



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384100 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201911183493.6

(22)申请日 2019.11.27

(30)优先权数据

10-2018-0170907 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 朴泰翰 柳池埕 金东影

(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 27/32(2006.01)

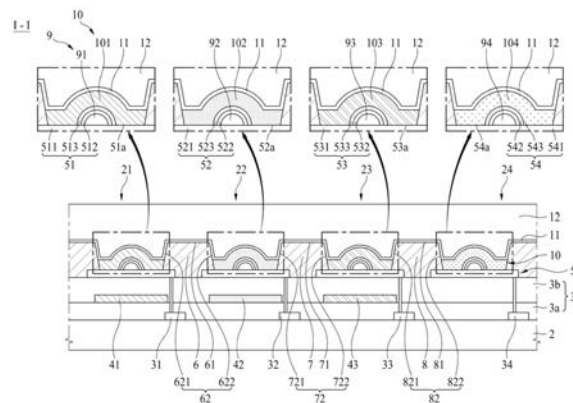
权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置包括:设置有第一子像素和第二子像素的基板;设置在基板上的第一电极,包括设置在第一子像素上的第一子电极和设置在第二子像素上的第二子电极;布置在第一电极上的有机发光层;布置在有机发光层上的第二电极;第一堤部,设置在第一与第二子电极之间,以将第一和第二子像素彼此分隔开;和光吸收部,布置在第一和第二子电极的每一个的内部,以吸收外部光,其中第一子电极包括覆盖光吸收部的反射金属,并且反射金属和第二电极通过反射从有机发光层发射的光而将从有机发光层发射的光发射到基板。因此可降低外部光反射率,且通过布置在有机发光层两侧的反射金属和第二金属反射和再反射光,可比设置偏振器的情况更进一步提高发光效率。



1. 一种显示装置,包括:
 - 设置有第一子像素和第二子像素的基板;
 - 设置在所述基板上的第一电极,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和设置在所述第二子像素上的第二子电极;
 - 布置在所述第一电极上的有机发光层;
 - 布置在所述有机发光层上的第二电极;
 - 第一堤部,所述第一堤部设置在所述第一子电极与所述第二子电极之间,以将所述第一子像素和所述第二子像素彼此分隔开;和
 - 光吸收部,所述光吸收部布置在所述第一子电极和所述第二子电极的每一个的内部,以吸收外部光,
 - 其中所述第一子电极包括覆盖所述光吸收部的反射金属,并且
 - 所述反射金属和所述第二电极通过反射从所述有机发光层发射的光而将从所述有机发光层发射的光发射到所述基板。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一子电极与所述第二电极平行布置。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述光吸收部具有比与所述第一堤部不交叠的所述第一子电极的宽度小的宽度。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括设置在所述基板上的电路元件层,所述电路元件层包括设置在所述第一子像素上的第一晶体管,
 - 其中所述第一子电极包括布置在所述电路元件层上以与所述光吸收部的下表面接触的平坦化电极,并且
 - 所述平坦化电极连接至所述第一晶体管。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一子电极包括覆盖所述反射金属的辅助电极,并且所述辅助电极的端部与所述平坦化电极接触。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一晶体管对应于所述第一堤部布置。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述反射金属和所述第二电极是不透明的,并且除了所述反射金属之外的所述第一子电极和所述基板是透明的。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括设置在所述基板上的电路元件层,所述电路元件层包括设置在所述第一子像素上的第一晶体管,
 - 其中所述电路元件层包括覆盖所述第一晶体管的绝缘层和覆盖所述绝缘层的平坦化层,并且
 - 所述平坦化层设置有与所述第一子像素对应布置的第一滤色器。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中所述第一滤色器布置成与所述第一堤部部分地交叠。
10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述光吸收部包括布置在所述第一子电极中的第一光吸收部和第二光吸收部,并且所述第一光吸收部和所述第二光吸收部彼此分隔开。
11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述光吸收部在与所述第一堤部不交叠的所述第一子电极的区域中占据的面积比为25%或以上且80%或以下。
12. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述反射金属和所述第二电极布置成具有

50nm或以上且2000nm或以下的第一间隔。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括覆盖所述第二电极的封装层,其中从所述有机发光层发射的光不进入所述封装层。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述光吸收部设置有布置在所述第一子电极中的N个或更多的光吸收部,其中N为大于0的整数。

15. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述基板包括与所述第二子像素的一侧相邻的第三子像素和与所述第三子像素的一侧相邻的第四子像素,

所述第一电极包括设置在所述第三子像素中的第三子电极和设置在所述第四子像素中的第四子电极,

所述有机发光层包括与所述第一子像素对应布置的第一有机发光层、与所述第二子像素对应布置的第二有机发光层、与所述第三子像素对应布置的第三有机发光层、以及与所述第四子像素对应布置的第四有机发光层,并且

所述第一有机发光层设置成发射红色光,所述第二有机发光层设置成发射绿色光,所述第三有机发光层设置成发射蓝色光,并且所述第四有机发光层设置成发射白色光。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,还包括设置在所述基板上的电路元件层,所述电路元件层包括设置在所述第一子像素上的第一晶体管,

其中在所述电路元件层中形成有与所述第一子像素对应布置的第一滤色器、与所述第二子像素对应布置的第二滤色器和与所述第三子像素对应布置的第三滤色器,并且

在所述电路元件层的与所述第四子像素对应的位置中未设置滤色器。

17. 根据权利要求1或16所述的显示装置,还包括与所述基板分隔开的透镜阵列、以及容纳所述基板和所述透镜阵列的容纳壳体。

18. 根据权利要求5所述的显示装置,其中所述辅助电极由与所述平坦化电极相同的金属材料制成。

19. 根据权利要求10所述的显示装置,其中在所述第一光吸收部与所述第二光吸收部之间的间隔等于或大于所述第一光吸收部和所述第二光吸收部的每一个的宽度。

20. 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,所述第一子像素设置成发射红色光,所述第二子像素设置成发射绿色光,所述第三子像素设置成发射蓝色光,所述第四子像素设置成发射白色光;

设置在所述基板上的第一电极,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;

布置在所述第一电极上的有机发光层;

布置在所述有机发光层上的第二电极;以及

光吸收部,所述光吸收部至少布置在设置成发射绿色光和白色光的第二子像素和第四子像素上的第二子电极和第四子电极的每一个的内部,以吸收外部光,

其中所述第二子电极包括覆盖所述光吸收部的反射金属,并且

所述反射金属和所述第二电极通过反射从所述有机发光层发射的光而将从所述有机发光层发射的光发射到所述基板。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示图像的显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息时代的发展,对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、微发光显示装置和量子点发光显示(QLED)装置之类的各种显示装置近来已得到应用。

[0003] 有机发光显示装置具有在阳极电极与阴极电极之间形成发光层的结构,其是通过利用两个电极之间的电场使发光层发光来显示图像的装置。

[0004] 同时,用于防止被反射的外部光进入用户眼睛的偏振器POL布置在发光层上方或下方。在顶部发光方法的情况下,偏振器布置在发光层上方,并且在底部发光方法的情况下偏振器布置在发光层下方。当偏振器POL布置在发光层上方或下方时,从发光层发射的光被偏振器POL部分遮蔽,由此产生发光效率劣化的问题。在需要超高分辨率的诸如头戴式显示器之类的显示装置的情况下,这种问题会更严重地发生。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题提出了本发明,本发明的一个目的是提供一种显示装置,与设置偏振器的情况相比可提高发光效率且同时降低外部光反射率。

[0006] 根据本发明的一个方面,可通过提供一种显示装置实现上述和其他目的,所述显示装置包括:设置有第一子像素和第二子像素的基板;设置在所述基板上的第一电极,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和设置在所述第二子像素上的第二子电极;布置在所述第一电极上的有机发光层;布置在所述有机发光层上的第二电极;第一堤部,所述第一堤部设置在所述第一子电极与所述第二子电极之间,以将所述第一子像素和所述第二子像素彼此分隔开;和光吸收部,所述光吸收部布置在所述第一子电极和所述第二子电极的每一个的内部,以吸收外部光,其中所述第一子电极包括覆盖所述光吸收部的反射金属,并且所述反射金属和所述第二电极通过反射从所述有机发光层发射的光而将从所述有机发光层发射的光发射到所述基板。

[0007] 在根据根本发明的显示装置中,在第一电极中布置光吸收部,以降低外部光反射率,并且通过布置在有机发光层两侧的反射金属和第二金属反射和再反射从有机发光层发射的光,由此可比在有机发光层上设置偏振器的情况更加提高发光效率。

[0008] 除了如上所述本发明的效果以外,所属领域技术人员还将从本发明下面的描述清楚地理解到本发明的其他目的和特征。

附图说明

[0009] 将从下面结合附图的详细描述更清楚地理解本发明的上述和其他的目的、特征和其他优点,其中:

- [0010] 图1是图解根据本发明一个实施方式的显示装置的简要平面图；
- [0011] 图2是沿图1中所示的线I-I截取的简要剖面图；
- [0012] 图3是图解图2中所示的第一子像素的光吸收部的简要放大图；
- [0013] 图4A至图4E是图解根据本发明一个实施方式的显示装置的简要制造工序的剖面图；
- [0014] 图5是沿图1中所示的线II-II截取的简要剖面图；
- [0015] 图6A和图6B是图解在根据本发明一个实施方式的显示装置中布置光吸收部的各个实施方式的简要平面图；
- [0016] 图7是图解根据本发明另一个实施方式的显示装置的简要平面图；
- [0017] 图8A至图8C是图解根据本发明另一个实施方式的显示装置的视图,其涉及头戴式显示(HMD)装置。

具体实施方式

[0018] 将通过参照附图描述的下列实施方式阐明本发明的优点和特征及其实现方法。然而,本发明可以以不同的形式实施,不应解释为限于在此列出的实施方式。而是,提供这些实施方式是为了使本发明的公开内容全面和完整,并将本发明的范围充分地传递给所属领域技术人员。此外,本发明仅由权利要求书的范围限定。

[0019] 为了描述本发明的实施方式而在附图中公开的形状、尺寸、比例、角度和数量仅仅是示例,因而本发明不限于图示的细节。相似的参考标记通篇表示相似的元件。在下面的描述中,当确定对相关的已知功能或构造的详细描述会不必要地使本发明的重点模糊不清时,将省略该详细描述。在本申请中使用“包括”、“具有”和“包含”描述的情况下,还可添加另外的部分,除非使用了“仅”。

[0020] 在解释一要素时,尽管没有明确说明,但该要素应解释为包含误差范围。

[0021] 在描述位置关系时,例如,当两部分之间的位置关系被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……之后”时,可在这两部分之间布置一个或多个其他部分,除非使用了“正好”或“直接”。

[0022] 将理解到,尽管在此可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种要素,但这些要素不应受这些术语限制。这些术语仅仅是用来将要素彼此区分开。例如,在不背离本发明的范围的情况下,第一要素可能被称为第二要素,相似地,第二要素可能被称为第一要素。

[0023] 在描述本发明的要素时,可使用术语“第一”、“第二”等。这些术语旨在将相应要素与其他要素区分开,相应要素的基础、顺序或数量不受这些术语限制。一要素“连接”或“耦接”至另一要素的表达应当理解为,该要素可直接连接或耦接至另一要素,也可间接连接或耦接至另一要素,或者可在相应要素之间插入第三要素,除非有具体说明。

[0024] 如所属领域技术人员能够充分理解的,本发明各实施方式的特征可彼此部分或整体地结合或组合,并且可在技术上彼此进行各种互操作和驱动。本发明的实施方式可彼此独立实施,或者以相互依赖的关系共同实施。

[0025] 下文中,将参照附图详细描述根据本发明的显示装置的实施方式。尽可能地将在整个附图中使用相同的参考数字表示相同或相似的部分。

[0026] 图1是图解根据本发明一个实施方式的显示装置的简要平面图,图2是沿图1中所

示的线I-I截取的简要剖面图,图3是图解图2中所示的第一子像素的光吸收部的简要放大图。

[0027] 参照图1至图3,根据本发明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、第一堤部6、第二堤部7、第三堤部8、光吸收部9、有机发光层10、第二电极11和封装层12。

[0028] 基板2可以是诸如塑料膜、玻璃基板或硅之类的半导体基板。基板2可由透明材料或不透明材料制成。根据本发明一个实施方式的显示装置1以底部发光方法设置,因此可使用透明材料作为基板2的材料。

[0029] 基板2上设置有第一子像素21、第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24。根据一个示例的第二子像素22可布置成与第一子像素21的一侧相邻。根据一个示例的第三子像素23可布置成与第二子像素22的一侧相邻。根据一个示例的第四子像素24可布置成与第三子像素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可顺序地布置在基板2上。

[0030] 第一子像素21可设置成发射红色(R)光,第二子像素22可设置成发射绿色(G)光,第三子像素23可设置成发射蓝色(B)光,并且第四子像素24可设置成发射白色(W)光,但這些子像素不限于这种情况。此外,子像素21、22、23和24的布置顺序可以以各种方式改变。

[0031] 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的每一个可设置成包括第一电极5、光吸收部9、有机发光层10、第二电极11和封装层12。此外,第一子像素21、第二子像素22和第三子像素23的每一个可设置成进一步包括滤色器层4。然而,当第四子像素24设置成发射白色光时,第四子像素24可不包括滤色器层4。这是因为设置在第四子像素24上的有机发光层10发射白色光。

[0032] 根据本发明一个实施方式的显示装置1以其中发射的光向底部发射的底部发光方法设置,因此可使用透明材料作为基板2的材料。

[0033] 电路元件层3布置在基板2的一个表面上。

[0034] 针对子像素21、22、23和24的每一个来说在电路元件层3中设置有包括多个薄膜晶体管31、32、33和34以及各种信号线和电容器的电路元件。信号线可包括栅极线、数据线、电源线和基准线,薄膜晶体管31、32、33和34可包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和感测薄膜晶体管。可通过栅极线、基准电压线、电源线和数据线的交叉结构限定子像素21、22、23和24。

[0035] 开关薄膜晶体管根据提供至栅极线的栅极信号进行切换并且用于将从数据线提供的数据电压提供至驱动薄膜晶体管。

[0036] 驱动薄膜晶体管根据从开关薄膜晶体管提供的数据电压进行切换,以利用从电源线提供的电源产生数据电流,并且用于将产生的数据电流提供至第一电极5。

[0037] 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(其是图像劣化的原因),感测薄膜晶体管响应于从栅极线或单独的感测线提供的感测控制信号将驱动薄膜晶体管的电流提供至基准线。

[0038] 电容器用于将提供至驱动薄膜晶体管的数据电压保持一帧,并且电容器连接至驱动薄膜晶体管的栅极端子和源极端子的每一个。

[0039] 第一晶体管31、第二晶体管32、第三晶体管32和第四晶体管34针对子像素21、22、

23和24的每一个来说分离地布置在电路元件层3中。根据一个示例的第一晶体管31可连接至布置在第一子像素21上的第一子电极51,以施加用于发射与第一子像素21对应的颜色的光的驱动电压。

[0040] 根据一个示例的第二晶体管32可连接至布置在第二子像素22上的第二子电极52,以施加用于发射与第二子像素22对应的颜色的光的驱动电压。

[0041] 根据一个示例的第三晶体管33可连接至布置在第三子像素23上的第三子电极53,以施加用于发射与第三子像素23对应的颜色的光的驱动电压。

[0042] 根据一个示例的第四晶体管34可连接至布置在第四子像素24上的第四子电极54,以施加用于发射与第四子像素24对应的颜色的光的驱动电压。

[0043] 当来自栅极线的栅极信号输入至晶体管31、32、33和34的每一个时,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的每一个使用晶体管31、32、33和34的每一个,根据数据线的的数据电压向有机发光层提供预定电流。由此,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的每一个的有机发光层可根据预定电流发射具有预定亮度的光。

[0044] 电路元件层3可包括覆盖晶体管31、32、33和34的绝缘层3a和覆盖绝缘层3a的平坦化层3b。绝缘层3a用来防止各个晶体管31、32、33和34彼此接触。平坦化层3b可形成为具有平坦化的上表面,使得第一电极5和基板2平行布置。滤色器层4可形成在平坦化层3b中。

[0045] 滤色器层4包括与第一子像素21对应布置的红色R的第一滤色器41、与第二子像素22对应布置的绿色G的第二滤色器42、和与第三子像素23对应布置的蓝色B的第三滤色器43。由于第四子像素24设置成发射白色光,所以未布置滤色器,因此第四子像素24照原样发射从有机发光层10发射的白色光W。

[0046] 当有机发光层10设置成发射白色光时,在第一子像素21中,从有机发光层10发射的白色光穿过红色的第一滤色器41,由此仅红色光透过第一子像素21。在第二子像素22中,从有机发光层10发射的白色光穿过绿色的第二滤色器42,由此仅绿色光透过第二子像素22。在第三子像素23中,从有机发光层10发射的白色光穿过蓝色的第三滤色器43,由此仅蓝色光透过第三子像素23。

[0047] 当如图1中所示有机发光层10设置成针对第一至第四子像素21、22、23和24的每一个来说发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光时,第一至第三滤色器41、42和43的每一个可改进从有机发光层10发射的每种光的色纯度。

[0048] 第一电极5形成在电路元件层3上。更详细地说,第一电极5可形成在平坦化层3b的上表面上。根据一个示例的第一电极5可由诸如ITO之类的透明材料制成。第一电极5可以是阳极。第一电极5可包括第一子电极51、第二子电极52、第三子电极53和第四子电极54。

[0049] 第一子电极51可设置在第一子像素21上。第一子电极51可形成在布置于第一子像素21上的电路元件层3的平坦化层3b上。第一子电极51通过穿过平坦化层3b和绝缘层3a的接触孔连接至第一晶体管31的源极电极。

[0050] 第二子电极52可设置在第二子像素22上。第二子电极52可形成在布置于第二子像素22上的电路元件层3的平坦化层3b上。第二子电极52通过穿过平坦化层3b和绝缘层3a的接触孔连接至第二晶体管32的源极电极。

[0051] 第三子电极53可设置在第三子像素23上。第三子电极53可形成在布置于第三子像

素23上的电路元件层3的平坦化层3b上。第三子电极53通过穿过平坦化层3b和绝缘层3a的接触孔连接至第三晶体管33的源极电极。

[0052] 第四子电极54可设置在第四子像素24上。第四子电极54可形成在布置于第四子像素24上的电路元件层3的平坦化层3b上。第四子电极54通过穿过平坦化层3b和绝缘层3a的接触孔连接至第四晶体管34的源极电极。

[0053] 在这种情况下,第一至第四晶体管31、32、33和34可以是N型TFT。

[0054] 当第一至第四晶体管31、32、33和34由P型TFT制成时,第一至第四子电极51、52、53和54的每一个可连接至第一至第四晶体管31、32、33和34的每一个的漏极电极。

[0055] 换句话说,第一至第四子电极51、52、53和54的每一个可根据第一至第四晶体管31、32、33和34的每一个的类型连接至源极电极或漏极电极。

[0056] 再次参照图2,第一子电极51可包括平坦化电极511、反射金属512和辅助电极513。平坦化电极511布置在电路元件层3的顶表面上并且与光吸收部9接触。更详细地说,平坦化电极511可与布置在第一子像素21中的光吸收部91的下表面接触。平坦化电极511的边缘可被第一堤部6和与第一堤部6相邻的另一堤部覆盖。因此,平坦化电极511可与光吸收部91的下表面和第一堤部6的下表面接触。平坦化电极511可由透射光的透明材料制成。

[0057] 反射金属512可形成为覆盖形成在平坦化电极511上的光吸收部91。反射金属512可将有机发光层10发射的光朝向基板2或第二电极11反射。反射金属512可由包含ITO和Ag的材料制成,以在反射光的同时提高与光吸收部91的粘附力。反射金属512可设置成与第二电极11保持具体间隔,以与第二电极11保持光学距离。在这种情况下,光学距离是指反射金属512与第二电极11之间的用来反射和再反射从有机发光层10发射的光的间隔。例如,反射金属512和第二电极11布置成具有第一间隔G1(图3中所示),第一间隔G1可以是50nm或以上且2000nm或以下。当反射金属与第二电极之间的间隔小于50nm时,有机发光层10的寿命可缩短。当反射金属与第二电极之间的间隔超过2000nm时,驱动电压可增加。

[0058] 辅助电极513可布置在有机发光层10与反射金属512之间。辅助电极513用来将功函数与第二电极11的功函数匹配。辅助电极513可形成为覆盖反射金属512。因此,辅助电极513的一端可与平坦化电极511接触。由于辅助电极513与平坦化电极511接触,所以电压可从第一晶体管31施加至辅助电极513,由此辅助电极513可与第二电极11形成电场。

[0059] 辅助电极513可由与平坦化电极511相同的金属材料制成。因此,由于辅助电极513和平坦化电极511具有相同的功函数,所以可避免有机发光层10的每一接触位置的不均匀亮度。辅助电极513和平坦化电极511可由薄厚度的透明金属材料制成。

[0060] 同时,如图3中所示,第一间隔G1可大于第二间隔G2,第二间隔G2是第二电极11与平坦化电极511之间的间隔。由于稍后将描述的第二电极11与平坦化电极511之间的间隔以及第二电极11与辅助电极513之间的间隔形成为相同间隔,所以通过在第一电极5与第二电极11之间均匀地形成电场,防止发生不均匀亮度。就是说,第一子电极51可与第二电极11平行布置,以防止在第一子像素21中产生不均匀亮度。

[0061] 参照图2,第二子电极52可包括平坦化电极521、反射金属522和辅助电极523。平坦化电极521可布置在电路元件层3的顶表面上并且可与布置在第二子像素22中的光吸收部92的下表面接触。平坦化电极521的边缘可被第一堤部6和第二堤部7覆盖。因此,平坦化电极521可与光吸收部92的下表面、第一堤部6的下表面和第二堤部7的下表面接触。反射金属

522可形成为覆盖形成在平坦化电极521上的光吸收部92,并且可将从有机发光层10发射的光朝向基板2或第二电极11反射。反射金属522可由与布置在第一子像素21上的反射金属512相同的材料制成。反射金属522可设置成与第二电极11保持具体间隔,以与第二电极11保持光学距离。在这种情况下,反射金属522与第二电极11之间的光学距离可等于第一间隔G1。

[0062] 辅助电极523用来将功函数与第二电极11的功函数匹配,并且可布置在有机发光层10与反射金属522之间。辅助电极523的一端可与平坦化电极521接触且同时覆盖反射金属522。由于辅助电极523与平坦化电极521接触,所以电压可从第二晶体管32施加至辅助电极523,由此辅助电极523可与第二电极11形成电场。辅助电极523可由与平坦化电极521相同的金属材料制成。因此,由于辅助电极523和平坦化电极521具有相同的功函数,所以可避免有机发光层10的每一接触位置的不均匀亮度。尽管是金属材料,但辅助电极523和平坦化电极521可以以薄厚度由金属材料形成为透明。此外,第二子电极52可与第二电极11平行布置,以防止在第二子像素22中产生不均匀亮度。

[0063] 第三子电极53可包括平坦化电极531、反射金属532和辅助电极533。平坦化电极531可布置在电路元件层3的顶表面上并且可与布置在第三子像素23中的光吸收部93的下表面接触。平坦化电极531的边缘可被第二堤部7和第三堤部8覆盖。因此,平坦化电极531可与光吸收部93的下表面、第二堤部7的下表面和第三堤部8的下表面接触。

[0064] 反射金属532可形成为覆盖形成在平坦化电极531上的光吸收部93,并且可将从有机发光层10发射的光朝向基板2或第二电极11反射。反射金属532可由与布置在第一子像素21中的反射金属512相同的材料制成。反射金属532可设置成与第二电极11保持具体间隔,以与第二电极11保持光学距离。反射金属532与第二电极11之间的光学距离可等于第一间隔G1。

[0065] 辅助电极533用来将功函数与第二电极11的功函数匹配,并且可布置在有机发光层10与反射金属532之间。辅助电极533的一端可在覆盖反射金属532的同时与平坦化电极531接触。由于辅助电极533与平坦化电极531接触,所以电压可从第三晶体管33施加至辅助电极533,由此辅助电极533可与第二电极11形成电场。辅助电极533可由与平坦化电极531相同的金属材料制成。因此,由于辅助电极533和平坦化电极531具有相同的功函数,所以可避免有机发光层10的每一接触位置的不均匀亮度。尽管是金属材料,但辅助电极533和平坦化电极531可以以薄厚度由金属材料形成为透明。此外,第三子电极53可与第二电极11平行布置,以防止在第三子像素23中产生不均匀亮度。

[0066] 第四子电极54可包括平坦化电极541、反射金属542和辅助电极543。平坦化电极541可布置在电路元件层3的顶表面上并且可与布置在第四子像素24中的光吸收部94的下表面接触。平坦化电极541的边缘可被第三堤部8和与第三堤部8相邻的另一堤部覆盖。因此,平坦化电极541可与光吸收部94的下表面、第三堤部8的下表面和与第三堤部8相邻的另一堤部的下表面接触。反射金属542可形成为覆盖形成在平坦化电极541上的光吸收部94,并且可将从有机发光层10发射的光朝向基板2或第二电极11反射。反射金属542可由与布置在第一子像素21中的反射金属512相同的材料制成。反射金属542可设置成与第二电极11保持具体间隔,以与第二电极11保持光学距离。反射金属542与第二电极11之间的光学距离可等于第一间隔G1。

[0067] 辅助电极543用来将功函数与第二电极11的功函数匹配,并且可布置在有机发光层10与反射金属542之间。辅助电极543的一端可在覆盖反射金属542的同时与平坦化电极541接触。由于辅助电极543与平坦化电极541接触,所以电压可从第四晶体管34施加至辅助电极543,由此辅助电极543可与第二电极11形成电场。辅助电极543可由与平坦化电极541相同的金属材料制成。因此,由于辅助电极543和平坦化电极541具有相同的功函数,所以可避免有机发光层10的每一接触位置的不均匀亮度。尽管是金属材料,但辅助电极543和平坦化电极541可以以薄厚度由金属材料形成为透明。此外,第四子电极54可与第二电极11平行布置,以防止在第四子像素24中产生不均匀亮度。

[0068] 由于根据本发明一个实施方式的显示装置1以底部发光方法设置,所以如上所述第一至第四子电极51、52、53和54的每一个可包括反射金属512、522、532和542,用来将从有机发光层10发射的光朝向下部反射。

[0069] 在这种情况下,分别设置在第一至第四子像素21、22、23和24中的反射金属512、522、532和542可形成为具有相同的厚度。反射金属512、522、532和542可由ITO和Ag的合金制成,但不限于此。

[0070] 同时,第一子电极51的平坦化电极511可布置在光吸收部91的下表面上,并且反射金属512和辅助电极513的每一个的一端可在覆盖光吸收部91的同时与平坦化电极511接触。结果,光吸收部91被平坦化电极511和反射金属512包围,光吸收部91可布置在第一子电极51的内部。同样,布置在第二子像素22中的光吸收部92可布置在第二子电极52的内部,布置在第三子像素23中的光吸收部93可布置在第三子电极53的内部,并且布置在第四子像素24中的光吸收部94可布置在第四子电极54的内部。

[0071] 再次参照图2,第一堤部6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部6用来将第一子像素21和第二子像素22彼此分隔开。第一堤部6可设置成覆盖第一子电极51和第二子电极52的每一个的边缘,由此将第一子像素21和第二子像素22彼此分隔开。第一堤部6用于限定子像素,即,发光区域。此外,形成有第一堤部6的区域可定义为非发光区域,因为该区域不发光。因此,第一晶体管31可与第一堤部6对应地布置在电路元件层3中。由于第一晶体管31布置成对应于第一堤部6,所以第一晶体管31可向第一子电极51施加电压而不覆盖第一子像素21的发光区域。

[0072] 第一堤部6可由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和聚酰亚胺树脂之类的有机膜形成。有机发光层10形成在第一电极5和第一堤部6上。

[0073] 第一堤部6可包括上表面61和倾斜表面62。倾斜表面62可包括第一倾斜表面621和第二倾斜表面622。

[0074] 第一堤部6的上表面61是置于第一堤部6的顶部的表面。

[0075] 第一堤部6的第一倾斜表面621是从上表面61延伸至第一子电极51的上表面51a的表面。因此,第一倾斜表面621可与第一子电极51的上表面51a具有预定角度。随着堤部的宽度根据显示装置的高分辨率而变窄,预定角度可大于 50° 且小于 90° 。然而,并不限于这种情况,预定角度可设置为小于 50° 的角度。随着子像素之间的距离变窄,堤部的宽度可变窄。

[0076] 第一堤部6的第二倾斜表面622是从上表面61延伸至第二子电极52的上表面52a的表面。因此,第二倾斜表面622可与第二子电极52的上表面52a具有预定角度。第二倾斜表面622与第二子电极52的上表面52a之间的角度可等于第一倾斜表面621与第一子电极51的上

表面51a之间的角度。

[0077] 参照图2,根据本发明一个实施方式的显示装置1可进一步包括第二堤部7和第三堤部8。

[0078] 第二堤部7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部7可设置成覆盖第二子电极52和第三子电极53的每一个的边缘,由此将第二子像素22和第三子像素23彼此分隔开。第二堤部7用于限定子像素,即,发光区域。此外,形成有第二堤部7的区域可定义为非发光区域,因为该区域不发光。第二晶体管32可与第二堤部7对应地布置在电路元件层3中。由于第二晶体管32布置成对应于第二堤部7,所以第二晶体管32可向第二子电极52施加电压而不覆盖第二子像素22的发光区域。第二堤部7可由与第一堤部6相同的材料形成。有机发光层10部分地形成在第一电极5和第二堤部7上。

[0079] 第二堤部7可包括上表面71和倾斜表面72。倾斜表面72可包括第一倾斜表面721和第二倾斜表面722。

[0080] 第二堤部7的上表面71是置于第二堤部7的顶部的表面。

[0081] 第二堤部7的第一倾斜表面721是从上表面71延伸至第二子电极52的上表面52a的表面。因此,第一倾斜表面721可与第二子电极52的上表面52a具有预定角度。随着堤部的宽度根据显示装置的高分辨率而变窄,预定角度可大于 50° 且小于 90° 。然而,并不限于这种情况,预定角度可设置为小于 50° 的角度。

[0082] 第二堤部7的第二倾斜表面722是从上表面71延伸至第三子电极53的上表面53a的表面。因此,第二倾斜表面722可与第三子电极53的上表面53a具有预定角度。第二倾斜表面722与第三子电极53的上表面53a之间的角度可等于第一倾斜表面721与第二子电极52的上表面52a之间的角度。

[0083] 第三堤部8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部8可设置成覆盖第三子电极53和第四子电极54的每一个的边缘,由此将第三子像素23和第四子像素24彼此分隔开。第三堤部8用于限定子像素,即,发光区域。此外,形成有第三堤部8的区域可定义为非发光区域,因为该区域不发光。第三晶体管33可与第三堤部8对应地布置在电路元件层3中。由于第三晶体管33布置成对应于第三堤部8,所以第三晶体管33可向第三子电极53施加电压而不覆盖第三子像素23的发光区域。第三堤部8可由与第一堤部6相同的材料形成。有机发光层10部分地形成在第一电极5和第三堤部8上。

[0084] 第三堤部8可包括上表面81和倾斜表面82。倾斜表面82可包括第一倾斜表面821和第二倾斜表面822。

[0085] 第三堤部8的上表面81是置于第三堤部8的顶部的表面。

[0086] 第三堤部8的第一倾斜表面821是从上表面81延伸至第三子电极53的上表面53a的表面。因此,第一倾斜表面821可与第三子电极53的上表面53a具有预定角度。随着堤部的宽度根据显示装置的高分辨率而变窄,预定角度可大于 50° 且小于 90° 。然而,并不限于这种情况,预定角度可设置为小于 50° 的角度。

[0087] 第三堤部8的第二倾斜表面822是从上表面81延伸至第四子电极54的上表面54a的表面。因此,第二倾斜表面822可与第四子电极54的上表面54a具有预定角度。第二倾斜表面822与第四子电极54的上表面54a之间的角度可等于第一倾斜表面821与第三子电极53的上表面53a之间的角度。

[0088] 同时,第四晶体管34可布置成对应于与第三堤部8相邻的堤部。由于第四晶体管34布置成对应于与第三堤部8相邻的堤部,所以第四晶体管34可向第四子电极54施加电压而不覆盖第四子像素24的发光区域。

[0089] 光吸收部9可布置在第一电极5的内部。例如,第一子像素21的光吸收部91可被平坦化电极511和反射电极512包围。光吸收部9可由吸收光的材料制成,由此吸收从外部进入显示装置1的光(下文中称为“外部光”)。由于光吸收部9吸收外部光,所以在滤色器层4上方观看显示装置1的用户可避免由外部光的反射导致的目眩。就是说,在根据本发明一个实施方式的显示装置1中,光吸收部9可布置在滤色器层4的下方,以降低外部光的反射率。例如,假设未设置偏振器时外部光的反射率为100%,本发明的显示装置1中的外部光的反射率可以是20%或以上且75%或以下。

[0090] 光吸收部9可布置在第一电极5的反射金属512、522、532和542下方,从而不吸收从有机发光层10发射的光。如上所述,辅助电极513、523、533和543可布置在反射金属512、522、532和542与有机发光层10之间。因此,由于反射金属512、522、532和542以及辅助电极513、523、533和543可布置在光吸收部9与有机发光层10之间,所以从有机发光层10发射的光可被反射金属512、522、532和542反射而不被光吸收部9吸收。

[0091] 光吸收部9包括布置在第一子电极51内部的光吸收部91、布置在第二子电极52内部的光吸收部92、布置在第三子电极53内部的光吸收部93、以及布置在第四子电极54内部的光吸收部94。因此,布置在第一子电极51中的光吸收部91可吸收进入第一子像素21的外部光,布置在第二子电极52中的光吸收部92可吸收进入第二子像素22的外部光,布置在第三子电极53中的光吸收部93可吸收进入第三子像素23的外部光,并且布置在第四子电极54中的光吸收部94可吸收进入第四子像素24的外部光。

[0092] 参照图3,光吸收部91的宽度LAW可设置成小于第一子电极51的宽度。更详细地说,光吸收部91的宽度LAW可设置成小于与第一堤部6和与第一堤部6相邻的堤部不交叠的平坦化电极511的宽度AW。在这种情况下,与第一堤部6相邻的堤部可以是基于图2位于第一堤部6左侧的堤部。因此,与第一堤部6和与第一堤部6相邻的堤部不交叠的平坦化电极511的宽度AW可以是当不存在光吸收部91时从有机发光层10发射的光进行发射的发光区域。结果,光吸收部91的宽度LAW可小于与第一堤部6和与第一堤部6相邻的堤部不交叠的平坦化电极511的宽度AW。当光吸收部的宽度等于或大于平坦化电极511的宽度AW时,由于从有机发光层发射的光被光吸收部吸收,所以发光效率可降低。例如,光吸收部91的宽度LAW可设置为1 μm 或以上且50 μm 或以下,并且光吸收部91的高度LAH可设置为10nm或以上且3000nm或以下。布置在第二子像素22中的光吸收部92、布置在第三子像素23中的光吸收部93和布置在第四子像素24中的光吸收部94的每一个的宽度LAW和高度LAH可设置为等于布置在第一子像素21中的光吸收部91的宽度LAW和高度LAH。

[0093] 同时,从辅助电极513与第二电极11之间以及平坦化电极511与第二电极11之间的有机发光层10发射的光可通过反射金属512和第一堤部6之间的部分以及反射金属512和与第一堤部6相邻的前述堤部之间的部分发射到外部。这可等同地应用于第二至第四子像素22、23和24。

[0094] 有机发光层10可形成在第一电极5上。此时,有机发光层10可覆盖第一堤部6、第二堤部7和第三堤部8的每一个的一部分。有机发光层10可包括空穴传输层、发光层和电子传

输层,并且可进一步包括空穴注入层和电子注入层。有机发光层10可包括布置在第一子像素21上的第一有机发光层101、布置在第二子像素22上的第二有机发光层102、布置在第三子像素23上的第三有机发光层103和布置在第四子像素24上的第四有机发光层104。第一至第四有机发光层101、102、103和104可设置成分别发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光。第一有机发光层101可包括发射红色光的红色发光层,第二有机发光层102可包括发射绿色光的绿色发光层,并且第三有机发光层103可包括发射蓝色光的蓝色发光层。

[0095] 第四有机发光层104可包括用于发射不同颜色光的多个叠层。例如,第四有机发光层104可包括用于发射蓝色(B)光的第一叠层、用于发射黄绿色(YG)光的第二叠层、以及设置在第一叠层与第二叠层之间的电荷生成层(CGL)。第一叠层可包括按顺序沉积的第一空穴传输层、蓝色发光层和第一电子传输层,第二叠层可包括按顺序沉积的第二空穴传输层、黄绿色发光层和第二电子传输层。在这种情况下,可通过蓝色光和黄绿色光的组合发射白色光。然而,不限于这种情况,有机发光层10可以以用于发射红色光的第一叠层、用于发射绿色光的第二叠层、用于发射蓝色光的第三叠层、设置在第一叠层与第二叠层之间的第一电荷生成层、以及设置在第二叠层与第三叠层之间的第二电荷生成层进行沉积的这种方式设置,并且可通过红色光、绿色光和蓝色光的组合发射白色光。

[0096] 当对第一电极5施加高电位电压并且对第二电极11施加低电位电压时,空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层移动至发光层并且在发光层中彼此结合以发射光。

[0097] 参照图2,第二电极11布置在有机发光层10上。根据一个实施方式的第二电极11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。由于根据本发明一个实施方式的显示装置1以从有机发光层10发射的光朝向基板2发射的底部发光方法设置,所以第二电极11可由可反射光的不透明材料制成。例如,第二电极11可形成为包括诸如铝和钛的沉积结构(Ti/Al/Ti)、铝和ITO的沉积结构(ITO/Al/ITO)的沉积结构、APC合金、以及APC合金和ITO的沉积结构(ITO/APC/ITO)之类的高反射率的金属材料。APC合金是银(Ag)、钋(Pb)和铜(Cu)的合金。因此,第二电极11可将有机发光层10发射的光朝向基板2反射。

[0098] 结果,在根据本发明一个实施方式的显示装置1中,布置在有机发光层10上方的第二电极11可由不透明材料制成,并且布置在有机发光层10下方的第一电极5和基板2可由透明材料制成。在这种情况下,尽管第一电极5的反射金属512、522、532和542布置在有机发光层10下方,反射金属512、522、532和542可由不透明材料制成,以与第二电极11一起反射和再反射光。因此,布置在有机发光层10下方的第一电极5可指除了反射金属512、522、532和542之外的平坦化电极511和辅助电极513。

[0099] 封装层12可形成在第二电极11上。封装层12用于防止氧气或水分渗透到有机发光层10和第二电极11中。为此,封装层12可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电极11。有机膜形成为覆盖第一无机膜。优选的是,有机膜形成为长度足够长,以防止粒子通过穿过第一无机膜渗透到有机发光层10和第二电极11中。第二无机膜可形成为覆盖有机膜。

[0101] 由于封装层12布置成覆盖第二电极11,并且第二电极11如上所述由不透明材料形成并且反射从有机发光层10发射的光,所以从有机发光层10发射的光不会进入封装层12。

因此,根据本发明一个实施方式的显示装置1可以以底部发光方法实现。

[0102] 图4A至图4E是图解根据本发明一个实施方式的显示装置的简要制造工序的剖面图。在根据本发明一个实施方式的显示装置1中,通过以下制造工序,在第一电极5内部形成用于吸收外部光的光吸收部9之后,可在光吸收部9上方形成反射金属512、522、532和542以及辅助电极513、523、533和543。

[0103] 参照图4A,在基板2上形成第一至第四晶体管31、32、33和34,并且在电路元件层3的绝缘层3a上分别与第一至第三子像素21、22和23对应形成第一至第三滤色器41、42和43。

[0104] 第一至第三滤色器41、42和43的每一个的一部分可布置成分别与第一至第三堤部6、7和8交叠。在这种情况下,第一至第三滤色器41、42和43的该部分可指第一至第三滤色器41、42和43的每一个的边缘。由于第一至第三滤色器41、42和43的每一个的边缘布置成与第一至第三堤部6、7和8交叠,所以从第一至第三子像素21、22和23的每一个发射的光可穿过第一至第三滤色器41、42和43的每一个。就是说,滤色器可防止光在不穿过滤色器的情况下发射到外部。

[0105] 当第四子像素24设置成发射白色光时,第四子像素24可不设置滤色器。接着,在平坦化层3b上形成平坦化电极511、521、531和541之后,形成第一至第三堤部6、7和8,以覆盖平坦化电极511、521、531和541的每一个的边缘。接着,在未被第一至第三堤部6、7和8覆盖的平坦化电极511、521、531和541上布置光吸收部9。尽管图4A显示了在平坦化电极511、521、531和541的每一个上仅形成一个光吸收部9,但不限于图4A的示例,可彼此分隔地布置多个光吸收部9。

[0106] 接着,参照图4B和图4C,按顺序形成反射金属512、522、532和542以及辅助电极513、523、533和543,以覆盖光吸收部9。反射金属512、522、532和542以及辅助电极513、523、533和543整个沉积在第一至第四子像素21、22、23和24上,然后被图案化,或者可沉积为仅覆盖光吸收部9。反射金属512、522、532和542可由不透明材料制成以反射光,辅助电极513、523、533和543可由透明材料制成以透射光。

[0107] 接着,参照图4D,按顺序形成有机发光层10和第二电极11。如图4D中所示,可针对第一至第四子像素21、22、23和24的每一个沉积有机发光层10,但也可针对第一至第四子像素21、22、23和24的全部沉积有机发光层10,因而设置为公共层。当针对第一至第四子像素21、22、23和24的每一个布置有机发光层10时,有机发光层10可设置成分别发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光。当有机发光层10设置为公共层时,有机发光层10可设置成发射白色光。

[0108] 接着,可沉积第二电极11作为公共层,以覆盖有机发光层10以及包括第一至第三堤部6、7和8的多个堤部。在这种情况下,第二电极11可由不透明材料形成,以将从有机发光层10发射的光朝向基板2反射。第二电极11可以以与平坦化电极511、521、531和541以及辅助电极513、523、533和543的每一个相同的间隔与平坦化电极511、521、531和541以及辅助电极513、523、533和543平行地设置,以将功函数与平坦化电极511、521、531和541以及辅助电极513、523、533和543的每一个的功函数相匹配。

[0109] 接着,参照图4E,形成封装层12以覆盖第二电极11。封装层12可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,可部分完成根据本发明一个实施方式的显示装置1的制造工序。

[0110] 结果,根据本发明一个实施方式的显示装置1实现为通过在第一电极5内部或滤色器层4上方布置光吸收部9来降低外部光反射率,并且通过布置在有机发光层10上方和下方的反射金属512、522、532和542以及第二电极11反射和再反射从有机发光层10发射的光。因此,可比在有机发光层上设置偏振器的情况更进一步提高发光效率。例如,当在有机发光层上设置偏振器时,发光效率为50%,而本发明的显示装置1可具有至少68%或以上的发光效率。

[0111] 图5是沿图1中所示的线II-II截取的简要剖面图。更详细地说,图5是简要图解图1中所示在第一子像素21上布置在线I-I上的光吸收部下方、沿Y轴方向布置的光吸收部的剖面图。

[0112] 如图5中所示,可在第一子电极51的平坦化电极511上布置N个或以上的光吸收部91(N是大于0的整数)。例如,可在第一子电极51的平坦化电极511上布置第一光吸收部911和第二光吸收部911'。在这种情况下,由于外部光的吸收率大于在平坦化电极511上仅设置一个光吸收部91的情况,所以可更进一步降低外部光反射率。

[0113] 同时,反射金属512可形成为覆盖形成在平坦化电极511上的第一光吸收部911,并且辅助电极513可形成为覆盖反射金属512。反射金属512'可形成为覆盖形成在平坦化电极511上的第二光吸收部911',并且辅助电极513'可形成为覆盖反射金属512'。覆盖第一光吸收部911的反射金属512和辅助电极513可布置成与覆盖第二光吸收部911'的反射金属512'和辅助电极513'分隔开。

[0114] 第一光吸收部911和第二光吸收部911'可布置成彼此分隔开。例如,第一光吸收部911和第二光吸收部911'可彼此分隔开以具有第三间隔G3。在这种情况下,从有机发光层10发射的光可通过第一光吸收部911和第二光吸收部911'彼此分隔的空间发射到基板2。

[0115] 第三间隔G3可设置成等于或大于图3中所示的光吸收部的宽度LAW或者第一光吸收部911和第二光吸收部911'的每一个的宽度 W 。在这种情况下,由于布置在线I-I下方的光吸收部91可插入到布置在线II-II下方的第一光吸收部911和第二光吸收部911'之间形成的空间中,所以可更进一步减小图1中所示的子像素的Y轴方向长度。因此,因为可减小所有子像素的Y轴方向长度,所以根据本发明一个实施方式的显示装置1可设置成更加容易实现高分辨率。同样,因为可通过上述结构减小X轴方向长度,所以根据本发明一个实施方式的显示装置1可设置成在减小其整体尺寸的同时实现高分辨率。

[0116] 同时,尽管图1作为示例图解了每个光吸收部具有矩形形状,但不限于图1的示例,光吸收部可设置成各种形状,比如圆形形状或三角形形状。此外,光吸收部的高度LAH、光吸收部的宽度LAW、以及光吸收部之间的间隔,即第三间隔G3可根据布置在一个子像素上的光吸收部的形状、尺寸等,尤其是发光区域中光吸收部9占据的面积比而变化。

[0117] 图6A和图6B是图解在根据本发明一个实施方式的显示装置中布置光吸收部的各个实施方式的简要平面图。

[0118] 图6A是图解当第一至第四子像素21、22、23和24设置成分别发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光时仅在第二子像素22和第四子像素24中布置光吸收部92和94的另一实施方式。图1与图6A的不同之处在于,在所有第一至第四子像素21、22、23和24中布置光吸收部91、92、93和94。如图6A中所示,因为在550nm处呈现出最高视觉特性并且绿色和白色具有550nm的波长,所以仅在第二子像素22和第四子像素24中布置光吸收部92和94。就是说,由

于当外部光从第二子像素22和第四子像素24反射时人容易识别到外部光,所以可在第二子像素22和第四子像素24中布置光吸收部92和94,以降低外部光反射率。就是说,根据本发明一个实施方式的显示装置1可设置成在至少发射绿色光和白色光的子像素中布置光吸收部。

[0119] 图6B是图解当第一至第四子像素21、22、23和24设置成分别发射红色光、绿色光、蓝色光和白色光时,在第二子像素22、第三子像素23和第四子像素24中布置光吸收部92、93和94并且在第一子像素21中未布置光吸收部的再一实施方式。当显示装置如图6B中所示实现时,由于在第一子像素21中未布置光吸收部,所以可在制造成本比图1低的情况下更容易地制造显示装置。此外,由于在第三子像素23中布置光吸收部93,所以可比图6A更进一步降低外部光反射率。

[0120] 同时,尽管根据本发明一个实施方式的显示装置1作为示例可设置成在第一至第四子像素21、22、23和24的每一个中布置有多个光吸收部,但不限于本发明的一个实施方式,可在第一至第四子像素21、22、23和24的每一个中仅设置一个光吸收部,并且光吸收部可设置成各种形状,比如矩形形状、圆形形状和三角形形状。

[0121] 根据本发明一个实施方式的显示装置1可设置成使得在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为25%或以上且80%或以下。在这种情况下,第一子像素21的发光区域可以是当不存在光吸收部91时,与第一堤部6和与第一堤部6相邻的堤部不交叠的平坦化电极511的宽度AW(图3中所示)。当在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比小于25%时,产生被光吸收部91吸收的外部光的量太小,由此外部光反射率高的问题。另一方面,当在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比超过80%时,被光吸收部91吸收的外部光的量增加,从而提高外部光反射率,但是产生从有机发光层10发射到基板2的光的量减小,从而降低发光效率的问题。因此,由于根据本发明一个实施方式的显示装置1可设置成使得在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为25%或以上且80%或以下,所以可防止外部光反射率提高并且可比设置偏振器的情况进一步提高发光效率。

[0122] 更详细地说,在根据本发明一个实施方式的显示装置1中,当在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为25%时,与相关技术的显示装置相比,外部光反射率可以是75%并且发光效率可以是90%。当在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为50%时,与相关技术的显示装置相比,外部光反射率可以是50%并且发光效率可以是80%。当在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为80%时,与相关技术的显示装置相比,外部光反射率可以是20%并且发光效率可以是68%。在这种情况下,相关技术的显示装置可以是本发明的显示装置1去除反射金属512、辅助电极513和光吸收部9的结构。在相关技术的显示装置中,当在滤色器下方设置偏振器时,可降低外部光反射率,但是可产生发光效率降低至50%的问题。结果,以在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比为50%为基础,在根据本发明一个实施方式的显示装置1中,外部光反射率几乎等于在相关技术的显示装置中设置偏振器的情况,但是发光效率可提高。

[0123] 同时,在第二子像素22的发光区域中光吸收部92占据的面积比、在第三子像素23的发光区域中光吸收部93占据的面积比、以及在第四子像素24的发光区域中光吸收部94占据的面积比可等于在第一子像素21的发光区域中光吸收部91占据的面积比。

[0124] 图7是图解根据本发明另一个实施方式的显示装置的简要平面图。

[0125] 参照图7,在根据本发明另一个实施方式的显示装置1中,有机发光层10可设置成发射白色光并且作为公共层布置在第一至第四子像素21、22、23和24上。在这种情况下,有机发光层10可覆盖第一堤部6、第二堤部7和第三堤部8的每一个的顶表面和倾斜表面。然而,即使在这种情况下,由于在未被第一堤部6、第二堤部7和第三堤部8覆盖的第一至第四子电极51、52、53和54与第二电极11之间形成电场,所以不会发生由于漏电流导致的子像素之间的色混合。

[0126] 此外,在根据本发明另一个实施方式的显示装置1中,由于发射白色光的有机发光层10布置为公共层,所以可在设置成发射红色光的第一子像素21中设置红色R的第一滤色器41,可在设置成发射绿色光的第二子像素22中设置绿色G的第二滤色器42,并且可在设置成发射蓝色光的第三子像素23中设置蓝色B的第三滤色器43。然而,由于有机发光层10设置成发射白色光,所以在设置成发射白色光的第四子像素24中未布置滤色器,因此第四子像素24照原样发射从有机发光层10发射的白色光。

[0127] 图8A至图8C是图解根据本发明其他实施方式的显示装置的视图,其涉及头戴式显示(HMD)装置。图8A是简要透视图,图8B是虚拟现实(VR)结构的简要平面图,图8C是增强显示(AR)结构的简要剖面图。

[0128] 从图8A将理解到,根据本发明的头戴式显示装置包括容纳壳体13和头戴式带子15。

[0129] 容纳壳体13在其中容纳诸如显示装置、透镜阵列和目镜之类的元件。

[0130] 头戴式带子15固定至容纳壳体13。头戴式带子15形成为包围用户头部的顶表面和两侧,但不限于此示例。头戴式带子15用来将头戴式显示器固定到用户的头部并且可利用眼镜框形状或头盔形状的结构来代替。

[0131] 从图8B将理解到,根据本发明的虚拟现实(VR)结构的头戴式显示装置1可包括左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列14、左眼目镜20a和右眼目镜20b。

[0132] 左眼显示装置2a、右眼显示装置2b、透镜阵列14、左眼目镜20a和右眼目镜20b容纳在上述容纳壳体13中。

[0133] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b可显示相同图像,在这种情况下,用户可观看看到2D图像。或者,左眼显示装置2a可显示左眼图像,右眼显示装置2b可显示右眼图像,这种情况下,用户可观看3D图像。左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可由上述根据图1至图7的显示装置构成。例如,左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可以是有机发光显示装置。

[0134] 左眼显示装置2a和右眼显示装置2b的每一个可包括多个子像素、电路元件层3、滤色器层4、第一电极5、第一堤部6、第二堤部7、第三堤部8、光吸收部9、有机发光层10、第二电极11和封装层12,并且可通过以各种方式组合从每个子像素发射的光的颜色来显示各种图像。

[0135] 透镜阵列14可通过与左眼目镜20a和左眼显示装置2a的每一个分隔开而设置在左眼目镜20a与左眼显示装置2a之间。就是说,透镜阵列14可布置在左眼目镜20a前方且在左眼显示装置2a后方。此外,透镜阵列14可通过与右眼目镜20b和右眼显示装置2b的每一个分隔开而设置在右眼目镜20b与右眼显示装置2b之间。就是说,透镜阵列14可布置在右眼目镜

20b前方且在右眼显示装置2b后方。

[0136] 透镜阵列14可以是微透镜阵列。透镜阵列14可被针孔阵列代替。由于透镜阵列14，显示在左眼显示装置2a或右眼显示装置2b上的图像对于用户来说被放大观看。

[0137] 用户的左眼LE可布置在左眼目镜20a中，并且用户的右眼RE可布置在右眼目镜20b中。

[0138] 从图8C将理解到，根据本发明的增强现实 (AR) 结构的头戴式显示装置包括左眼显示装置2a、透镜阵列14、左眼目镜20a、透反射部16和透射窗17。尽管为了简便起见在图8C中仅示出了用于左眼的结构，但用于右眼的结构与用于左眼的结构相同。

[0139] 左眼显示装置2a、透镜阵列14、左眼目镜20a、透反射部16和透射窗17容纳在前述容纳壳体13中。

[0140] 左眼显示装置2a可布置在透反射部16的一侧，例如上侧，而不覆盖透射窗17。因此，在不覆盖通过透射窗17观看的外部背景的情况下，左眼显示装置2a可向透反射部16提供图像。

[0141] 左眼显示装置2a可由上述根据图1至图7的电致发光显示装置构成。在这种情况下，图1至图7中与显示图像的表面对应的顶部，例如，滤色器4面对透反射部16。

[0142] 透镜阵列14可设置在左眼目镜20a与透反射部16之间。

[0143] 用户的左眼布置在左眼目镜20a中。

[0144] 透反射部16布置在透镜阵列14与透射窗17之间。透反射部16可包括透射光的一部分并且反射光的另一部分的反射表面16a。反射表面16a形成为使显示在左眼显示装置2a上的图像传播到透镜阵列14。因此，用户可通过透射窗17观看显示在左眼显示装置2a上的图像和外部背景的全部。就是说，由于通过将现实的背景与虚拟图像交叠，用户可观看到一个图像，所以可实现增强现实 (AR)。

[0145] 透射窗17布置在透反射部16前方。

[0146] 对于所属领域的技术人员显而易见的是，上述本发明不受上述实施方式和附图限制，在不背离本发明的精神或范围的情况下，可在本发明中做出各种替换、修改和变化。因此，本发明的范围由所附权利要求书限定，从权利要求书的含义、范围和等同概念得到的所有变形或修改都旨在落入本发明的范围内。

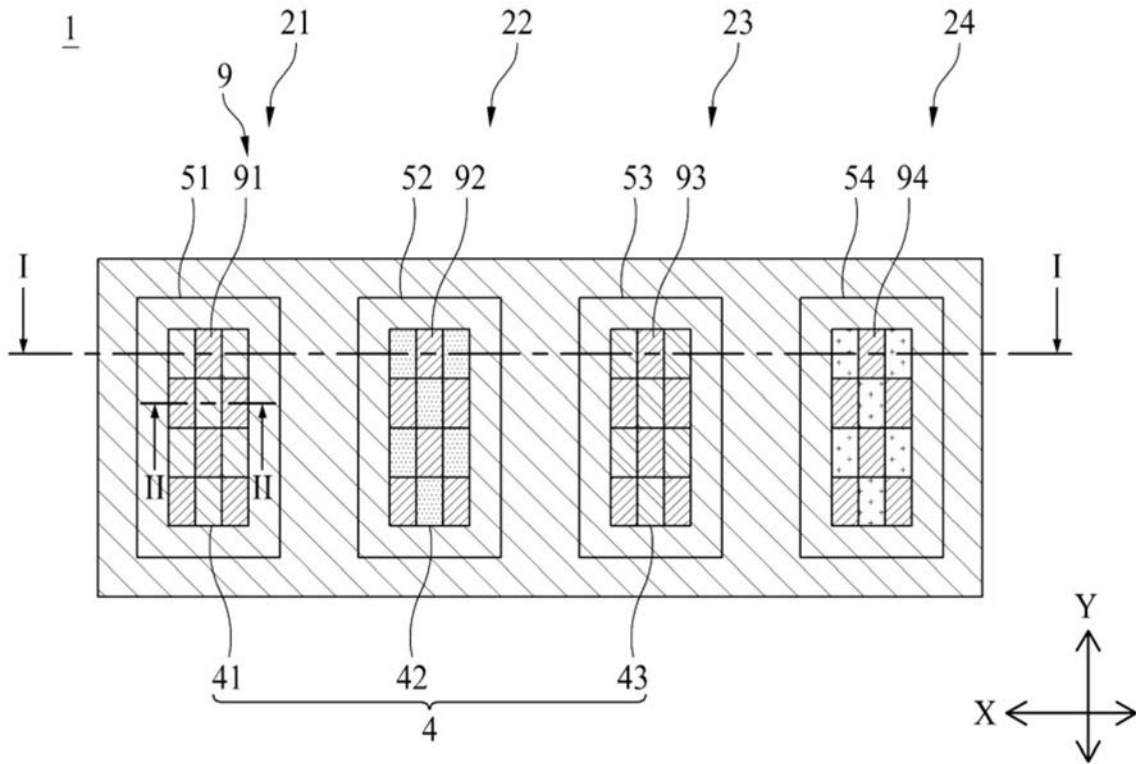


图1

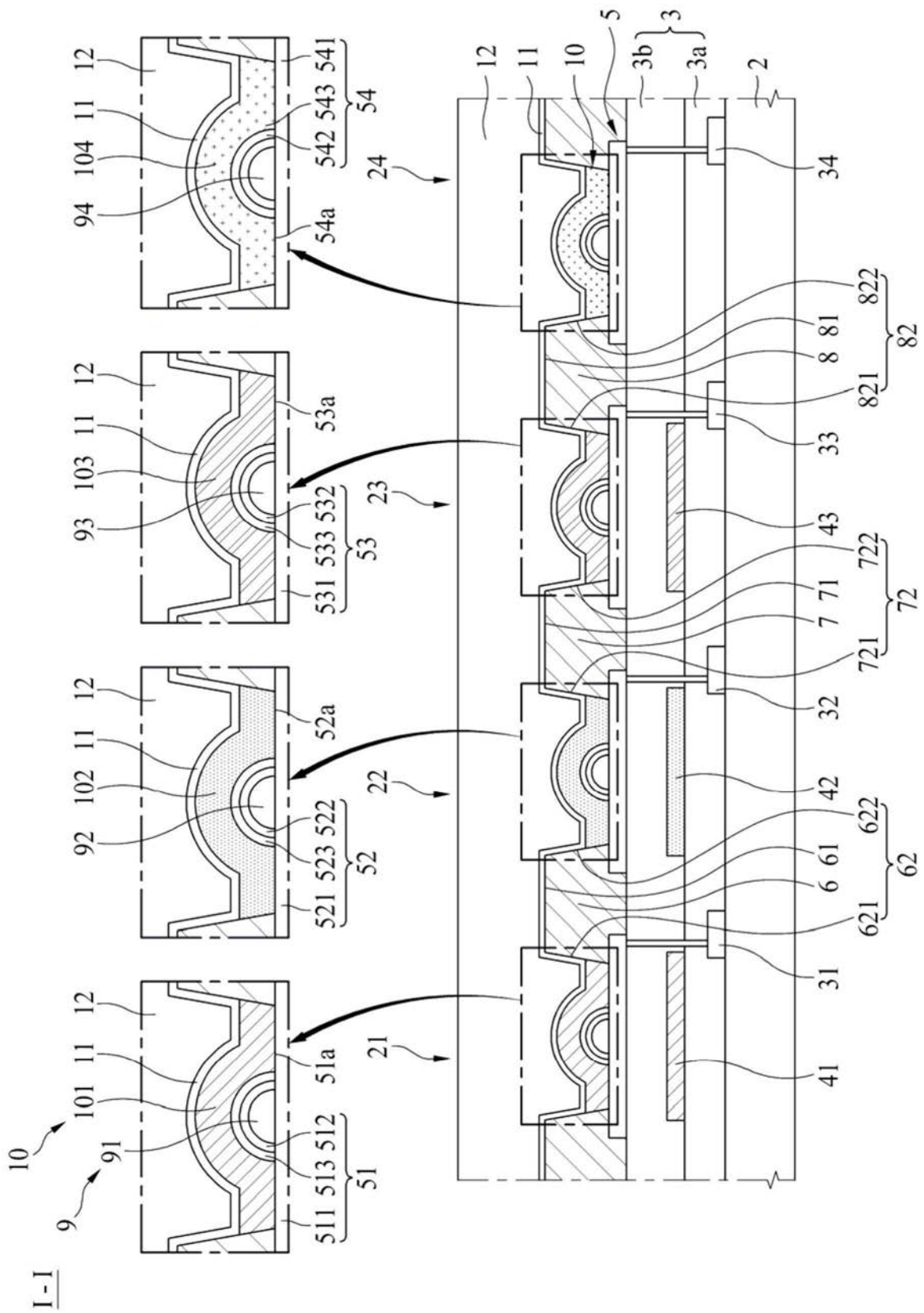


图2

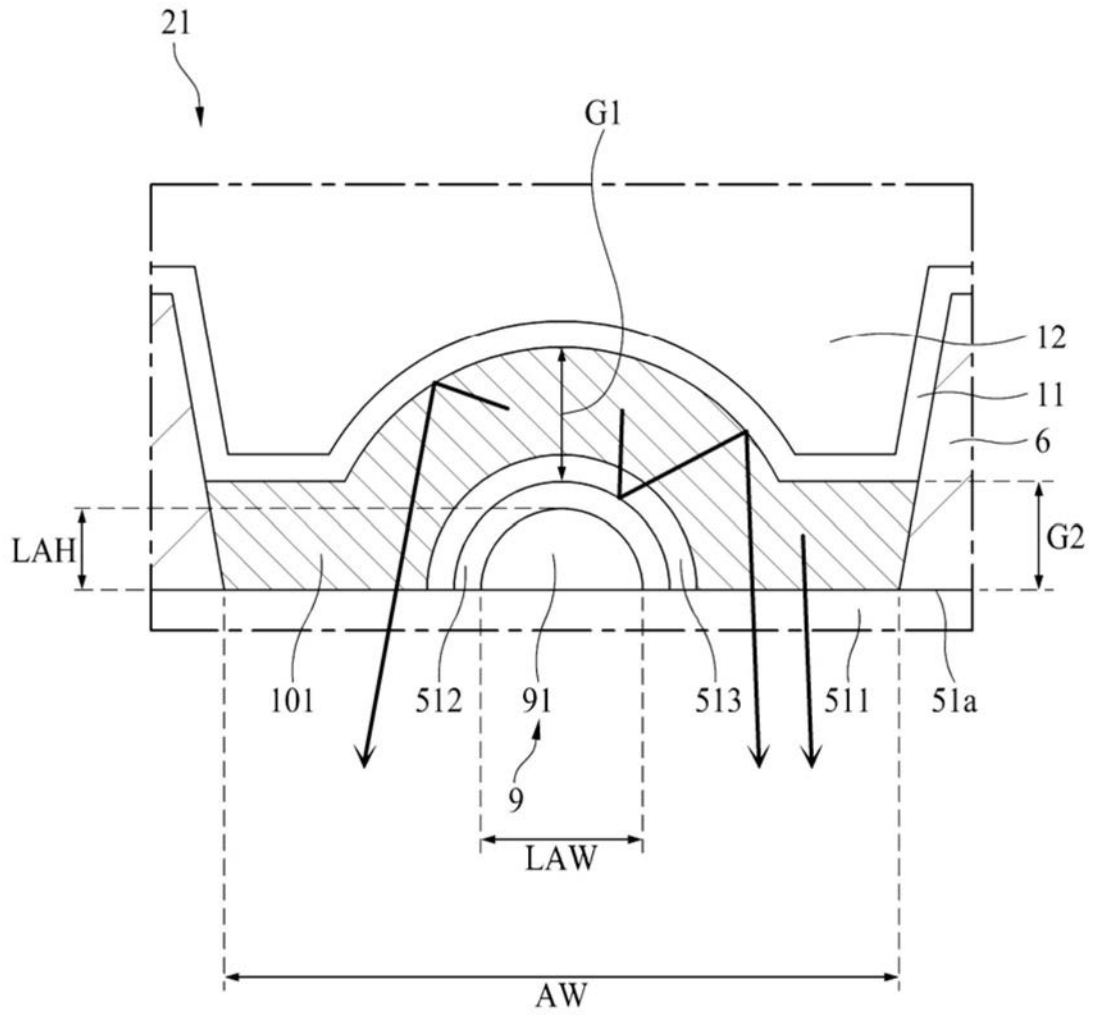


图3

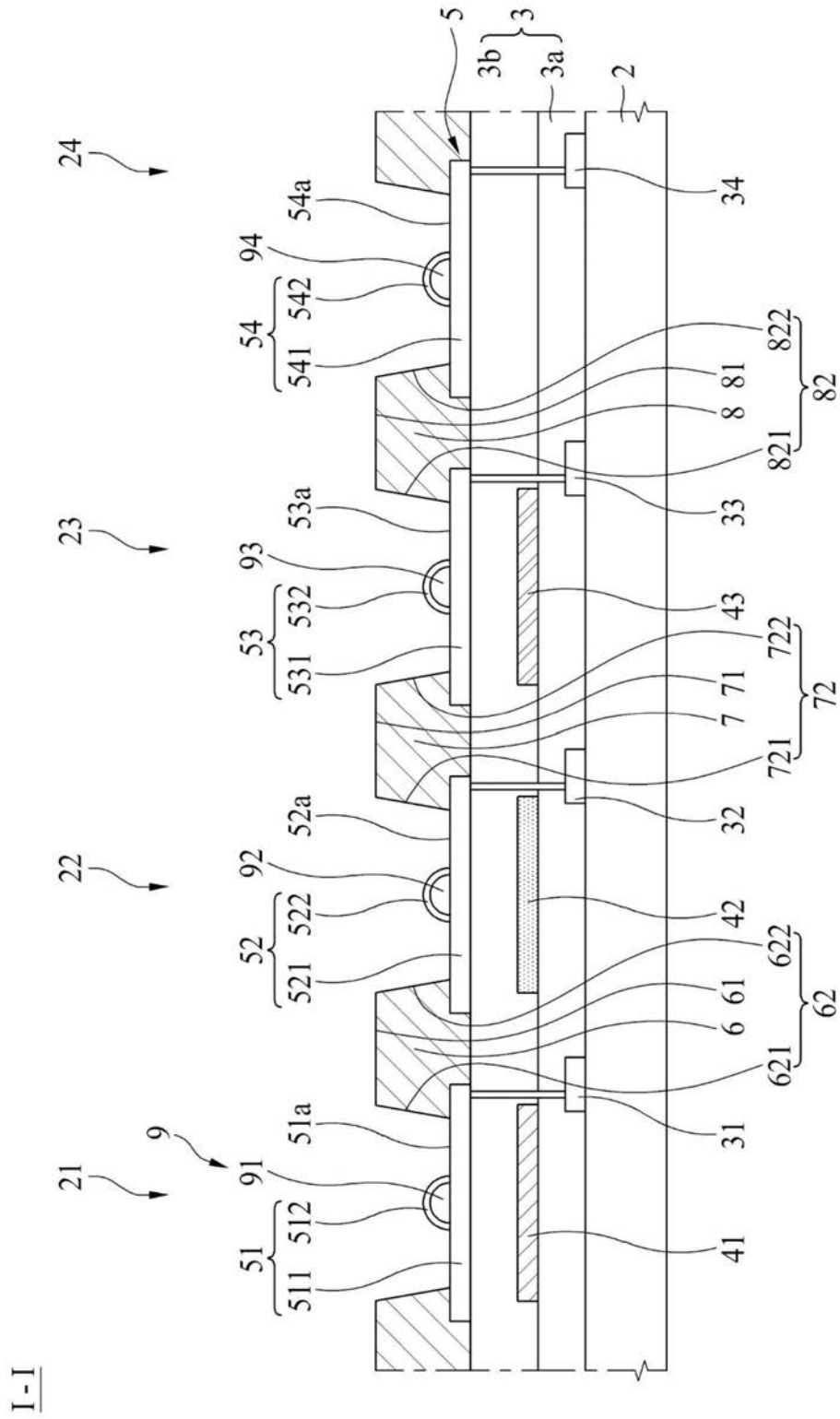


图4B

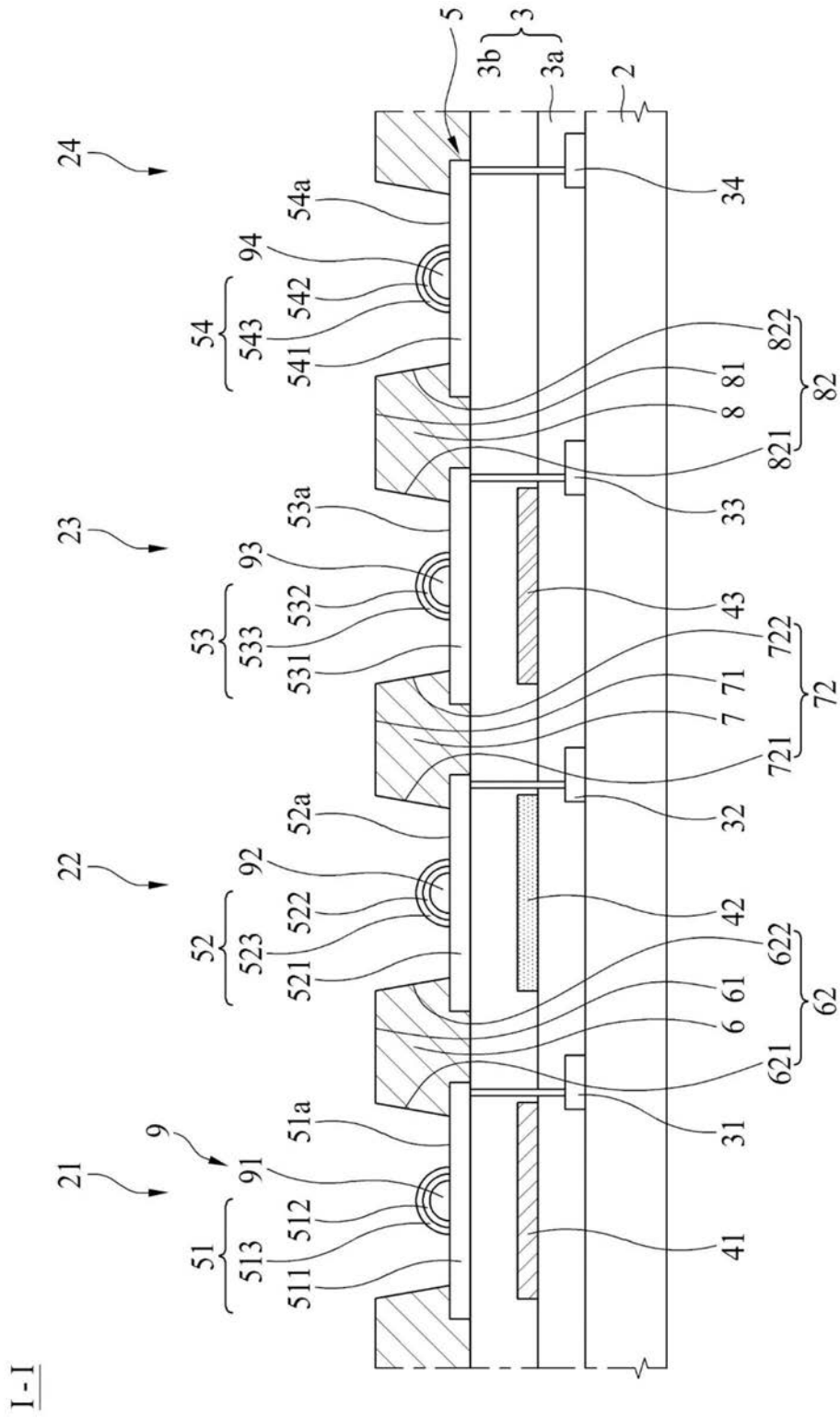


图4C

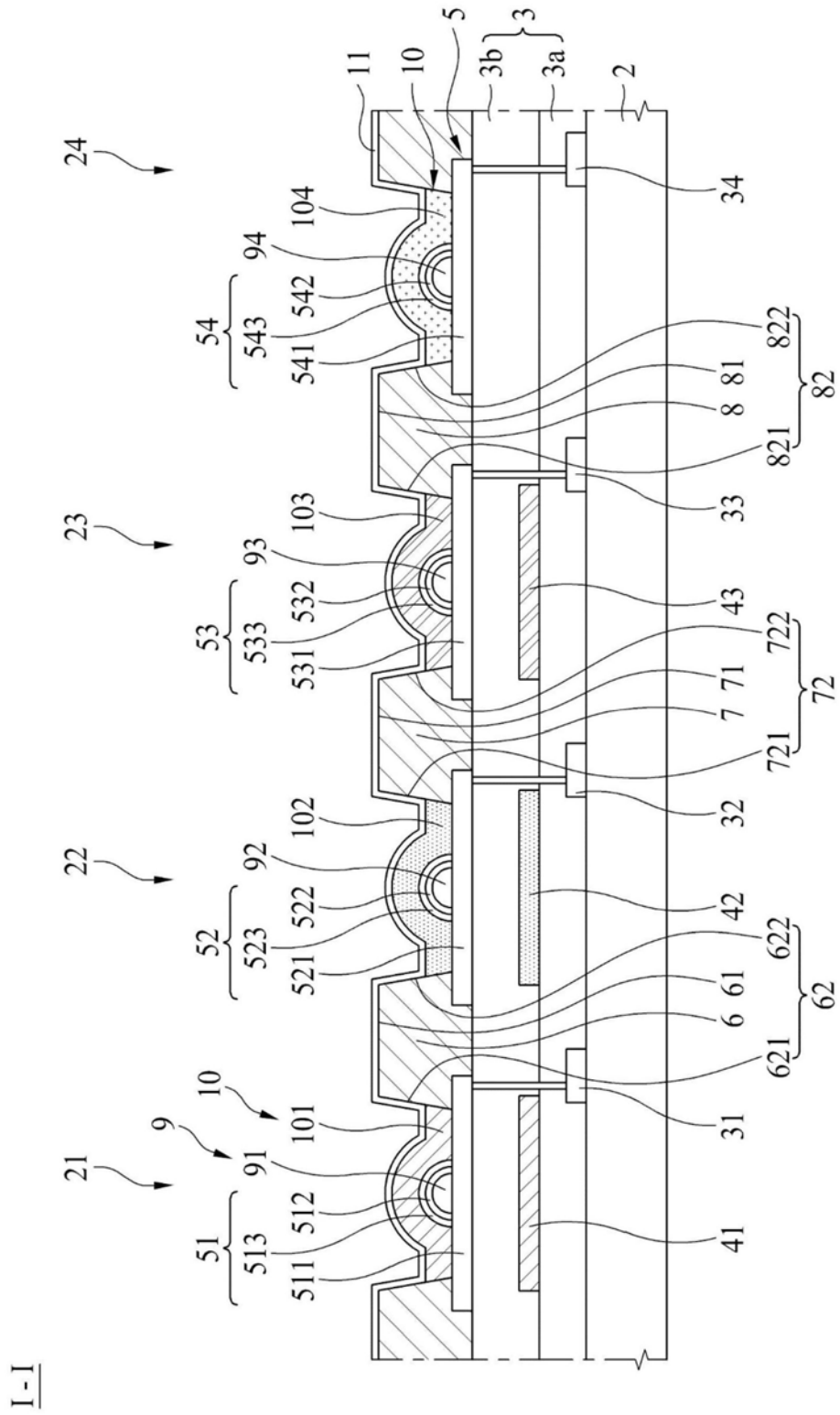


图4D

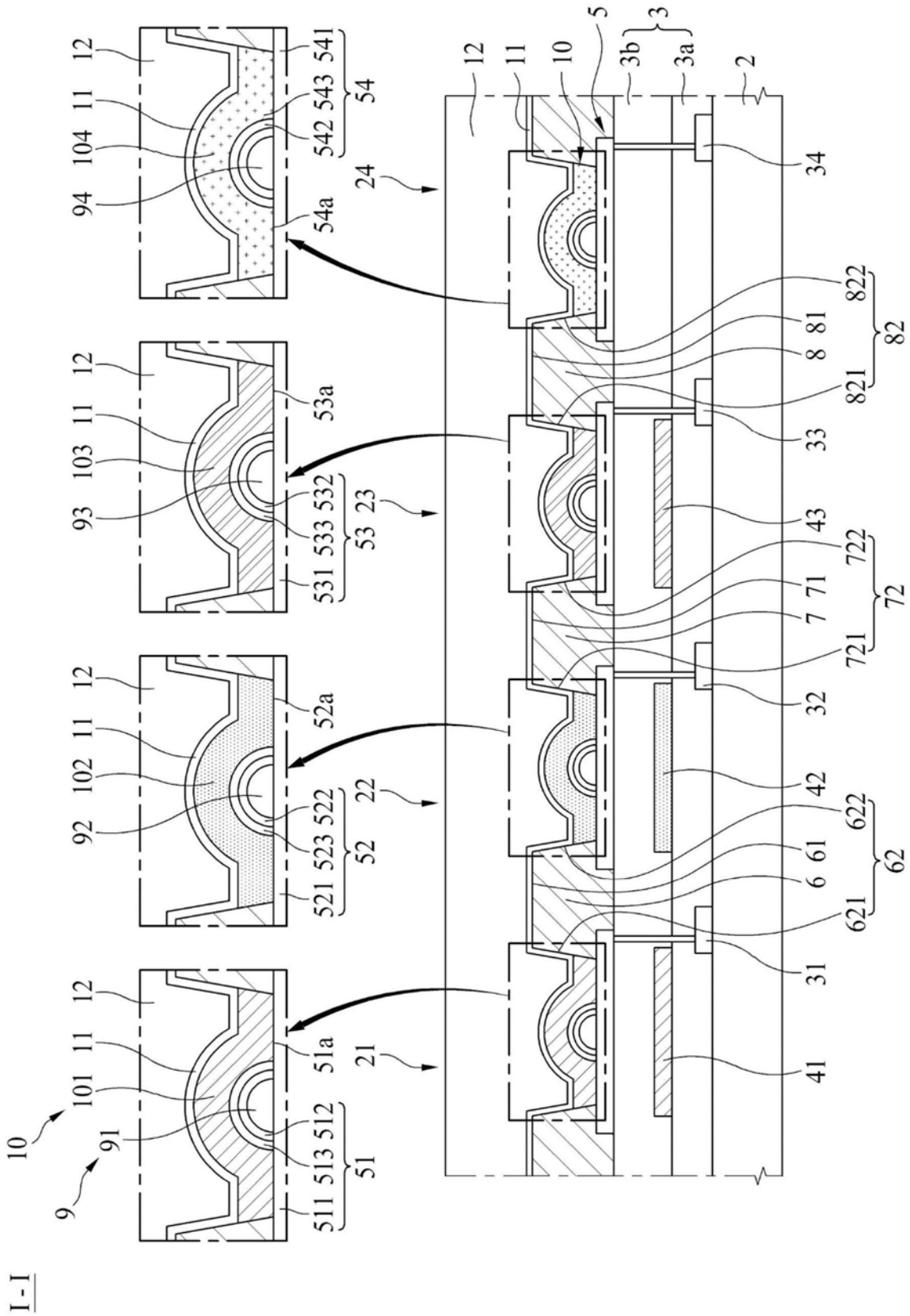


图4E

II-II

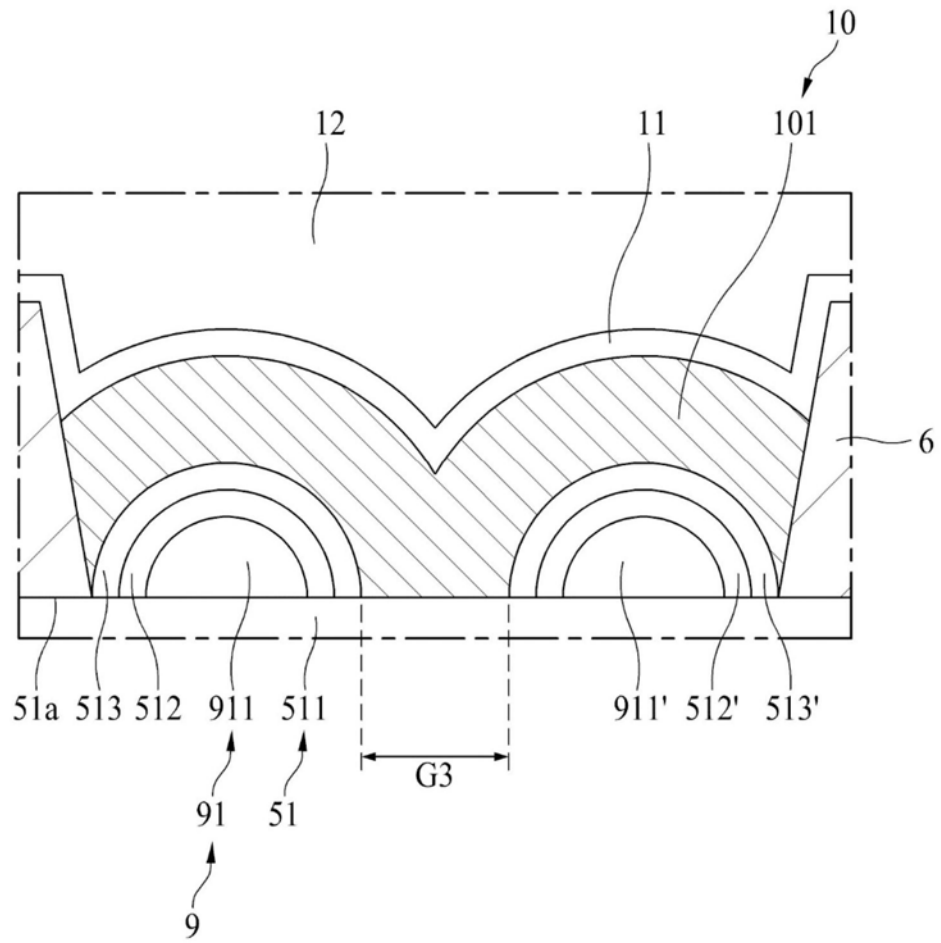


图5

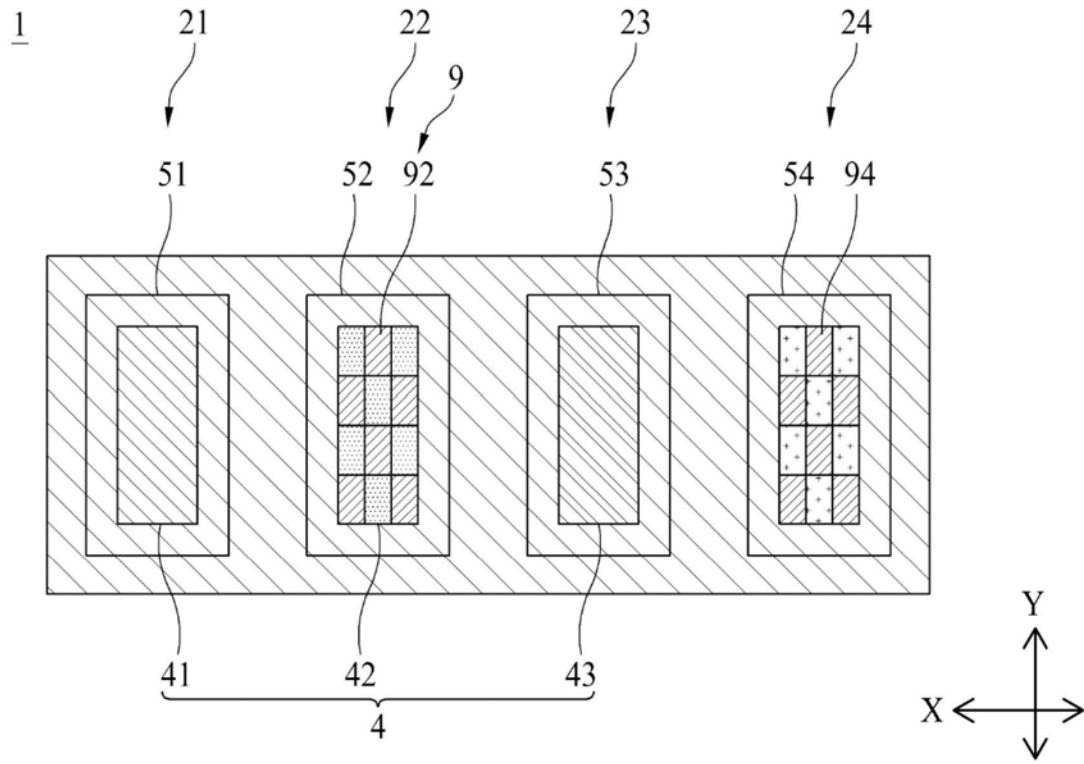


图6A

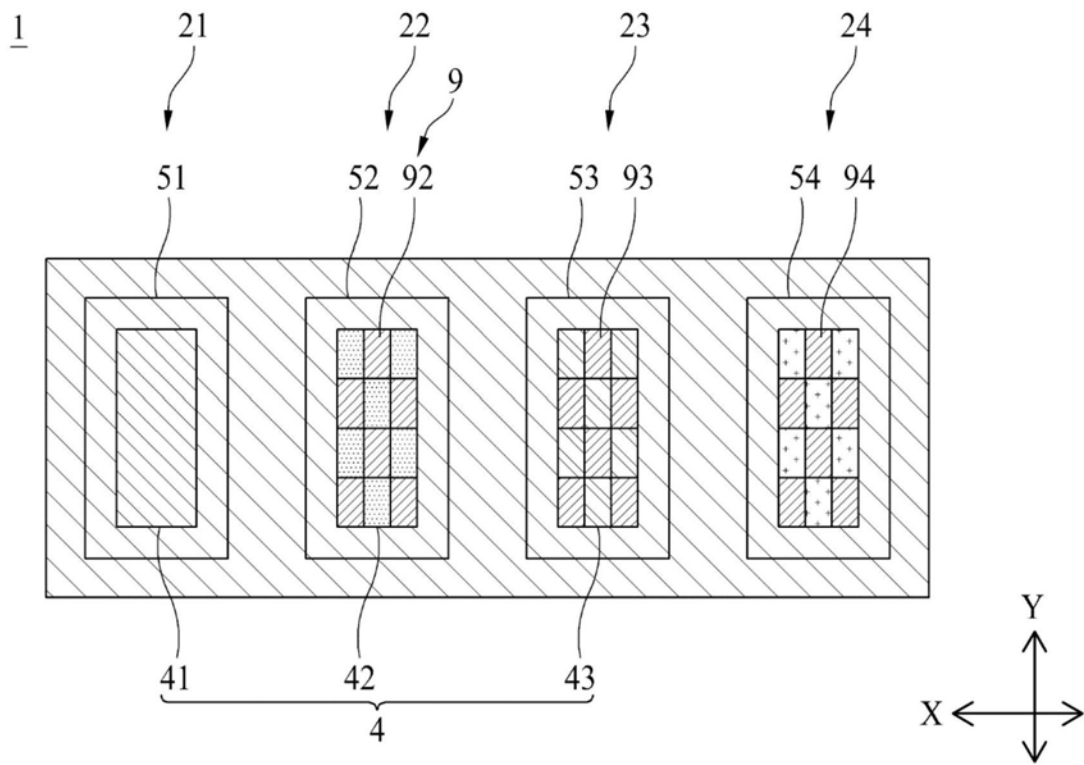


图6B

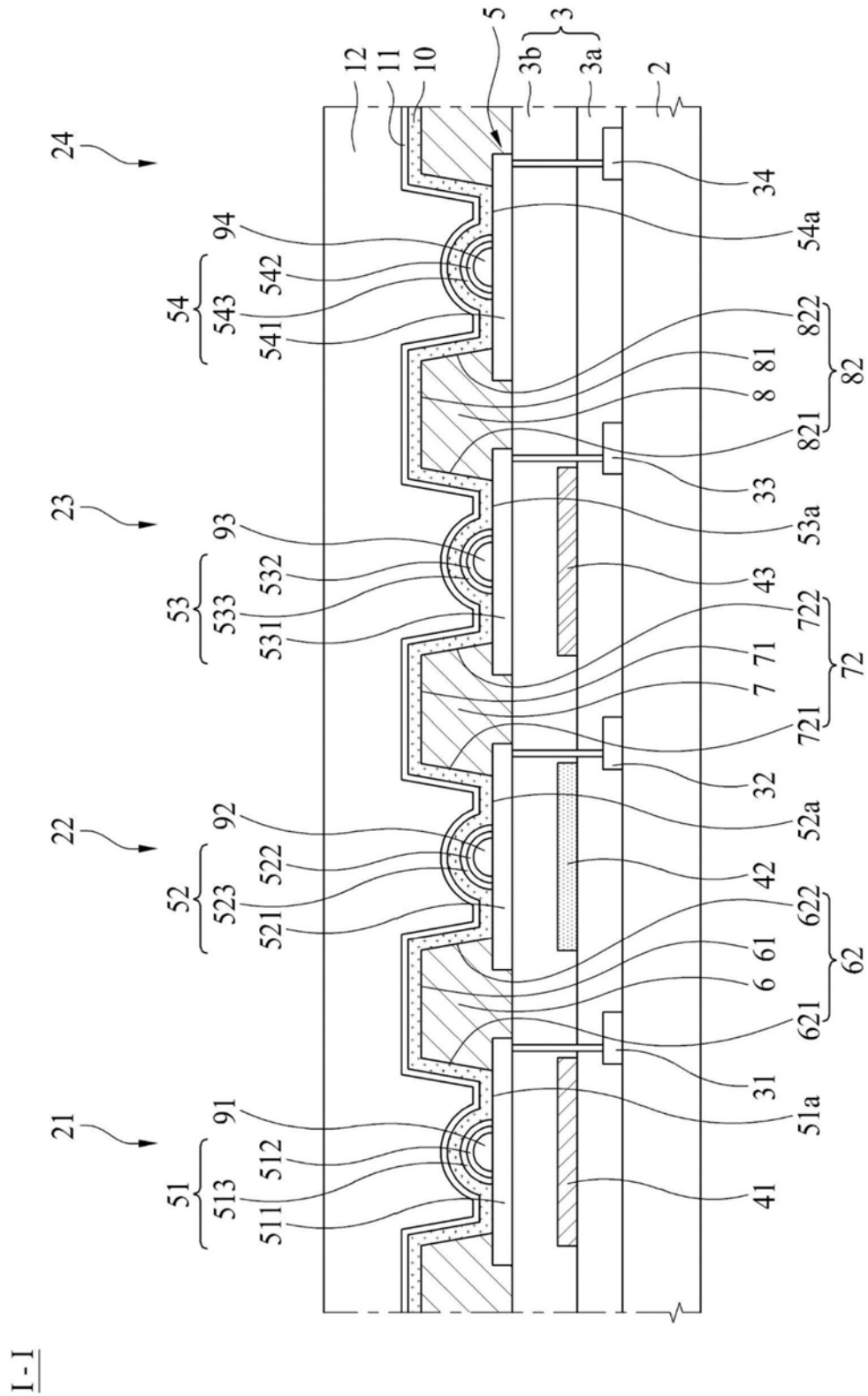


图7

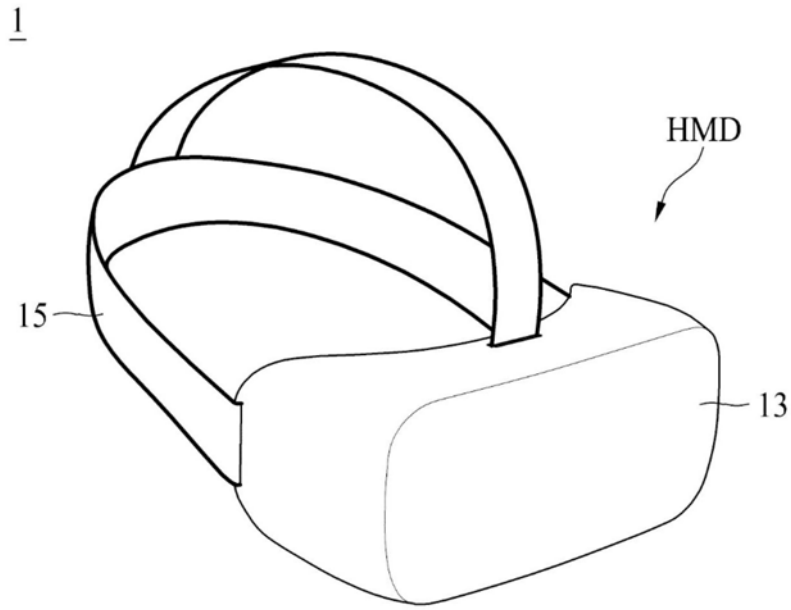


图8A

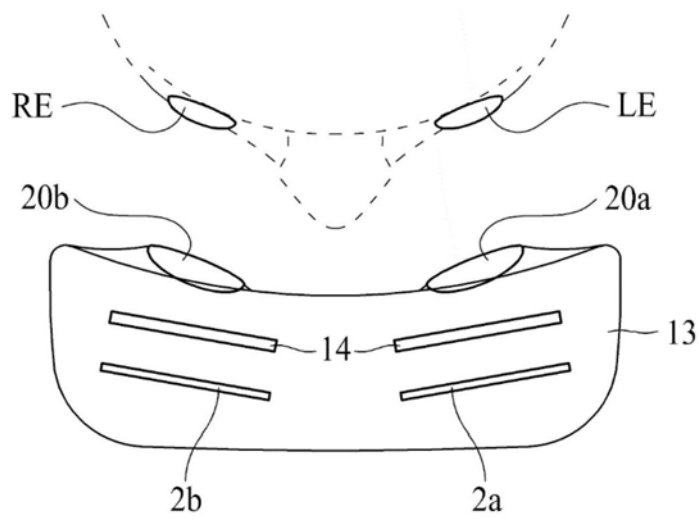


图8B

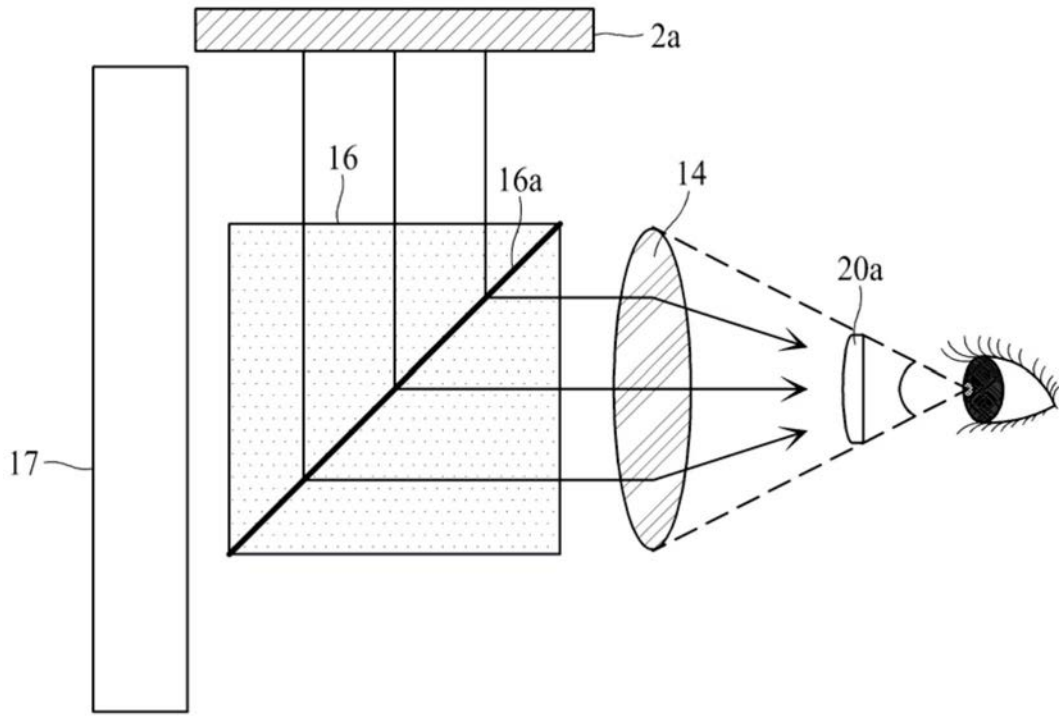


图8C

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN111384100A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201911183493.6	申请日	2019-11-27
[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	朴泰翰 柳池埜 金东影		
发明人	朴泰翰 柳池埜 金东影		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5209 H01L51/5271 H01L51/5284 H01L27/3213 H01L51/5218		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020180170907 2018-12-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置包括：设置有第一子像素和第二子像素的基板；设置在基板上的第一电极，包括设置在第一子像素上的第一子电极和设置在第二子像素上的第二子电极；布置在第一电极上的有机发光层；布置在有机发光层上的第二电极；第一堤部，设置在第一与第二子电极之间，以将第一和第二子像素彼此分隔开；和光吸收部，布置在第一和第二子电极的每一个的内部，以吸收外部光，其中第一子电极包括覆盖光吸收部的反射金属，并且反射金属和第二电极通过反射从有机发光层发射的光而将从有机发光层发射的光发射到基板。因此可降低外部光反射率，且通过布置在有机发光层两侧的反射金属和第二金属反射和再反射光，可比设置偏振器的情况更进一步提高发光效率。

