



(45) 授权公告日 2016.02.10

权利要求书3页 说明书9页 附图16页

[illegible]

1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
基底;
半导体层图案,形成在所述基底上,并包括第一电容器电极;
栅极绝缘层,覆盖所述半导体层图案;
第一导电层图案,形成在所述栅极绝缘层上,并包括第二电容器电极,所述第二电容器电极具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;
层间绝缘层,具有暴露所述第二电容器电极的一部分的电容器开口,并覆盖所述第二电容器电极;
第二导电层图案,形成在所述层间绝缘层上,
其中,所述电容器开口包括第一横向侧壁、第二横向侧壁和纵向侧壁,所述第一横向侧壁与所述第二电容器电极平行且叠置,所述第二横向侧壁与所述第二电容器电极平行且不叠置,所述纵向侧壁将所述第一横向侧壁和所述第二横向侧壁彼此连接且与所述第一电容器电极叠置。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,与所述电容器开口的所述纵向侧壁叠置的第一电容器电极是掺杂有杂质的半导体层。
3. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
基底;
半导体层图案,形成在所述基底上,并包括第一电容器电极;
栅极绝缘层,覆盖所述半导体层图案;
第一导电层图案,形成在所述栅极绝缘层上,并包括第二电容器电极,所述第二电容器电极具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;
层间绝缘层,包括电容器开口和至少一个掺杂孔并覆盖所述第二电容器电极,所述电容器开口暴露所述第二电容器电极的一部分,所述至少一个掺杂孔与所述第二电容器电极和所述第一电容器电极叠置且暴露所述第二电容器电极的靠近所述电容器开口的一部分;
第二导电层图案,形成在所述层间绝缘层上。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,与所述至少一个掺杂孔叠置的第一电容器电极是掺杂有杂质的半导体层。
5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一导电层图案的区域的一部分由单个透明导电层形成,所述区域的另一部分由透明导电层和沉积在透明导电层上的多个金属层形成。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,所述电容器开口通过蚀刻工艺形成,所述蚀刻工艺包括使用含有氢氟酸的溶液的清洗工艺。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中,所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层与所述最高层相比相对更容易地被所述含有氢氟酸的溶液腐蚀。
8. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中,所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层包括铝。
9. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一导电层图案的所述

第二电容器电极的通过所述电容器开口暴露的所述一部分由单个透明导电层形成。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管显示器, 其中, 与由所述单个透明导电层形成的所述第二电容器电极的所述一部分叠置的第一电容器电极掺杂有杂质。

11. 一种用于制造有机发光二极管显示器的方法, 所述方法包括:

提供基底;

在所述基底上形成包括第一电容器电极的半导体层图案;

形成覆盖所述半导体层图案的栅极绝缘层;

在所述栅极绝缘层上形成包括第二电容器电极中间件的第一导电层图案中间件, 所述第二电容器电极中间件具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;

形成层间绝缘层, 所述层间绝缘层具有暴露所述第二电容器电极中间件的一部分的电容器开口并覆盖所述第一导电层图案中间件;

在所述层间绝缘层上形成第二导电层图案的同时, 部分地蚀刻所述第一导电层图案中间件, 从而完成包括第二电容器电极的第一导电层图案,

其中, 所述电容器开口包括第一横向侧壁、第二横向侧壁和纵向侧壁, 所述第一横向侧壁与所述第二电容器电极平行且叠置, 所述第二横向侧壁与所述第二电容器电极平行且不叠置, 所述纵向侧壁将所述第一横向侧壁和所述第二横向侧壁彼此连接且与所述第一电容器电极叠置。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 与所述电容器开口的所述纵向侧壁叠置的第一电容器电极是掺杂有杂质的半导体层。

13. 一种用于制造有机发光二极管显示器的方法, 所述方法包括:

提供基底;

在所述基底上形成包括第一电容器电极的半导体层图案;

形成覆盖所述半导体层图案的栅极绝缘层;

在所述栅极绝缘层上形成包括第二电容器电极中间件的第一导电层图案中间件, 所述第二电容器电极中间件具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;

形成层间绝缘层, 所述层间绝缘层包括电容器开口和至少一个掺杂孔, 所述电容器开口暴露所述第二电容器电极中间件的一部分, 所述至少一个掺杂孔与所述第二电容器电极中间件和所述第一电容器电极叠置且暴露所述第二电容器电极中间件的靠近所述电容器开口的一部分, 并且所述层间绝缘层覆盖所述第二电容器电极中间件;

在所述层间绝缘层上形成第二导电层图案的同时, 部分地蚀刻所述第一导电层图案中间件, 从而完成包括第二电容器电极的第一导电层图案。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 所述方法还包括: 通过所述至少一个掺杂孔将杂质掺杂到所述第一电容器电极。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述第一导电层图案的区域的一部分由单个透明导电层形成, 所述区域的另一部分由透明导电层和沉积在透明导电层上的多个金属层形成。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 通过蚀刻工艺形成所述电容器开口, 所述蚀刻工艺包括使用含有氢氟酸的溶液的清洗工艺。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述多个金属层中的除了最高层之外的至少

一个金属层与所述最高层相比相对更容易地被所述含有氢氟酸的溶液腐蚀。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层包括铝。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述第一导电层图案的所述第二电容器电极的通过所述电容器开口暴露的至少一部分由所述单个透明导电层形成。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,与由所述单个透明导电层形成的所述第二电容器电极的所述至少一部分叠置的第一电容器电极掺杂有杂质。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种具有用作电容器的一个电极的半导体层的有机发光二极管 (OLED) 显示器和一种制造该 OLED 显示器的方法。

背景技术

[0002] 由于有机发光二极管 (OLED) 显示器的优点,例如宽视角、快速响应速率和相对较小的功耗以及较轻的重量和纤薄的尺寸,所以有机发光二极管 (OLED) 显示器作为下一代显示器而备受关注。

[0003] 有机发光二极管 (OLED) 显示器包括薄膜晶体管、有机发光元件和电容器。这里,电容器的两个电极可以由金属层制成,或者一个电极可以由金属层制成,另一个电极可以由半导体层制成。

[0004] 另一方面,当半导体层作为电容器的一个电极时,半导体层通常掺杂有杂质,以提高导电率。然而,如果由于制造工艺的局限性而没有将杂质掺杂到半导体层的用作电容器一个电极的一部分,则有机发光二极管 (OLED) 显示器的整体特性劣化。

[0005] 在该背景技术部分公开的上述信息仅是为了加强对所描述的技术背景的理解,因此它可能包含不构成在这个国家对本领域普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 示例性实施例提供了一种由于在用作电容器一个电极的半导体层的一部分处未掺杂杂质而使劣化的产生受到抑制的有机发光二极管 (OLED) 显示器。

[0007] 另外,提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器的制造方法。

[0008] 根据示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器包括:基底;半导体层图案,形成在所述基底上,并包括第一电容器电极;栅极绝缘层,覆盖所述半导体层图案;第一导电层图案,形成在所述栅极绝缘层上,并包括第二电容器电极,所述第二电容器电极具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;层间绝缘层,具有暴露所述第二电容器电极的一部分的开口,并覆盖所述第二电容器电极;第二导电层图案,形成在所述层间绝缘层上,其中,所述开口包括第一横向侧壁、第二横向侧壁和纵向侧壁,所述第一横向侧壁与所述第二电容器电极平行且叠置,所述第二横向侧壁与所述第二电容器电极平行且不叠置,所述纵向侧壁将所述第一横向侧壁和所述第二横向侧壁彼此连接且与所述第一电容器电极叠置。

[0009] 与所述开口的所述纵向侧壁叠置的第一电容器电极可以是掺杂有杂质的半导体层。

[0010] 另外,根据另一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器包括:基底;半导体层图案,形成在所述基底上,并包括第一电容器电极;栅极绝缘层,覆盖所述半导体层图案;第一导电层图案,形成在所述栅极绝缘层上,并包括第二电容器电极,所述第二电容器电极具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;层间绝缘层,包括开口和至少

一个掺杂孔并覆盖所述第二电容器电极,所述电容器开口暴露所述第二电容器电极的一部分,所述至少一个掺杂孔与所述第二电容器电极和所述第一电容器电极叠置且暴露所述第二电容器电极的靠近所述电容器开口的一部分;第二导电层图案,形成在所述层间绝缘层上。

[0011] 与至少一个掺杂孔叠置的所述第一电容器电极可以是掺杂有杂质的半导体层。

[0012] 所述第一导电层图案的区域的一部分可以由单个透明导电层形成,所述区域的另一部分由透明导电层和沉积在透明导电层上的多个金属层形成。

[0013] 所述电容器开口可以通过蚀刻工艺形成,所述蚀刻工艺可以包括使用含有氢氟酸(HF)的溶液的清洗工艺。

[0014] 所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层与所述最高层相比相对更容易地被含有氢氟酸(HF)的溶液腐蚀。

[0015] 所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层可以包括铝。

[0016] 所述第一导电层图案的所述第二电容器电极的通过所述电容器开口暴露的一部分可以由单个透明导电层形成。

[0017] 与由所述单个透明导电层形成的所述第二电容器电极的一部分叠置的第一电容器电极可以掺杂有杂质。

[0018] 根据示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的制造方法包括:提供基底;在所述基底上形成包括第一电容器电极的半导体层图案;形成覆盖所述半导体层图案的栅极绝缘层;在所述栅极绝缘层上形成包括第二电容器电极中间件的第一导电层图案中间件,所述第二电容器电极中间件具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;形成层间绝缘层,所述层间绝缘层具有暴露所述第二电容器电极中间件的一部分的电容器开口并覆盖所述第一导电层图案中间件;在所述层间绝缘层上形成第二导电层图案的同时,部分地蚀刻所述第一导电层图案中间件,从而完成包括第二电容器电极的第一导电层图案。所述电容器开口包括第一横向侧壁、第二横向侧壁和纵向侧壁,所述第一横向侧壁与所述第二电容器电极平行且叠置,所述第二横向侧壁与所述第二电容器电极平行且不叠置,所述纵向侧壁将所述第一横向侧壁和所述第二横向侧壁彼此连接且与所述第一电容器电极叠置。

[0019] 与所述电容器开口的所述纵向侧壁叠置的第一电容器电极可以是掺杂有杂质的半导体层。

[0020] 根据另一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的制造方法包括:提供基底;在所述基底上形成包括第一电容器电极的半导体层图案;形成覆盖所述半导体层图案的栅极绝缘层;在所述栅极绝缘层上形成包括第二电容器电极中间件的第一导电层图案中间件,所述第二电容器电极中间件具有与所述第一电容器电极叠置的至少一部分;形成层间绝缘层,所述层间绝缘层包括电容器开口和至少一个掺杂孔,所述电容器开口暴露所述第二电容器电极中间件的一部分,所述至少一个掺杂孔与所述第二电容器电极中间件和所述第一电容器电极叠置且暴露所述第二电容器电极中间件的靠近所述电容器开口的一部分,并且所述层间绝缘层覆盖所述第二电容器电极中间件;在所述层间绝缘层上形成第二导电层图案的同时,部分地蚀刻所述第一导电层图案中间件,从而完成包括第二电容器电极的第一导电层图案。

[0021] 还可以包括通过至少一个掺杂孔将杂质掺杂到所述第一电容器电极。

[0022] 在有机发光二极管 (OLED) 显示器的制造方法中,所述第一导电层图案的区域的一部分可以由单个透明导电层形成,所述区域的另一部分由透明导电层和沉积在透明导电层上的多个金属层形成。

[0023] 可以通过蚀刻工艺形成所述电容器开口,所述蚀刻工艺可以包括使用含有氢氟酸 (HF) 的溶液的清洗工艺。

[0024] 所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层与所述最高层相比可相对更容易地被含有氢氟酸 (HF) 的溶液腐蚀。

[0025] 所述多个金属层中的除了最高层之外的至少一个金属层可以包括铝。

[0026] 所述第一导电层图案的所述第二电容器电极的通过所述电容器开口暴露的至少一部分可以由所述单个透明导电层形成。

[0027] 与由所述单个透明导电层形成的所述第二电容器电极的至少一部分叠置的第一电容器电极可以掺杂有杂质。

[0028] 根据示例性实施例,所述有机发光二极管 (OLED) 显示器可以抑制由在用作电容器一个电极的半导体层中掺杂杂质的一个区域产生的劣化。

[0029] 另外,提供了所述有机发光二极管 (OLED) 显示器的所述制造方法。

附图说明

[0030] 当结合附图考虑时,通过参考以下详细描述,本发明变得更好地理解,同时本发明的更完整的认识和本发明的许多附随的优点将变得易于显而易见,在附图中相同的标号指示相同或类似的组件,其中:

[0031] 图 1 至图 17 是顺序地示出根据第一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的制造工艺的布局图和剖视图;

[0032] 图 1 示出了根据第一示例性实施例的在基底上形成半导体层图案的第一工艺;

[0033] 图 2 示出了图 1 的与 II-II 线对应的一部分的剖视图;

[0034] 图 3 示出了根据第一示例性实施例的在基底上形成第一导电层图案中间件的下一个工艺;

[0035] 图 4 示出了图 3 的与 IV-IV 线对应的一部分的剖视图;

[0036] 图 5 和图 6 示出了形成并蚀刻覆盖图 4 的第一导电层图案中间件的层间绝缘层的下一个工艺;

[0037] 图 7 是图 6 的与 VIII-VIII 线和 IX-IX 线相邻的一部分的近视图;

[0038] 图 8 和图 9 分别是与 VIII-VIII 线和 IX-IX 线对应的根据第一示例性实施例的由层间绝缘层的蚀刻得到的剖视图;

[0039] 图 10 和图 11 分别示出了形成覆盖在图 8 和图 9 中示出的层的暴露表面的第二导电层图案的下一个工艺;

[0040] 图 12 和图 13 分别示出了在图 10 和图 11 中示出的图案上形成光致抗蚀剂层的下一个工艺;

[0041] 图 14 和图 15 分别示出了将光致抗蚀剂层图案化并对在图 12 和图 13 中示出的图案执行光刻工艺的下一个工艺;

[0042] 图 16 和图 17 示出了通过图 1-15 的工艺形成的图案的布局图;

[0043] 图 18 至图 23 是顺序地示出根据第二示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器的制造工艺的布局图和剖视图；

[0044] 图 18 和图 19 示出了通过第二示例性实施例的工艺形成的图案的布局图，其中，图 19 是图 18 的与 XX-XX 线相邻的一部分的近视图；

[0045] 图 20 示出了图 19 的与 XX-XX 线对应的一部分的剖视图；

[0046] 图 21 示出了根据第二示例性实施例的在基底上形成第二导电层图案和光致抗蚀剂层的下一个工艺；

[0047] 图 22 示出了将光致抗蚀剂层图案化并执行光刻工艺的下一个工艺；

[0048] 图 23 示出了通过图 18-22 的工艺形成有机发光二极管 (OLED) 显示器的图案的布局图。

具体实施方式

[0049] 在下文中将参照附图更充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的示例性实施例。本领域技术人员将认识到，在不脱离本发明的精神或范围的所有情况下，所描述的实施例可以以各种不同的方式修改。

[0050] 附图和描述应当视为本质上说明性的，而不是限制性的。相同的标号在整个说明书中指示相同的元件。另外，这里，将主要描述第一示例性实施例，并且将主要针对与第一示例性实施例的构造不同的构造来描述其它示例性实施例。

[0051] 另外，为了理解和便于描述起见，任意地示出了在附图中示出的每个组件的尺寸和厚度，但是本发明不限于此。在附图中，为了清楚起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解和便于描述起见，夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是，当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在另一元件上，或者也可以存在中间元件。

[0052] 接下来，将参照图 1 至图 17 描述根据第一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 及其制造方法。

[0053] 首先，将以根据沉积顺序的第一薄膜晶体管 10、第二薄膜晶体管 20 和电容器 80 (参见图 16 和图 23) 为重点来描述根据第一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 的制造方法。具体地说，将详细地描述电容器 80 的两个电极交叉的一个区域。

[0054] 如图 1 和图 2 中所示，图 1 和图 2 示出了在基底上形成半导体层图案的第一工艺，其中，图 2 是沿图 1 的 II-II 线截取的剖视图。

[0055] 在图 2 中，在基底 111 上形成缓冲层 120。

[0056] 基底 111 被形成为由玻璃、石英、陶瓷或塑料制成的透明绝缘基底。然而，示例性实施例不限于此。另外，当基底 111 由塑料制成时，基底 111 可以为柔性基底。

[0057] 通过使用对于本领域技术人员来说已知的化学气相沉积或物理气相沉积，将缓冲层 120 形成包括氧化硅层和氮化硅层中的至少一个层的单层或者多层。

[0058] 缓冲层 120 防止从基底 111 产生的湿气或杂质的扩散或渗透，使表面平整，并在用于形成半导体层的结晶工艺期间控制热的传递速度。

[0059] 根据基底 111 的类型和工艺条件，可以将缓冲层 120 省略。

[0060] 接下来，如图 1 中所示，在缓冲层 120 上形成半导体层图案 131、132 和 138。半导

体层图案 131、132 和 138 包括多个有源层 131 和 132 以及第一电容器电极 138。半导体层图案 131、132 和 138 由多晶硅层形成。可以使用形成非晶硅然后使非晶硅结晶的方法来形成多晶硅层。可以使用对于本领域技术人员来说已知的各种结晶方法来执行非晶硅层的结晶。

[0061] 接下来,形成覆盖半导体层图案 131、132 和 138 的栅极绝缘层 140。使用对于本领域技术人员来说已知的各种绝缘材料中的任何绝缘材料(例如,正硅酸四乙酯 (TEOS)、氮化硅 (SiN_x) 和氧化硅 (SiO_2)) 来形成栅极绝缘层 140。

[0062] 接下来,如图 3 和图 4 中所示,图 3 和图 4 示出了在基底上形成第一导电层图案中间件的下一个工艺,其中,图 4 是沿图 3 的 IV-IV 线截取的剖视图,IV-IV 线与图 1 的 II-II 线重合。

[0063] 如图 3 中所示,形成第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100,其中,第一导电层图案中间件 1580 包括第二电容器电极中间件 1580,第一导电层图案中间件 7100 包括像素电极中间件 7100。

[0064] 如图 4 中所示,第二电容器电极中间件 1580 包括透明导电层 1581 以及沉积在透明导电层 1581 上的多个金属层 1582、1583 和 1584。其它第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550 和 7100(在图 4 中未示出)基本上具有与第二电容器电极中间件 1580 类似的多层结构。

[0065] 第二电容器电极中间件 1580 的至少一个金属层 1582 或 1583 由金属制成,所述金属使用氢氟酸 (HF) 溶液比最高的金属层 1584 相对更容易被腐蚀。例如,多个金属层的至少一个金属层 1582 或 1583 包括铝。详细地说,多个金属层 1582、1583 和 1584 可以具有钼 (Mo)/ 铝 (Al)/ 钼 (Mo) 沉积的结构。

[0066] 接下来,图 5 和图 6 示出了形成并蚀刻覆盖图 4 的第一导电层图案中间件的层间绝缘层的下一个工艺。

[0067] 如图 5 中所示,形成覆盖第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550 和 1580 的层间绝缘层 160。

[0068] 另外,如图 6 中所示,蚀刻层间绝缘层 160 的一部分,以形成暴露第二电容器电极中间件 1580 的一部分的电容器开口 168。这里,可以与电容器开口 168 一起形成暴露像素电极中间件 7100 的全部或一部分的开口。

[0069] 图 7 是图 6 的接近于 VIII-VIII 线和 IX-IX 线的一部分的近视图。

[0070] 如图 7 中所示,电容器开口 168 包括与第二电容器电极中间件 1580 平行且叠置的第一横向侧壁 1681、与第二电容器电极中间件 1580 平行且不叠置的第二横向侧壁 1682 以及将第一横向侧壁 1681 和第二横向侧壁 1682 连接且与第一电容器电极 138 叠置的纵向侧壁 1685。

[0071] 用于形成电容器开口 168 的蚀刻工艺包括使用含有氢氟酸 (HF) 的溶液的清洗工艺。

[0072] 图 8 和图 9 分别是与 VIII-VIII 线和 IX-IX 线对应的根据第一示例性实施例的由层间绝缘层的蚀刻得到的剖视图,VIII-VIII 线与图 1 的 II-II 线重合。

[0073] 因此,如图 8 和图 9 中所示,在侧表面通过层间绝缘层 160 的电容器开口 168 暴露的第二电容器电极中间件 1580 中产生底切 1589。这是因为多个金属层 1582 或 1583 的至

少一个金属层 (1583) 被氢氟酸溶液腐蚀。在第二电容器电极中间件 1580 的面对第二横向侧壁 1682 的侧表面处产生底切 1589, 所述第二横向侧壁 1682 与第二电容器电极中间件 1580 平行且不叠置。

[0074] 接下来, 图 10 和图 11 分别示出了形成覆盖在图 8 和图 9 中示出的层的暴露表面的第二导电层图案的下一个工艺。

[0075] 如图 10 和图 11 中所示, 在层间绝缘层 160 上且在第二电容器电极中间件 1580 和栅极绝缘层 140 的暴露的上表面部分上形成用于形成第二导电层图案的导电层 1700。因此, 第二电容器电极中间件 1580 的侧部保持暴露。导电层 1700 包括金属层。由层间绝缘层 160 的电容器开口 168 产生的阶梯高度可以使导电层 1700 的一部分断开。

[0076] 接下来, 图 12 和图 13 分别示出了在图 10 和图 11 中示出的图案上形成光致抗蚀剂层的下一个工艺。

[0077] 如图 12 和图 13 中所示, 在上面描述的导电层 1700 以及第二电容器电极中间件 1580 的剩余的暴露的侧部上涂覆光致抗蚀剂层 800。

[0078] 接下来, 图 14 和图 15 分别示出了将光致抗蚀剂层图案化并对在图 12 和图 13 中示出的图案执行光刻工艺的下一个工艺。

[0079] 如图 14 和图 15 中所示, 然后将光致抗蚀剂层 800 图案化, 以形成光致抗蚀剂层图案 801, 然后, 如图 16 中所示, 使用光致抗蚀剂层图案 801 通过光刻工艺形成第一导电层图案 (151、152、153、154、155、158 和 710) 和第二导电层图案 (171、173、174、176 和 177)。即, 在形成第二导电层图案 (171、173、174、176 和 177) 的同时, 将第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100 部分地蚀刻, 从而一起完成第一导电层图案 (151、152、153、154、155、158 和 710)。被部分地蚀刻的第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100 可以是第二电容器电极 158 的中间件和像素电极 710 的中间件。

[0080] 图 16 示出了由上述工艺形成的图案的布局图, 图 17 是图 16 的与 XIV-XIV 线和 XV-XV 线相邻的一部分的近视图。

[0081] 如图 16 和图 17 中所示, 第一导电层图案 (151、152、153、154、155、158 和 710) 包括栅极 (扫描) 线 151 和 152、电容器线 153、源电极 154 和 155、第二电容器电极 158 以及像素电极 710。

[0082] 另外, 第二导电层图案 (171、173、174、176 和 177) 包括数据线 171、源电极 173 和 174 以及漏电极 176 和 177。图 14 和图 15 的标号 178 指示从漏电极 177 延伸的延伸部。

[0083] 另外, 如图 14 和图 15 中所示, 第二电容器电极 158 主要由通过电容器开口 168 暴露的单个透明导电层 1581 形成。即, 在形成第二导电层图案 (171、173、174、176 和 177) 的工艺中, 一起去除形成在透明导电层 1581 上的多个金属层 1582、1583 和 1584。

[0084] 如上所述, 通过电容器开口 168 暴露的第二电容器电极 158 必须由单个透明导电层形成, 然而, 如图 14 和图 15 中所示, 光致抗蚀剂材料流入到当第二电容器电极中间件 1580 的部分侧表面被底切时形成的空间中, 使得金属层 1582 多余地保留在第二电容器电极 158 的区域的一部分中的透明导电层 1581 上。

[0085] 接下来, 在第一电容器电极 138 中掺杂杂质。杂质可以为 P 型或 N 型。杂质可以是对于本领域技术人员来说已知的各种材料。

[0086] 杂质传递到通过电容器开口 168 暴露的且由单个透明导电层 1581 制成的第二电

容器电极 158, 并通过透明导电层 1581 和栅极绝缘层 140 掺杂到第一电容器电极 138。

[0087] 另一方面, 如上所述, 第二电容器电极 158 的通过电容器开口 168 暴露的一部分 (但在该部分中, 金属层 1582 保留在透明导电层 1581 上) 防止杂质的传递。

[0088] 因此, 如图 17 中所示, 第一电容器电极 138 具有第一非掺杂区 NP1, 在第一非掺杂区 NP1 中, 杂质的掺杂被保留有金属层的第二电容器电极 158 阻挡。第一非掺杂区 NP1 面对上面描述的电容器开口 168 的第二横向侧壁 1682。

[0089] 另外, 第一电容器电极 138 包括第二非掺杂区 NP2, 第二非掺杂区 NP2 面对电容器开口 168 的第一横向侧壁 1681 且与层间绝缘层 160 叠置。第二非掺杂区 NP2 被层间绝缘层 160 覆盖, 使得第二电容器电极 158 的多个金属层 1582、1583 和 1584 被去除, 由此杂质未被掺杂。

[0090] 如上所述, 由于第一非掺杂区 NP1 和第二非掺杂区 NP2, 所以第一电容器电极 138 包括具有高电阻的区域。然而, 面对电容器开口 168 的纵向侧壁 1685 的第一电容器电极 138 掺杂有杂质。因此, 第一电容器电极 138 在第一非掺杂区 NP1 和第二非掺杂区 NP2 之间掺杂有杂质, 由此确保具有相对低的电阻的电通路。

[0091] 同时, 如果电容器开口 168 单独地由第一横向侧壁 1681 或第二横向侧壁 1682 形成, 则非掺杂区域与第一电容器电极 138 交叉, 从而产生根据电阻增加的电路驱动的劣化。

[0092] 然而, 在第一示例性实施例中, 电容器开口 168 具有分别形成第一横向侧壁 1681 和第二横向侧壁 1682 并通过第一电容器电极 138 上的纵向侧壁 1685 将它们连接的结构, 由此可以在非掺杂区域 NP1 和 NP2 之间确保掺杂区域, 从而可以有效地确保电通路。

[0093] 另外, 像素电极 710 可以与第二电容器电极 158 的区域的所述一部分一起由单个透明导电层制成。

[0094] 接下来, 虽然未示出, 但是在第二导电层图案 (171、173、174、176 和 177) 上形成像素限定层。如图 16 中所示, 像素限定层具有暴露像素电极 710 的像素开口 181。另外, 虽然未示出, 但是在像素限定层上顺序地形成有机发射层和共电极, 以形成有机发光元件。

[0095] 对于有机发射层, 可以使用低分子量有机材料或高分子量有机材料。有机发射层沿相对于发射层而朝向像素电极 710 的方向包括空穴传输层和空穴注入层, 并且还沿朝向共电极 (未示出) 的方向包括电子传输层和电子注入层。另外, 如果需要, 则可以堆叠各种层。

[0096] 另外, 根据第一示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 使用像素电极 710 作为阳极, 并使用共电极 (未示出) 作为阴极。然而, 该示例性实施例不限于此, 像素电极 710 和共电极 (未示出) 的极性可以相反。

[0097] 另外, 在第一示例性实施例中, 共电极 (未示出) 由包括反射材料的材料制成。即, 有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 具有后发光结构。详细地说, 共电极 (未示出) 可以由 Al、Ag、Mg、Li、Ca、LiF/Ca 或 LiF/Al 制成。

[0098] 虽然未示出, 但有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 还可以包括用于防止湿气或氧透入到有机发射层 (未示出) 中的密封构件。

[0099] 通过根据第一示例性实施例的上述制造方法制造的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 由于电容器 80 的第一电容器电极 138 中的杂质的非掺杂区域而抑制了电路驱动的劣化。

[0100] 接下来,将参照图 18 至图 23 描述根据第二示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器 102 和制造方法。

[0101] 一直到形成第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100,根据当前实施例的制造方法与第一示例性实施例相同。

[0102] 图 18 和图 19 示出了通过第二示例性实施例的工艺形成的图案的布局图,其中,图 19 是与 XX-XX 线相邻的图 18 的近视图。

[0103] 如图 18 和图 19 中所示,形成覆盖第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100 的层间绝缘层 160。另外,部分地蚀刻层间绝缘层 160,以形成暴露第二电容器电极中间件 1580 的一部分的电容器开口 168 和至少一个掺杂孔 1688。

[0104] 掺杂孔 1688 与第二电容器电极中间件 1580 和第一电容器电极 138 的一部分叠置,并被设置为接近电容器开口 168。

[0105] 另外,用于形成电容器开口 168 的蚀刻工艺包括使用含有氢氟酸(HF)的溶液的清洗工艺。

[0106] 图 20 示出了图 19 的与 XX-XX 线对应的一部分的剖视图。

[0107] 如图 20 中所示,在侧表面通过层间绝缘层 160 的电容器开口 168 暴露的第二电容器电极中间件 1580 中产生底切 1589。这是因为形成第二电容器电极中间件 1580 的多个金属层 1582、1583 和 1584 中的至少一个金属层(1583)被氢氟酸溶液腐蚀。

[0108] 图 21 示出了根据第二示例性实施例的在基底上形成第二导电层图案和光致抗蚀剂层的下一个工艺。

[0109] 接下来,如图 21 中所示,在第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580、7100 和层间绝缘层 160 上形成用于形成第二导电层图案(171、173、174、176 和 177)的导电层 1700,并在导电层 1700 上涂覆光致抗蚀剂层 800。

[0110] 图 22 示出了将光致抗蚀剂层图案化并执行光刻工艺的下一个工艺。

[0111] 在图 22 中,在将光致抗蚀剂层 800 图案化以形成光致抗蚀剂层图案 801 之后,使用光致抗蚀剂层图案 801 通过光刻工艺形成第一导电层图案(151、152、153、154、155、158 和 710)和第二导电层图案(171、173、174、176 和 177)。即,在形成第二导电层图案(171、173、174、176 和 177)的同时,部分地蚀刻第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100,从而一起完成第一导电层图案(151、152、153、154、155、158 和 710)。被部分地蚀刻的第一导电层图案中间件 1510、1520、1530、1540、1550、1580 和 7100 可以是第二电容器电极 158 的中间件和像素电极 710 的中间件。

[0112] 如图 23 中所示,第一导电层图案(151、152、153、154、155、158 和 710)包括栅极线 151 和 152、电容器线 153、源电极 154 和 155、第二电容器电极 158 以及像素电极 710。

[0113] 另外,第二导电层图案(171、173、174、176 和 177)包括数据线 171、源电极 173 和 174 以及漏电极 176 和 177。图 22 的标号 178 是从漏电极 177 延伸的扩展部。

[0114] 另外,如图 22 中所示,使用单个透明导电层 1581 形成第二电容器电极 158 的通过电容器开口 168 暴露的大部分。即,在形成第二导电层图案(171、173、174、176 和 177)的工艺中,一起去掉形成在透明导电层 1581 上的多个金属层 1582、1583 和 1584。

[0115] 如上所述,通过电容器开口 168 暴露的第二电容器电极 158 应使用单个透明导电层形成,然而,如图 21 和图 22 中所示,光致抗蚀剂材料流入到当第二电容器电极中间件

1580 的部分侧表面被底切时形成的空间中,使得金属层 1582 在第二电容器电极 158 的部分区域中多余地保留在透明导电层 1581 上。

[0116] 另外,虽然覆盖了层间绝缘层 160,但通过第一电容器电极 138 和第二电容器电极 158 彼此叠置的区域中的掺杂孔 1688 去除第二电容器电极 158 的多个金属层 1582、1583 和 1584,从而暴露单个透明导电层 1581。

[0117] 接下来,第一电容器电极 138 掺杂有杂质。杂质可以为 P 型或 N 型。杂质可以包括对于本领域技术人员来说已知的各种材料。

[0118] 杂质传递到通过电容器开口 168 和掺杂孔 1688 暴露的且由单个透明导电层 1581 形成的第二电容器电极 158,并掺杂到第一电容器电极 138。

[0119] 另一方面,如上所述,第二电容器电极 158 的通过电容器开口 168 暴露的一部分(但在该部分中,金属层 1582 保留在透明导电层 1581 上)防止杂质的传递。然而,在形成有掺杂孔 1688 的区域中通过掺杂孔 1688 去除透明导电层 1581 上的金属层 1582,使得杂质顺利地传递到第二电容器电极 158,并可以掺杂到第一电容器电极 138。

[0120] 另外,金属层 1582、1583 和 1584 保留在掺杂孔 1688 和电容器开口 168 之间的相对小的空间中,从而会防止杂质的掺杂。然而,使杂质沿横向方向横向漫延预定的距离,使得杂质可以充分地扩散到掺杂孔 1688 和电容器开口 168 之间的相对小的间隙。

[0121] 因此,由于未掺杂杂质而具有高电阻的区域,所以第一电容器电极 138 可以抑制电路驱动的劣化。即,第一电容器电极 138 没有被非掺杂区域断开,从而可以有效地确保电传输路径。

[0122] 图 23 示出了通过图 18-22 的工艺形成有机发光二极管(OLED)显示器的图案的布局图。

[0123] 接下来,根据第二示例性实施例,使用与第一示例性实施例的方法相同的方法来形成像素限定层(未示出)、有机发射层(未示出)、共电极(未示出)和密封构件(未示出),从而形成有机发光二极管(OLED)显示器 102,如图 23 中所示。

[0124] 由于在电容器 80 的第一电容器电极 138 中未掺杂杂质的区域,所以通过根据第二示例性实施例的制造方法制造的有机发光二极管(OLED)显示器 102 可以抑制电路驱动的劣化。

[0125] 虽然已经结合当前被视为实际的示例性实施例的内容描述了本公开,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明意图覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

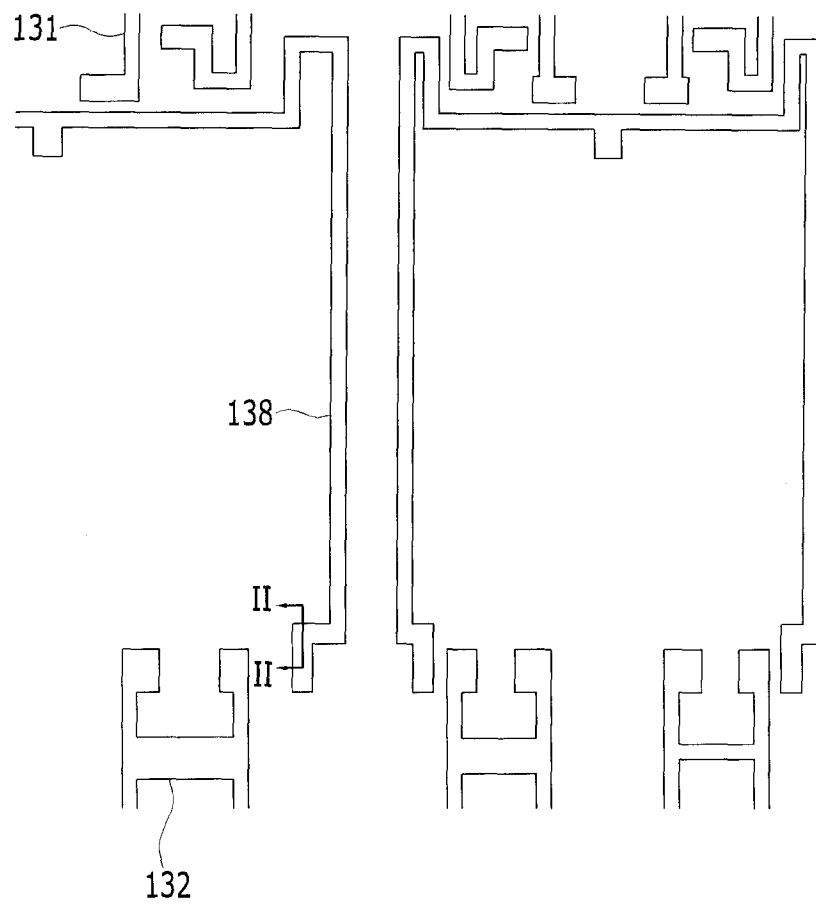


图 1

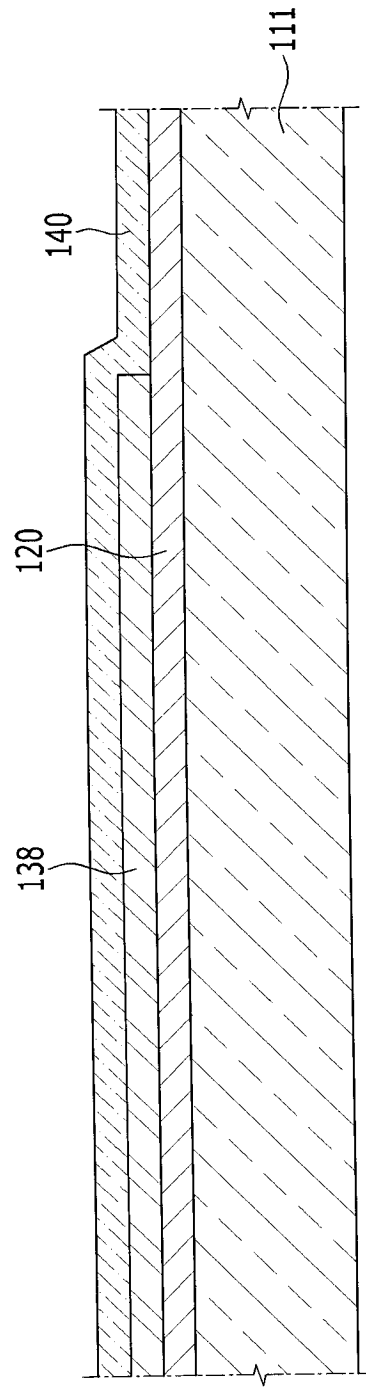


图 2

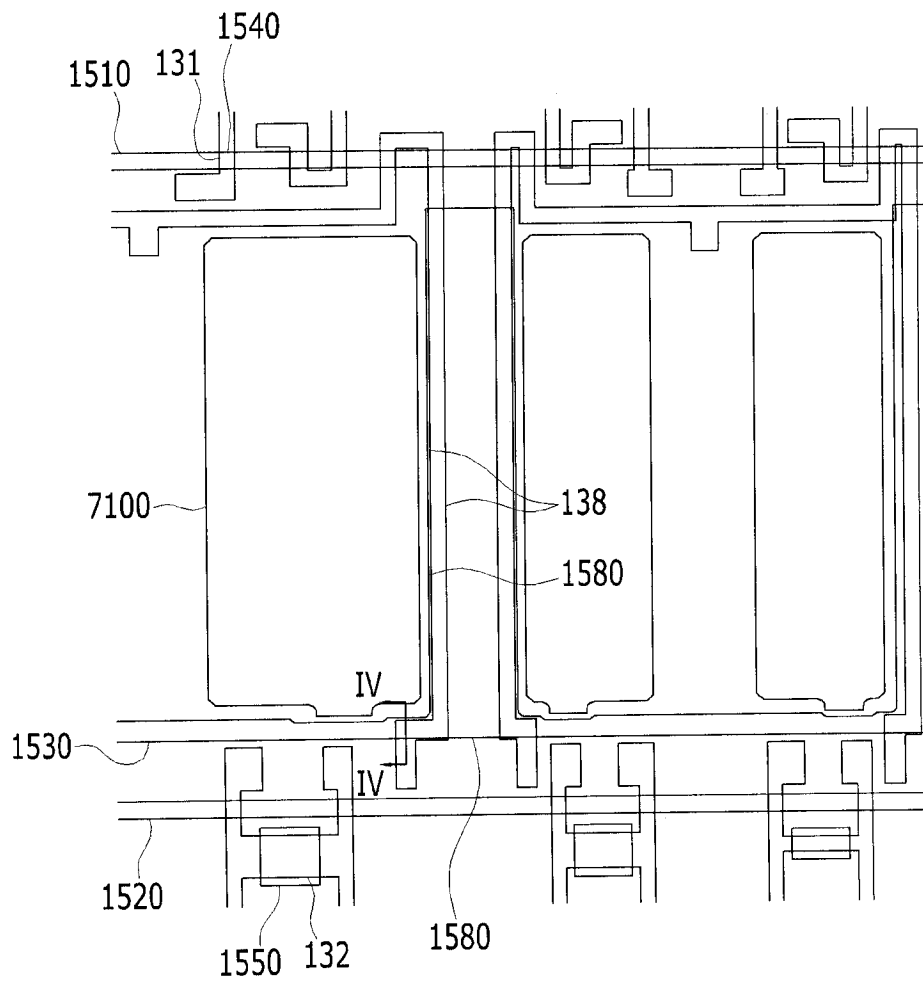


图 3

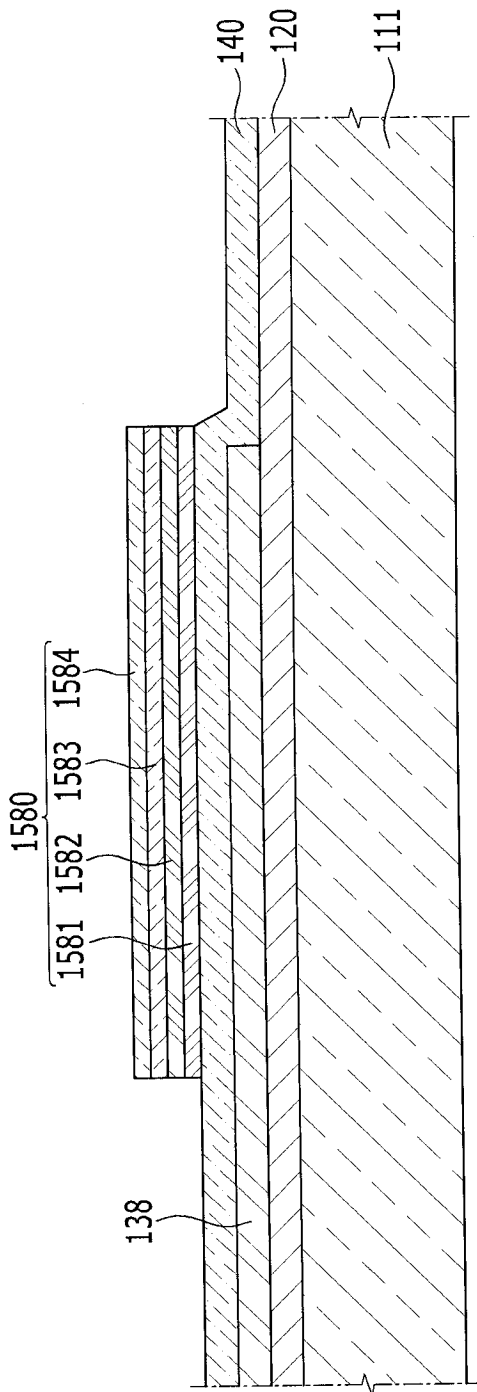


图 4

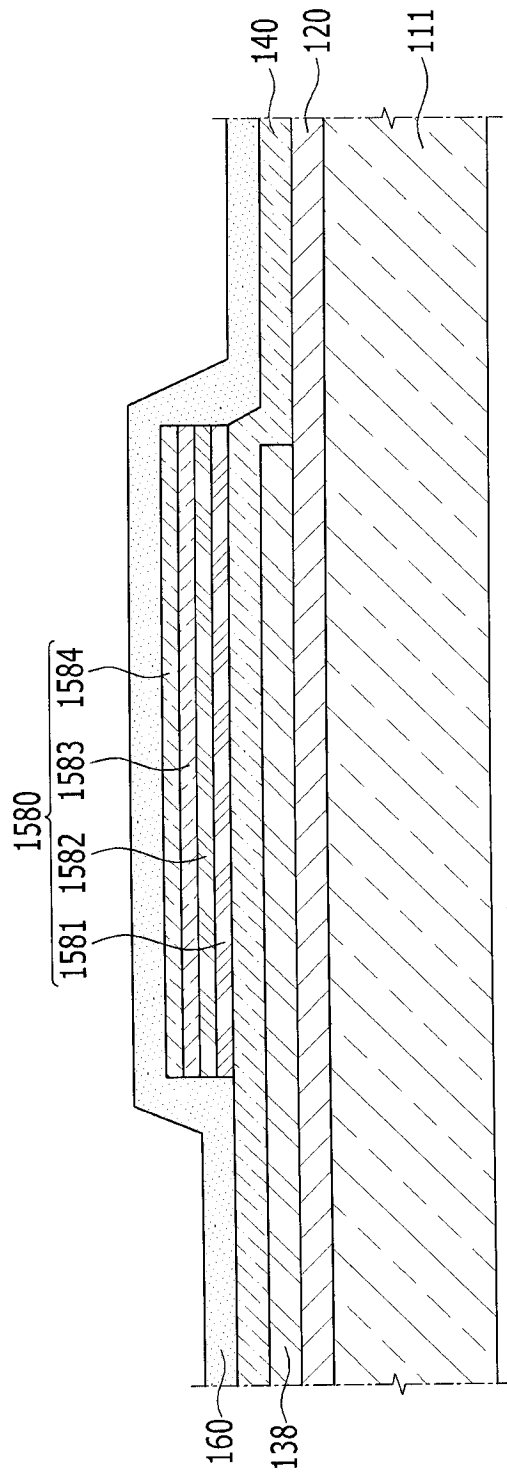


图 5

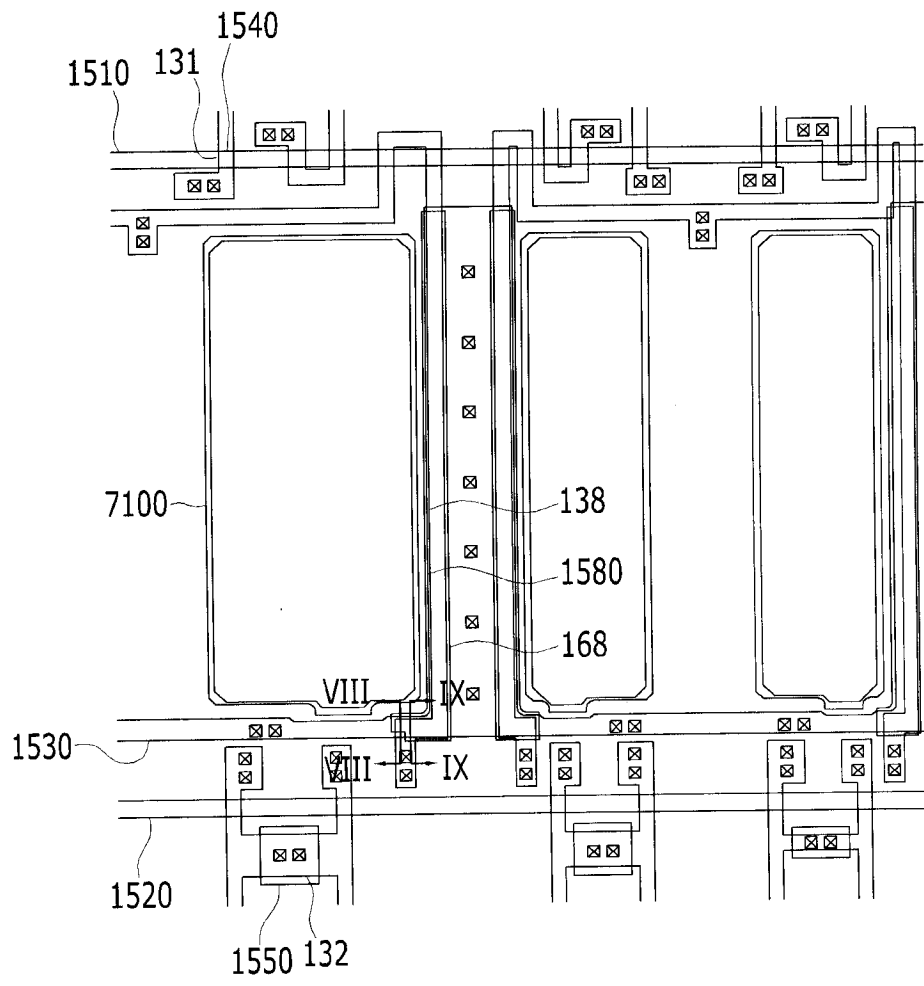


图 6

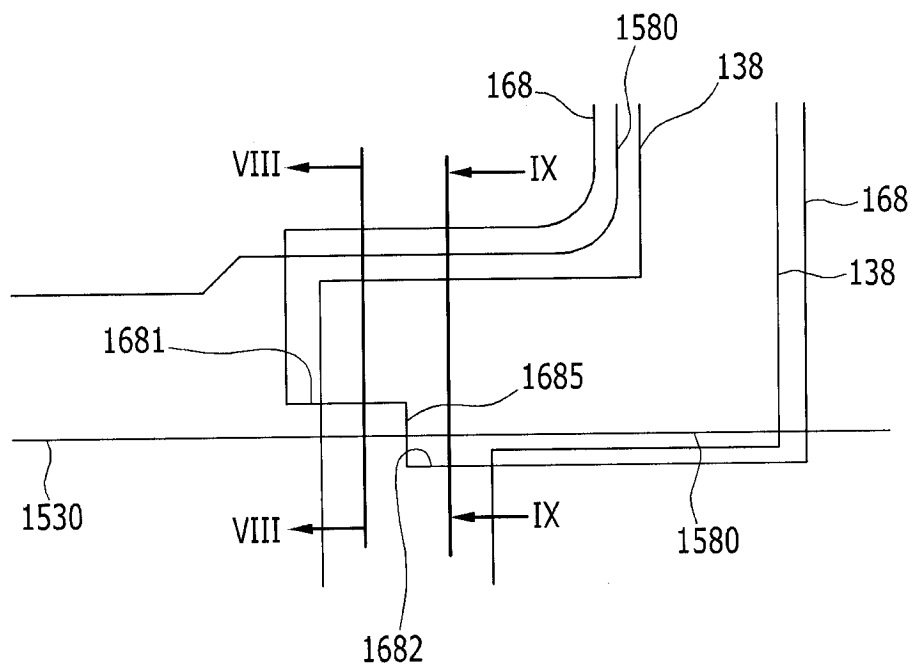


图 7

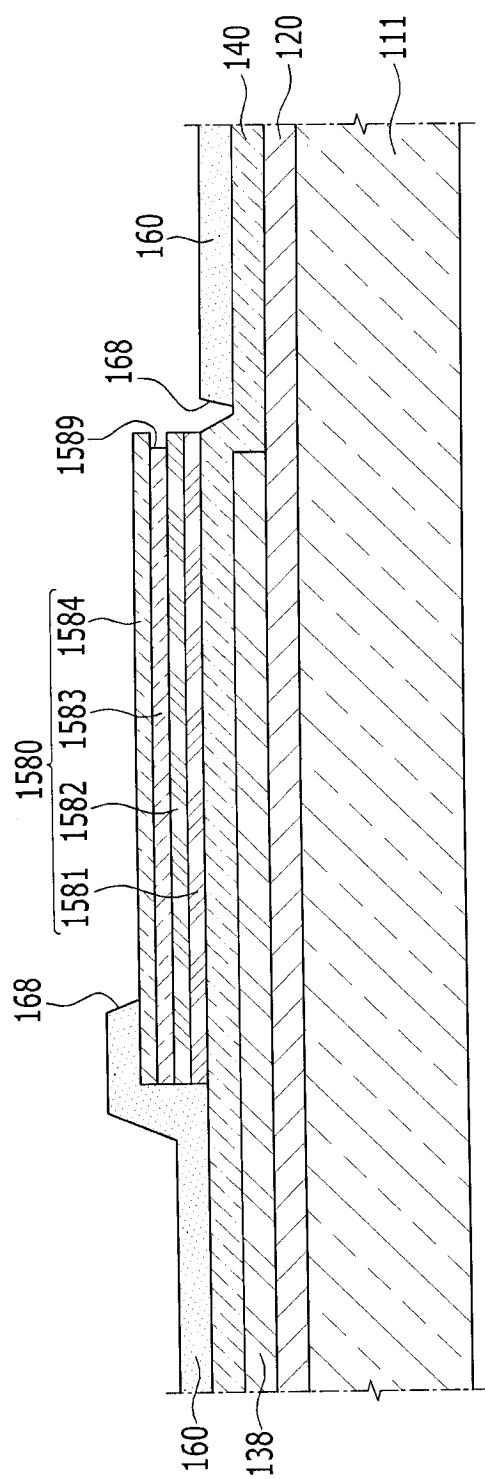


图 8

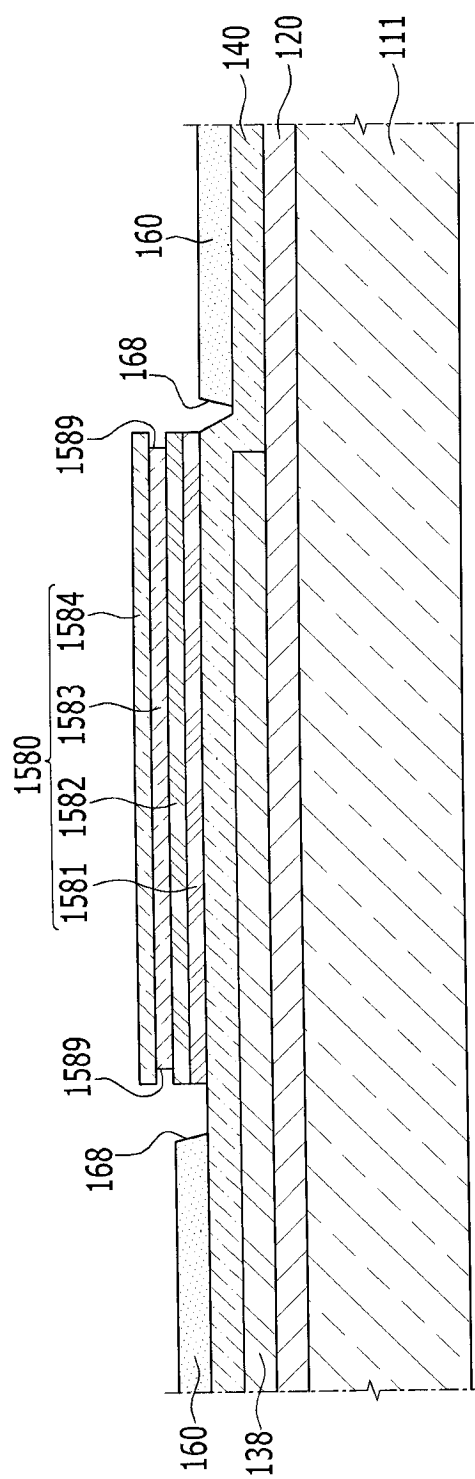


图 9

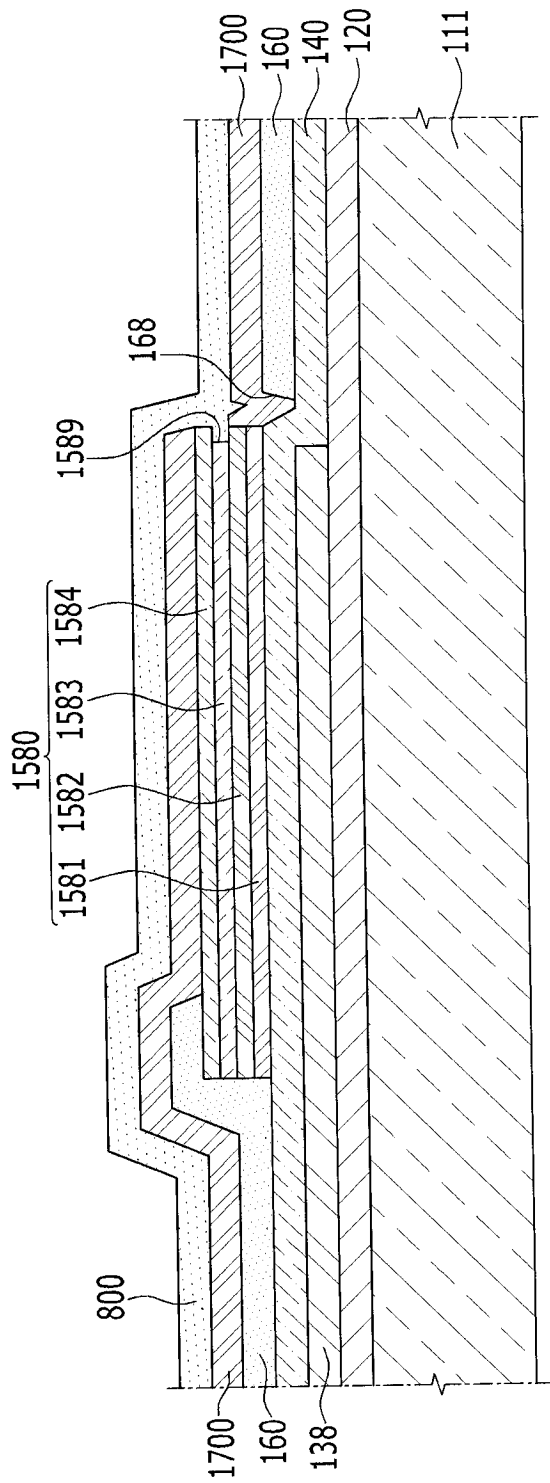


图 12

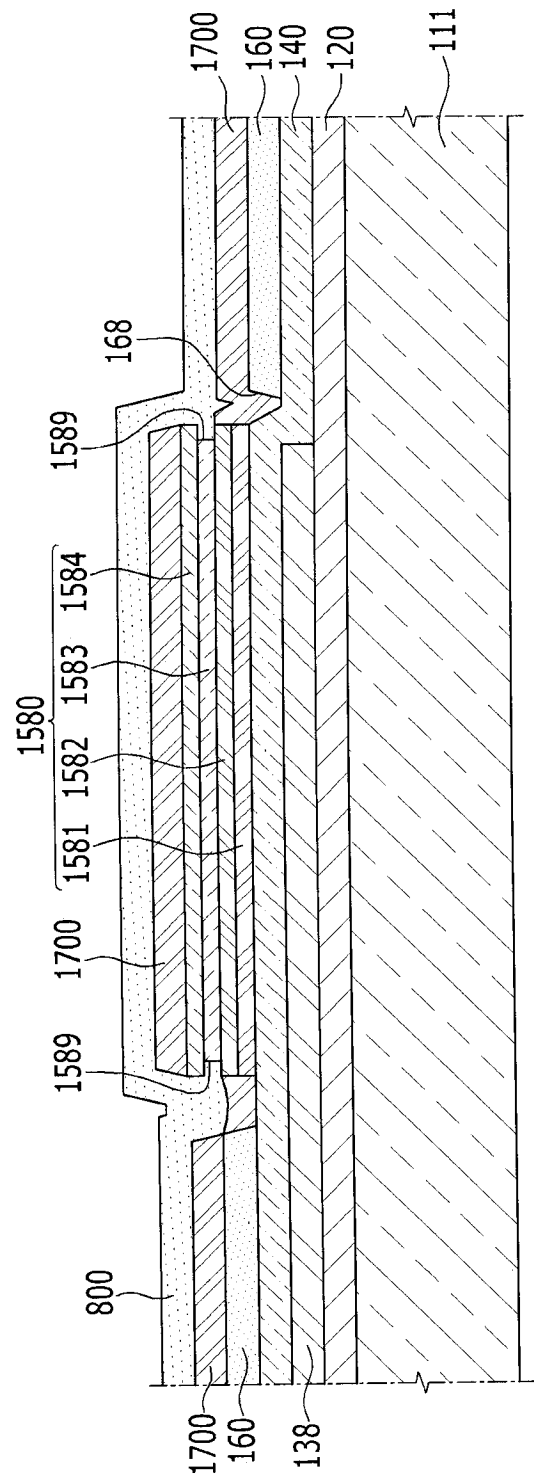


图 13

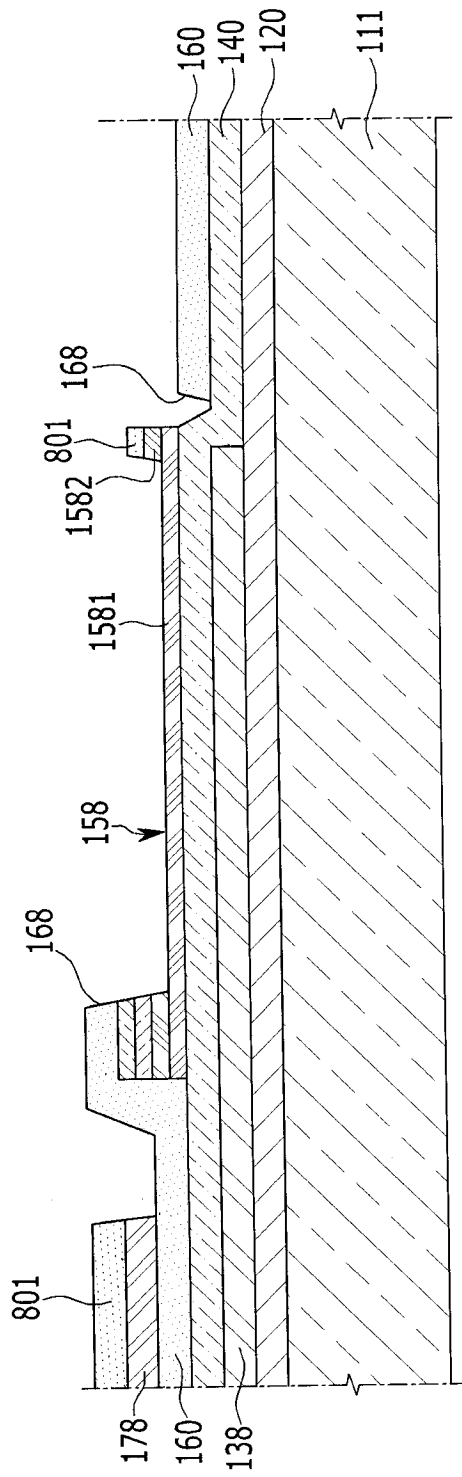


图 14

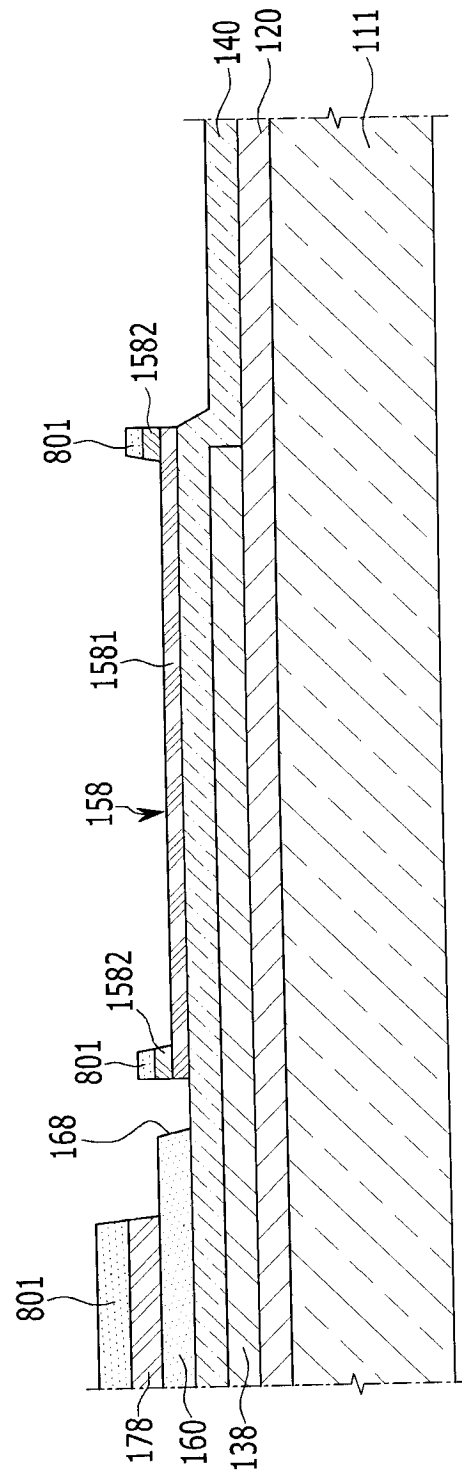


图 15

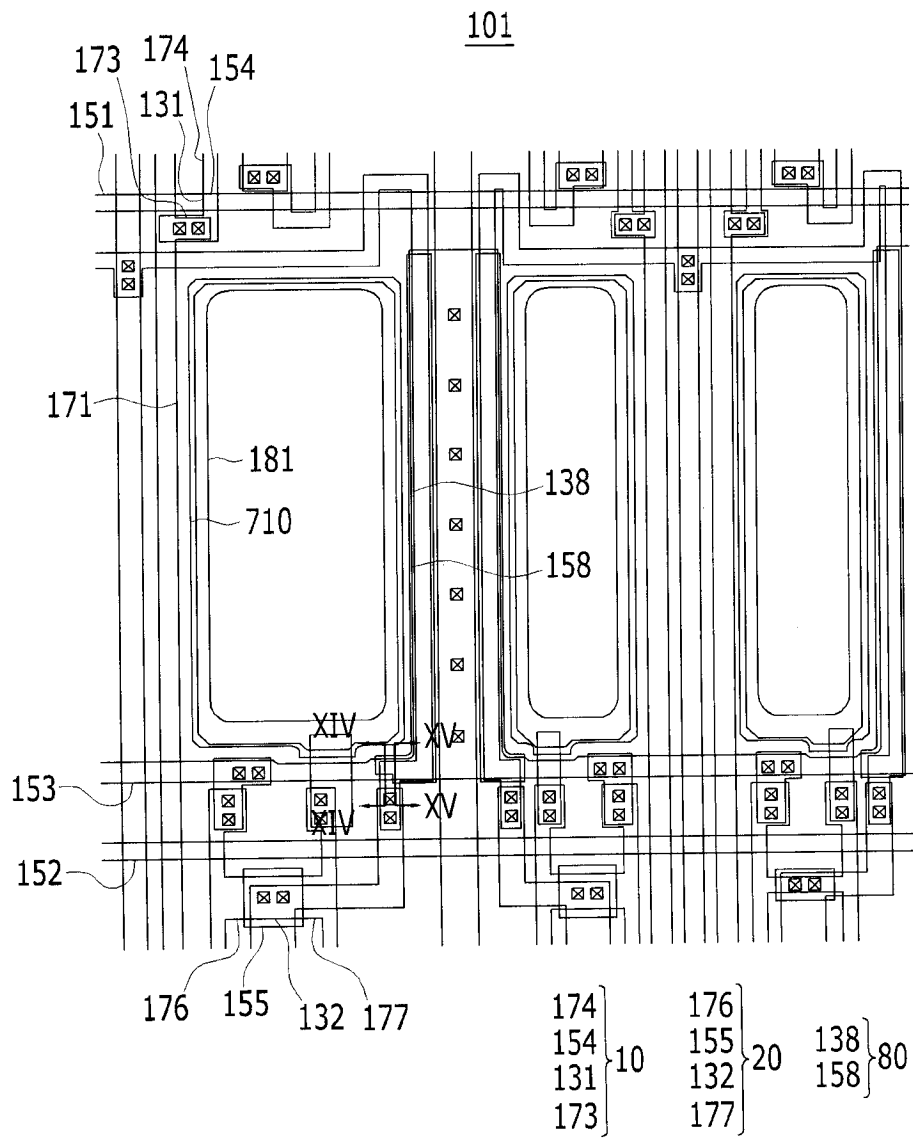


图 16

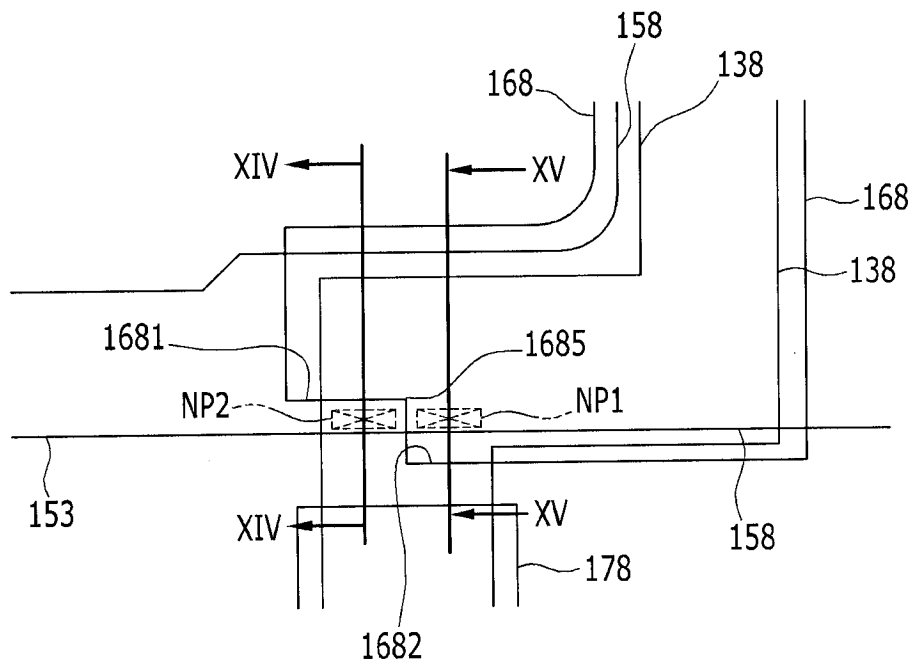


图 17

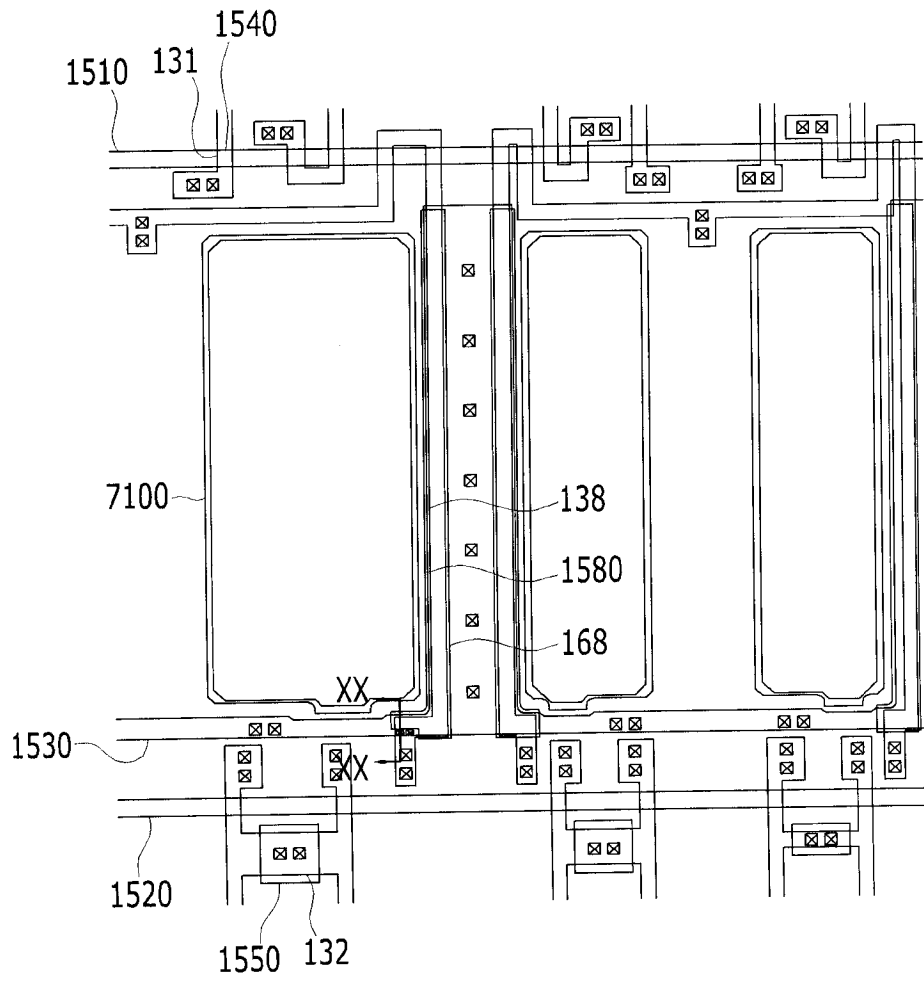


图 18

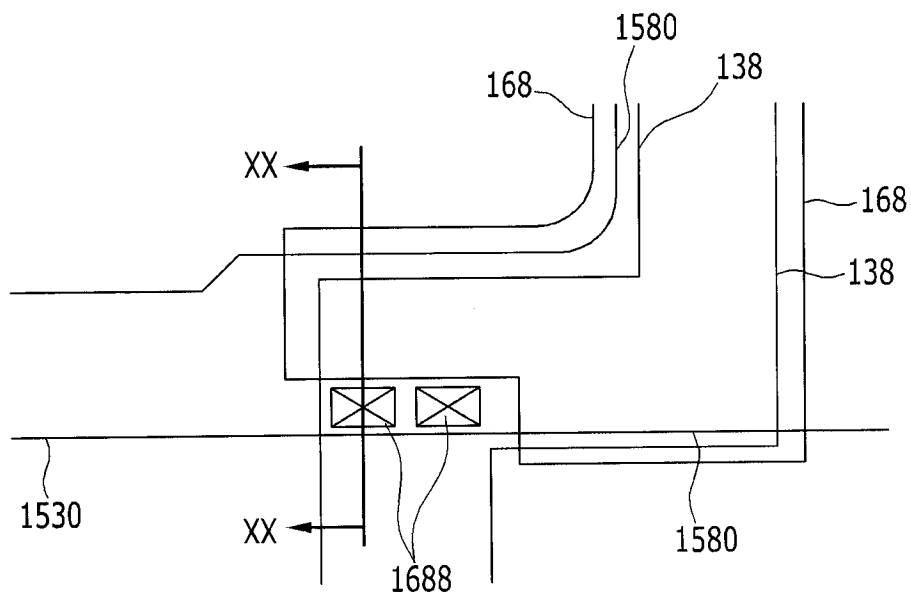


图 19

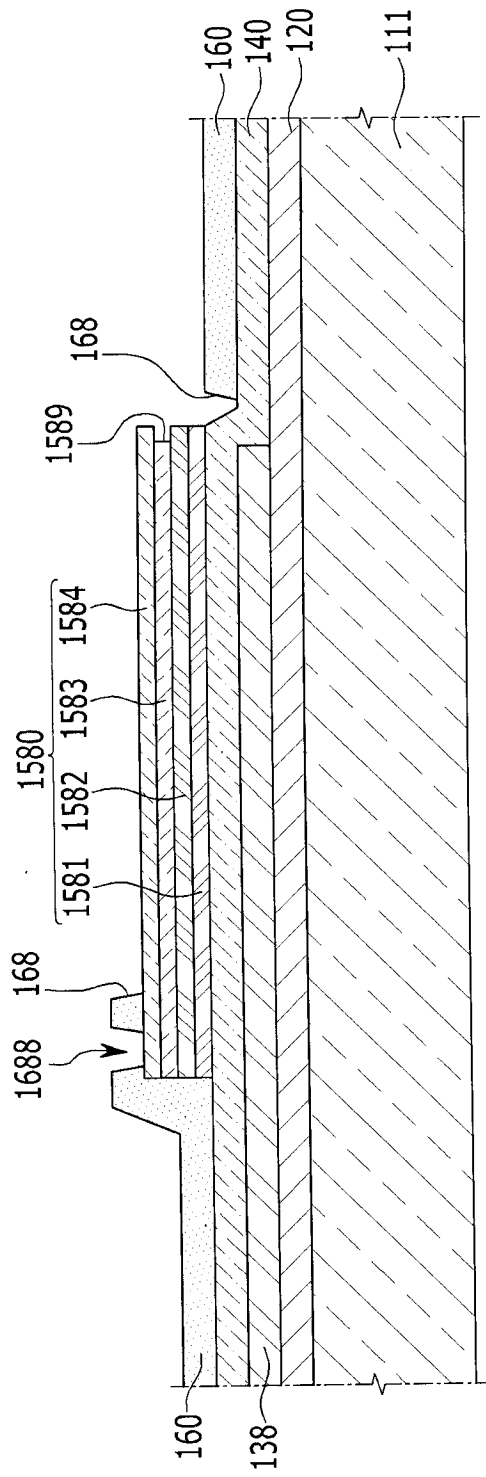


图 20

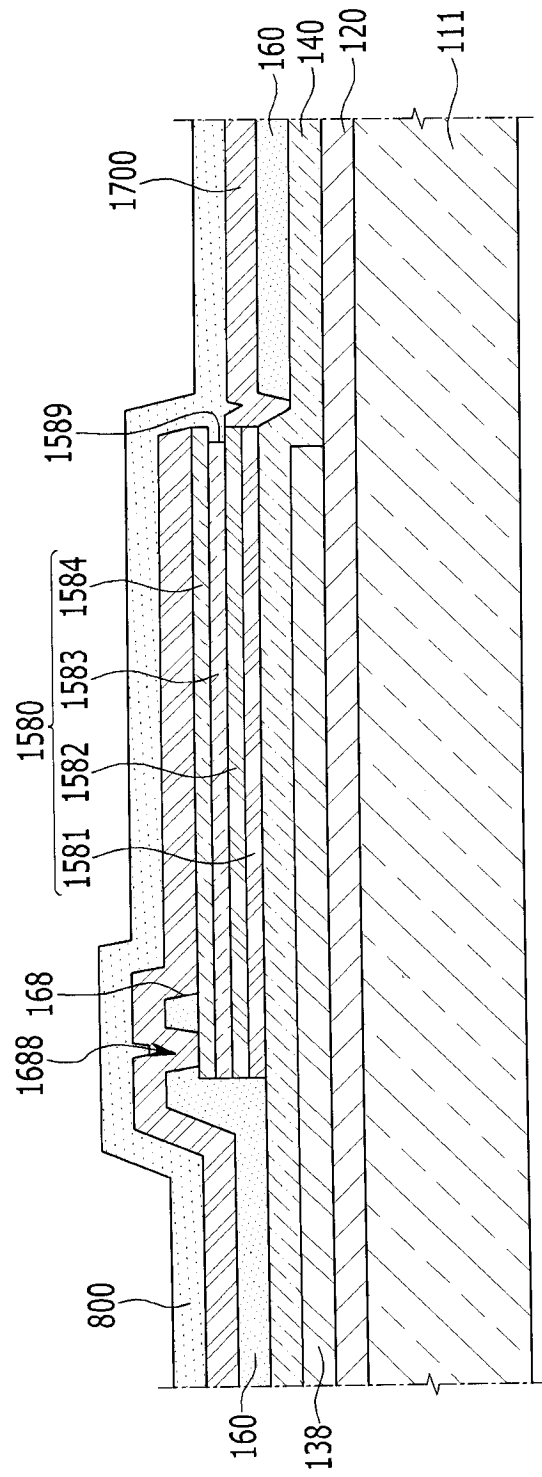


图 21

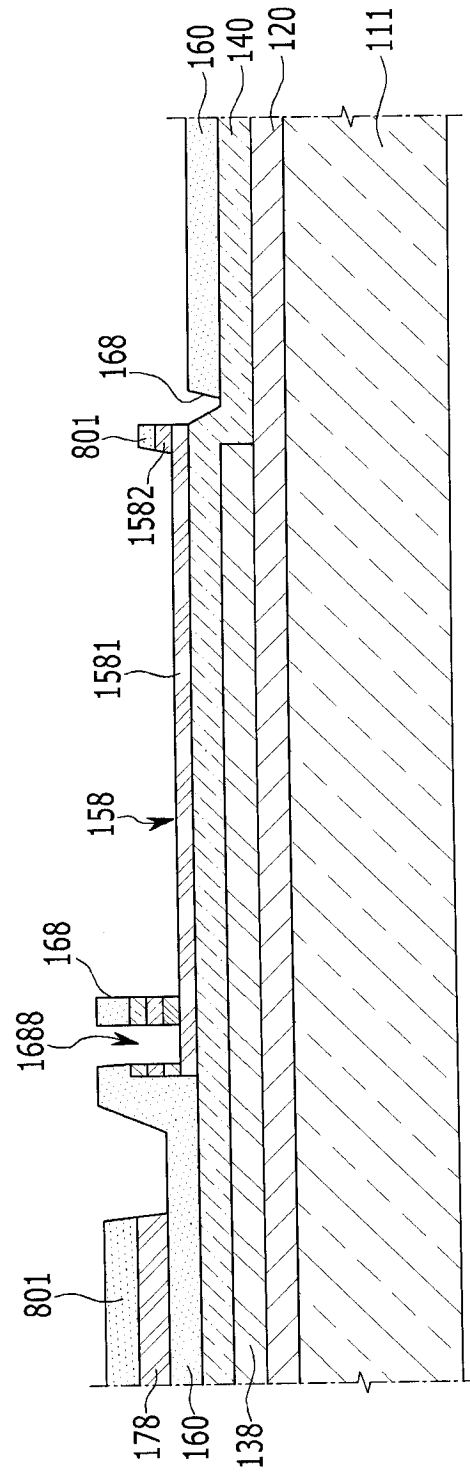


图 22

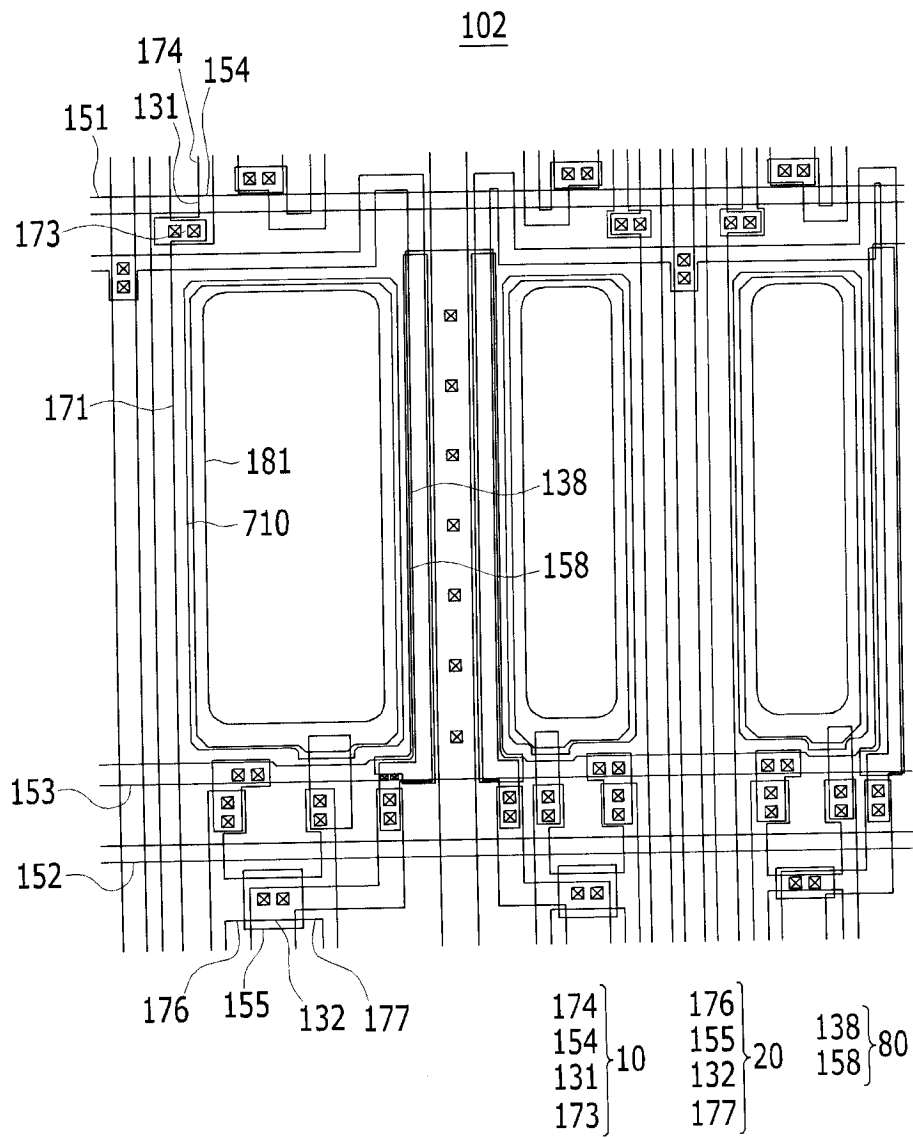


图 23

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN102479798B	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201110165818.5	申请日	2011-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴鲜 朴钟贤 李律圭 金大宇		
发明人	朴鲜 朴钟贤 李律圭 金大宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/1222		
代理人(译)	韩明星		
审查员(译)	张慧明		
优先权	1020100118334 2010-11-25 KR		
其他公开文献	CN102479798A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示器及其制造方法。在有机发光二极管(OLED)显示器和制造方法中，OLED显示器包括：基底；半导体层图案，形成在基底上，并包括第一电容器电极；栅极绝缘层，覆盖半导体层图案；第一导电层图案，形成在栅极绝缘层上，并包括第二电容器电极，第二电容器电极具有与第一电容器电极叠置的至少一部分；层间绝缘层，具有暴露第二电容器电极的一部分的电容器开口，并覆盖第二电容器电极；第二导电层图案，形成在层间绝缘层上，其中，电容器开口包括与第二电容器电极平行且叠置的第一横向侧壁、与第二电容器电极平行且不叠置的第二横向侧壁以及将第一横向侧壁和第二横向侧壁彼此连接且与第一电容器电极叠置的纵向侧壁。

