



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102420238 A

(43) 申请公布日 2012.04.18

(21) 申请号 201110170399.4

(22) 申请日 2011.06.20

(30) 优先权数据

10-2010-0093837 2010.09.28 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李律圭 朴鲜 柳春基 朴钟贤

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

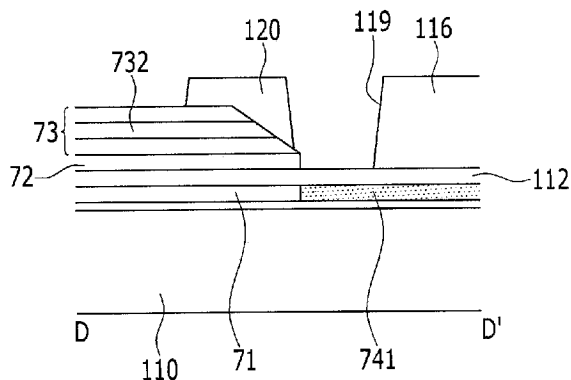
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 15 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 显示器及其制造方法。OLED 的制造方法包括：在基底上形成第一存储板和覆盖第一存储板的栅极绝缘层；在栅极绝缘层上顺序地形成覆盖第一存储板的第二存储板和电容器中间体；在第一存储板中通过将杂质注入到第一存储板的未被电容器中间体覆盖的部分来形成第一掺杂区；形成具有暴露电容器中间体的电容器开口的层间绝缘层，并且在所述电容器开口中在电容器中间体的朝向第一掺杂区的边缘上形成多个腐蚀防止层；去除电容器中间体和腐蚀防止层；通过第二存储板在第一存储板中注入杂质，以形成接触第一掺杂区的第二掺杂区。



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;
有机发光元件,在基底上;
多个薄膜晶体管,用于驱动有机发光元件;
电容器,包括第一存储板和在第一存储板上的第二存储板,第一存储板和第二存储板之间具有栅极绝缘层,电容器连接到所述多个薄膜晶体管中的一部分薄膜晶体管,其中,第一存储板包括第一掺杂区、接触第一掺杂区的多个非掺杂区以及通过所述多个非掺杂区之间的间隙接触第一掺杂区的第二掺杂区。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中:
第一存储板以线图案形成,
所述多个非掺杂区沿第一存储板的宽度方向彼此分开布置。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光二极管显示器,其中,第一掺杂区和第二掺杂区沿第一存储板的长度方向连接。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,第二存储板位于所述多个非掺杂区和第二掺杂区上。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括:
层间绝缘层,在第二存储板上,包括用于暴露第二存储板的一部分的存储板开口,
其中,存储板开口被形成为比第二存储板宽。
6. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述多个薄膜晶体管包括开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管,
驱动薄膜晶体管包括电连接到第一掺杂区的驱动栅极。
7. 如权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器,其中:
层间绝缘层在第二存储板中形成接触孔,
所述有机发光二极管显示器还包括共电压线,所述共电压线形成在层间绝缘层上并通过所述接触孔电连接到第二存储板。
8. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括以下步骤:
在基底上形成多晶硅的第一存储板;
形成覆盖第一存储板的栅极绝缘层;
在栅极绝缘层上顺序地形成覆盖第一存储板的第二存储板和电容器中间体;
在第一存储板中通过将杂质注入到第一存储板的未被电容器中间体覆盖的部分来形成第一掺杂区;
形成具有暴露电容器中间体的存储板开口的层间绝缘层,层间绝缘层在所述存储板开口中具有位于电容器中间体的朝向第一掺杂区的边缘上的多个腐蚀防止层;
去除电容器中间体的一部分并去除腐蚀防止层;
通过第二存储板在第一存储板中注入杂质,以形成接触第一掺杂区的第二掺杂区。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其中:
第一存储板以线图案形成,
第二存储板和电容器中间体位于第一存储板的除了第一存储板的端部之外的区域上。
10. 如权利要求 9 所述的方法,其中:

第一掺杂区位于第一存储板的所述端部上，
第二掺杂区沿第一存储板的长度方向延伸到第一掺杂区。

11. 如权利要求 8 所述的方法，其中：

第二存储板被形成成为透明导电层，
电容器中间体被形成成为第一金属层 / 第二金属层 / 第一金属层的三层。

12. 如权利要求 8 所述的方法，所述方法还包括以下步骤：

在形成具有多个腐蚀防止层的层间绝缘层之后，在基底上形成数据金属层并使所述数据金属层图案化，

其中，在将所述数据金属层图案化时，将所述多个腐蚀防止层和电容器中间体同时去除。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中，所述数据金属层与所述电容器中间体由相同的材料形成。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其中：

存储板开口被形成成为比电容器中间体宽，

当去除电容器中间体时，电容器中间体的被所述多个腐蚀防止层覆盖的边缘部分保留。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中，第二掺杂区通过第一存储板中的电容器中间体之间的间隙接触第一掺杂区。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 实施例涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。更具体地说, 实施例涉及一种电容器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器包括多个像素, 每个像素具有驱动电路和有机发光元件。驱动电路包括至少两个薄膜晶体管。驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和至少一个电容器。有机发光元件包括像素电极、有机发射层和共电极。像素电极和共电极中的一个电极是空穴注入电极, 另一个是电子注入电极。

[0003] 电容器包括第一存储板和第二存储板, 在第一存储板和第二存储板之间具有栅极绝缘层。第一存储板由多晶硅制成。

[0004] 该背景技术部分中的以上公开信息仅仅是为了理解所描述的技术的背景。因此, 它可能包含不构成在该国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

[0005] 实施例的特征在于提供一种通过使非掺杂区的产生最小化来防止第一存储板的信号中断的有机发光二极管显示器。

[0006] 实施例的另一特征在于提供一种有机发光二极管显示器的制造方法, 以通过使非掺杂区的产生最小化来防止第一存储板的信号中断。

[0007] 上述和其它特征和优点中的至少一个可通过提供一种有机发光二极管显示器来实现, 所述有机发光二极管显示器包括: 基底; 有机发光元件, 形成在基底上; 多个薄膜晶体管, 用于驱动有机发光元件; 电容器, 包括第一存储板和在第一存储板上的第二存储板, 第一存储板和第二存储板之间具有栅极绝缘层, 电容器连接到所述多个薄膜晶体管中的一部分薄膜晶体管。

[0008] 第一存储板包括: 第一掺杂区; 多个非掺杂区, 接触第一掺杂区; 第二掺杂区, 通过所述多个非掺杂区之间的间隙接触第一掺杂区。

[0009] 第一存储板以线图案形成, 所述多个非掺杂区沿第一存储板的宽度方向彼此分开布置。

[0010] 第一掺杂区和第二掺杂区沿第一存储板的长度方向连接。

[0011] 第二存储板位于所述多个非掺杂区和第二掺杂区上。

[0012] 有机发光二极管显示器还包括: 层间绝缘层, 在第二存储板上, 包括用于暴露第二存储板的一部分的存储板开口, 存储板开口被形成为比第二存储板宽。

[0013] 所述多个薄膜晶体管包括开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管, 驱动薄膜晶体管包括电连接到第一掺杂区的驱动栅极。

[0014] 层间绝缘层在第二存储板中形成接触孔, 所述有机发光二极管显示器还包括共电压线, 所述共电压线形成在层间绝缘层上并通过所述接触孔电连接到第二存储板。

[0015] 上述和其它特征和优点中的至少一个还可通过提供一种制造有机发光二极管显示器的方法来实现,所述方法包括以下步骤:在基底上形成多晶硅的第一存储板以及覆盖第一存储板的栅极绝缘层;在栅极绝缘层上顺序地形成覆盖第一存储板的第二存储板和电容器中间体;在第一存储板中通过将杂质注入到第一存储板的未被电容器中间体覆盖的部分来形成第一掺杂区;形成具有暴露电容器中间体的存储板开口的层间绝缘层,层间绝缘层在所述存储板开口中具有在电容器中间体的朝向第一掺杂区的边缘上的多个腐蚀防止层;去除电容器中间体的一部分和腐蚀防止层;通过第二存储板在第一存储板中注入杂质,以形成接触第一掺杂区的第二掺杂区。

[0016] 第一存储板以线图案形成,第二存储板和电容器中间体位于第一存储板的除了第一存储板的端部之外的区域上。

[0017] 第一掺杂区位于第一存储板的所述端部上,第二掺杂区沿第一存储板的长度方向延伸到第一掺杂区。

[0018] 第二存储板被形成为透明导电层,电容器中间体被形成为第一金属层/第二金属层/第一金属层的三层。

[0019] 所述方法还包括以下步骤:在形成具有多个腐蚀防止层的层间绝缘层之后,在基底上形成数据金属层并使所述数据金属层图案化,其中,在将所述数据金属层图案化时,将腐蚀防止层和电容器中间体同时除去。

[0020] 数据金属层与电容器中间体由相同的材料形成。

[0021] 存储板开口被形成为比电容器中间体宽,当去除电容器中间体时,电容器中间体的被腐蚀防止层覆盖的边缘部分保留。

[0022] 第二掺杂区通过第一存储板中的电容器中间体之间的间隙接触第一掺杂区。

附图说明

[0023] 图 1 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第一阶段的布局图。

[0024] 图 2 示出了关于图 1 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0025] 图 3 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第二阶段的布局图。

[0026] 图 4 示出了关于图 3 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0027] 图 5 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第三阶段的布局图。

[0028] 图 6 示出了关于图 5 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0029] 图 7 示出了在图 5 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器的局部放大图。

[0030] 图 8 示出了关于图 7 的线 D-D' 的剖视图。

[0031] 图 9 示出了关于图 7 的线 E-E' 的剖视图。

[0032] 图 10 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第四阶段的布局图。

[0033] 图 11 示出了关于图 10 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0034] 图 12 示出了在图 10 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器的局部放大图。

[0035] 图 13 示出了关于图 12 的线 F-F' 的剖视图。

[0036] 图 14 示出了关于图 12 的线 G-G' 的剖视图。

[0037] 图 15 示出了由电子显微镜拍摄的图 9 的有机发光二极管 (OLED) 显示器的一部分的照片。

[0038] 图 16 示出了在图 12 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器中的第一存储板的布局图。

[0039] 图 17 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第五阶段的布局图。

[0040] 图 18 示出了关于图 17 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

具体实施方式

[0041] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例；然而，它们可以以不同的形式实施，而不应被解释为局限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完全的，并将把本发明构思的范围充分地传达给本领域技术人员。

[0042] 将要理解的是，当元件（例如层、膜、区域或基底）被称作“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在该另一元件上，或者也可存在中间元件。

[0043] 图 1 至图 14 示出了根据示例性实施例的用于制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法的工艺图。

[0044] 图 1 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第一阶段的布局图，图 2 示出了关于图 1 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0045] 参照图 1 至图 2，在基底 110 上形成缓冲层 111。基底 110 由诸如玻璃、石英或塑料的透明绝缘基底制成。缓冲层 111 可以以 SiN_x 的单层或者 SiN_x 或 SiO_2 的累积层形成，缓冲层 111 通过 PECVD 法沉积在基底 110 上。

[0046] 在缓冲层 111 中形成半导体层。半导体层由多晶硅层形成。通过形成非晶硅层并使非晶硅层晶化来形成多晶硅层。许多已知的方法可应用于该晶化方法。例如，可利用加热、激光束、焦耳热、电场或催化剂金属来使非晶硅层晶化。

[0047] 利用第一图案掩模通过光刻来使半导体层图案化。同时地形成第一开关半导体层 11、第二开关半导体层 21、第三开关半导体层 31、第四开关半导体层 41、第五开关半导体层 51、驱动半导体层 61 和第一存储板 71。在基底 110 上形成栅极绝缘层 112，以覆盖第一开关半导体层 11、第二开关半导体层 21、第三开关半导体层 31、第四开关半导体层 41、第五开关半导体层 51、驱动半导体层 61 和第一存储板 71。栅极绝缘层 112 可以以 SiN_x 和 TEOS（原硅酸四乙酯）的累积层形成。

[0048] 第一存储板 71 连接到第三开关半导体层 31。第一存储板 71 对于每个像素从像素的左侧或右侧以沿基底 110 的一个方向（参照图 1 为竖直方向）的线图案形成。第一存储板 71 可被形成有弯曲至少一次的一端。图 1 举例示出了第一存储板 71 的端部弯曲两次（参照由箭头指示的圆圈 C）的情况，因此第一存储板 71 包括第一竖直单元 711 和第二竖直单元 712 以及水平单元 713。第一存储板 71 不限于示出的示例。

[0049] 图 3 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第二阶段的布局图。图 4 示出了关于图 3 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0050] 参照图 3 至图 4, 在栅极绝缘层 112 上顺序地形成像素电极层和栅极金属层。像素电极层被形成透明导电层 (例如, ITO 或 IZO)。栅极金属层可被形成通过累积第一金属层和第二金属层而产生的多层。第一金属层可包括钼和钼合金中的一种。第二金属层可包括铜、铜合金、铝和铝合金中的一种。栅极金属层可被形成第一金属层 / 第二金属层 / 第一金属层 (例如, 钼 / 铝 / 钼) 的三层。

[0051] 利用第二图案掩模通过光刻工艺将栅极金属层和像素电极层图案化。同时地形成栅极线 113、栅极控制线 114、栅极驱动电压线 115、驱动栅极 62 和像素电极 81, 栅极线 113 包括第一开关栅极 12、第二开关栅极 22 和第三开关栅极 32, 栅极控制线 114 包括第四开关栅极 42 和第五开关栅极 52, 栅极驱动电压线 115 包括第二存储板 72。

[0052] 第二存储板 72 和像素电极 81 被形成像素电极层。第二存储板 72 叠置在第一存储板 71 上。由栅极金属层制成的电容器中间体 73 位于第二存储板 72 上。由栅极金属层制成的像素电极中间体 84 形成在像素电极 81 上。电容器中间体 73 的一部分和像素电极中间体 84 的一部分在接下来的工艺中去除。

[0053] 第二存储板 72 叠置在第一存储板 71 的除了端部之外的部分上。图 3 举例示出了第二存储板 72 覆盖第一存储板 71 的除了第一竖直单元 711 之外的部分的情况。图 3 举例示出了一个第二存储板 72 覆盖两个相邻像素的第一存储板 71 的情况。然而, 第二存储板 72 不限于此。

[0054] 通过将杂质掺杂到第一开关半导体层 11、第二开关半导体层 21、第三开关半导体层 31、第四开关半导体层 41、第五开关半导体层 51 和驱动半导体层 61, 将第一开关半导体层 11、第二开关半导体层 21、第三开关半导体层 31、第四开关半导体层 41、第五开关半导体层 51 和驱动半导体层 61 分为沟道区、源区和漏区。沟道区是未掺杂杂质的本征半导体。源区和漏区是掺杂有杂质的杂质半导体。在掺杂杂质时, 第一开关栅极 12、第二开关栅极 22、第三开关栅极 32、第四开关栅极 42、第五开关栅极 52 和驱动栅极 62 防止将杂质掺杂到沟道区中。

[0055] 在掺杂杂质的同时, 杂质被掺杂至第一存储板 71 的未被第二存储板 72 和电容器中间体 73 覆盖的端部 (即, 第一竖直单元 711)。第一竖直单元 711 变成形成有杂质半导体 741 的第一掺杂区 (参见图 4)。第一存储板 71 在第二图案化掩模工艺中在端部形成第一掺杂区 741。

[0056] 图 5 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第三阶段的布局图, 图 6 示出了关于图 5 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0057] 参照图 5 至图 6, 在基底 110 上方形成层间绝缘层 116, 以覆盖在前面阶段中形成的构件。层间绝缘层 116 由有机层或无机层形成。利用第三图案掩模通过光刻工艺将层间绝缘层 116 图案化来形成像素开口 117、多个接触孔 118 和存储板开口 119。

[0058] 层间绝缘层 116 的接触孔 118 暴露第五开关半导体层 51 的漏区和第一存储板 71 的第一掺杂区 741。在这种情况下, 在去除层间绝缘层 116 和栅极绝缘层 112 时形成接触孔 118。像素开口 117 暴露像素电极中间体 84 的大部分。存储板开口 119 暴露电容器中间体 73 中的叠置于第一存储板 71 上的大部分区域。

[0059] 图 7 示出了在图 5 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器的局部放大图。图 8 示出了关于图 7 的线 D-D' 的剖视图。图 9 示出了关于图 7 的线 E-E' 的剖视图。

[0060] 参照图 7 至图 9, 存储板开口 119 位于第一存储板 71 的水平单元 713 和第二竖直单元 712 上, 以暴露下面设置的电容器中间体 73。存储板开口 119 被形成为在第一存储板 71 的水平单元 713 上。存储板开口 119 沿水平单元 713 的宽度方向 (参照图 7 为竖直方向) 比电容器中间体 73 宽。在图 7 中, 沿水平单元 713 的宽度方向测量的电容器中间体 73 的宽度被指示为 w_1 , 沿相同方向测量的存储板开口 119 的宽度被给出为 w_2 。

[0061] 存储板开口 119 被形成为比在第一存储板 71 的第二竖直单元 712 的左侧上的电容器中间体 73 宽。存储板开口 119 被设置为与电容器中间体 73 分开预定的距离 (参见图 7 的 w_3)。当层间绝缘层 116 被图案化以形成存储板开口 119 时, 存储板开口 119 被形成为比电容器中间体 73 宽。

[0062] 通过将层间绝缘层 116 控制为保持在电容器中间体 73 的朝向第一掺杂区 741 的边缘处来形成多个腐蚀防止层 120。

[0063] 腐蚀防止层 120 之间在电容器中间体 73 的边缘上沿第一掺杂区 741 的宽度方向 (参照图 7 为水平方向) 设置有间隙。腐蚀防止层 120 可被形成圆形或多边形 (例如四边形), 图 7 举例示出了四边形腐蚀防止层 120。图 7 示出了三个腐蚀防止层 120, 腐蚀防止层 120 的数量是可变的。

[0064] 当腐蚀防止层 120 位于电容器中间体 73 的边缘上方时, 电容器中间体 73 的边缘的一部分被腐蚀防止层 120 覆盖 (参见图 8), 并且电容器中间体 73 的另一边缘暴露于存储板开口 119 (参见图 9)。在第二制造阶段的这种情况下, 像素电极层和栅极层可错开, 以暴露第二存储板 72 的一部分。因此, 多个腐蚀防止层 120 可被形成在第二存储板 72 和电容器中间体 73 上方。

[0065] 电容器中间体 73 的暴露于存储板开口 119 的边缘部分可被层间绝缘层 116 的蚀刻利 (例如, 氢氟酸) 腐蚀。例如, 当电容器中间体 73 的第二金属层 732 是铝时, 第二金属层 732 由于氢氟酸而被腐蚀, 从而形成凹陷部分 733。在电容器中间体 73 的覆盖有腐蚀防止层 120 的边缘处, 第二金属层 732 未被腐蚀。

[0066] 图 10 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第四阶段的布局图。图 11 示出了关于图 10 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0067] 参照图 10 至图 11, 在基底 110 上方形成数据金属层, 以覆盖在前述阶段中形成的构件。数据金属层可被形成为通过累积第一金属层和第二金属层而产生的多层。第一金属层可包括钼和钼合金中的一种。第二金属层可包括铜、铜合金、铝和铝合金中的一种。数据金属层可被形成为第一金属层 / 第二金属层 / 第一金属层 (例如, 钼 / 铝 / 钼) 的三层。

[0068] 利用第四图案掩模来通过光刻工艺使数据金属层图案化。形成包括第一开关源极 13 的数据电极线 121、第二开关源极 23、第三开关源极 33、第三开关漏极 34、第四开关源极 43、第四开关漏极 44、第五开关漏极 54、共电压线 122 和其它导线。

[0069] 像素电极中间体 84 和数据金属层由相同的材料形成。因此, 在蚀刻数据金属层时, 像素电极中间体 84 的一部分被去除以暴露像素电极 81。在这个工艺过程中, 将像素电极中间体 84 控制为其一部分保留, 从而在像素电极 81 上以形成接触部分 85 以接触第五开关漏极 54。由于可将像素开口 117 形成得较宽, 所以能够提高开口率。

[0070] 电容器中间体 73 和数据金属层由相同的材料形成。因此, 在蚀刻数据金属层时, 电容器中间体 73 的一部分被去除, 从而暴露第二存储板 72。杂质通过暴露的第二存储板

72 被掺杂到第一存储板 71, 以在第一存储板 71 上形成第二掺杂区 742。

[0071] 图 12 示出了在图 10 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器的局部放大图。图 13 示出了关于图 12 的线 F-F' 的剖视图。图 14 示出了关于图 12 的线 G-G' 的剖视图。

[0072] 参照图 12 至图 14, 在前述阶段中, 在电容器中间体 73 中的第一区中去除了电容器中间体 73。参照图 8, 第一区覆盖有腐蚀防止层 120。因此, 当蚀刻数据金属层时, 在第二存储板 72 上未残留电容器中间体 73 (参见图 13)。因此, 在掺杂杂质后形成在第一存储板 71 上的第二掺杂区 742 与第一掺杂区 741 接触。

[0073] 多个腐蚀防止层 120 分开设置。腐蚀防止层 120 的分开设置防止了形成单个腐蚀防止层 120。因此, 数据金属层的蚀刻剂在腐蚀防止层 120 之间容易地行进, 从而有效地抑制在第一区中的电容器中间体 73 的保留。

[0074] 用于使数据金属层图案化的光致抗蚀剂残留在第二金属层 732 的凹陷部分 733 中 (参见图 9)。第二金属层 732 的凹陷部分 733 位于前述阶段中未被电容器中间体 73 的腐蚀防止层 120 覆盖的第二区中。因此, 用于使数据金属层图案化的光致抗蚀剂可影响第一金属层在其下部上的蚀刻。第一金属层 731 的一部分在数据金属层被图案化之后剩余。第一金属层 731 的其它部分在掺杂杂质时阻止杂质的掺杂 (参见图 14)。因此, 可在第一金属层 731 下方的第一掺杂区 741 和第二掺杂区 742 之间产生非掺杂区 743。

[0075] 图 15 示出了由电子显微镜拍摄的图 9 的有机发光二极管 (OLED) 显示器的照片。

[0076] 参照图 15, 在第二区中, 数据金属层未被均匀地覆盖。数据金属层被第二金属层的凹陷部分断开。数据金属层被储存在凹陷部分的入口处。涂覆的光致抗蚀剂穿过凹陷部分。储存在凹陷部分的入口处的数据金属层阻止光致抗蚀剂显影剂朝凹陷部分扩散。光致抗蚀剂保留在凹陷部分处。

[0077] 图 16 示出了在图 12 中示出的有机发光二极管 (OLED) 显示器的第一存储板的布局图。

[0078] 参照图 16, 第一存储板 71 包括第一掺杂区 741、接触第一掺杂区 741 的多个非掺杂区 743 以及通过非掺杂区 743 之间的间隙连接到第一掺杂区 741 的第二掺杂区 742。多个非掺杂区 743 沿第一存储板 71 的宽度方向分开设置, 第二掺杂区 742 沿第一存储板 71 的长度方向连接到第一掺杂区 741。

[0079] 第二掺杂区 742 通过非掺杂区 743 之间的间隙连接到第一掺杂区 741, 并增强了第一存储板 71 的信号传输, 从而提高了电容器的性能。

[0080] 由于沿着第二存储板 72 的边缘保留第一金属层 731 (参见图 14), 所以未形成腐蚀防止层 120。因此, 在第一存储板 71 中出现与第一存储板 71 交叉的条型非掺杂区。在这种情况下, 由于第一存储板 71 的第一掺杂区 741 和第二掺杂区 742 被完全分隔开, 所以信号传输被中断。

[0081] 图 17 示出了根据示例性实施例的制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的第五阶段的布局图。图 18 示出了关于图 17 的线 A-A' 和 B-B' 的剖视图。

[0082] 参照图 17 至图 18, 在基底 110 上方形成像素限定层 123, 以覆盖在前述阶段中形成的构件。利用第五图案掩模通过光刻工艺使像素限定层 123 图案化, 从而形成暴露像素电极 81 的一部分的像素限定层开口 124。有机发射层 82 形成在通过像素限定层开口 124 暴露的像素电极 81 上, 共电极 83 形成在有机发射层 82 上, 以完成有机发光元件 80。共电

极 83 形成在像素限定层 123 中,从而共电极 83 形成在多个像素上方。

[0083] 有机发射层 82 被形成多层,所述多层包括空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)。当像素电极 81 是空穴注入电极时,空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 顺序地位于像素电极 81 上。如果需要,可省略除了发射层之外的构成有机发射层 82 的层。可在像素限定层 123 上形成除了发射层之外的层。

[0084] 在共电极 83 上设置用于保护有机发光元件 80 的密封构件 125。密封构件 125 通过粘合层 (未示出) 附着到基底 110。密封构件 125 可由各种材料 (即,玻璃、石英、陶瓷、塑料或金属) 制成。可通过在共电极 83 上沉积无机层和有机层来而不使用粘合层形成薄膜封装层。

[0085] 完成的有机发光二极管 (OLED) 显示器 100 包括第一开关薄膜晶体管 10、第二开关薄膜晶体管 20、第三开关薄膜晶体管 30、第四开关薄膜晶体管 40、第五开关薄膜晶体管 50 和驱动薄膜晶体管 60。然而,薄膜晶体管的数量和布置形式不限于此。薄膜晶体管的数量和布置形式可以以许多方式改变。

[0086] 第一开关薄膜晶体管 10 包括第一开关半导体层 11、第一开关栅极 12、第一开关源极 13 和第一开关漏极 14。第一开关漏极 14 对应于第一开关半导体层 11 的漏区。

[0087] 第二开关薄膜晶体管 20 包括第二开关半导体层 21、第二开关栅极 22、第二开关源极 23 和第二开关漏极 24。第二开关漏极 24 对应于第二开关半导体层 21 的漏区。

[0088] 第三开关薄膜晶体管 30 包括第三开关半导体层 31、第三开关栅极 32、第三开关源极 33 和第三开关漏极 34。

[0089] 第四开关薄膜晶体管 40 包括第四开关半导体层 41、第四开关栅极 42、第四开关源极 43 和第四开关漏极 44。第四开关漏极 44 对应于第四开关半导体层 41 的漏区。

[0090] 第五开关薄膜晶体管 50 包括第五开关半导体层 51、第五开关栅极 52、第五开关源极 53 和第五开关漏极 54。

[0091] 驱动薄膜晶体管 60 包括驱动半导体层 61、驱动栅极 62、驱动源极 63 和驱动漏极 64。驱动半导体层 61 连接第四开关半导体层 41 和第五开关半导体层 51。驱动源极 63 对应于驱动半导体层 61 的源区,驱动漏极 64 对应于驱动半导体层 61 的漏区。驱动源极 63 连接到第四开关漏极 44,驱动漏极 64 连接到第五开关漏极 54。

[0092] 第一存储板 71 (具体地说,第一掺杂区 741) 连接到驱动栅极 62,第二存储板 72 连接到共电压线 122。

[0093] 第一开关薄膜晶体管 10 作为用于选择像素来发光的开关。第一开关栅极 12 连接到栅极线 113,第一开关源极 13 连接到数据线 121。第一开关漏极 14 连接到驱动薄膜晶体管 60 和第四开关薄膜晶体管 40。

[0094] 驱动薄膜晶体管 60 从共电压线 122 和第四开关薄膜晶体管 40 接收用于使选择的像素的有机发射层 82 发射的驱动电压,并将该驱动电压施加到像素电极 81。第五开关薄膜晶体管 50 设置在驱动漏极 64 和像素电极 81 之间。因此,能够补偿有机发光元件 80 的劣化。

[0095] 在传统的工艺中,在第一存储板的制造工艺中将杂质注入到第一存储板中。然而,整个第一存储板未均匀地掺杂。具体地说,第一存储板由于形成在第一存储板上的组件以

及图案化方法而具有未掺杂的部分（即，非掺杂区）。由于非掺杂区使第一存储板的输入信号和输出信号中断，所以非掺杂区使电容器的功能劣化。

[0096] 通过概括和评述，根据上述实施例，有机发光二极管（OLED）显示器 100 使用上述五个图案掩模来简化构造和对应的制造方法。另外，在使用第三图案掩模使层间绝缘层 116 图案化的工艺中，多个腐蚀防止层 120 形成在电容器中间体 73 上，以防止第一存储板 71 的掺杂区被非掺杂区分开。因此，可以改善电容器 70 的性能。

[0097] 已经在此公开了示例性实施例，虽然使用了特定的术语，但是应当仅以一般的和描述性的意思来使用和解释这些术语，而不是出于限制的目的。因此，本领域普通技术人员应该理解，在不脱离如权利要求所提出的本发明构思的精神和范围的情况下，可以进行形式和细节上的各种改变。

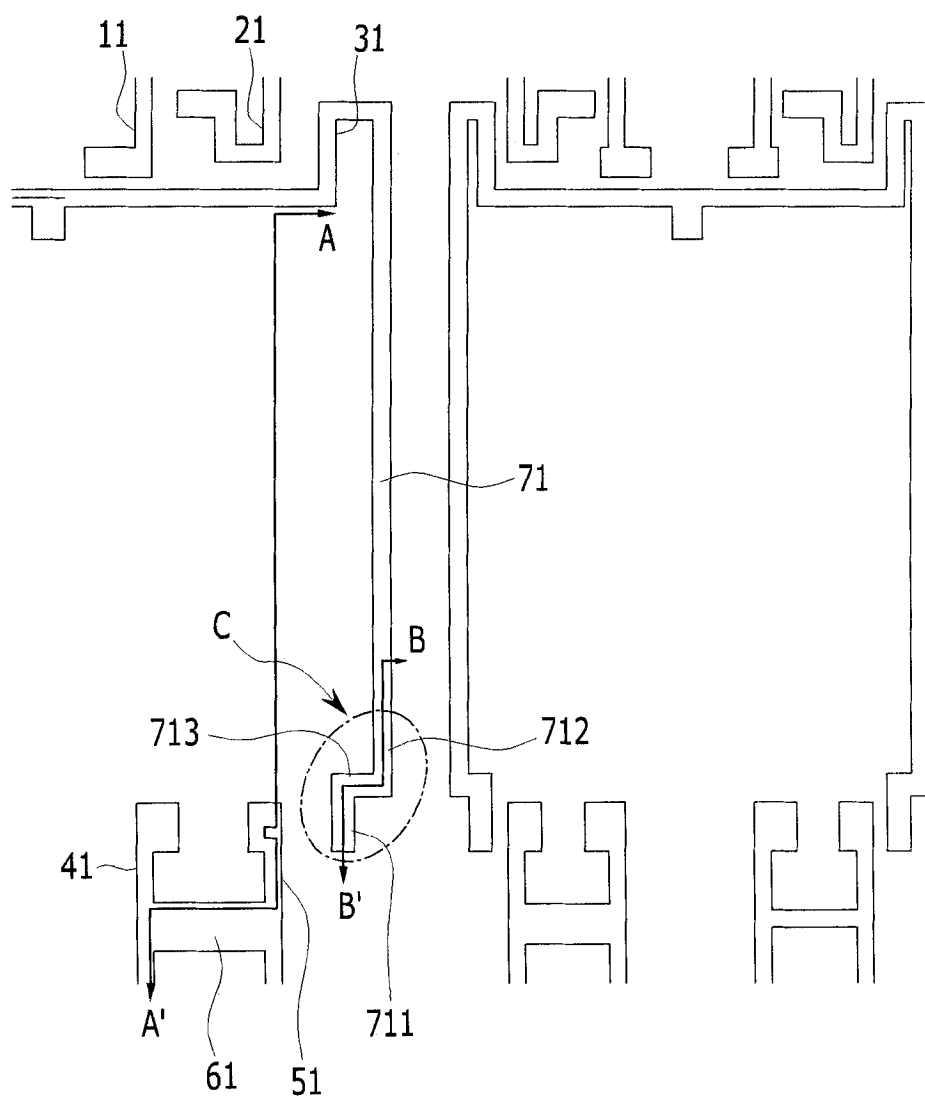


图 1

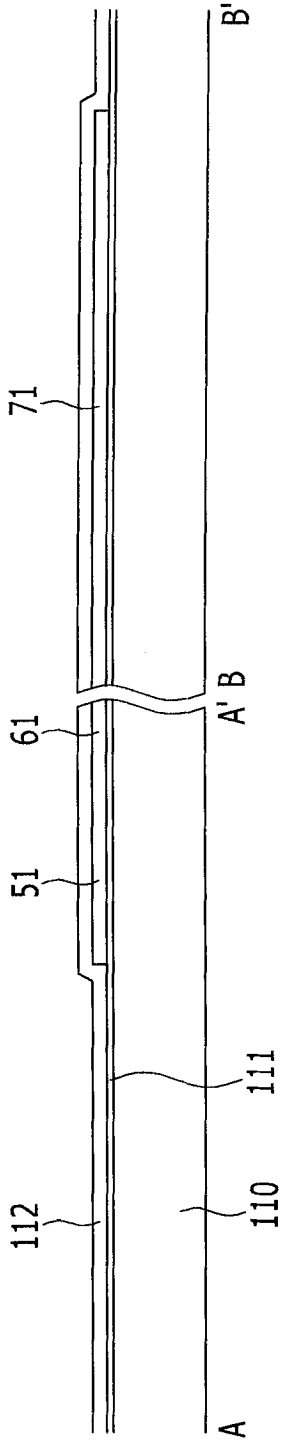


图 2

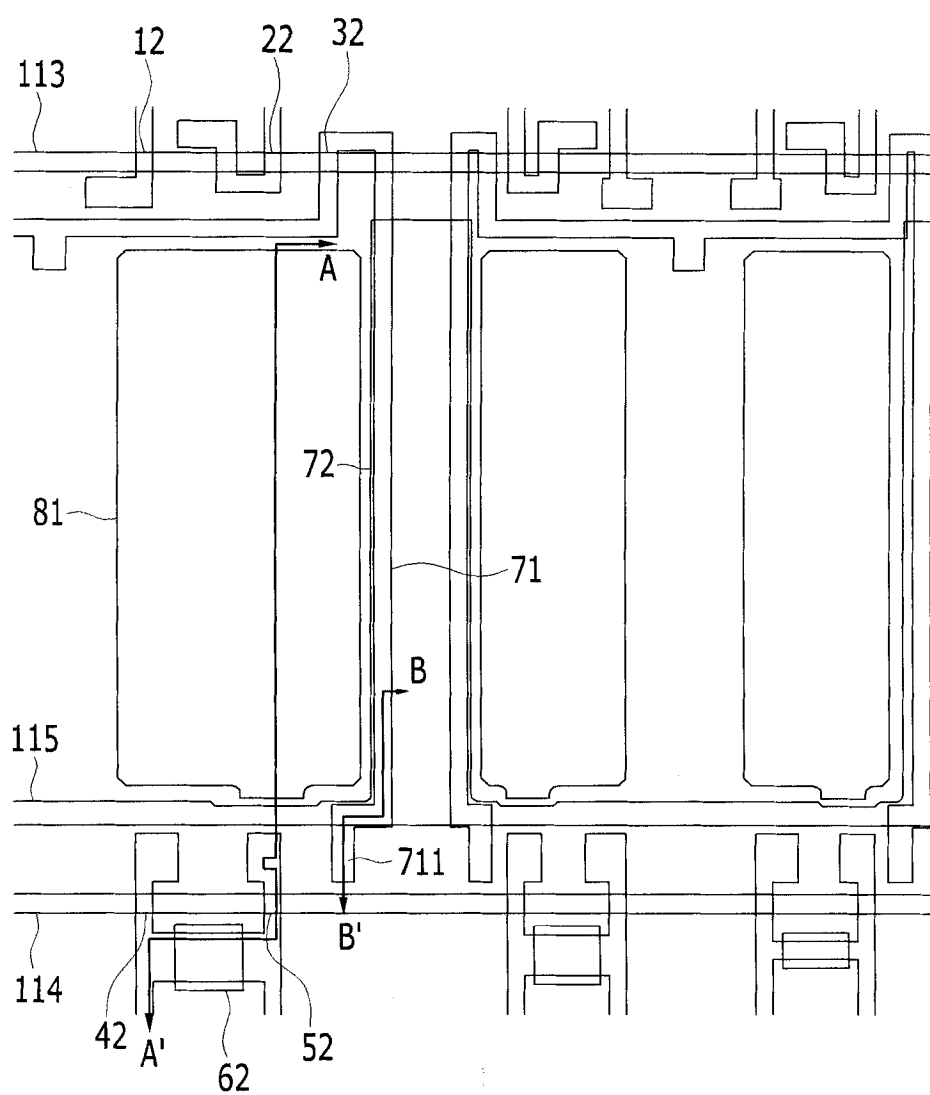


图 3

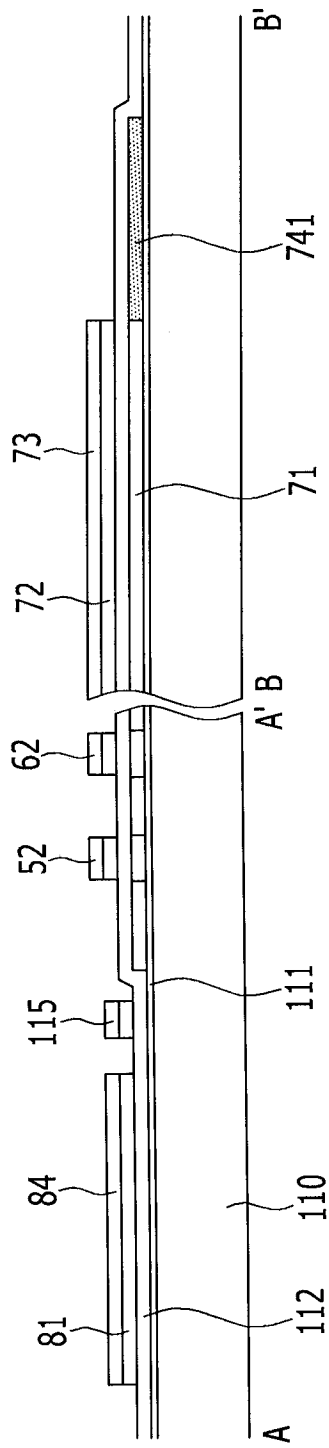


图 4

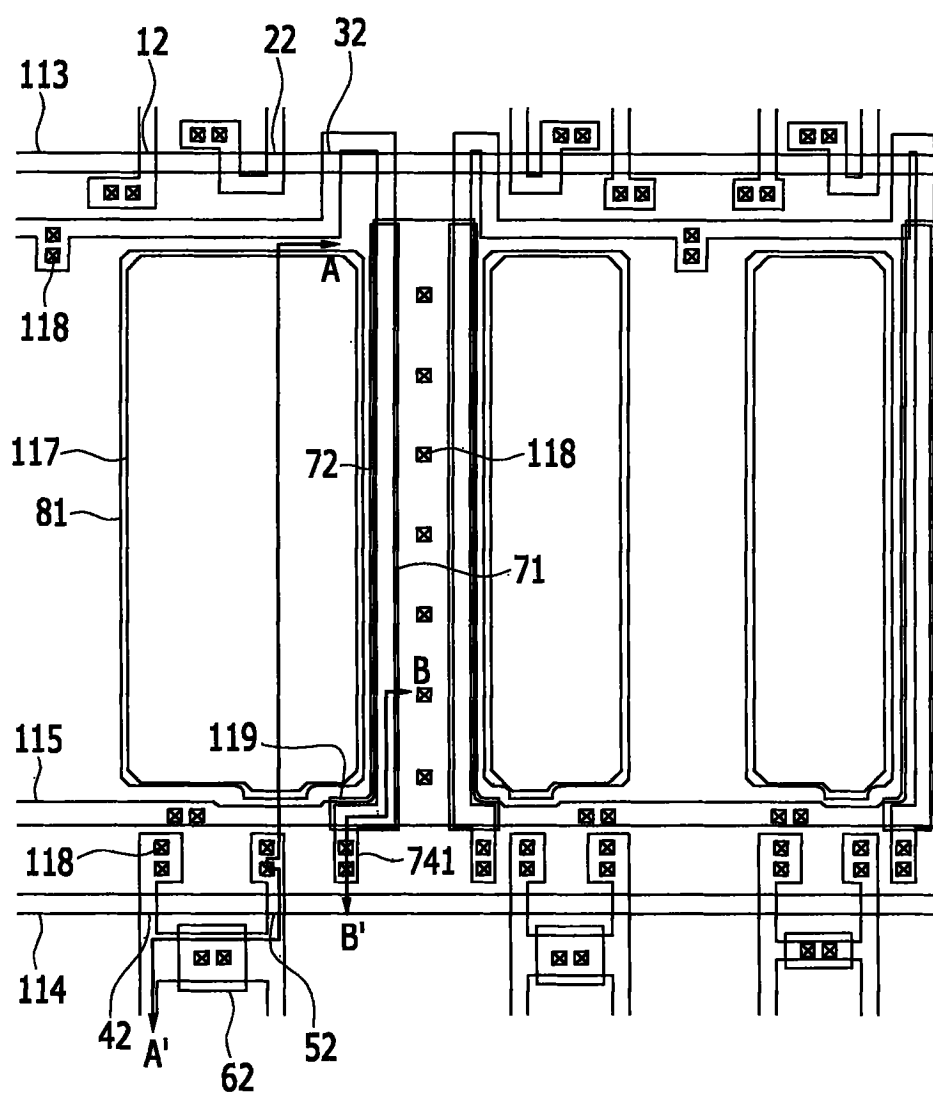


图 5

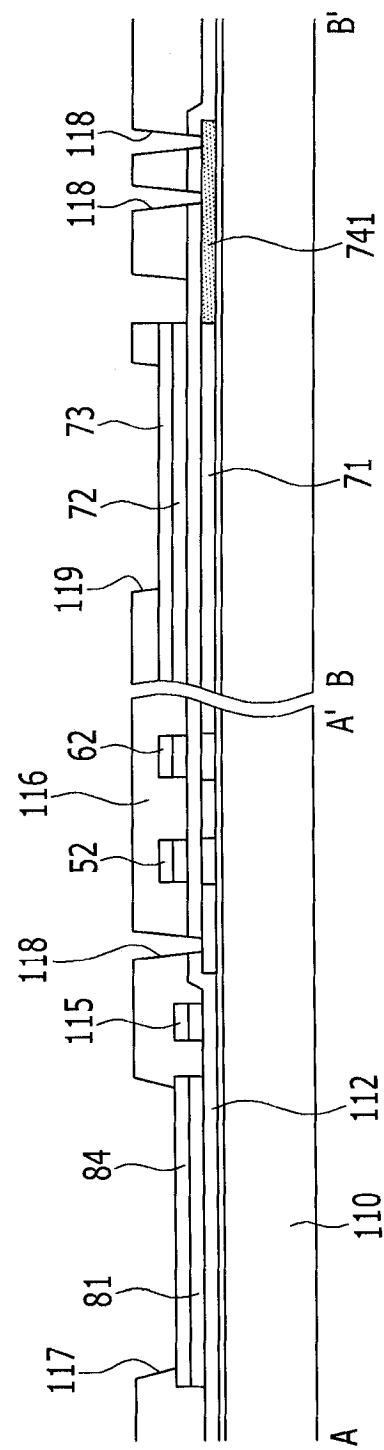


图 6

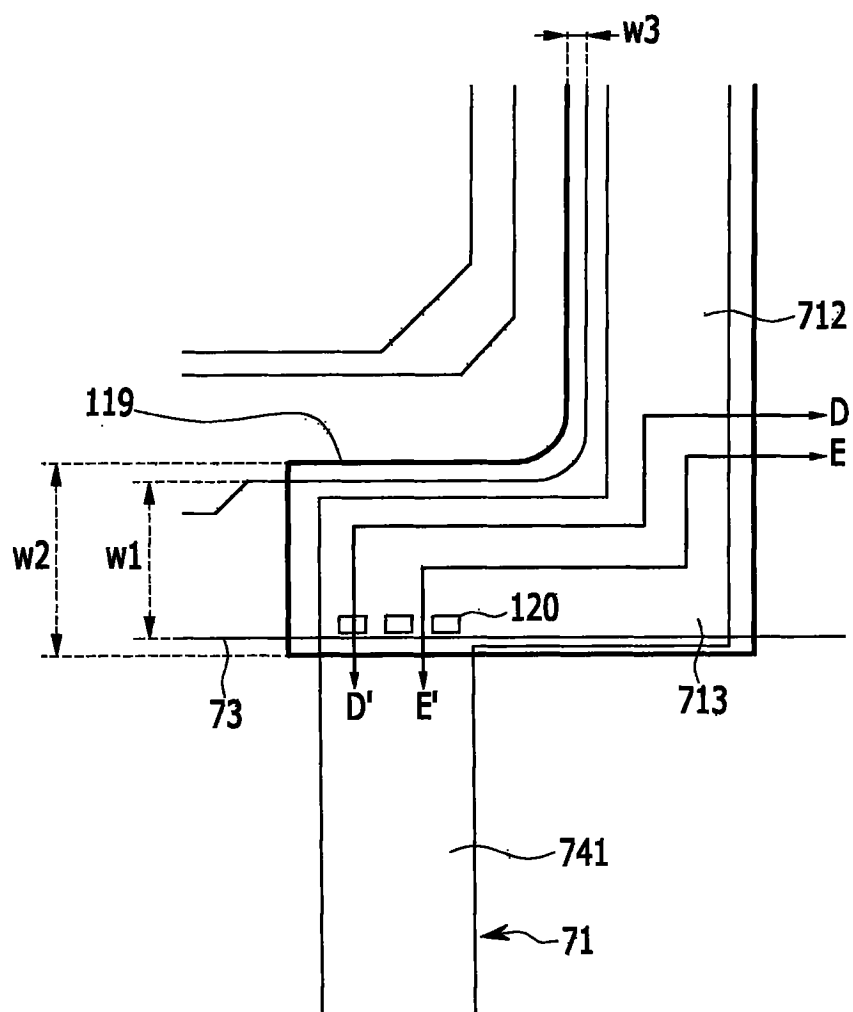


图 7

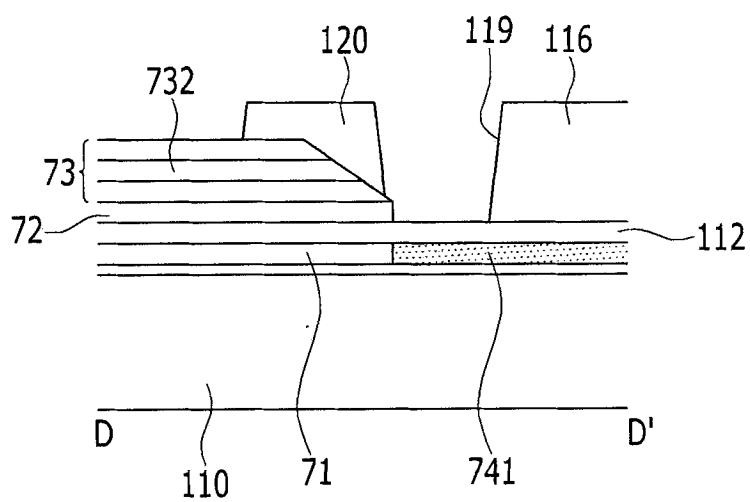


图 8

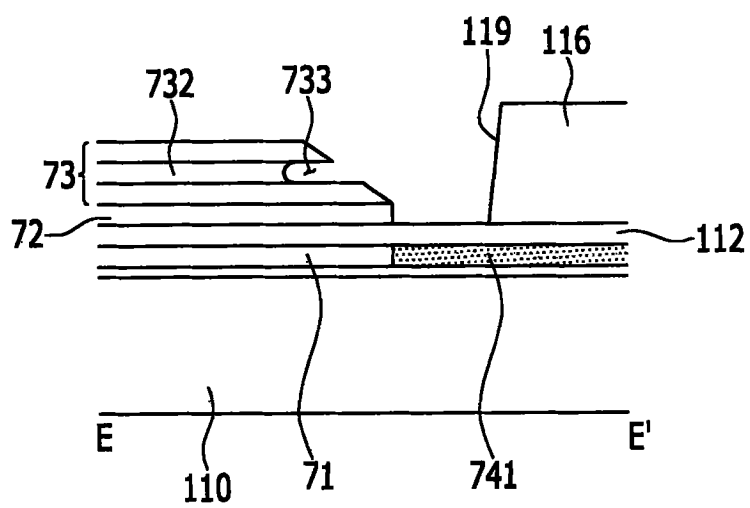


图 9

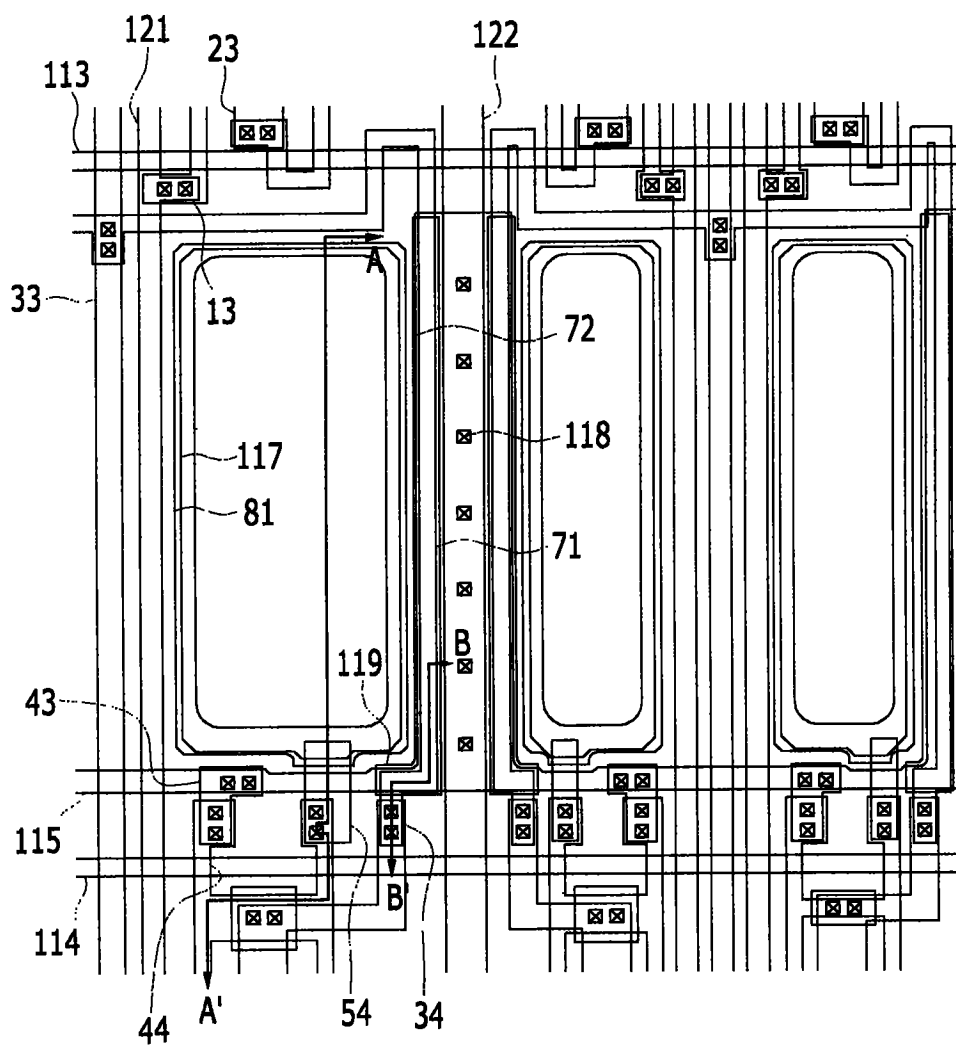


图 10

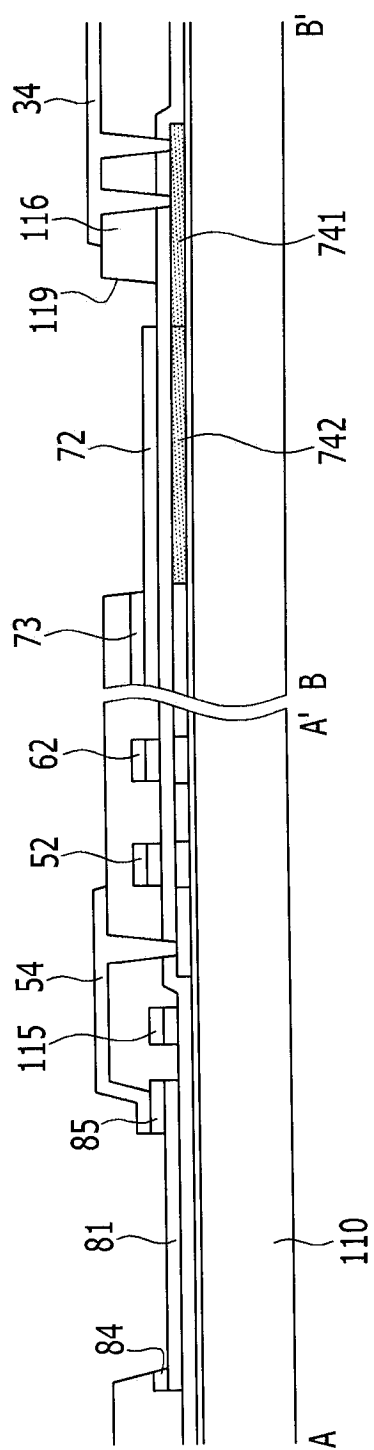


图 11

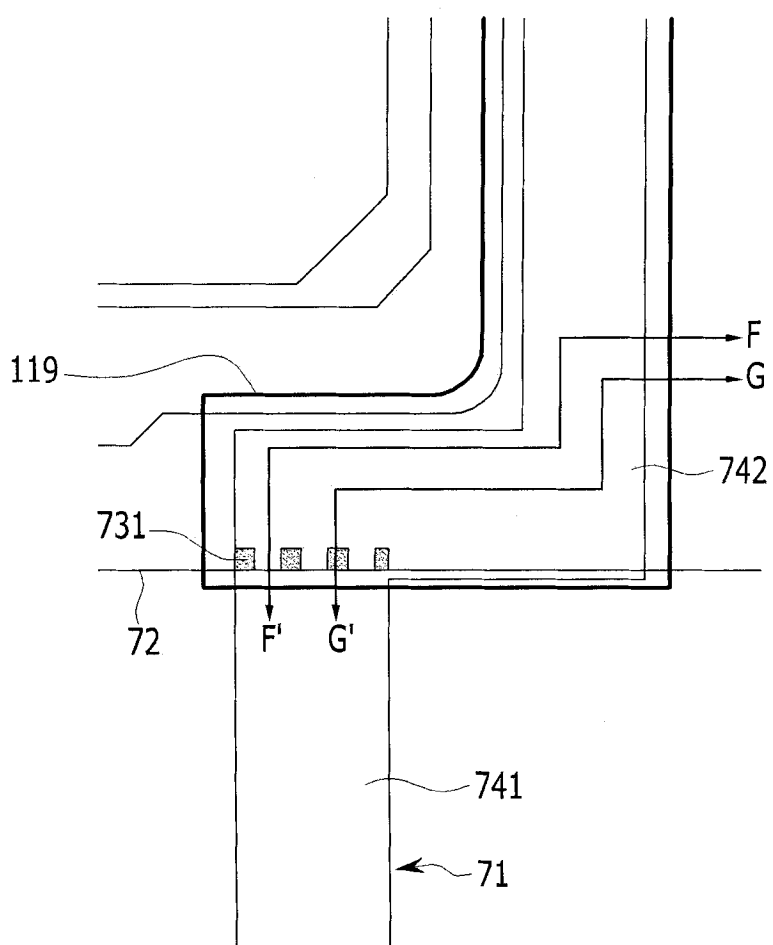


图 12

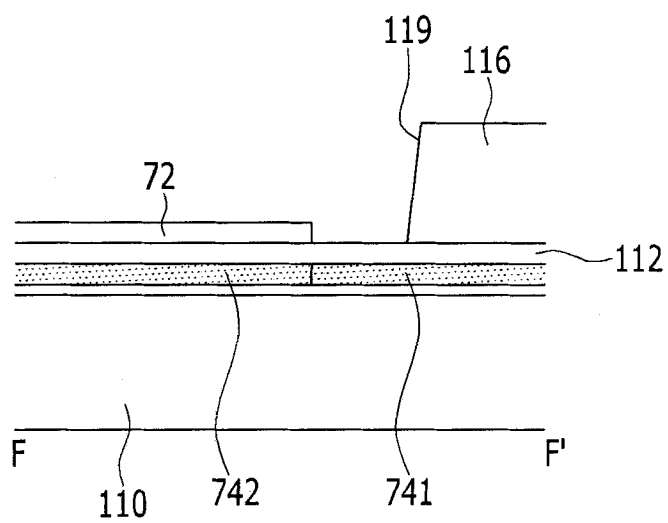


图 13

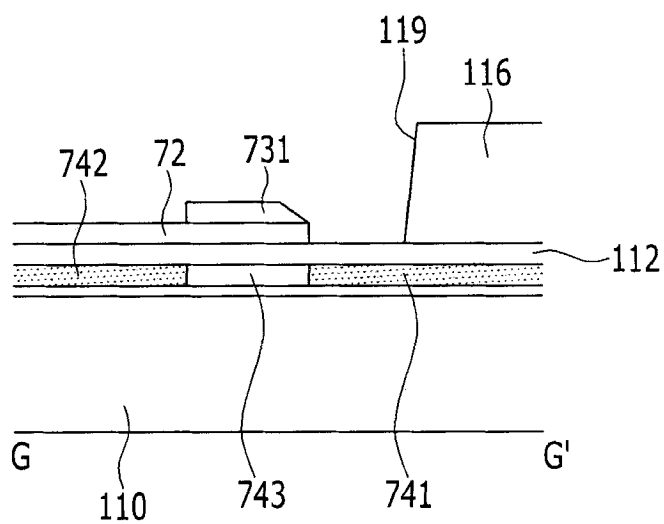


图 14

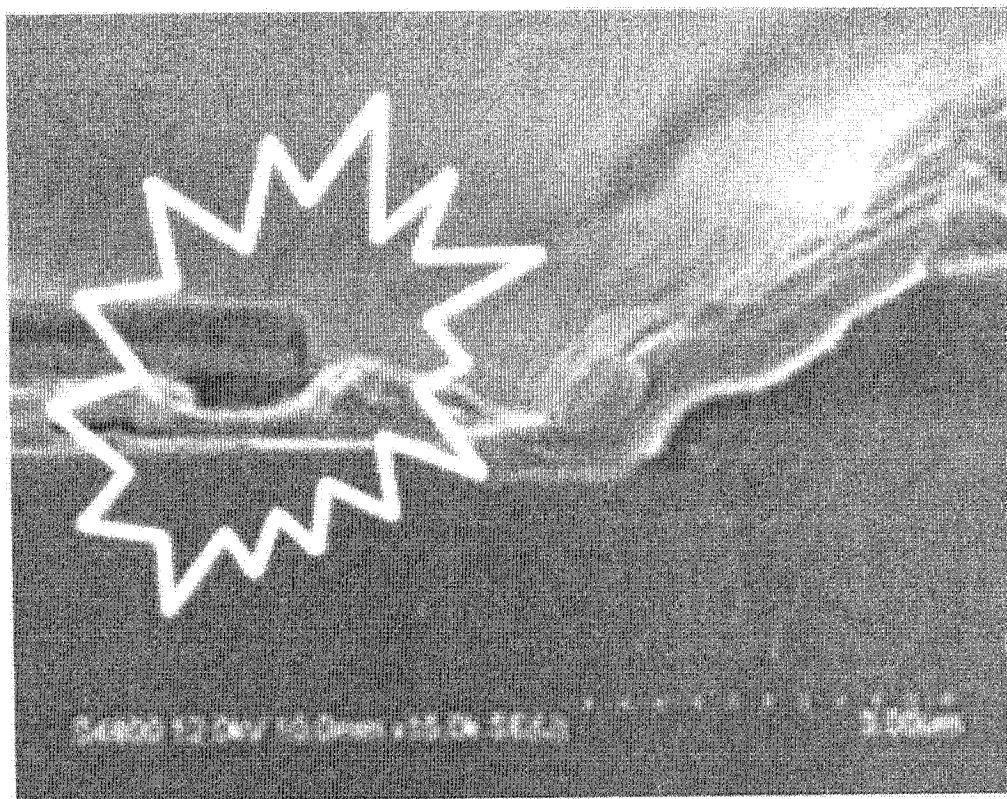


图 15

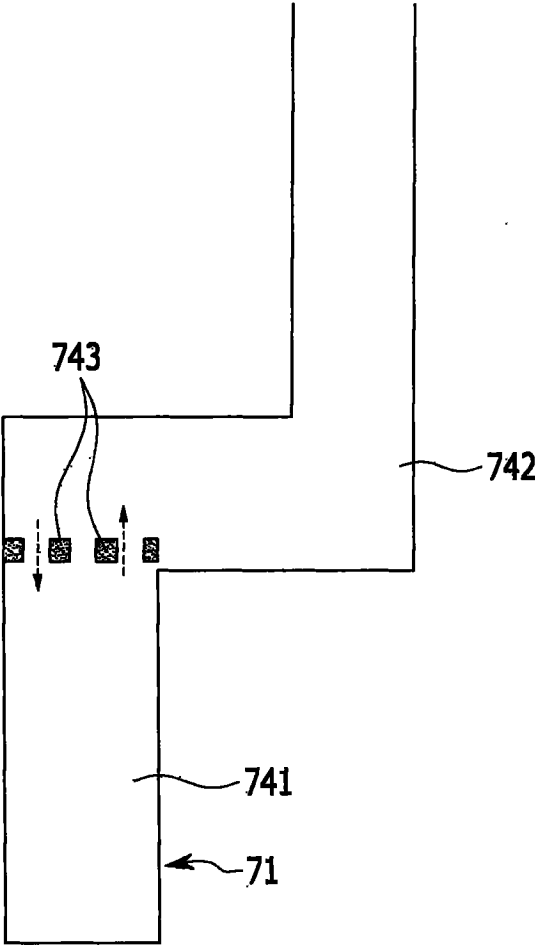


图 16

100

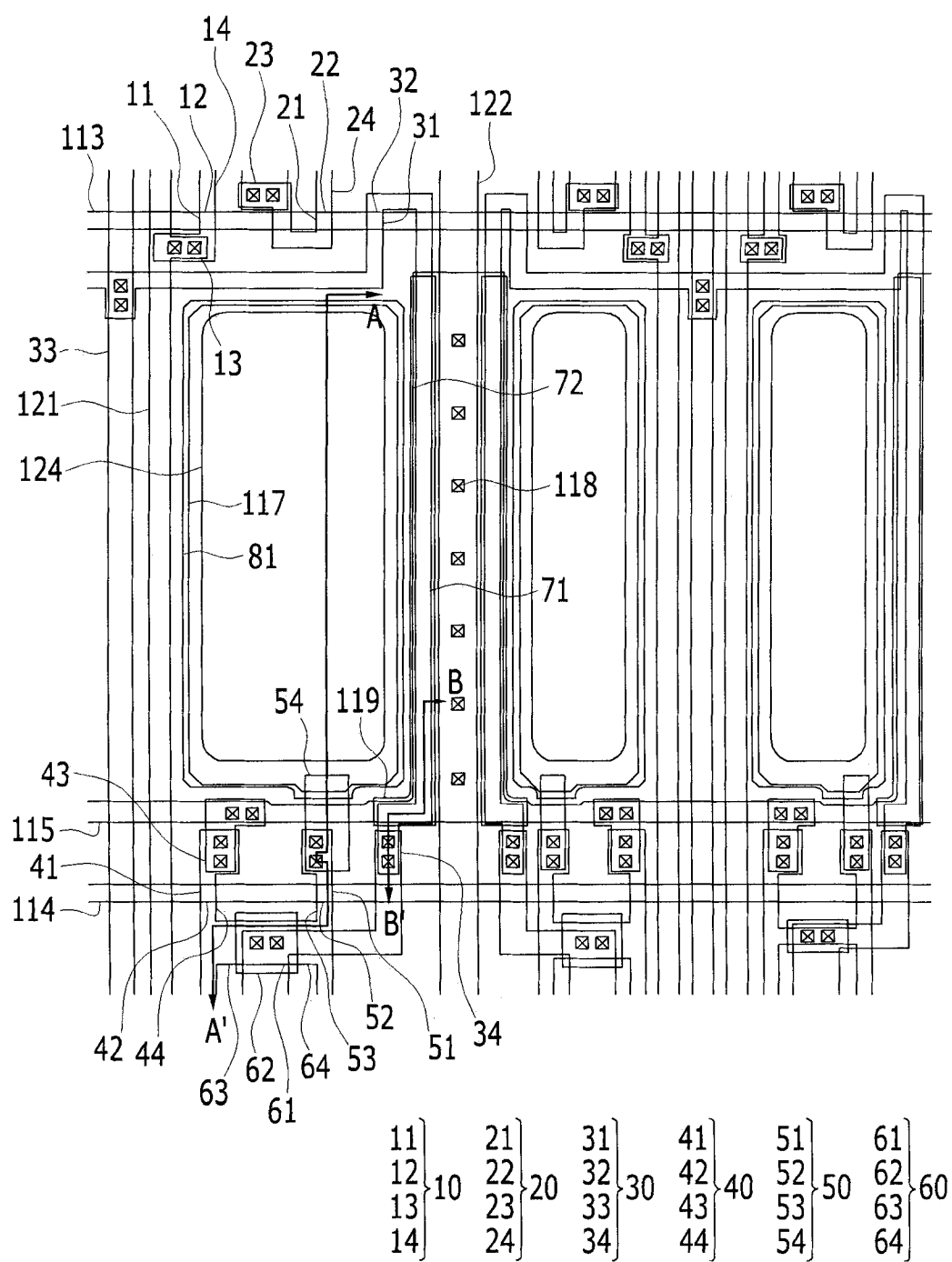


图 17

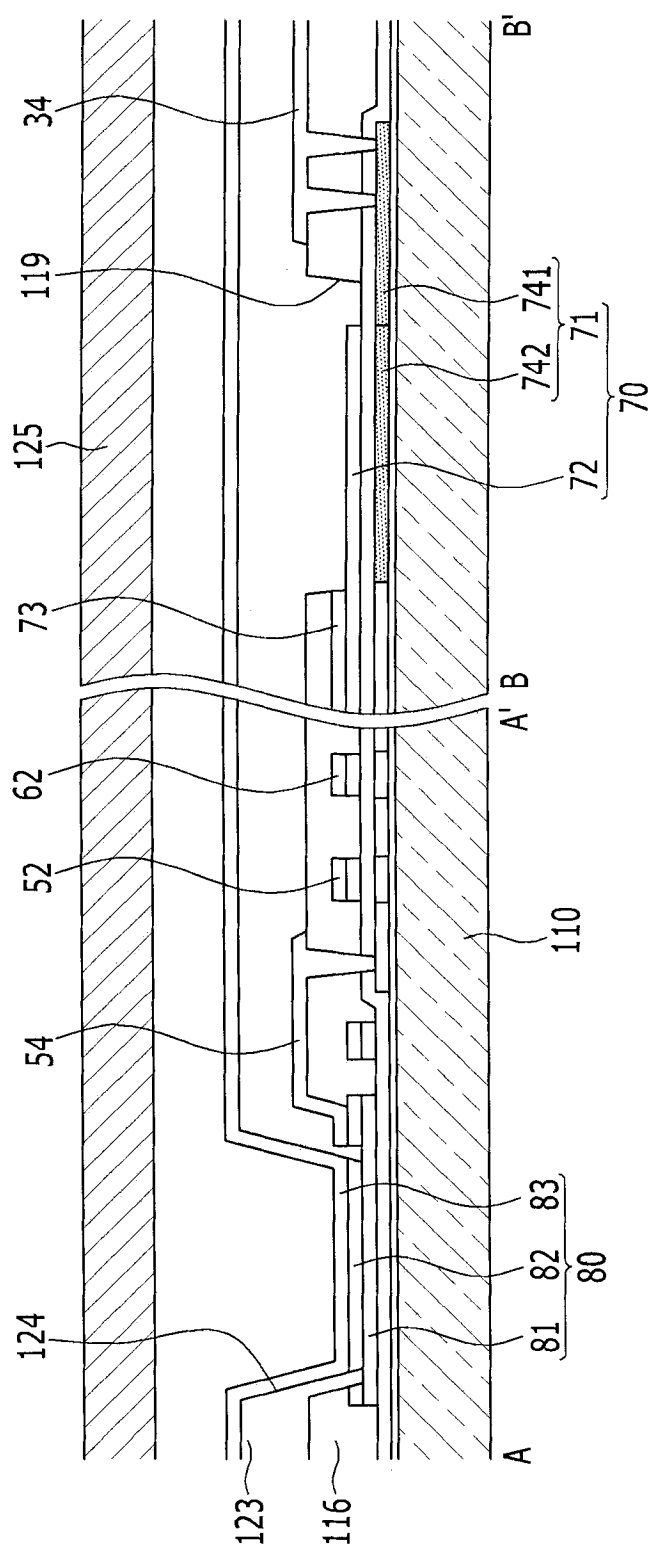


图 18

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	CN102420238A	公开(公告)日	2012-04-18
申请号	CN201110170399.4	申请日	2011-06-20
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李律圭 朴鲜 柳春基 朴钟贤		
发明人	李律圭 朴鲜 柳春基 朴钟贤		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/56 H01L27/3265 H01L27/3258		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020100093837 2010-09-28 KR		
其他公开文献	CN102420238B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示器及其制造方法。OLED的制造方法包括：在基底上形成第一存储板和覆盖第一存储板的栅极绝缘层；在栅极绝缘层上顺序地形成覆盖第一存储板的第二存储板和电容器中间体；在第一存储板中通过将杂质注入到第一存储板的未被电容器中间体覆盖的部分来形成第一掺杂区；形成具有暴露电容器中间体的电容器开口的层间绝缘层，并且在所述电容器开口中在电容器中间体的朝向第一掺杂区的边缘上形成多个腐蚀防止层；去除电容器中间体和腐蚀防止层；通过第二存储板在第一存储板中注入杂质，以形成接触第一掺杂区的第二掺杂区。

