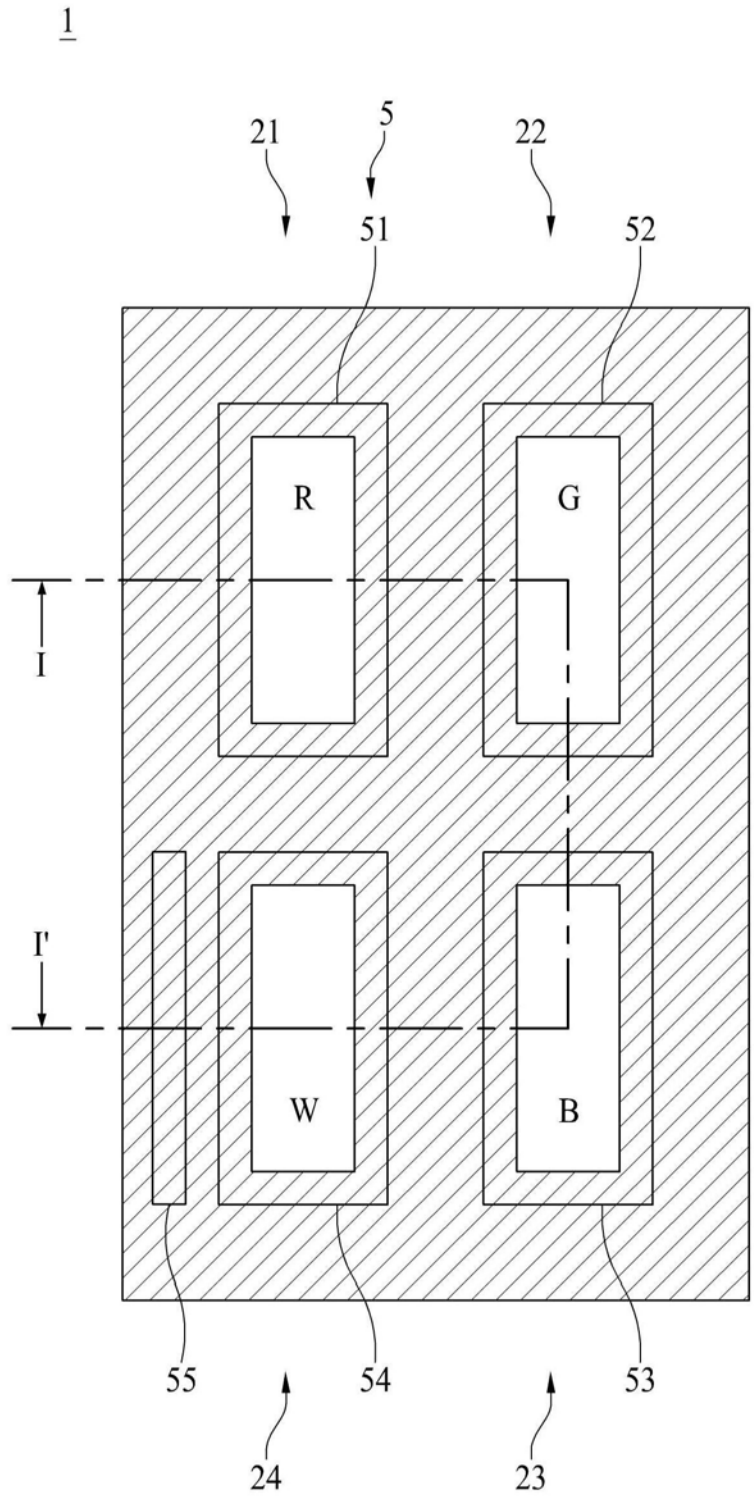


图1

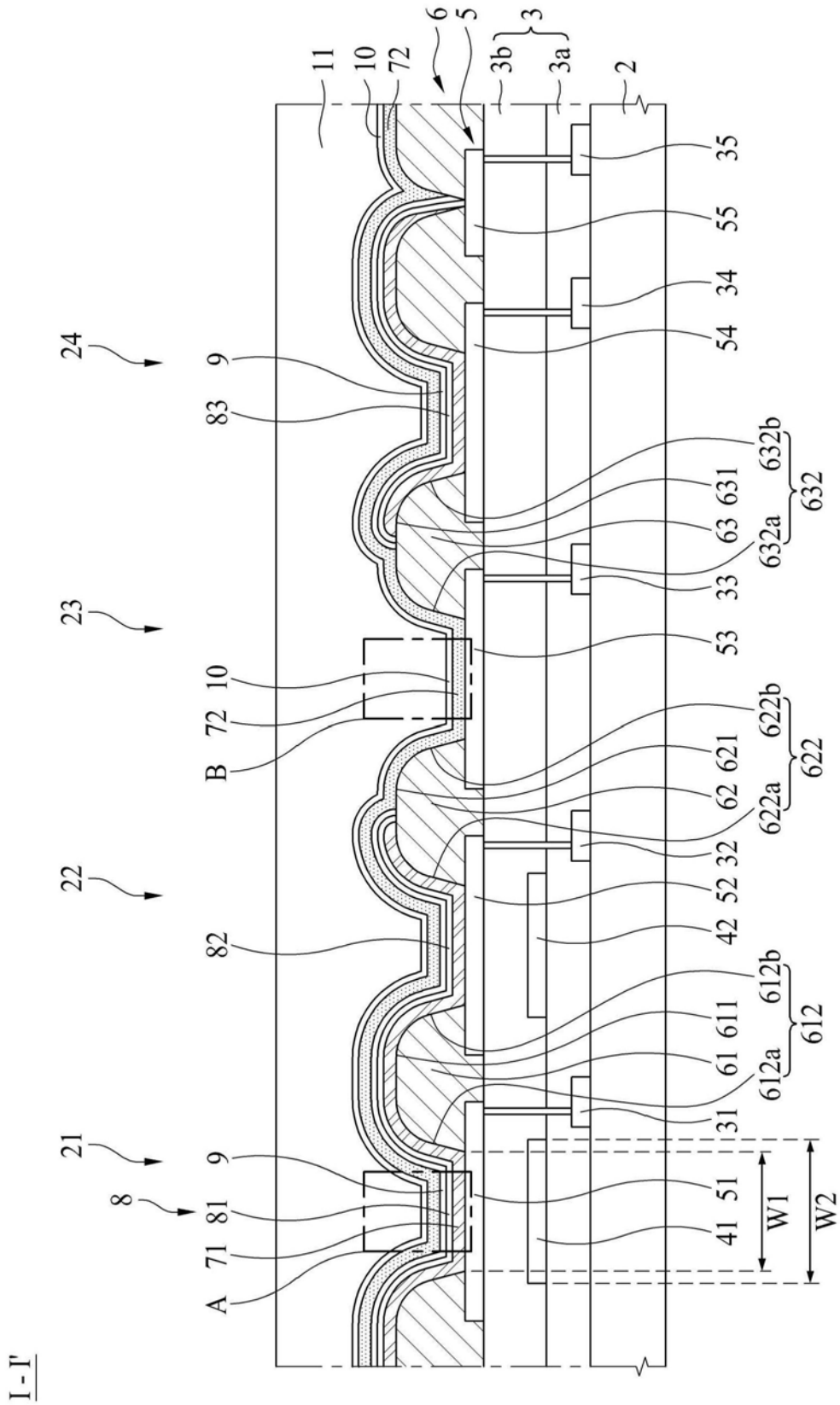


图2

A

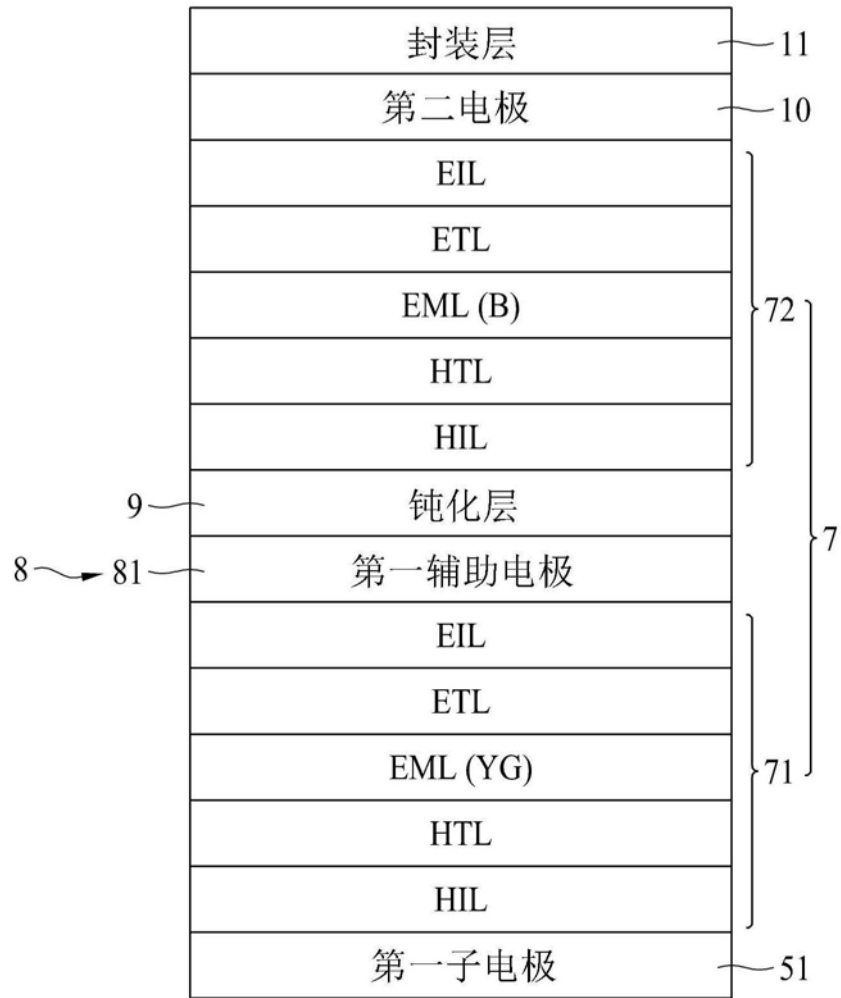


图3

B



图4

I-I'

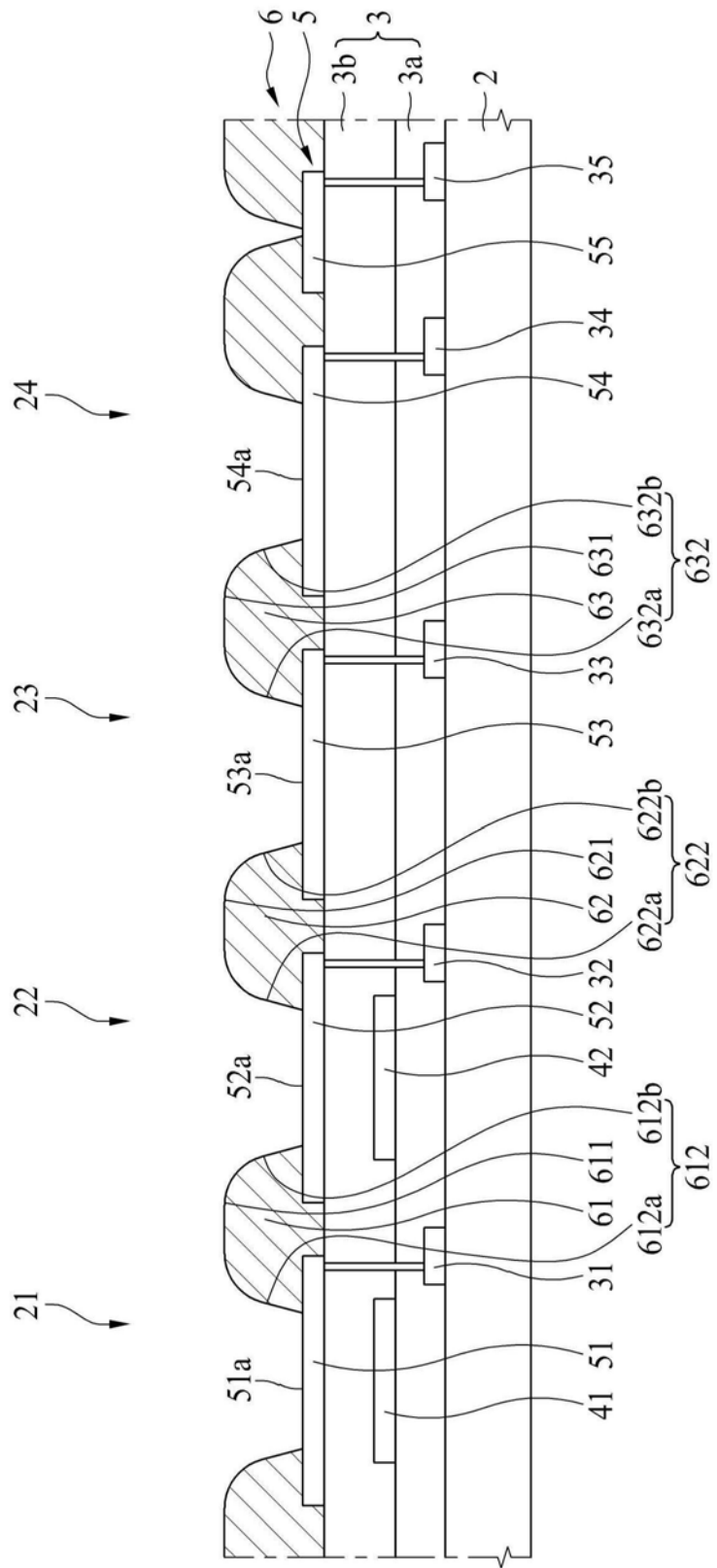


图5A

I-I'

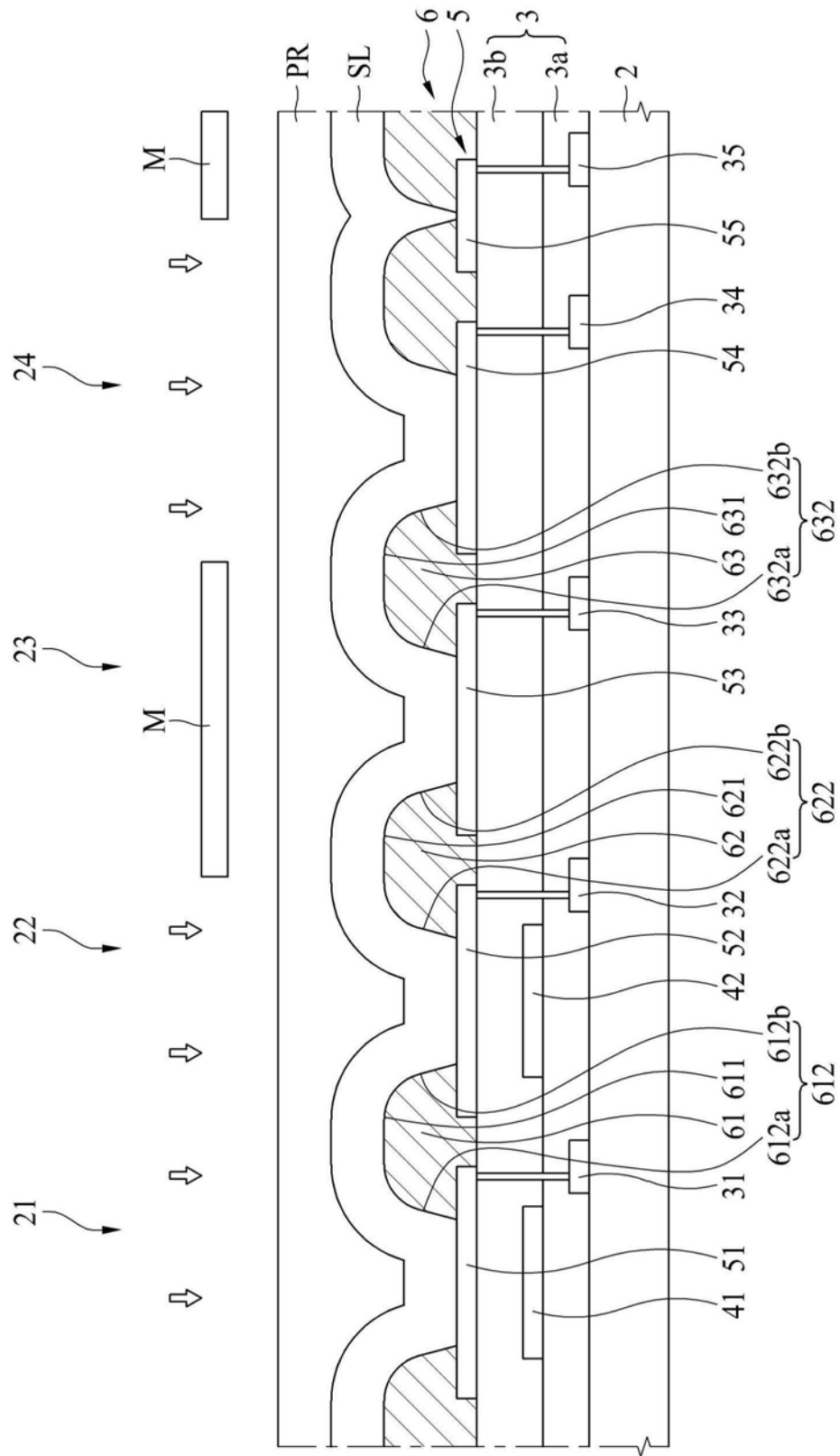


图5B

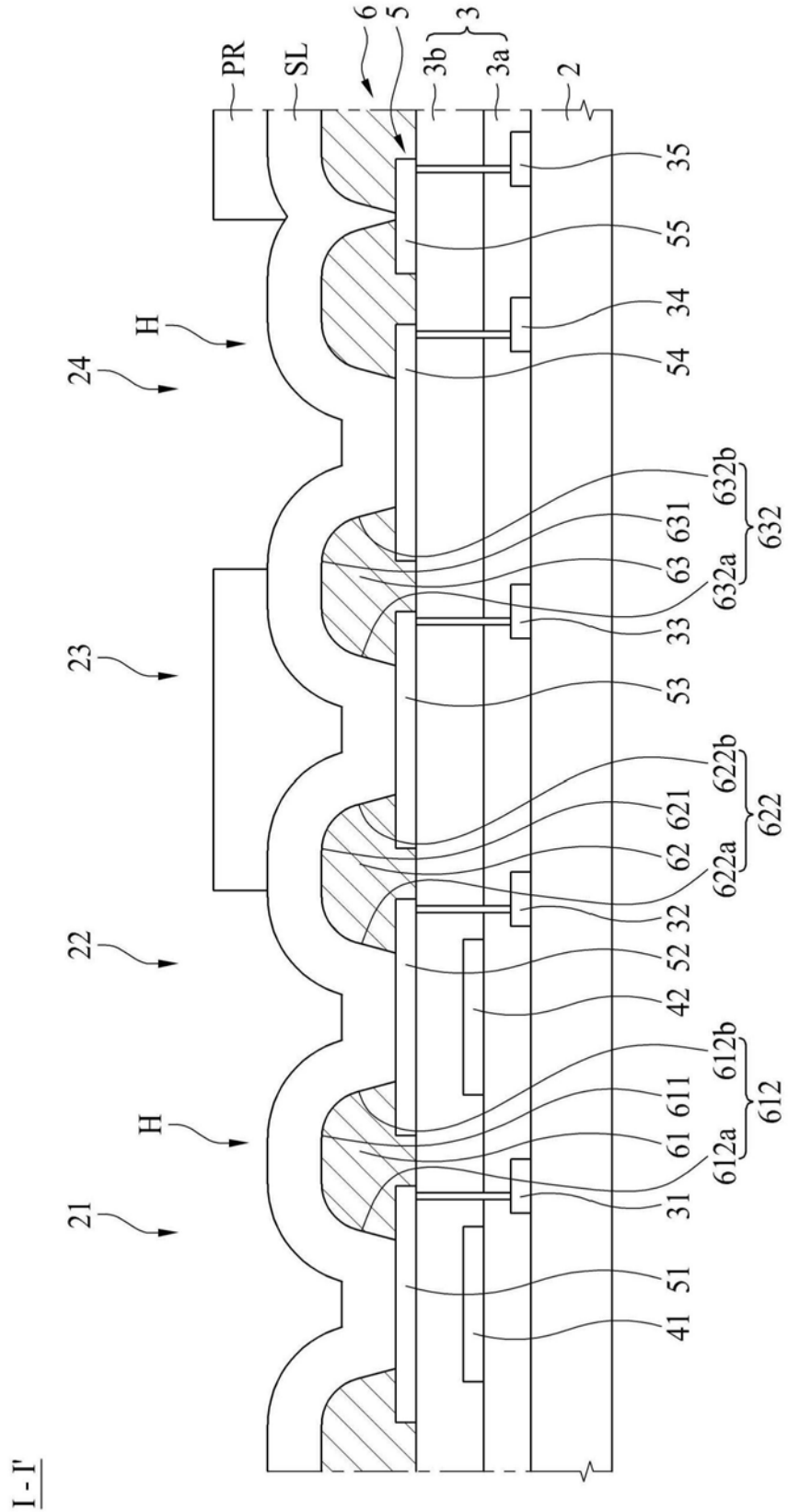


图5C

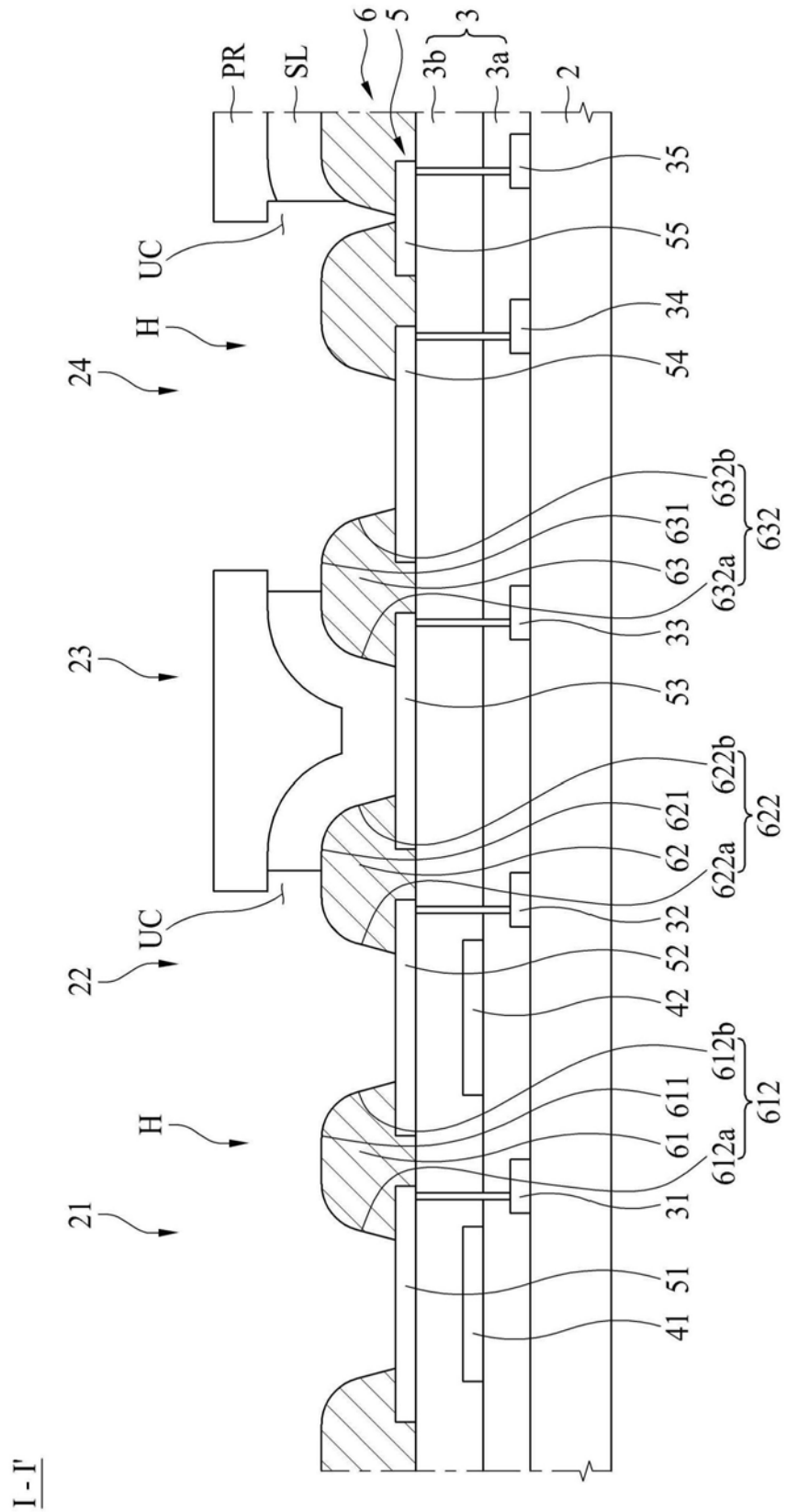


图5D

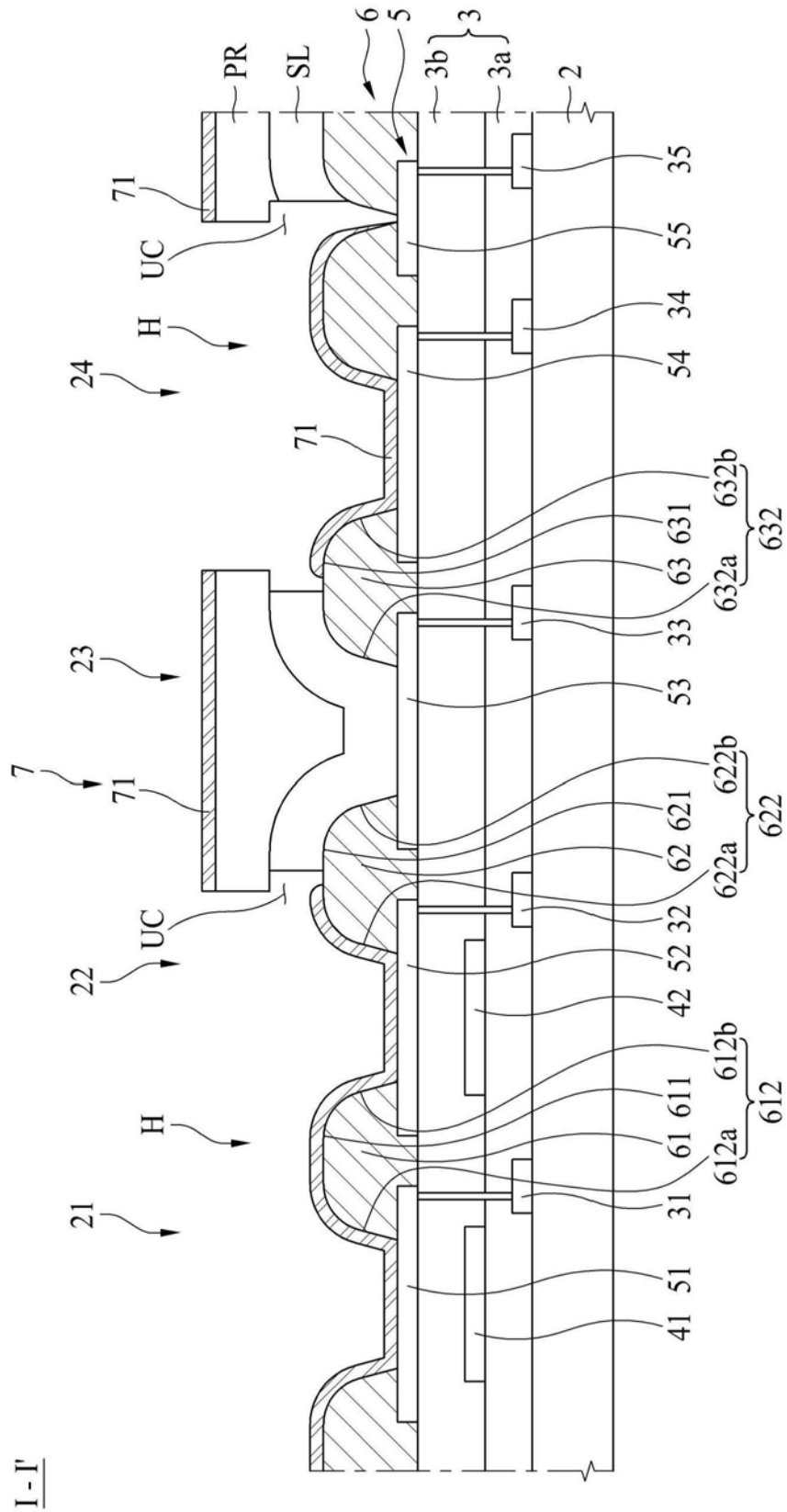


图5E

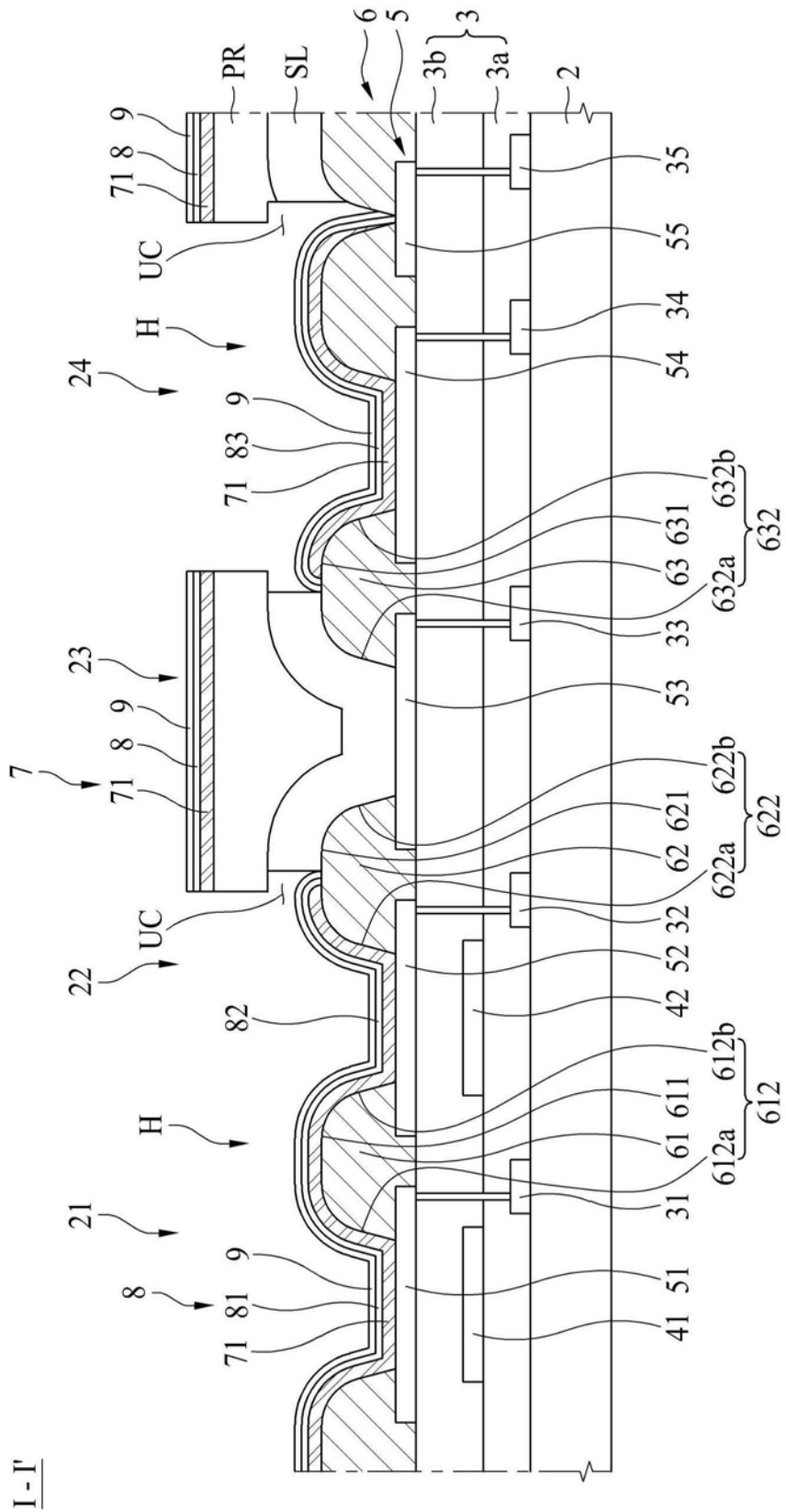


图5F

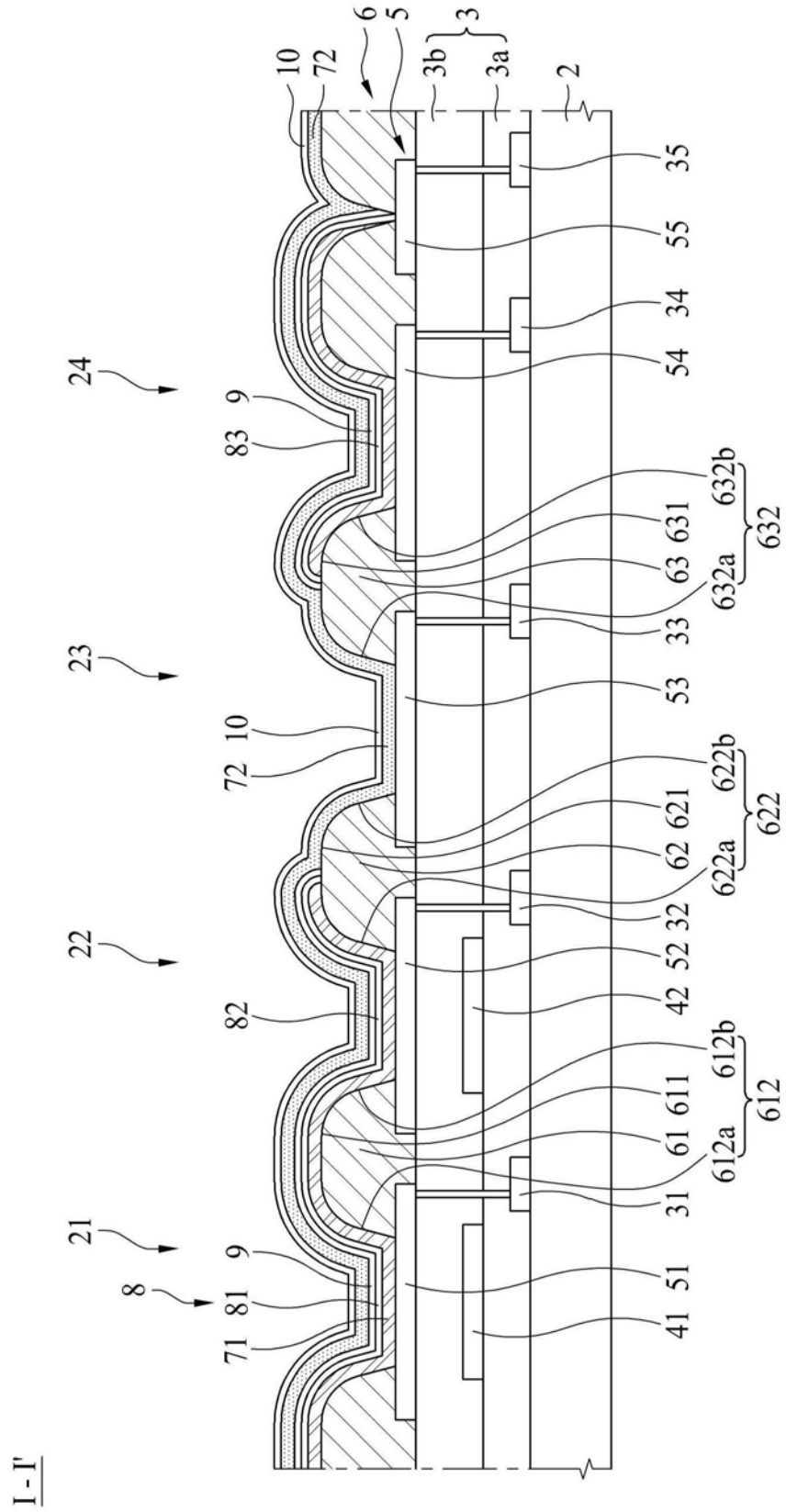


图5G

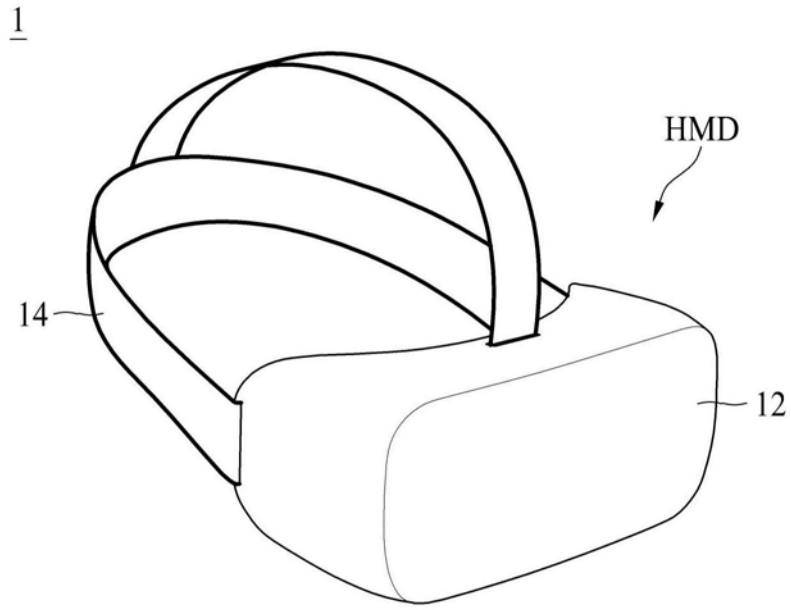


图6A

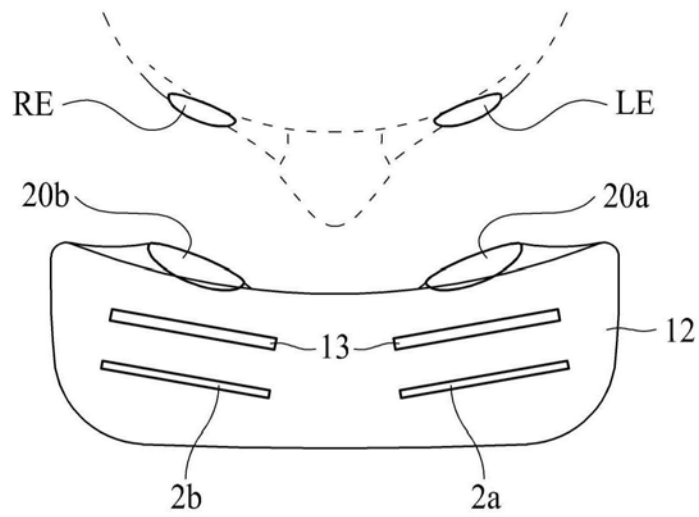


图6B

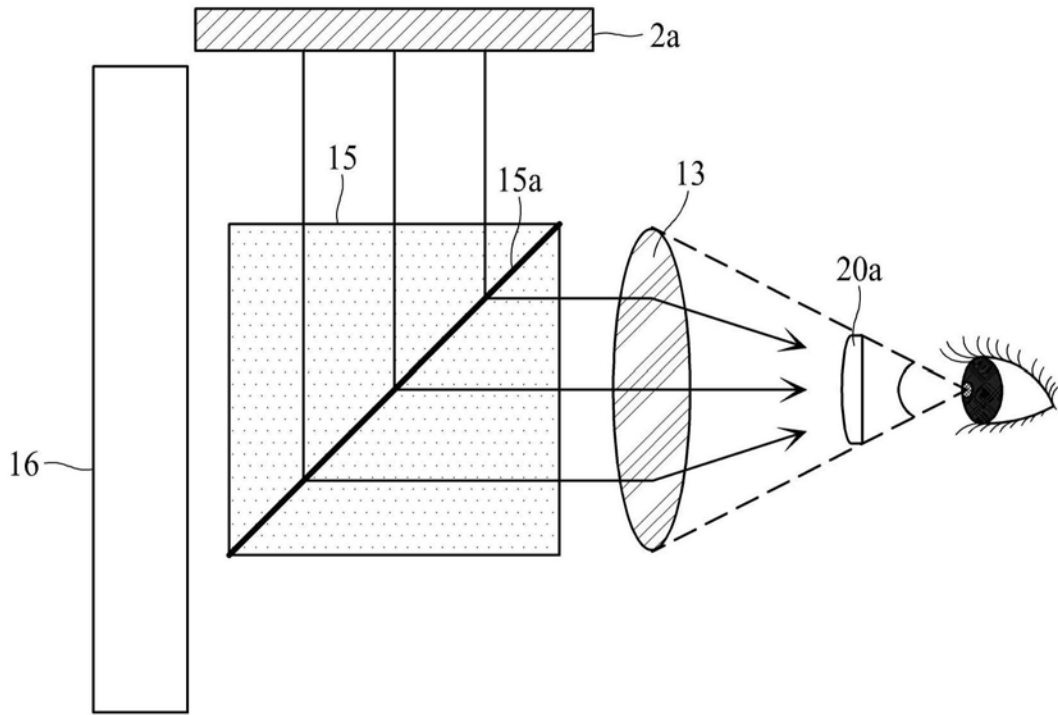


图6C

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN111384107A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201911212991.9	申请日	2019-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金秀炫 金文秀		
发明人	梁维哲 金秀炫 金文秀		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	G02B27/0172 G06F1/163 H01L27/3209 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L2227/323		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020180170516 2018-12-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置，包括：设置有第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的基板；设置在基板上的第一电极；被布置在第一电极上的有机发光层；以及被布置在有机发光层上的第二电极，其中，有机发光层包括第一有机发光层和第二有机发光层，第一有机发光层和第二有机发光层被布置在第一子像素、第二子像素和第四子像素上，仅第二有机发光层被布置在第三子像素上，仅第一有机发光层在第一子像素和第二子像素上发光，仅第二有机发光层在第三子像素上发光，并且第一有机发光层和第二发光层都在第四子像素上发光。由于有机发光层可以甚至在第一子像素和第二子像素的双堆叠结构情况下根据单堆叠电压发光，所以可以减小总功耗。

I-I'

