



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105914220 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 31

(21) 申请号 201610044555. 5

(22) 申请日 2016. 01. 22

(30) 优先权数据

10-2015-0025912 2015. 02. 24 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 郑知泳 朴正善 房贤圣 李德重

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

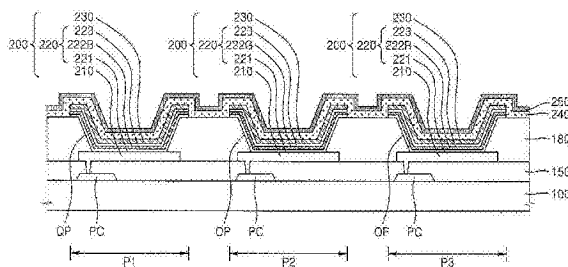
权利要求书2页 说明书10页 附图21页

(54) 发明名称

有机发光显示设备

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示设备。所述有机发光显示设备具有与多个像素区域对应的多个第一电极、中间层和第二电极。第一电极彼此隔开,第二电极彼此隔开,中间层彼此隔开。导电保护层被形成在第二电极上方,连接电极层被形成在导电保护层上方并电连接第二电极。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
包括多个像素区域的基底;
与所述多个像素区域对应并彼此隔开的多个第一电极;
与所述多个像素区域对应并彼此隔开的多个中间层;
与所述多个像素区域对应并彼此隔开的多个第二电极;
在所述多个第二电极上方的导电保护层;和
在所述导电保护层上方并电连接所述多个第二电极的连接电极层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述连接电极层针对所述多个像素区域形成为一体,以覆盖所述多个像素区域。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述多个第二电极和所述连接电极层包括半透射金属层。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述导电保护层的厚度大于所述多个第二电极中的每一个的厚度和所述连接电极层的厚度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述导电保护层为半透明层。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中与所述多个像素区域对应的所述多个中间层和所述多个第二电极具有相同的图案。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中与所述多个像素区域中的至少一个对应的第二电极与所述连接电极层之间的距离对应于从所述多个像素区域中的所述至少一个发射的光的光学谐振距离。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中与所述多个像素区域中的至少一个对应的第一电极与第二电极之间的距离和与所述多个像素区域中的至少一个对应的第一电极与所述连接电极层之间的距离中的至少一个对应于从所述多个像素区域中的所述至少一个发射的光的光学谐振距离。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:
所述多个像素区域包括与第一颜色的光发射对应的第一像素区域和与第二颜色的光发射对应的第二像素区域,并且
与所述第一像素区域对应的第二电极的厚度不同于与所述第二像素区域对应的第二电极的厚度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述导电保护层针对所述多个第二电极形成为一体。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备,进一步包括:
在所述多个像素区域中的相邻的像素区域之间的像素限定层,
其中所述像素限定层的顶表面的至少一部分与所述导电保护层直接接触。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备,其中所述导电保护层具有基于从所述多个像素区域中的一个发射的光的光学谐振距离的厚度。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述导电保护层具有与所述基底的所述多个像素区域对应的岛型图案。
14. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备,其中所述岛型图案中的每一个对应于所述多个第二电极的岛型图案。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备, 进一步包括:

在所述多个像素区域中的相邻的像素区域之间的像素限定层,

其中所述像素限定层的顶表面的至少一部分与所述连接电极层直接接触。

16. 根据权利要求13所述的有机发光显示设备, 其中:

所述多个像素区域包括与第一颜色的光发射对应的第一像素区域和与第二颜色的光发射对应的第二像素区域, 和

与所述第一像素区域对应的导电保护层的厚度不同于与所述第二像素区域对应的导电保护层的厚度。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中所述多个第一电极是阳极, 且所述多个第二电极是阴极。

18. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 进一步包括:

在所述连接电极层上的保护层。

19. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备, 其中所述多个中间层中的每一个包括与第一电极相邻的第一中间层和在所述第一中间层上的发射层。

20. 根据权利要求19所述的有机发光显示设备, 其中所述第一中间层包括空穴传输层。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2015年2月24日提交的标题为“有机发光显示设备和制造有机发光显示设备的方法”的韩国专利申请10-2015-0025912通过引用被完整地合并于此。

技术领域

[0003] 所描述的一个或多个实施例涉及有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 与其它类型的显示设备相比,有机发光显示设备重量上轻并且薄,并具有宽视角、快的响应速度和降低的功耗。为了实现全彩显示器,不同的颜色像素可以具有带有不同光程的光谐振结构。

发明内容

[0005] 根据一个或多个实施例,一种有机发光显示设备包括:包括多个像素区域的基底;与像素区域对应并彼此隔开的多个第一电极;与像素区域对应并彼此隔开的多个中间层;与像素区域对应并彼此隔开的多个第二电极;在第二电极上方的导电保护层;以及在导电保护层上方并电连接第二电极的连接电极层。

[0006] 连接电极层可以针对多个像素区域形成为一体,以覆盖像素区域。第二电极和连接电极层可以包括半透射金属层。导电保护层的厚度可以大于第二电极中的每一个的厚度和连接电极层的厚度。导电保护层可以为半透明层。

[0007] 与像素区域对应的中间层和第二电极可以具有基本相同的图案。与像素区域中的至少一个对应的第二电极与连接电极层之间的距离可以对应于从像素区域中的至少一个发射的光的光学谐振距离。与像素区域中的至少一个对应的第一电极与第二电极之间的距离和与像素区域中的至少一个对应的第一电极与连接电极层之间的距离中的至少一个可以对应于从像素区域中的至少一个发射的光的光学谐振距离。

[0008] 像素区域可以包括与第一颜色的光发射对应的第一像素区域和与第二颜色的光发射对应的第二像素区域,与第一像素区域对应的第二电极的厚度可以不同于与第二像素区域对应的第二电极的厚度。导电保护层可以针对第二电极形成为一体。显示设备可以包括在像素区域中的相邻的像素区域之间的像素限定层,其中像素限定层的顶表面的至少一部分可以与导电保护层直接接触。导电保护层可以具有基于从像素区域中的一个发射的光的光学谐振距离的厚度。

[0009] 导电保护层可以具有与基底的像素区域对应的岛型图案。岛型图案中的每一个可以基本上对应于第二电极的岛型图案。显示设备可以包括在像素区域中的相邻的像素区域之间的像素限定层,其中像素限定层的顶表面的至少一部分可以与连接电极层直接接触。

[0010] 像素区域可以包括与第一颜色的光发射对应的第一像素区域和与第二颜色的光发射对应的第二像素区域,与第一像素区域对应的导电保护层的厚度可以不同于与第二

像素区域对应的导电保护层的厚度。第一电极可以是阳极,且第二电极可以是阴极。显示设备可以包括在连接电极层上的保护层。中间层中的每一个可以包括与第一电极相邻的第一中间层和在第一中间层上的发射层。第一中间层可以包括空穴传输层。

[0011] 根据一个或多个其它实施例,提供了一种用于制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:制备包括多个像素区域的基底;对彼此隔开并与基底的像素区域对应的第一电极进行图案化;形成中间层和第二电极,中间层和第二电极中的每一个具有与基底的多个像素区域对应并彼此隔开的岛型图案;形成覆盖第二电极的导电保护层;以及在导电保护层上形成与像素区域形成为一体并电连接第二电极的连接电极层。

[0012] 第二电极和连接电极层可以包括半透射金属层。导电保护层的厚度可以大于第二电极中的每一个的厚度和连接电极层的厚度。导电保护层可以为半透明层。

[0013] 形成中间层和第二电极可以包括:在基底上形成具有暴露与第一像素区域对应的第一电极的开口的掩蔽图案,第一像素区域对应于第一颜色的光发射;在包括掩蔽图案的基底的表面上形成中间层;在中间层上形成第二电极;以及除去掩蔽图案,使得岛型图案中的中间层和第二电极对应于第一像素区域而保留。

[0014] 导电保护层可以被形成为使得导电保护层的与用于进行第一颜色的光发射的第一像素区域对应的一部分具有基于从第一像素区域发射的光的光学谐振距离的厚度。导电保护层可以针对第二电极形成为一体。导电保护层可具有基本上对应于第二电极中的每一个的岛型图案。

[0015] 第一电极可以是阳极,第二电极可以是阴极。中间层中的每一个可以包括与第一电极相邻的第一中间层和在第一中间层上的发射层。第一中间层可以包括空穴传输层。该方法可包括在连接电极层上形成保护层。

附图说明

[0016] 通过参考附图详细描述示例性实施例,对于本领域技术人员来说特征将变得显而易见,附图中:

[0017] 图1示出了有机发光显示设备的一个实施例;

[0018] 图2示出了沿图1的剖面线II-II的视图;

[0019] 图3至图13示出了用于制造有机发光显示设备的方法的一个实施例的不同阶段;

[0020] 图14示出了有机发光显示器的另一实施例;

[0021] 图15示出了有机发光显示器的另一实施例;

[0022] 图16至图22示出了用于制造图15中的有机发光显示设备的方法的一个实施例的不同阶段;和

[0023] 图23示出了有机发光显示器的另一实施例。

具体实施方式

[0024] 在下文中将参考附图更充分地描述示例性实施例;然而,示例性实施例可以以不同的形式体现,不应当被认为限于本文所提出的实施例。相反,提供这些实施例是为了使得公开全面和完整,并且向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。实施例可以被组合,以形成另外的实施例。

[0025] 还将理解的是,当层或元件被称为在另一层或基底“上”时,它可以直接在另一层或基底上,或者也可以存在中间层。此外,将理解的是,当层被称为在另一层“下”时,它可以直接在下面,也可以存在一个或多个中间层。此外,还将理解的是,当层被称为在两层“之间”时,它可以是两层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。贯穿全文,相同的附图标记指代相同的元件。

[0026] 图1示出了包括多个像素区域P1、P2和P3的有机发光显示设备的一个实施例。像素区域P1、P2和P3可以被布置成形成矩阵并发射不同颜色的光。例如,像素区域P1、P2和P3可以分别发射蓝光、绿光和红光。为了方便说明,下面将描述第一像素区域P1发射蓝光、第二像素区域P2发射绿光和第三像素区域P3发射红光的示例。(在另一实施例中,只要实现全彩显示器,显示设备可以发射颜色的不同组合。此外,另一实施例可以具有不同数量的像素区域,例如,可以包括发射蓝光、绿光、红光和白光的四个像素的组合。)

[0027] 图案化的堆叠结构200在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。参见例如图2,堆叠结构200可包括第一电极210、中间层220和第二电极230。堆叠结构200的第二电极230经由连接电极层250被电连接,具有预定厚度的导电保护层240在堆叠结构200与连接电极层250之间。

[0028] 如例如图1所示,像素区域P1、P2和P3被布置成形成矩阵。根据另一示例性实施例,像素区域P1、P2和P3可被布置成具有各种其它形状,例如蜂窝状(Pentile)形状。

[0029] 图2示出了沿图1的线II-II截取的剖视图。参考图2,像素电路PC被形成在基底100上,绝缘层150位于像素电路PC上。基底100可以包括例如玻璃材料、金属材料或诸如聚对苯二甲酸乙酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺的塑料材料。根据一个实施例,相比当基底100由玻璃材料形成时,当基底100由塑料材料或金属材料形成时,基底100可具有提高的柔性。由例如SiO₂和/或SiN_x形成的缓冲层可以在基底100上,以防止杂质渗入基底100内。

[0030] 像素电路PC包括薄膜晶体管(TFT)和电容器,可以被电连接到在像素区域P1、P2和P3中的每一个上的第一电极210。像素电路PC的顶表面可由近乎平坦的绝缘层150覆盖。

[0031] 第一电极210在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。第一电极210被图案化成与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型。第一电极210是用作反射电极的阳极电极。第一电极210可以是包括例如银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、铂(Pt)、铬(Cr)或含有这些的合金的单个反射金属层。根据一个实施例,第一电极210可以是在上述单个反射金属层的顶部和/或底部上进一步包括例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的双层或三层。

[0032] 像素限定层180包括与像素区域P1、P2和P3对应的开口OP。第一电极210的顶表面通过像素限定层180的开口OP被暴露。第一电极210的边缘可以被像素限定层180覆盖。像素限定层180可包括由丙烯酸树脂形成的有机绝缘层。像素限定层180可以增加第一电极210的端部与第二电极230以及/或第一电极210的端部与连接电极层250之间的距离,从而起到防止在第一电极210的端部产生电弧等的作用。

[0033] 中间层220被形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。中间层220可以在像素区域P1、P2和P3中的每一个中图案化为岛型,并且可以包括顺序堆叠的第一中间层221、发射层222B、222G和222R、以及第二中间层223。

[0034] 第一中间层221可以与第一电极210相邻,并且可以具有单层或多层结构。例如,当

第一中间层221包括高分子量材料时,第一中间层221可以是具有单层结构的空穴传输层(HTL),例如可以包括聚-(3,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)。当第一中间层221包括低分子量材料时,第一中间层221可以包括空穴注入层(HIL)和HTL。

[0035] 第一像素区域P1的发射层222B可以对应于蓝色光发射,并被图案化为与第一像素区域P1对应的岛型。根据一个实施例,第一像素区域P1的发射层222B可包括选自由DPVBi、螺环DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB:distyrylbenzene)、二苯乙烯基芳香族(DSA:distyrylarylene)、PF0类聚合物、PPV类聚合物组成的组中的荧光材料。根据另一实施例,发射层222B可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咔唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括F2Irpic、(F2ppy)2Ir(TMD)或Ir(dfppz)3。

[0036] 第二像素区域P2的发射层222G可以对应于绿色光发射,并被图案化为与第二像素区域P2对应的岛型。根据一个实施例,第二像素区域P2的发射层222G可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咔唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括Ir(PPY)3(面式-三(2-苯基吡啶)铱(fac tris(2-phenylpyridine)iridium))。根据另一实施例,发射层222G可以包括诸如三(8-羟基喹啉)铝(Alq3)的荧光材料。

[0037] 第三像素区域P3的发射层222R可以对应于红色光发射,并被图案化为与第三像素区域P3对应的岛型。根据一个实施例,第三像素区域P3的发射层222R可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咔唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括选自由PIQIr(acac)(二(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)、PtPEP(八乙基卟啉铂)组成的组中的一种或多种材料。根据另一实施例,发射层222R可以包括诸如PED:Eu(DBM)3(Phen)或二萘嵌苯的荧光材料。

[0038] 第二中间层223被图案化为与发射层222B、222G和222R中的每一个对应,以覆盖发射层222B、222G和222R中的每一个。在替代实施例中,第二中间层223可被省略。例如,当第一中间层221以及发射层222B、222G和222R包括高分子量材料时,第二中间层223可被省略。当第一中间层221以及发射层222B、222G和222R包括低分子量材料时,为了实现优异的发光特性,可以形成第二中间层223。在这种情况下,第二中间层223可具有单层或多层结构,并且可以包括电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。

[0039] 第二电极230被形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。第二电极230位于中间层220上,并被图案化为与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型。第二电极230是同时具有半透明性和反射性的阴极电极。例如,第二电极230可包括半透射金属层。第二电极230可通过适当地调整半透射金属层的厚度来透射或反射从发射层222B、222G和222R发射的光的一部分。根据一个示例性实施例,第二电极230可与第一电极210和/或连接电极层250形成微腔结构,从而提高有机发光显示设备的光效率。

[0040] 根据一个实施例,第二电极230可以包括例如Ag和Mg。例如,第二电极230可以由Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金形成。根据另一实施例,第二电极230可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0041] 导电保护层240可以在第二电极230上。导电保护层240将在像素区域P1、P2和P3中的每一个中图案化的第二电极230电连接到连接电极层250,并具有透光性,使得从发射层222B、222G和222R发射的光可以被发射到外部。导电保护层240可以例如包括诸如ITO、IZO、WO_x、MoO_x和InO_x的氧化物或诸如PEDOT的导电聚合物,并且可以被形成成为单层或多层。

[0042] 导电保护层240可以形成为一体,以覆盖像素区域P1、P2和P3中的每一个的第二电极230。导电保护层240可以覆盖显示区域。显示区域例如与有机发光显示设备可以发射光的所有区域对应,例如,与除了有机发光显示设备的设置有控制器的边缘之外的所有区域对应。当在有机发光显示设备的整个表面上不存在死区时,有机发光显示设备的整个表面可以是显示区域。

[0043] 连接电极层250可针对像素区域P1、P2和P3形成为一体,以覆盖显示区域,并电连接被图案化为与像素区域P1、P2和P3对应的岛型的第二电极230。

[0044] 连接电极层250可以同时是半透明的和反射的。例如,连接电极层250可包括半透射金属层。连接电极层250可通过适当地调整半透射金属层的厚度来透射或反射从发射层222B、222G和222R发射的光的一部分。连接电极层250可以与第一电极210和/或第二电极230形成微腔结构,从而提高有机发光显示设备的光效率。

[0045] 根据一个实施例,连接电极层250可包括例如Ag和Mg。例如,连接电极层250可包括Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金。根据另一实施例,连接电极层250可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0046] 中间层220和第二电极230被图案化为与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型,而导电保护层240和连接电极层250针对像素区域P1、P2和P3形成为一体。因此,像素区域P1、P2和P3之间的像素限定层180的顶表面的一部分可以与导电保护层240直接接触。

[0047] 像素区域P1、P2和P3中的至少一个可以具有光学谐振结构,例如微腔。

[0048] 根据一个实施例,像素区域P1、P2和P3中的一个可以具有第二电极230与连接电极层250之间(例如从第二电极230到连接电极层250)的第一光学谐振距离。例如,导电保护层240可以具有与在像素区域P1、P2和P3中的一个(例如第一像素区域P1)中实现的光的光学谐振距离对应的厚度。

[0049] 中间层220和第二电极230可以在制造期间在像素区域P1、P2和P3中的每一个中独立地图案化。因此,像素区域P1、P2和P3中的每一个的中间层220的厚度以及第二电极230的厚度可被独立地选择,例如,厚度可以具有不同的值。

[0050] 通过调节中间层220和/或第二电极230的厚度,像素区域P1、P2和P3中的每一个可以具有从第一电极210到第二电极230的第二光学谐振距离和/或从第一电极210到连接电极层250的第三光学谐振距离。

[0051] 第二电极230和连接电极层250的厚度可具有比导电保护层240的厚度更小的值。例如,导电保护层240的厚度可以大于第二电极230和连接电极层250的厚度。当由金属形成的第二电极230和连接电极层250的厚度大(例如大于一个或多个对应的预定值)时,特别是,当针对像素区域P1、P2和P3形成为一体的连接电极层250的厚度大时,连接电极层250的电阻可以降低,透光性可能会降低,因而有机发光显示设备的光效率可能劣化。然而,根据一个实施例,导电保护层240的厚度相对厚,第二电极230和连接电极层250的厚度相对薄,从而在降低电阻的同时提高了半透明性。

[0052] 图3至图13示出了用于制造例如图2中的有机发光显示设备的方法的一个实施例的不同阶段的剖视图。

[0053] 参考图3,包括像素区域P1、P2和P3的基底100被制备。缓冲层被设置在基底100上,以防止杂质渗入基底100中。包括TFT和电容器的像素电路PC被形成在缓冲层上。像素电路

PC被形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中,并可以具有由近乎平坦的绝缘层150覆盖的顶表面。

[0054] 此后,通过在绝缘层150上形成并图案化金属层,第一电极210被形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。第一电极210被图案化为与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型。第一电极210是反射电极。根据一个实施例,第一电极210可以是包括银(Ag)、铝(Al)、金(Au)、铂(Pt)、铬(Cr)或含有它们的合金的单个反射金属层。根据另一实施例,第一电极210可以被形成为在上述单个反射金属层的顶部和/或底部上进一步包括ITO或IZO的双层或三层。

[0055] 通过在第一电极210被形成在其上的基底100上形成并图案化有机绝缘层来形成像素限定层180。像素限定层180包括暴露第一电极210的顶表面的至少一部分的开口OP。

[0056] 参考图4,第一掩蔽图案M1被形成为覆盖除了第一像素区域P1之外的像素区域P2和P3。第一掩蔽图案M1可以包括聚合物材料。第一掩蔽图案M1的材料类型在另一实施例中可以不同,只要该材料在后面将要描述的剥离工艺期间可以很好地溶于溶剂并且可以减少或最小化对中间层220的影响。

[0057] 参考图5,中间层220和第二电极230被顺序地形成在第一掩蔽图案M1被提供在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、实现蓝色的发射层222B和第二中间层223。

[0058] 第一中间层221可以是具有单层结构的HTL。根据另一实施例,第一中间层221可以包括与第一电极210相邻的HIL和位于HIL上的HTL。

[0059] 作为与蓝色光发射对应的材料,发射层222B可包括包含从DPVBi、螺环DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、二苯乙烯基芳香族(DSA)、PFO类聚合物、PPV类聚合物所组成的组中选择的材料的荧光材料。根据另一实施例,发射层222B可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咪唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括F2IrpPic、(F2ppy)2Ir(TMD)或Ir(dfppz)3。

[0060] 第二中间层223可包括ETL和/或EIL。当第一中间层221和发射层222B包括聚合物材料时,第二中间层223可被省略。

[0061] 第二电极230可以用作半透射金属层。根据一个实施例,第二电极230可以包括例如Ag和Mg。例如,第二电极230可以包含Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金。根据另一实施例,第二电极230可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0062] 根据一个实施例,第一掩蔽图案M1的厚度可大于中间层220和第二电极230的厚度的总和。因此,第一像素区域P1上的中间层220和第二电极230可以与第一掩蔽图案M1上的中间层220和第二电极230不连续地形成。

[0063] 参考图6,第一掩蔽图案M1通过剥离工艺被除去。当第一掩蔽图案M1被除去时,被图案化为岛型的中间层220和第二电极230保留在第一像素区域P1上。

[0064] 参考图7,第二掩蔽图案M2被形成为覆盖除了第二像素区域P2之外的像素区域P1和P3。第二掩蔽图案M2可以包括聚合物材料。然而,第二掩蔽图案M2的材料类型可以在另一实施例中不同,只要该材料在后面将要描述的剥离工艺期间可以很好地溶于溶剂并且可以减少或最小化对中间层220的影响。

[0065] 参考图8,中间层220和第二电极230被顺序地形成在第二掩蔽图案M2被提供在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、实现绿色的发射层222G和第二中间层223。

[0066] 第一中间层221可以被形成为具有单层结构的HTL。根据另一实施例,第一中间层221可以包括与第一电极210相邻的HIL和位于HIL上的HTL。第二中间层223可以包括或省略ETL和/或EIL。

[0067] 发射层222G可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咔唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括Ir(PPY)₃(面式-三(2-苯基吡啶)铱)。根据另一实施例,发射层222G可以包括诸如三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)的荧光材料。

[0068] 第二电极230可以被形成为半透射金属层。根据一个实施例,第二电极230可以包括例如Ag和Mg。例如,第二电极230可以包括Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金。根据另一实施例,第二电极230可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0069] 根据一个实施例,第二掩蔽图案M2的厚度可大于中间层220和第二电极230的厚度的总和。因此,第二像素区域P2上的中间层220和第二电极230可以与第二掩蔽图案M2上的中间层220和第二电极230不连续地形成。

[0070] 参考图9,第二掩蔽图案M2可以通过剥离工艺被除去。当第二掩蔽图案M2被除去时,被图案化为岛型的中间层220和第二电极230保留在第二像素区域P2上。

[0071] 参考图10,第三掩蔽图案M3被形成为覆盖除了第三像素区域P3之外的像素区域P1和P2。第三掩蔽图案M3可以包括聚合物材料。然而,第三掩蔽图案M3的材料类型可以在另一实施例中不同,只要该材料在后面将要描述的剥离工艺期间可以很好地溶于溶剂并且可以减少或最小化对中间层220的影响。

[0072] 参考图11,中间层220和第二电极230被顺序地形成在第三掩蔽图案M3被提供在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、实现红色的发射层222R和第二中间层223。

[0073] 第一中间层221可以被形成为具有单层结构的HTL。根据另一实施例,第一中间层221可以包括与第一电极210相邻的HIL和位于HIL上的HTL。第二中间层223可以包括或省略ETL和/或EIL。

[0074] 发射层222R可以包括作为主体材料的蒽衍生物或咔唑系化合物,并且可以包括作为掺杂剂材料的磷光材料,该磷光材料包括选自PIr(acac)(二(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)、PtPEP(八乙基卟啉铂)组成的组中的一种或多种材料。根据另一实施例,发射层222R可以包括诸如PED:Eu(DBM)₃(Phen)或二萘嵌苯的荧光材料。

[0075] 第二电极230可以被形成为半透射金属层。根据一些实施例,第二电极230可以包括例如Ag和Mg。例如,第二电极230可以包括其中Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金。根据另一实施例,第二电极230可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0076] 根据一个实施例,第三掩蔽图案M3的厚度可大于中间层220和第二电极230的厚度的总和。因此,被形成在第三像素区域P3上的中间层220和第二电极230可以与被形成在第

三掩蔽图案M3上的中间层220和第二电极230不连续地形成。

[0077] 参考图12,第三掩蔽图案M3可以通过剥离工艺被除去。当第三掩蔽图案M3被除去时,被图案化为岛型的中间层220和第二电极230保留在第三像素区域P3上。

[0078] 参考图13,形成为一体以覆盖像素区域P1、P2和P3的导电保护层240和连接电极层250被形成在中间层220和第二电极230上,中间层220和第二电极230在像素区域P1、P2和P3中的每一个中被图案化为岛型。

[0079] 导电保护层240包括透明材料,使得从发射层222B、222G和222R发射的光可以行进。例如,导电保护层240可以包括诸如ITO、IZO、WO_x、MoO_x和InO_x的氧化物或诸如PEDOT的导电聚合物。

[0080] 连接电极层250可被形成为半透射金属层。根据一个实施例,连接电极层250可包括例如Ag和Mg。例如,连接电极层250可包括例如Ag的量大于Mg的量的Ag-Mg合金。根据另一实施例,连接电极层250可以包括从镁(Mg)、银(Ag)、锂(Li)、钠(Na)、钙(Ca)、锶(Sr)和它们的合金中选择的任意一种。

[0081] 第二电极230和连接电极层250的厚度可以小于导电保护层240的厚度。

[0082] 导电保护层240可具有与像素区域P1、P2和P3中的一个的光学谐振距离对应的厚度。根据一个实施例,导电保护层240可具有与蓝光的光学谐振距离对应的厚度,从而微腔可以被形成在第一像素区域P1的第二电极230与连接电极层250之间。

[0083] 如参考图4至图12所述,像素区域P1、P2和P3中的每一个的中间层220和第二电极230通过单独的工艺来形成。因此,像素区域P1、P2和P3中的每一个的中间层220和第二电极230的厚度可以独立地形成。中间层220和/或第二电极230的厚度被不同地形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。因此,与将要在对应的像素区域中实现的颜色对应的光学谐振距离可以被形成在像素区域P1、P2和P3中的每一个中。

[0084] 根据一个非限制性实施例,实现具有相对低的效率的蓝色的第一像素区域P1可以通过控制导电保护层240的厚度来具有第二电极230与连接电极层250之间的第一光学谐振距离,并且可以通过控制中间层220和/或第二电极230的厚度来具有分别形成在第一电极210与第二电极230之间以及第一电极210与连接电极层250之间的第二光学谐振距离和第三光学谐振距离。第二像素区域P2和第三像素区域P3可以通过控制第二像素区域P2和第三像素区域P3中的每一个的中间层220和/或第二电极230的厚度来具有分别在第一电极210与第二电极230之间以及第一电极210与连接电极层250之间的光学谐振距离。

[0085] 图14示出了有机发光显示设备的另一实施例的剖视图。参考图14,有机发光显示设备可以包括在连接电极层250上的保护层260。当被形成为半透射金属层的连接电极层250在有机发光显示设备的制造工艺期间被暴露于氧气时,由于连接电极层250被氧化,因此其半透明性可能劣化。为了防止这种情况,有机发光显示设备可以包括:可包含具有半透明性的有机材料和/或无机材料的保护层260。

[0086] 图15示出了有机发光显示设备的另一实施例的剖视图。参考图15,导电保护层240'可以被图案化为与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型。导电保护层240'可以与中间层220和第二电极230一起被图案化,使得中间层220、第二电极230和导电保护层240'可以具有基本相同的图案。因此,包括第一电极210、中间层220、第二电极230和导电保护层240'的堆叠结构200'位于像素区域P1、P2和P3中的每一个中。

[0087] 中间层220、第二电极230和导电保护层240'被图案化为与像素区域P1、P2和P3中的每一个对应的岛型。连接电极层250针对像素区域P1、P2和P3形成为一体。因此,像素区域P1、P2和P3之间的像素限定层180的顶表面的一部分可以与连接电极层250直接接触。

[0088] 在参考图2描述的有机发光显示设备中,导电保护层240针对像素区域P1、P2和P3形成为一体。因此,通过调整导电保护层240的厚度而形成在第二电极230与连接电极层250之间的第一光学谐振距离可以考虑到将从像素区域P1、P2和P3中的一个发射的光来确定。

[0089] 然而,根据有机发光显示设备的一个或多个实施例,导电保护层240'在像素区域P1、P2和P3中的每一个中被图案化。因此,导电保护层240'的厚度可以在像素区域P1、P2和P3中的每一个中被独立地控制。因此,像素区域P1、P2和P3中的每一个可以通过调整与对应的像素对应图案化的导电保护层240'的厚度来设置从第二电极230到连接电极层250的光学谐振距离。

[0090] 图16至图22示出了用于制造图15的有机发光显示设备的方法的一个实施例的不同阶段的剖视图。

[0091] 参考图16,第一掩蔽图案M1被形成在像素电路PC和第一电极210被形成在其上的基底100上。第一掩蔽图案M1覆盖除了第一像素区域P1之外的像素区域P2和P3。

[0092] 中间层220、第二电极230和导电保护层240'被顺序地形成在第一掩蔽图案M1被形成在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、发射蓝光的发射层222B以及第二中间层223。中间层220、第二电极230和导电保护层240'的具体构造可以与如上所述相同。

[0093] 根据一个实施例,第一掩蔽图案M1的厚度可大于中间层220、第二电极230和导电保护层240'的厚度的总和。因此,第一像素区域P1上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'可以与被形成在第一掩蔽图案M1上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'不连续地形成。

[0094] 参考图17,第一掩蔽图案M1通过剥离工艺被除去。当第一掩蔽图案M1被除去时,被图案化为岛型的中间层220、第二电极230和导电保护层240'保留在第一像素区域P1上。

[0095] 参考图18,第二掩蔽图案M2被形成为覆盖除了第二像素区域P2之外的像素区域P1和P3。此后,中间层220、第二电极230和导电保护层240'被顺序形成在第二掩蔽图案M2被形成在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、实现绿色的发射层222G以及第二中间层223。中间层220、第二电极230和导电保护层240'的具体构造可以与如上所述相同。

[0096] 根据一个实施例,第二掩蔽图案M2的厚度可以大于中间层220、第二电极230和导电保护层240'的厚度的总和。因此,第二像素区域P2上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'可以与被形成在第二掩蔽图案M2上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'不连续地形成。

[0097] 参考图19,第二掩蔽图案M2通过剥离工艺被除去。当第二掩蔽图案M2被除去时,被图案化为岛型的中间层220、第二电极230和导电保护层240'保留在第二像素区域P2上。

[0098] 参考图20,第三掩蔽图案M3被形成为覆盖除了第三像素区域P3之外的像素区域P1和P2。此后,中间层220、第二电极230和导电保护层240'被顺序形成在第三掩蔽图案M3被形成在其上的基底100上。中间层220可以包括第一中间层221、实现红色的发射层222R以及第

二中间层223。中间层220、第二电极230和导电保护层240'的具体构造可以与如上所述相同。

[0099] 根据一个实施例,第三掩蔽图案M3的厚度可以大于中间层220、第二电极230和导电保护层240'的厚度的总和。因此,第三像素区域P3上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'可以与被形成在第三掩蔽图案M3上的中间层220、第二电极230和导电保护层240'不连续地形成。

[0100] 参考图21,第三掩蔽图案M3通过剥离工艺被除去。当第三掩蔽图案M3被除去时,被图案化为岛型的中间层220、第二电极230和导电保护层240'保留在第三像素区域P3上。

[0101] 参考图22,形成为一体以覆盖像素区域P1、P2和P3的连接电极层250被形成在中间层220、第二电极230和导电保护层240'上。连接电极层250针对像素区域P1、P2和P3形成为一体。因此,像素区域P1、P2和P3之间的像素限定层180的顶表面的一部分可以与连接电极层250直接接触。

[0102] 根据参考图16至图21所描述的工艺,第二电极230被图案化同时导电保护层240'被形成在其上,从而有效地防止了由于在进行剥离的工艺或其它工艺期间被形成为半透射金属层的第二电极230被暴露于氧气并且被氧化而导致的透射率的劣化。

[0103] 由于中间层220、第二电极230和导电保护层240'在像素区域P1、P2和P3中的每一个中被图案化,因此根据本实施例的有机发光显示设备可以在像素区域P1、P2和P3中的每一个中单独地设置各种谐振距离。例如,像素区域P1、P2和P3中的每一个可以独立地设置中间层220、第二电极230和导电保护层240'的厚度。例如,像素区域P1、P2和P3中的每一个可以包括从第二电极230到连接电极层250的第一光学谐振距离、从第一电极210到第二电极230的第二光学谐振距离、以及从第一电极210到连接电极层250的第三光学谐振距离中的至少一个。

[0104] 图23示出了有机发光显示设备的另一实施例的剖视图。参考图23,有机发光显示设备可以包括被形成在连接电极层250上的保护层260。当被形成为半透射金属层的连接电极层250在有机发光显示设备的制造工艺期间被暴露于氧气时,由于连接电极层250被氧化,其半透明性可能劣化。为了防止这种情况,有机发光显示设备可以包括包含具有半透明性的有机材料和/或无机材料的保护层260。

[0105] 如上所述,根据上述示例性实施例中的一个或多个的有机发光显示设备和用于制造有机发光显示设备的方法,光效率可以得到改进。

[0106] 在本文中已经公开了示例实施例,尽管使用了特定的术语,但它们仅以一般和描述性的意思被使用和解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,如对递交本申请的领域内的技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,也可以与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合起来使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如以下权利要求中提出的发明的精神和范围的情况下进行形式和细节上的各种改变。

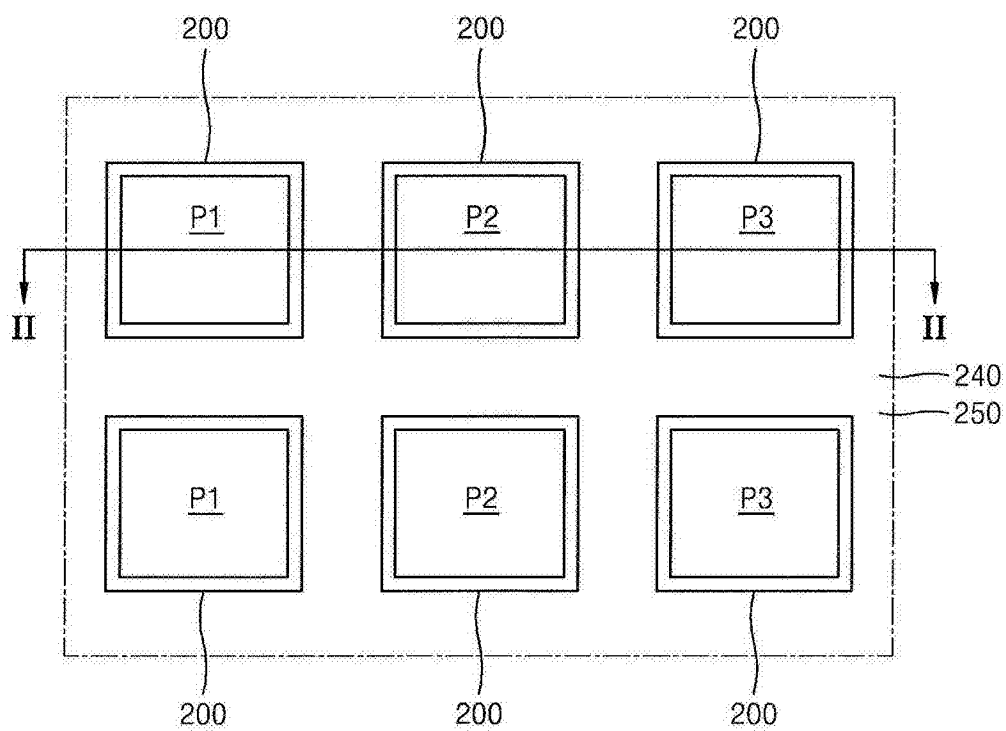


图1

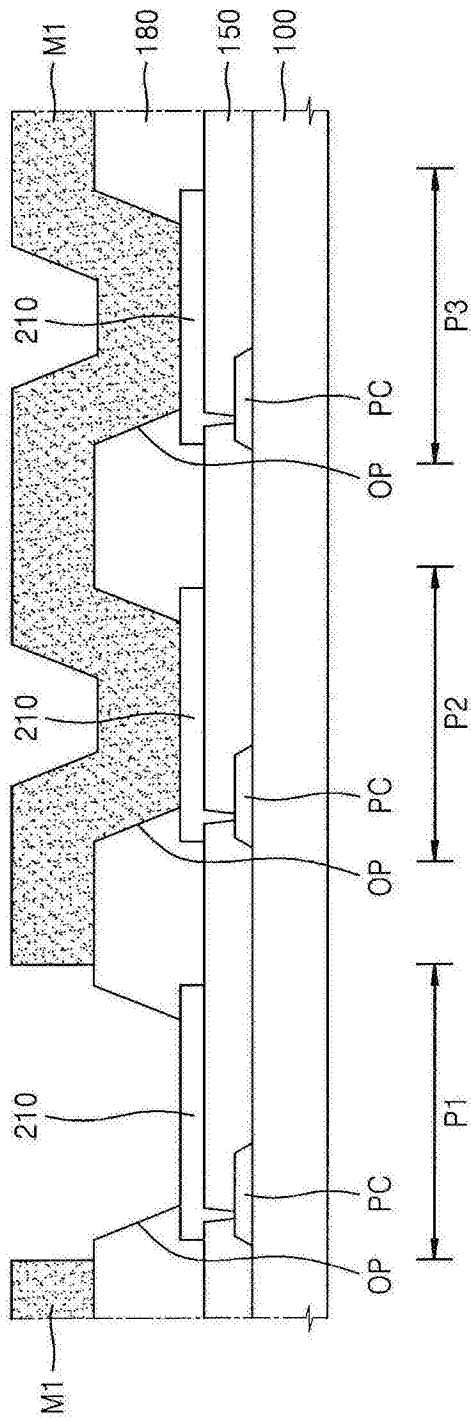


图4

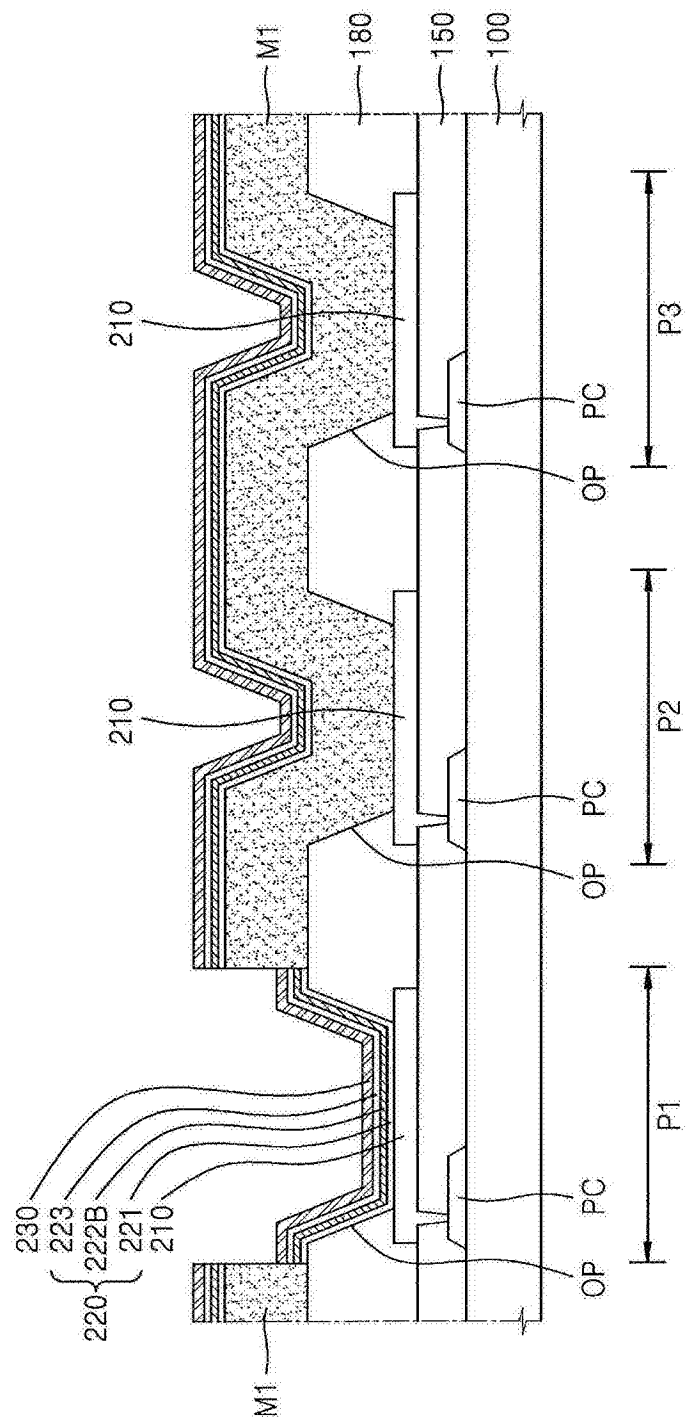


图5

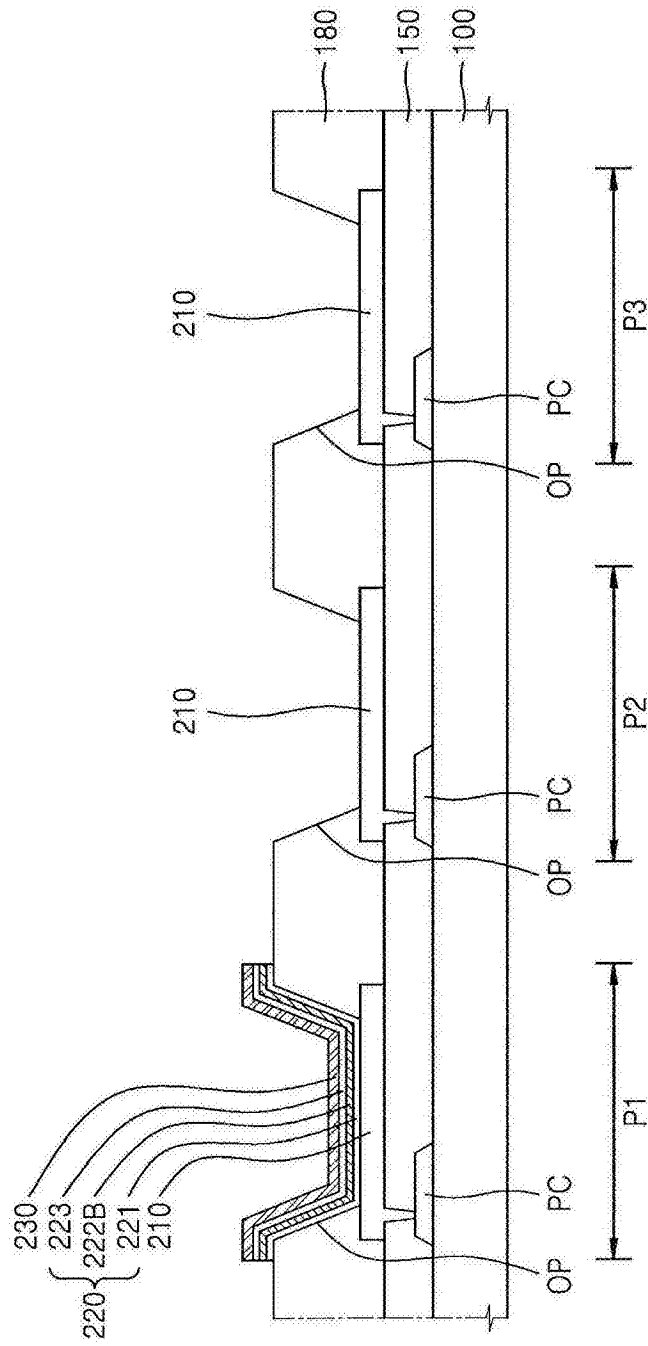


图6

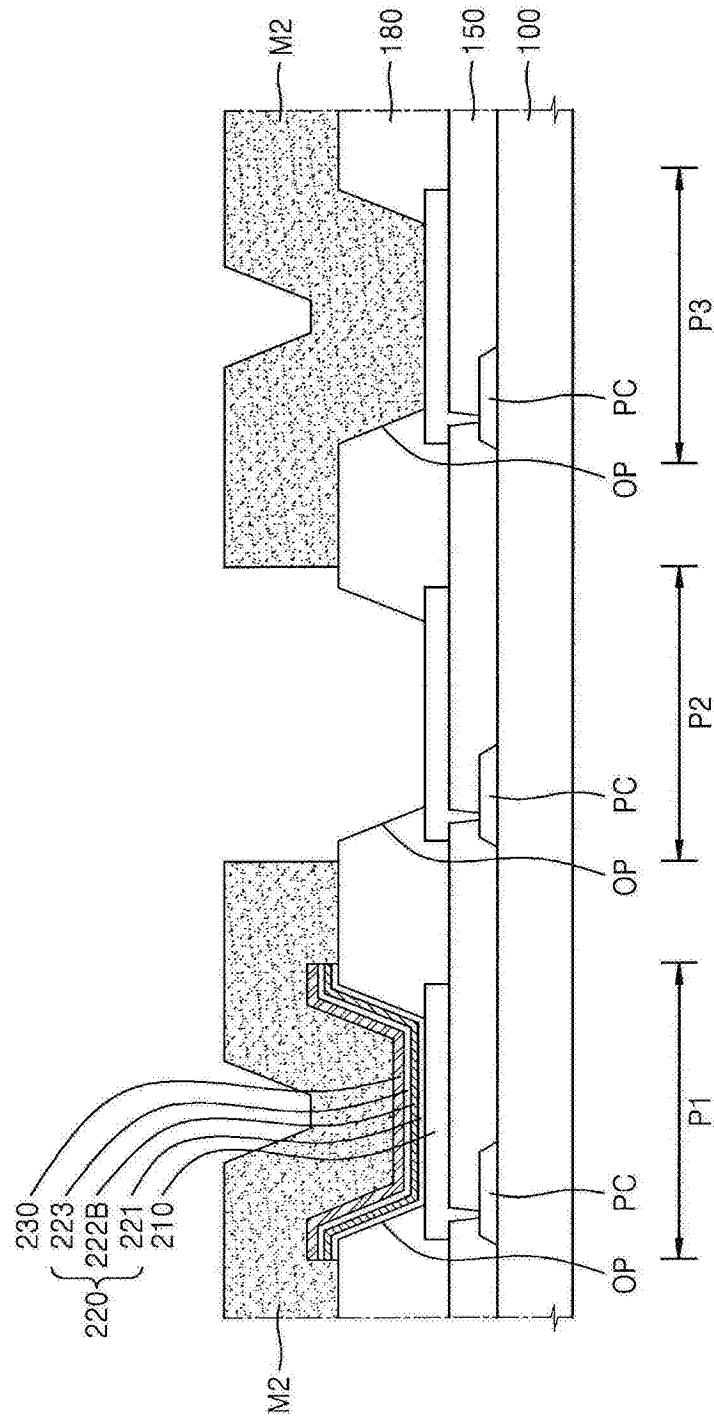


图7

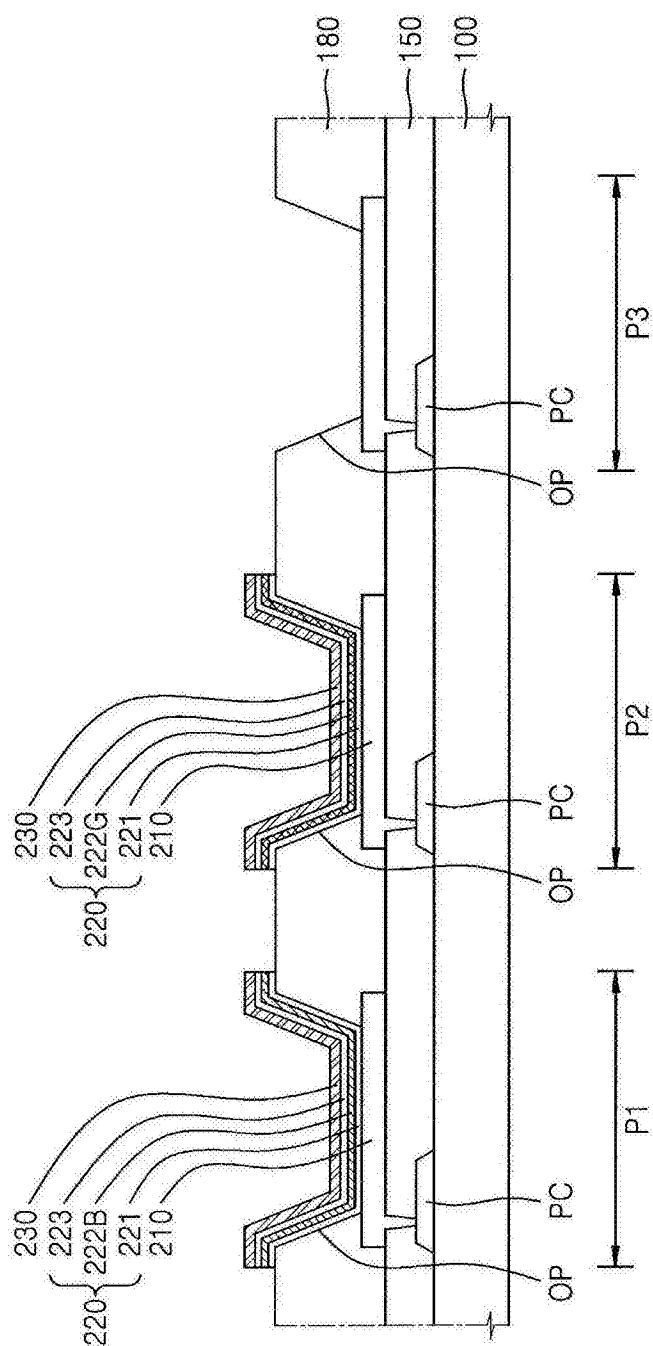


图9

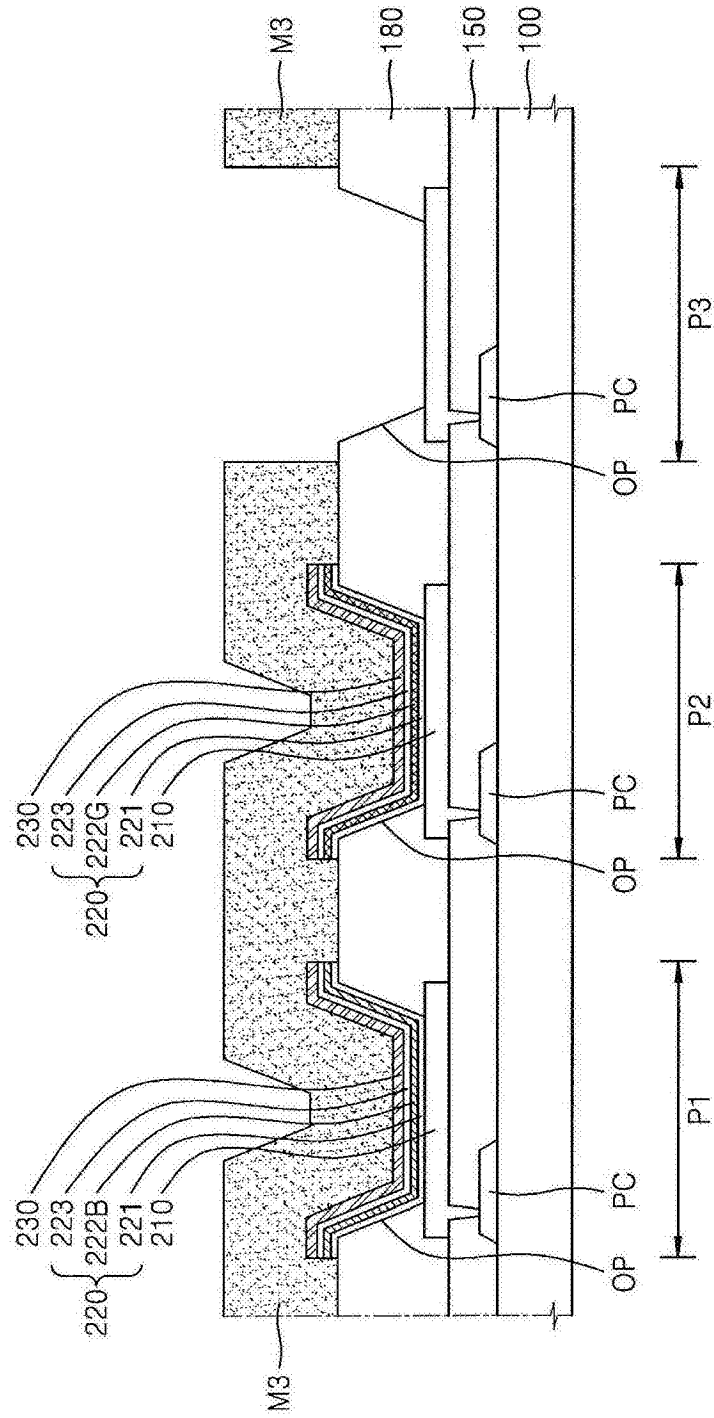


图10

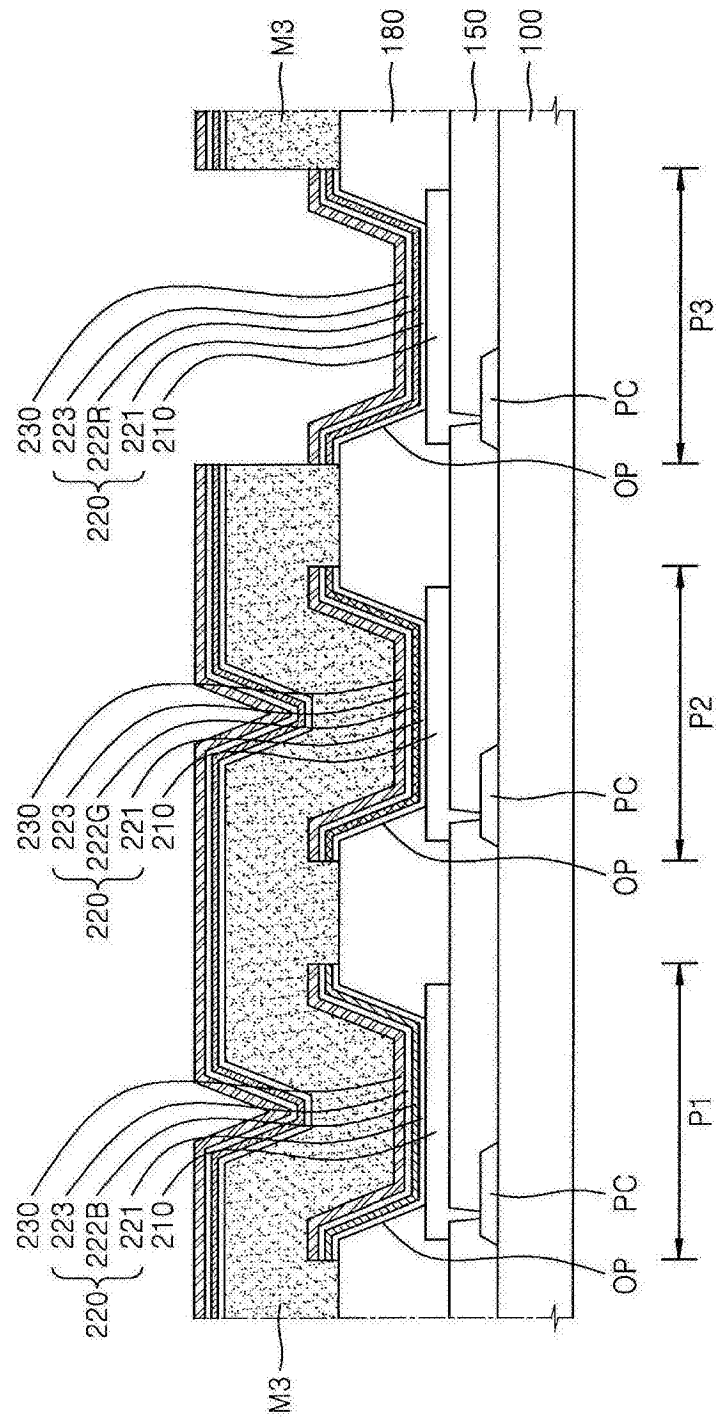


图11

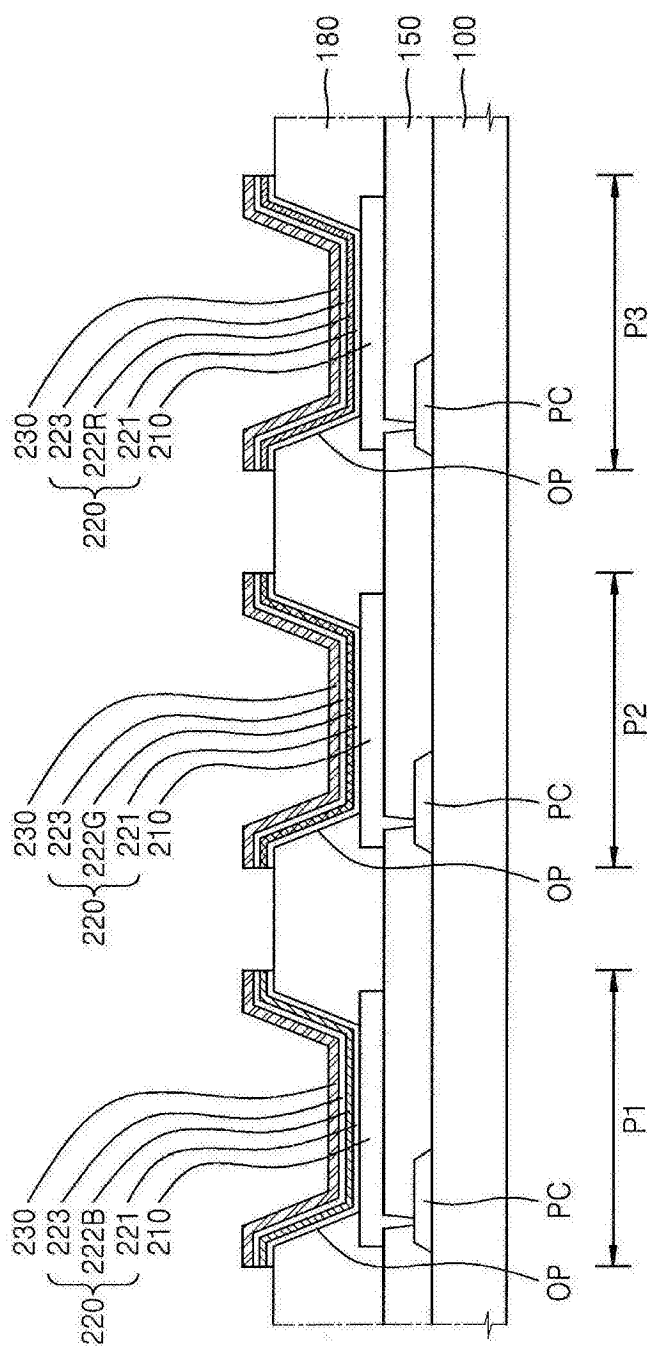


图12

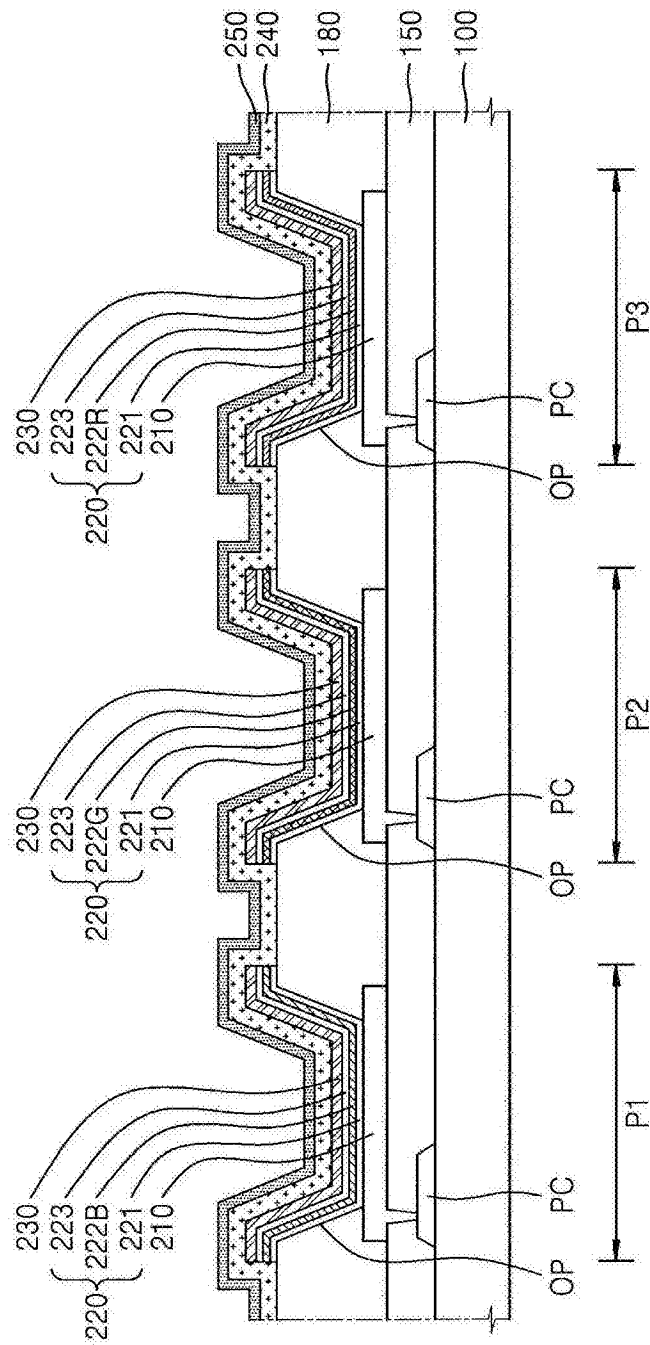


图13

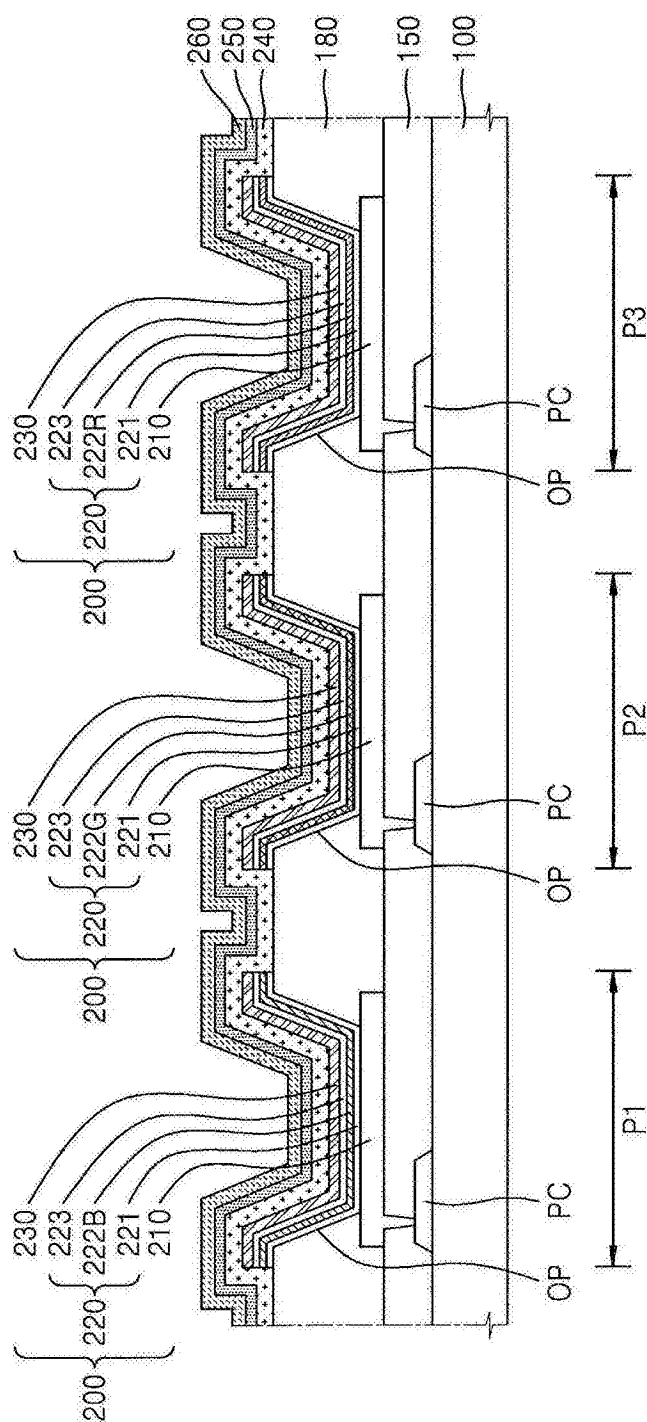


图14

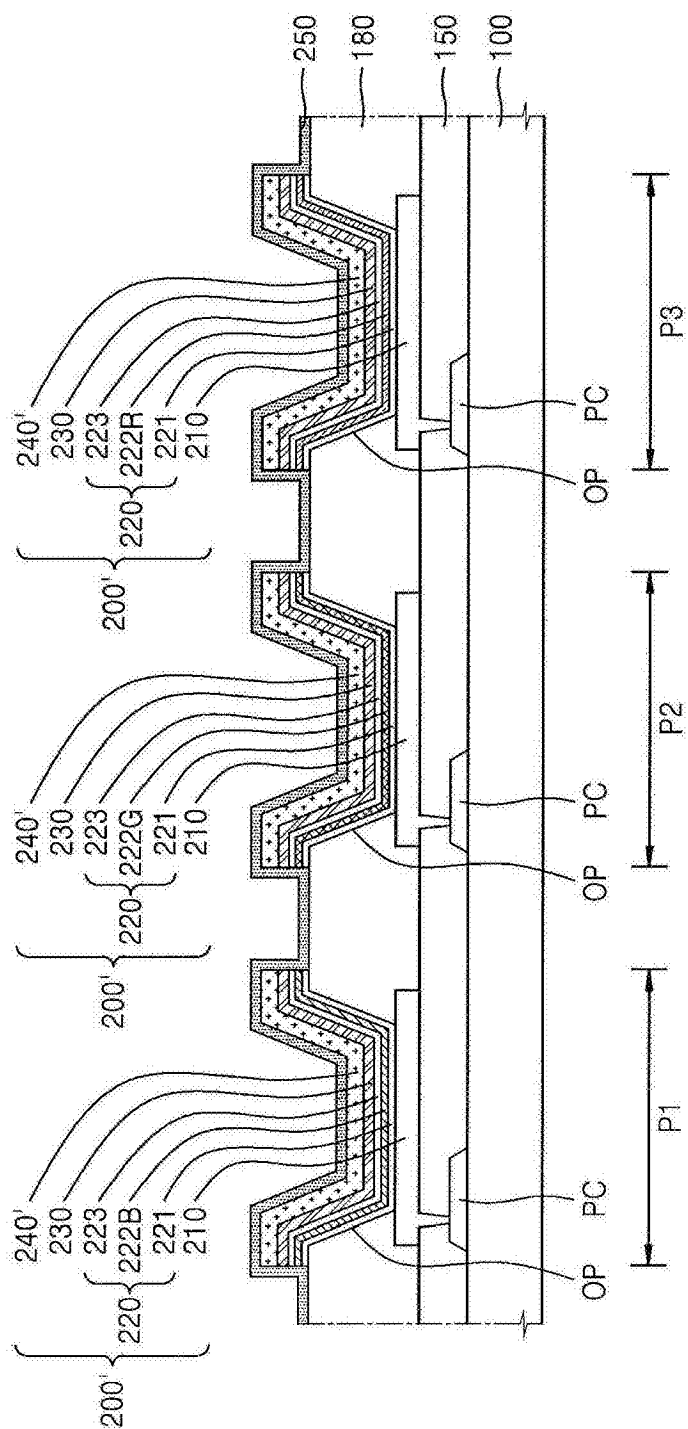


图15

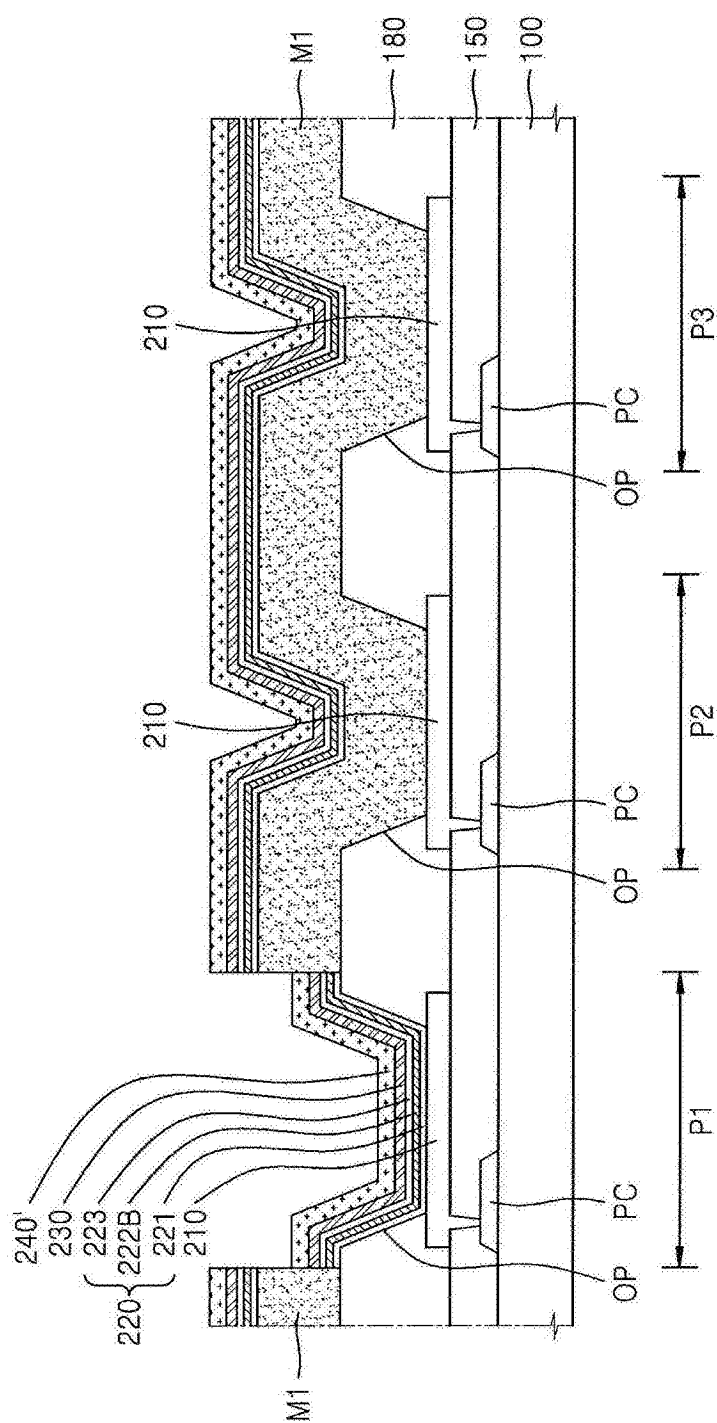


图16

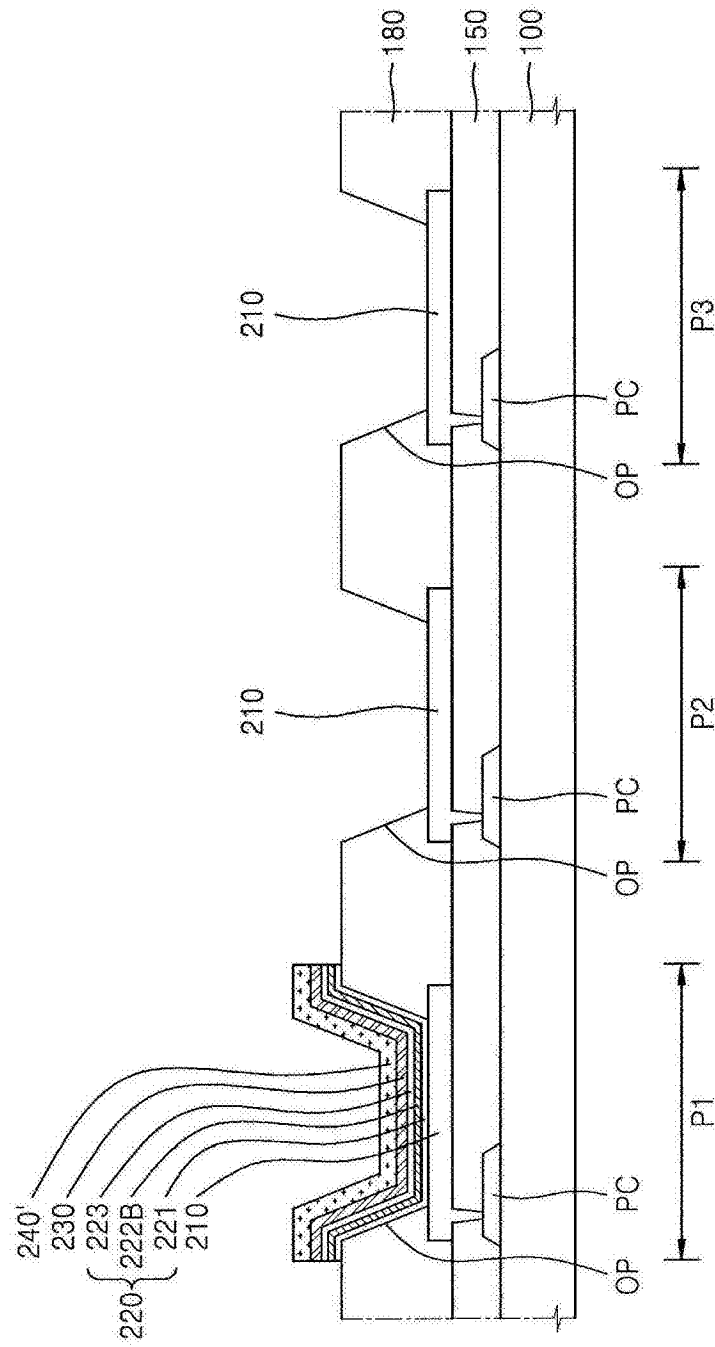


图17

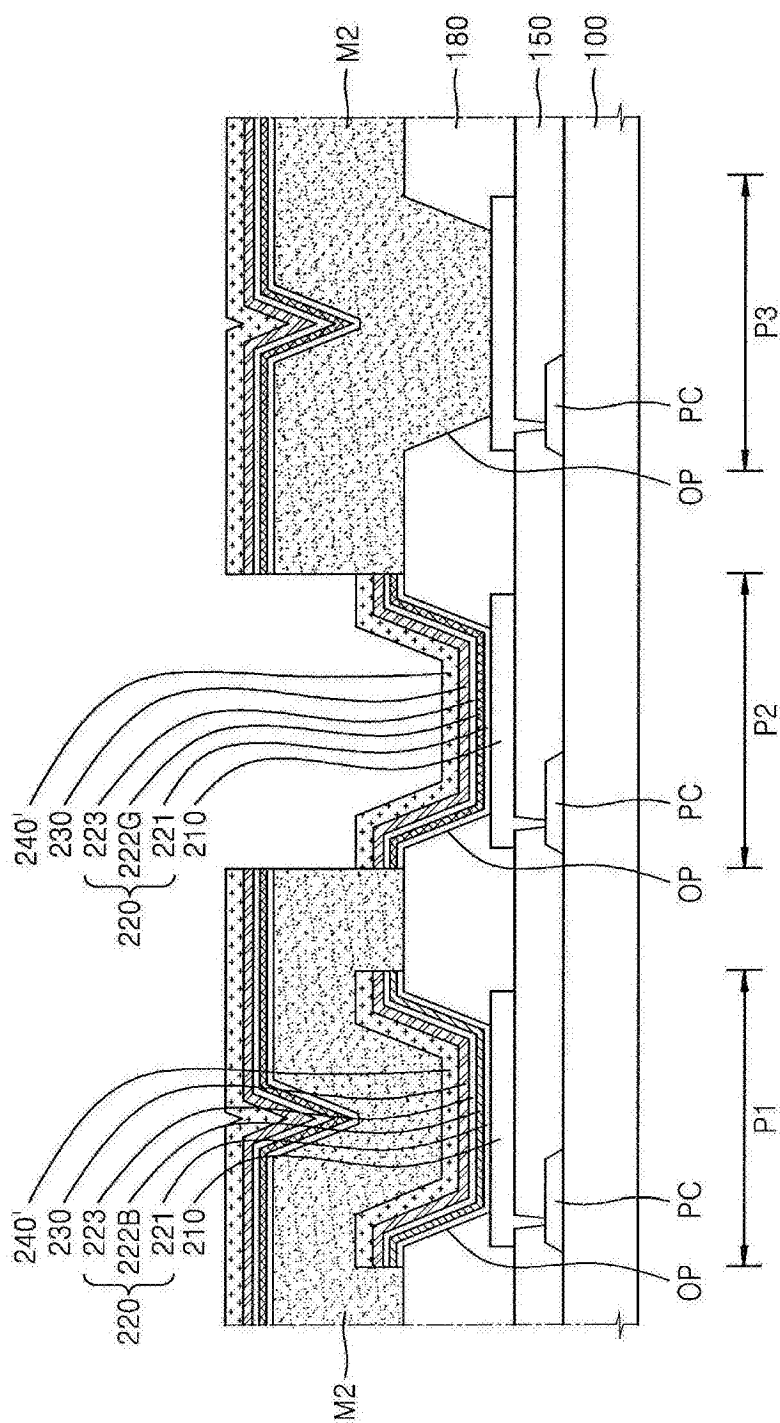


图18

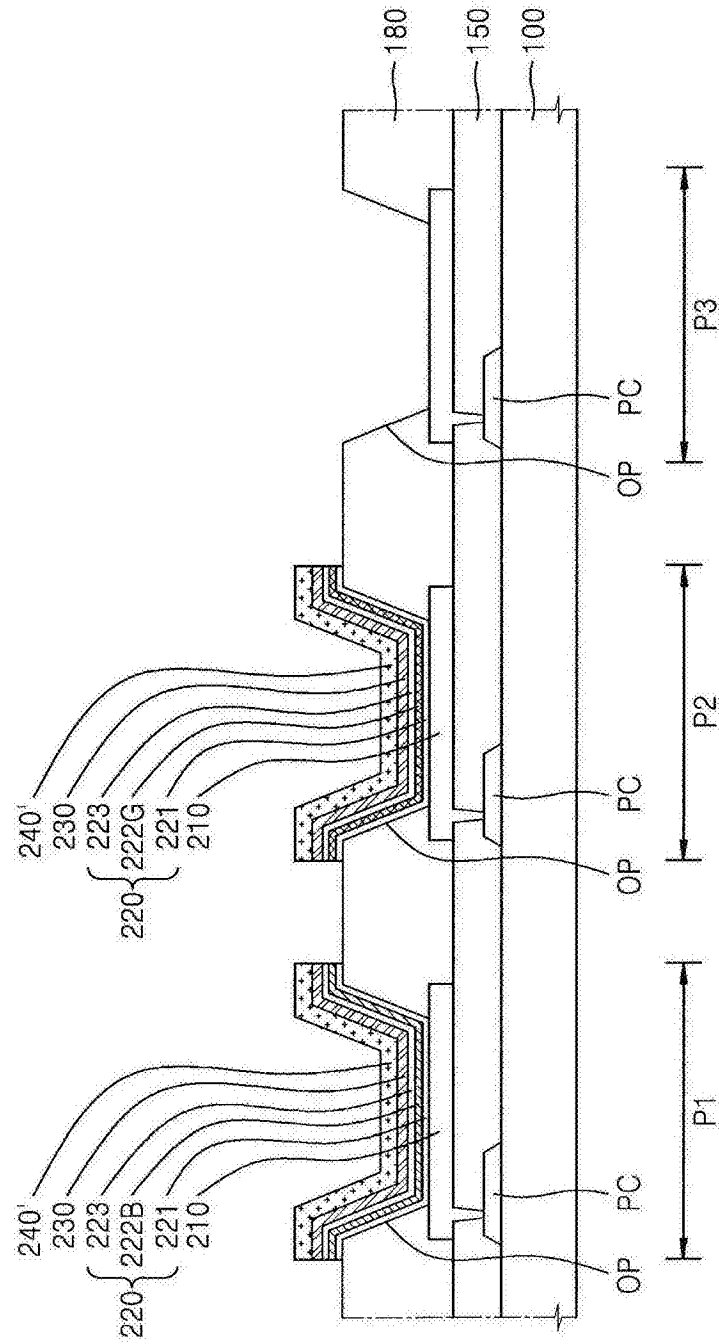


图19

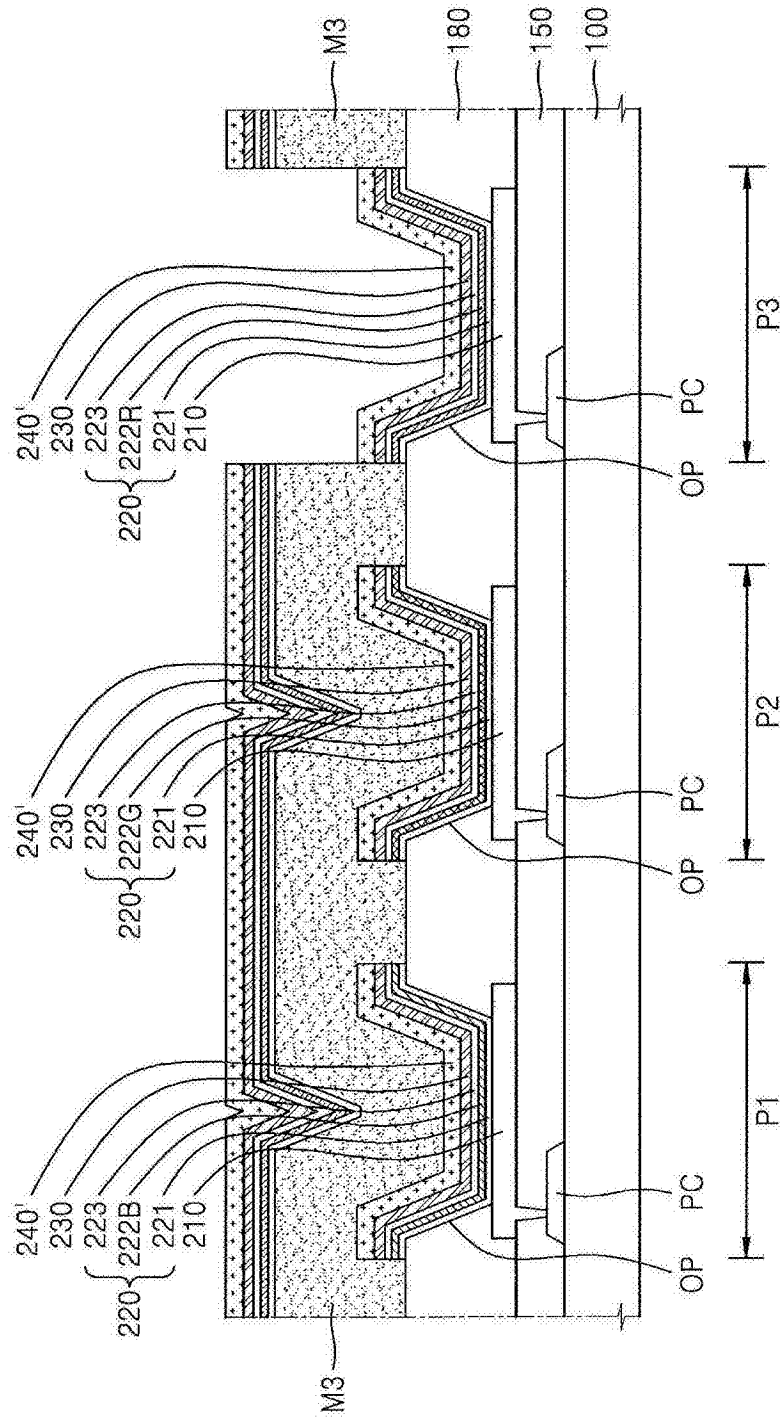


图20

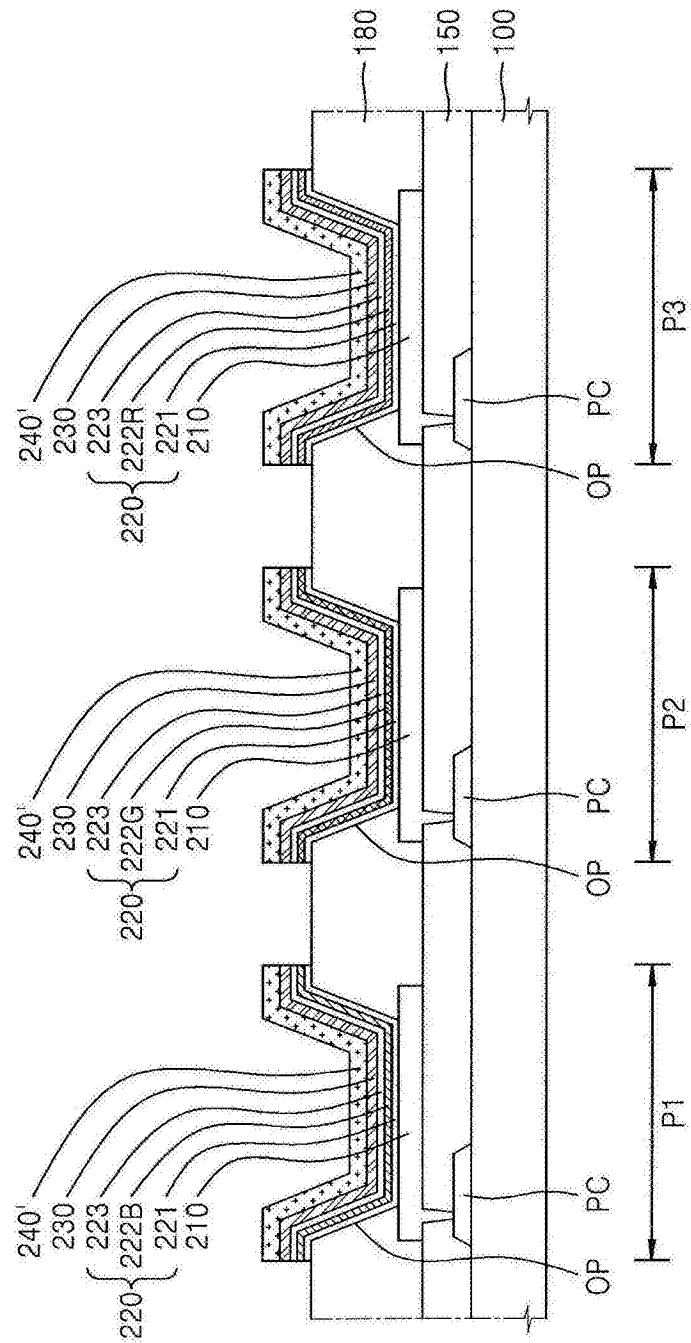


图21

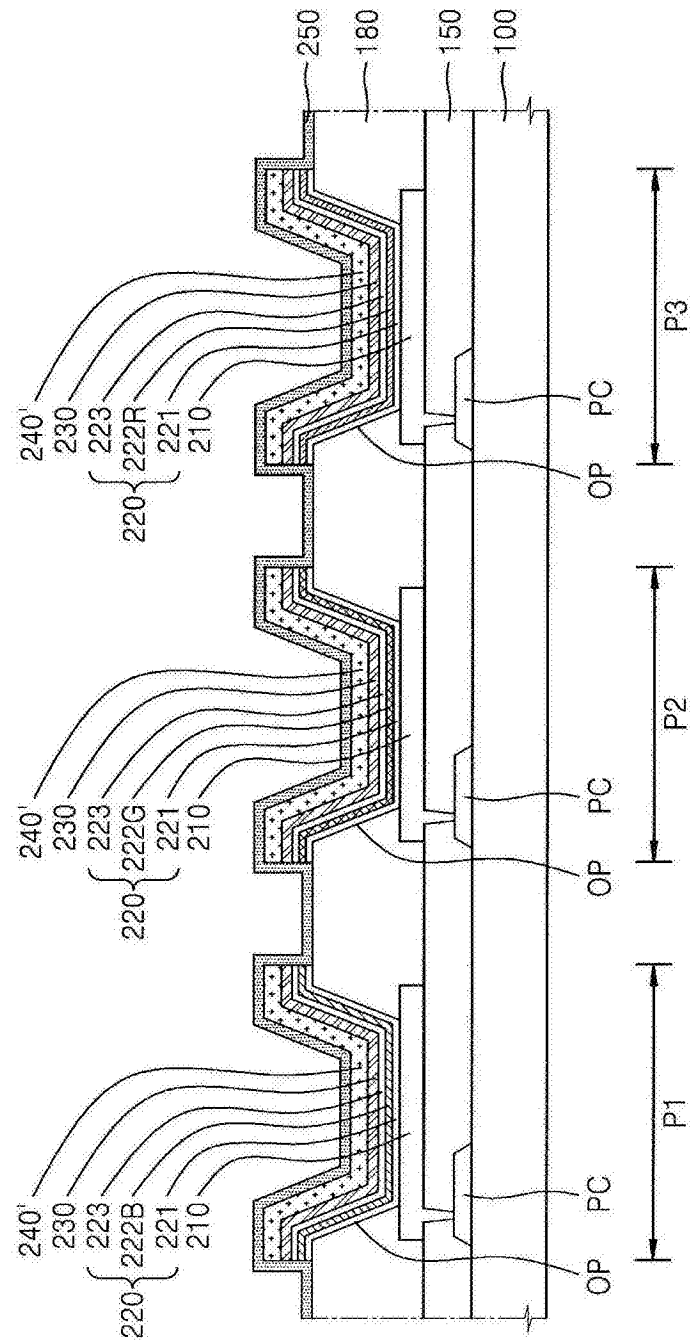


图22

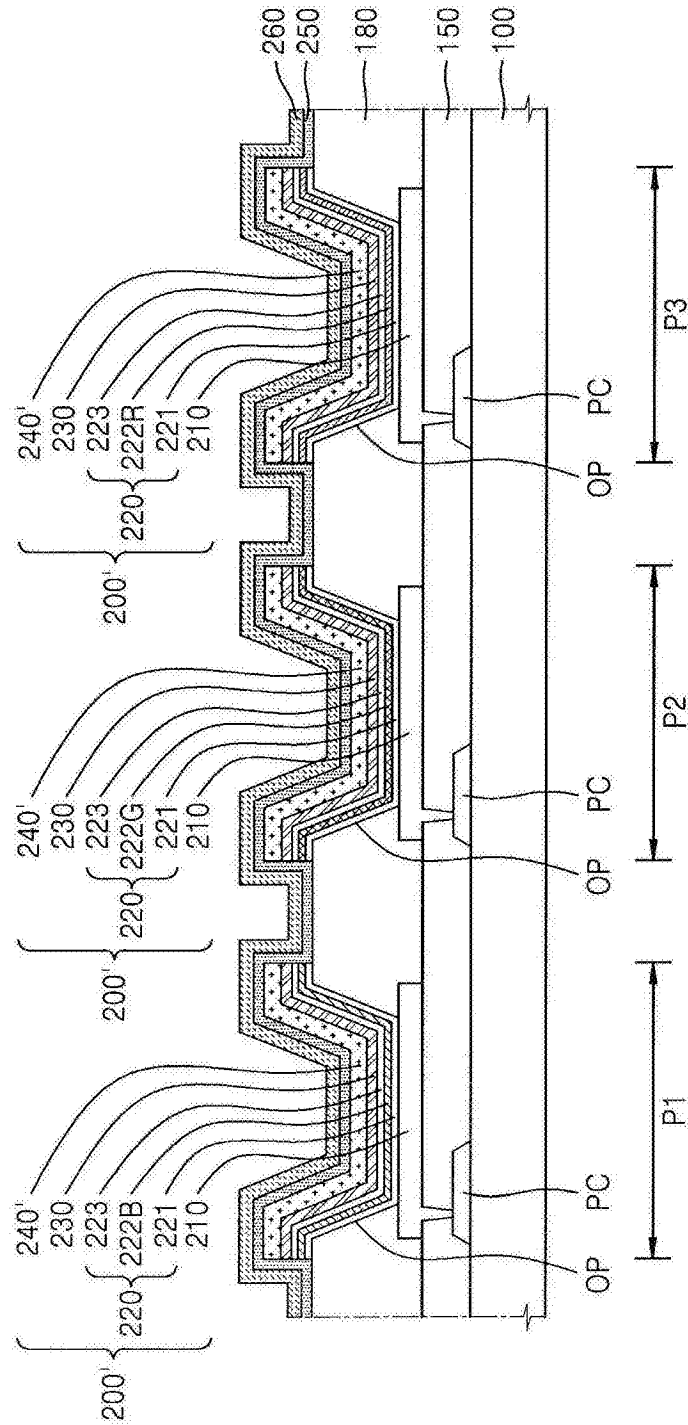


图23

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN105914220A	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	CN201610044555.5	申请日	2016-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	郑知泳 朴正善 房贤圣 李德重		
发明人	郑知泳 朴正善 房贤圣 李德重		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5265 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L27/3248 H01L51/56 H01L2227/32 H01L2251/56		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020150025912 2015-02-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示设备。所述有机发光显示设备具有与多个像素区域对应的多个第一电极、中间层和第二电极。第一电极彼此隔开，第二电极彼此隔开，中间层彼此隔开。导电保护层被形成在第二电极上方，连接电极层被形成在导电保护层上方并电连接第二电极。

