



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102593144 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201110243903. 9

CN 101577283 A, 2009. 11. 11,

(22) 申请日 2011. 08. 24

审查员 王一帆

(30) 优先权数据

10-2011-0002763 2011. 01. 11 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 朴钟贤 柳春其 朴鲜 李律圭
文相皓

(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 韩芳 王占杰

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101055886 A, 2007. 10. 17,

US 2008/0070351 A1, 2008. 03. 20,

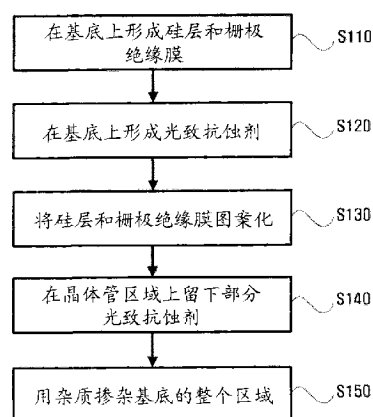
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

制造底部发射型有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法,所述方法包括:在具有晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜;在基底上形成半色调光致抗蚀剂;将硅层和栅极绝缘膜图案化;通过使半色调光致抗蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方留下一部分半色调光致抗蚀剂,来形成残留的光致抗蚀剂;通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分。



1. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基底上形成硅层;

在硅层上形成绝缘膜;

在绝缘膜的选择的区域上形成光致抗蚀剂掩模;

使用光致抗蚀剂掩模将硅层和绝缘膜图案化,从而在基底上形成晶体管区域和电容器区域,晶体管区域和电容器区域中的每个区域包括图案化的绝缘部分和图案化的硅部分;

在去除电容器区域上的光致抗蚀剂掩模的同时,选择性地去除晶体管区域上的光致抗蚀剂掩模,以在晶体管区域上形成残留的光致抗蚀剂;

在阻挡晶体管区域的位于残留的光致抗蚀剂下面的部分的同时,将杂质同时掺杂到晶体管区域和电容器区域中,其中,所述残留的光致抗蚀剂为最初形成的光致抗蚀剂掩模的一部分。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述有机发光显示装置包括:

半导体层,设置在基底的上方,并由晶体管区域的图案化的硅部分形成;

栅极,与所述半导体层绝缘并且形成在半导体层上方;

源极,形成在半导体层上方并且包括连接到所述半导体层的端部。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,形成在晶体管区域上方的光致抗蚀剂掩模包括半色调光致抗蚀剂,所述半色调光致抗蚀剂包括两层,其中,当沿着基底的厚度方向观看时,所述半色调光致抗蚀剂的下层比所述半色调光致抗蚀剂的上层宽。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述残留的光致抗蚀剂包括半色调光致抗蚀剂的上层。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,用于掺杂晶体管区域和电容器区域的杂质离子的加速电压相同。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,电容器区域的图案化的硅部分的整个部分被转变为电极。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,晶体管区域的图案化的硅部分的没有设置在残留的光致抗蚀剂下方的部分被转变为电极。

8. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基底上形成硅层;

在硅层上形成绝缘膜;

在绝缘膜的选择的区域上方形成光致抗蚀剂掩模;

使用光致抗蚀剂掩模将硅层和绝缘膜图案化,从而在基底上形成晶体管区域和电容器区域,晶体管区域和电容器区域中的每个区域包括图案化的绝缘部分和图案化的硅部分;

通过使光致抗蚀剂掩模经历灰化工艺,在去除电容器区域上方的光致抗蚀剂掩模的同时,选择性地去除晶体管区域上方的光致抗蚀剂,从而在晶体管区域上方形成残留的光致抗蚀剂;

在阻挡晶体管区域的位于残留的光致抗蚀剂下面的部分的同时,将杂质同时掺杂到晶体管区域和电容器区域中,其中,所述残留的光致抗蚀剂为最初形成的光致抗蚀剂掩模的一部分。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,用于掺杂晶体管区域和电容器区域的杂质离子

的加速电压相同。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,电容器区域的图案化的硅部分的整个部分被转变为电极。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,晶体管区域的图案化的硅部分的没有设置在残留的光致抗蚀剂下方的部分被转变为电极。

12. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基底上形成硅层;

在硅层上形成绝缘膜;

在绝缘膜的选择的区域上方形成光致抗蚀剂掩模;

使用光致抗蚀剂掩模将硅层和绝缘膜图案化,从而在基底上形成晶体管区域和电容器区域,晶体管区域和电容器区域中的每个区域包括图案化的绝缘部分和图案化的硅部分;

在去除电容器区域上的光致抗蚀剂掩模的同时,选择性地去除晶体管区域上的光致抗蚀剂掩模,以在晶体管区域上形成残留的光致抗蚀剂;

在阻挡晶体管区域的位于残留的光致抗蚀剂下面的部分的同时,将杂质同时掺杂到晶体管区域和电容器区域中,其中,所述残留的光致抗蚀剂为最初形成的光致抗蚀剂掩模的一部分;

去除残留的光致抗蚀剂;

顺序地形成栅极、层间绝缘膜、源极和漏极以及像素限定层。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,栅极由从氧化铟锡、钼和铝组成的组中选择的一种或多种制成。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,栅极是 ITO-Mo-Al-Mo 的四层结构。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,源极和漏极由 Mo 和 Al 中的一种或多种制成。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,源极和漏极是 Mo-Al-Mo 的三层结构。

17. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,晶体管区域的图案化的硅部分包括未掺杂部分和掺杂部分,其中,掺杂部分被转变为电极。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,当沿着基底的厚度方向观看时,未掺杂部分比设置在晶体管区域上方的栅极宽。

19. 根据权利要求 12 所述的方法,所述方法还包括:在形成栅极之前在整个基底上方形成另外的绝缘膜。

20. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在基底上方形成硅层;

在硅层上形成绝缘膜;

在绝缘膜的选择的区域上方形成光致抗蚀剂掩模;

使用光致抗蚀剂掩模将硅层和栅极绝缘膜图案化,从而在基底上形成晶体管区域和电容器区域,晶体管区域和电容器区域中的每个区域包括图案化的绝缘部分和图案化的硅部分;

在去除电容器区域上的光致抗蚀剂掩模的同时,选择性地去除晶体管区域上的光致抗蚀剂掩模,以在晶体管区域上形成残留的光致抗蚀剂;

在阻挡晶体管区域的位于残留的光致抗蚀剂下面的部分的同时,将杂质同时掺杂到晶

体管区域和电容器区域,其中,所述残留的光致抗蚀剂为最初形成的光致抗蚀剂掩模的一部分;

去除残留的光致抗蚀剂;

在晶体管区域和电容器区域中的每个区域上形成包括透明电极材料-金属-透明电极材料的三层的阳极电极。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述三层阳极电极包括 ITO-银-ITO。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,所述方法还包括:在形成三层的阳极电极之前在整个基底上方形成另外的绝缘膜。

23. 根据权利要求 20 所述的方法,所述方法还包括:在所述三层的阳极电极上方形成栅极。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中,所述栅极是 ITO-Mo-Al-Mo 的四层结构。

制造底部发射型有机发光显示装置的方法

[0001] 本申请要求于 2011 年 1 月 11 日在韩国知识产权局提交的第 10-2011-0002763 号韩国专利申请的优先权,该申请的公开通过引用被完全包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种制造有机发光显示装置的方法,更具体地讲,本公开涉及有机发光显示装置的制造过程中的杂质掺杂工艺。

背景技术

[0003] 信息技术 (IT) 产业的快速发展正在急剧增加显示装置的使用。近来,已经出现了对重量轻且薄、消耗低功率并且提供高分辨率的显示装置的需求。为了满足这些需求,正在开发液晶显示器或者利用有机发光特性的有机发光显示器。

[0004] 作为具有自发光特性的下一代显示装置的有机发光显示器在视角、对比度、响应速度和功耗方面具有优于液晶显示器的特性,并且由于不需要背光,所以有机发光显示器可以制造得薄且重量轻。

[0005] 有机发光显示器包括:基底,具有像素区域和非像素区域;容器或者另一基底,设置为面对所述基底以用于包封,并且通过例如环氧树脂的密封剂附于所述基底。在基底的像素区域中,多个有机发光二极管 (OLED) 以矩阵图案连接在扫描线和数据线之间,以形成像素。在非像素区域中,形成从像素区域的扫描线和数据线延伸的扫描线和数据线、用于操作 OLED 的电源线、以及用于处理经输入焊盘从外部源接收的信号并且将处理后的信号提供给扫描线和数据线的扫描驱动器和数据驱动器。

[0006] 在下文中,参照图 1 至图 6 来描述制造有机发光显示装置(具体地,底部发射型有机发光显示装置)的方法的示例。

[0007] 参照图 1,在具有像素区域、晶体管区域和电容器区域的基底上形成缓冲层,并且在缓冲层上形成硅层。然后,将硅层图案化,以在晶体管区域上形成半导体层 (DR_TFT 和 SW_TFT),在电容器区域上形成电极 (STC)。在图案化的硅层上形成栅极绝缘膜。

[0008] 参照图 2,在整个基底上提供栅极材料,然后图案化,以在像素区域、晶体管区域和电容器区域中的每个上形成栅极 GATE。接下来,为了将硅层 DR_TFT 和 SW_TFT 转变为半导体,用杂质掺杂晶体管区域的硅层 DR_TFT 和 SW_TFT。这里,形成在晶体管区域上的栅极 GATE 防止硅层 DR_TFT 和 SW_TFT 中的每个硅层的中心部分被杂质掺杂。另一方面,由于栅极 GATE 覆盖电容器区域的整个硅层 STC,所以掺杂离子不会渗透到硅层 STC 中。

[0009] 参照图 3,在整个基底上形成层间绝缘膜 IDL,然后图案化,以形成与像素区域对应的开口区域以及用于形成源极和漏极 S/D 的接触孔。

[0010] 参照图 4,源极和漏极 S/D 在晶体管区域被图案化。然后,去除形成在像素区域和电容器区域的每个上的栅极 GATE。由于去除了如图 2 中所示的覆盖电容器区域的硅层 STC 并因此防止硅层 STC 被掺杂的栅极 GATE,所以执行另外的掺杂工艺,以将硅层 STC 转变为电极。

[0011] 参照图 5, 形成像素限定层 PDL, 然后将像素限定层 PDL 图案化, 以暴露像素区域 (在图 5 中用标号“PIXEL”示出) 的透明电极 (氧化铟锡 (ITO))。用像素限定层 PDL 覆盖晶体管区域和电容器区域, 因此晶体管区域和电容器区域未被暴露。

[0012] 如上所述, 在制造有机发光显示装置的方法的以上示例中, 通过两轮掺杂单独掺杂了晶体管区域的多晶硅层和电容器区域的多晶硅层。这两轮掺杂在工艺时间和成本方面是不利的。

[0013] 当用杂质离子掺杂晶体管区域的多晶硅层 (DR_TFT 和 SW_TFT) 时, 由于仅有栅极绝缘膜位于每个多晶硅层上, 所以使用用于掺杂工艺的普通的加速电压。然而, 当用杂质离子掺杂电容器区域的多晶硅层 (STC) 时, 由于栅极绝缘膜和透明电极层 (ITO) 位于多晶硅层上, 因此需要更高的加速电压。这样使用不同的加速电压在工艺时间和成本方面是不利的。

[0014] 掺杂的多晶硅层下方的电阻趋于增加。因此, 为了降低电阻, 在单独掺杂被施加了高频率的电容器区域和晶体管区域的多晶硅层之后, 另外需要热处理工艺。另外的热处理工艺在工艺时间和成本方面是不利的。

[0015] 如近来提出的, 为了改善视角, 阳极可以形成为具有图 6 中示出的 ITO-银 (Ag)-ITO 的多层结构, 而不是 ITO 的单层结构。在这种情况下, 除了透明电极 (ITO) 之外, 在电容器区域上形成 Ag 层。由于透明电极 (ITO) 和金属层堆叠在电容器区域的多晶硅层 (STC) 上, 所以难以掺杂形成在电容器区域上的多晶硅层。

[0016] 在背景技术部分中的以上讨论是为了提供普通的背景技术信息, 并不构成对现有技术的认可。

发明内容

[0017] 本发明的多个方面提供了一种制造有机发光显示装置的方法, 在该方法中, 可以通过单次掺杂工艺同时掺杂晶体管区域的硅层和电容器区域的硅层, 并且不需要用于活化掺杂的硅层的热处理工艺。

[0018] 本发明的多个方面还提供了一种制造有机发光显示装置的方法, 在该方法中, 可以通过单次掺杂工艺同时掺杂晶体管区域的硅层和电容器区域的硅层, 而不需要改变加速电压。

[0019] 本发明的多个方面还提供了一种制造有机发光显示装置的方法, 在该方法中, 可以采用氧化铟锡 (ITO)-银 (Ag)-ITO 的多层结构来改善有机发光显示装置的视角。

[0020] 然而, 本发明的多个方面不限于这里阐述的内容。通过参照下面给出的详细描述, 本发明的以上和其他方面对于本发明所属领域的普通技术人员来说将变得更加清楚。

[0021] 根据本发明的方面, 提供了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法, 所述方法包括: 在包括晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜; 在基底上形成半色调光致抗蚀剂; 将硅层和栅极绝缘膜图案化; 通过使半色调光致抗蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方留下一部分半色调光致抗蚀剂, 来形成残留的光致抗蚀剂; 通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分。

[0022] 根据本发明的方面, 提供了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法。所述方法包括: 在具有晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜; 在基底上方

形成光致抗蚀剂；将硅层和栅极绝缘膜图案化；通过使一部分光致抗蚀剂未被去除来形成残留的光致抗蚀剂；通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分。

[0023] 根据本发明的另一方面，提供了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法。所述方法包括：在具有像素区域、晶体管区域和电容器区域的基底上方形成硅层和栅极绝缘膜；在基底上方形成半色调光致抗蚀剂；将硅层和栅极绝缘膜图案化；通过使半色调光致抗蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方保留一部分半色调光致抗蚀剂，来形成残留的光致抗蚀剂；通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分；去除残留的光致抗蚀剂；在像素区域、晶体管区域和电容器区域中的每个区域上形成包括透明电极材料-金属-透明电极材料的三层的阳极电极。

[0024] 根据本发明的另一方面，提供了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法，所述方法包括：在包括晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜；在基底上方形成半色调光致抗蚀剂；将硅层和栅极绝缘膜图案化；通过使半色调光致抗蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方保留一部分半色调光致抗蚀剂，来形成残留的光致抗蚀剂；通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分；去除残留的光致抗蚀剂；顺序地形成栅极、层间绝缘膜、源极和漏极以及像素限定层。

附图说明

[0025] 通过参照附图对本发明实施例进行详细的描述，本发明的以上和其他方面及特征将变得更加清楚，在附图中：

[0026] 图 1 至图 6 是示出制造有机发光显示装置的方法的示例的剖视图；

[0027] 图 7 是示出根据本发明实施例的制造有机发光显示装置的方法的流程图；

[0028] 图 8 至图 18 是顺序示出根据实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖视图；

[0029] 图 19 是示出利用根据实施例的制造有机发光显示装置的方法形成的栅极的对准的剖视图；

[0030] 图 20 和图 21 是顺序示出根据本发明另一实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖视图；

[0031] 图 22 是示出根据本发明另一实施例的制造有机发光显示装置的方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 通过参照下面对实施例和附图进行的详细描述，本发明及实现本发明的方法的优点和特征可被更容易地理解。然而，本发明可以以许多不同的形式实施，而不应该被理解为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和完整的，并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员，本发明将仅由权利要求来限定。在附图中，为了清晰起见，会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0033] 将理解的是，当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”时，该元件或层可以直接位于另一元件或层上，或者也可以存在中间元件或中间层。相反，当元件被称作“直接在”另一元件或层“上”时，不存在中间元件或中间层。在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。如这里所使用的，术语“和 / 或”包括相关所列项的一项或多项的任意组合和所有组

合。

[0034] 为了便于描述,这里可以使用空间相对术语,例如“在……下面”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等来描述如附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解的是,空间相对术语意图包括除了附图中描绘的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。

[0035] 这里参照作为本发明实施例的示意性图示的平面图和剖视图来描述本发明的实施例。这样,例如由制造技术和 / 或公差导致的图示的形状变化是预料之中的。因此,本发明的实施例不应被理解为限于这里示出的区域的特定形状,而是包括例如由制造导致的形状的偏差。因此,附图中示出的区域在本质上是示意性的,它们的形状不意图示出装置的区域的实际形状,并且不意图限制本发明的范围。

[0036] 在下文中,将参照附图进一步详细地描述本发明的实施例。

[0037] 将参照图 7 至图 21 来描述本发明的实施例。图 7 是示出根据本发明实施例的制造有机发光显示装置的方法的流程图。图 8 至图 18 是顺序示出根据实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖视图。图 19 是示出利用根据实施例的制造有机发光显示装置的方法形成的栅极的对准的剖视图。

[0038] 根据本发明当前实施例的制造有机发光显示装置(具体地,底部发射型有机发光显示装置)的方法包括:在具有晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜(操作 S110);在基底上形成光致抗蚀剂(操作 S120);将硅层和栅极绝缘膜图案化(操作 S130);通过使一部分光致抗蚀剂未被去除来形成残留的光致抗蚀剂(操作 S140);通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分(操作 S150)。

[0039] 参照图 8,形成基底 10,在基底 10 上形成缓冲层 12,在缓冲层 12 上形成硅层 14。

[0040] 基底 10 可以由包含 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料制成。然而,形成基底 10 的材料不限于透明玻璃材料。基底 10 也可以由透明塑料材料制成,所述透明塑料材料可以为从由聚苯醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基化物、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC)和醋酸丙酸纤维素(CAP)组成的组中选择的绝缘有机材料。

[0041] 在基底 10 中形成分别形成有晶体管、电容器和像素的晶体管区域、电容器区域和像素区域。在晶体管区域、电容器区域和像素区域之间没有清晰的边界。基底 10 的其上形成有晶体管的区域被定义为晶体管区域,基底 10 的其上形成有电容器的区域被定义为电容器区域。

[0042] 在朝向基底 10 实现图像的底部发射型有机发光显示装置中,基底 10 由透明材料制成。然而,在远离基底 10 实现图像的顶部发射型有机发光显示装置中,基底 10 不是必须由透明材料制成。在这种情况下,基底 10 可以由金属制成。当基底 10 由金属制成时,基底 10 可以包含从由碳(C)、铁(Fe)、铬(Cr)、锰(Mn)、镍(Ni)、钛(Ti)、钼(Mo)和不锈钢(SUS)组成的组中选择的至少一种材料。然而,形成基底 10 的材料不限于以上材料。基底 10 也可以由金属箔制成。

[0043] 还可以在基底 10 上形成缓冲层 12,以使基底 10 平坦化,并且防止杂质渗透到基底 10 中。缓冲层 12 可以是 SiO_x 、 SiN_x 或 SiON_x 的单层或者这些材料的多层结构。

[0044] 在缓冲层 12 上形成硅层 14。硅层 14 可以由硅(Si)(即,非晶硅(a-Si))制成。

可选地,硅层 14 可以由多晶硅 (p-Si) 制成。当硅层 14 由 a-Si 制成时,可以利用例如激光另外执行晶化工艺。另外,硅层 14 可以由 Ge、GaP、GaAs 或 AlAs 制成,但不限于此。

[0045] 可以用 P 型或 N 型杂质掺杂硅层 14 的部分。如后面将描述的,形成在晶体管区域上的硅层 14 可以被部分地掺杂,以形成半导体,形成在电容器区域上的硅层 14 可以被完全地掺杂,以形成电容器电极。

[0046] 参照图 9,在硅层 14 上设置栅极绝缘膜 16,以覆盖硅层 14 并使硅层 14 与栅极 20 绝缘。与缓冲层 12 类似,栅极绝缘膜 16 可以为 SiO_2 、 SiN_x 或 SiON_x 的单层或者这些材料的多层结构。栅极绝缘膜 16 可以由与缓冲层 12 的材料相同的材料制成,或者由与缓冲层 12 的材料不同的材料形成。

[0047] 参照图 10,为了将硅层 14 和栅极绝缘膜 16 图案化,在栅极绝缘膜 16 上涂覆光致抗蚀剂 PR。在基底上形成光致抗蚀剂的过程 (操作 S120) 中涂覆的光致抗蚀剂 PR 可以为半色调光致抗蚀剂,因此使用光致抗蚀剂 PR 不仅可以使硅层 14 和栅极绝缘膜 16 图案化,而且光致抗蚀剂 PR 还可以用作防止掺杂的掩模。半色调光致抗蚀剂 PR 可以仅形成在晶体管区域上。

[0048] 如图 10 所示,半色调光致抗蚀剂 PR 可以包括两层。当沿着基底的厚度方向观看时,半色调光致抗蚀剂 PR 的下层可以比半色调光致抗蚀剂 PR 的上层宽。

[0049] 参照图 11,硅层 14 和栅极绝缘膜 16 被图案化 (操作 S 130)。图 11 的左边的岛形结构是将要形成晶体管的区域,图 11 的右边的岛形结构是将要形成电容器的区域。

[0050] 参照图 12,通过使一部分光致抗蚀剂 PR 未被去除来形成残留的光致抗蚀剂 PR' (操作 S 140)。当光致抗蚀剂 PR 是半色调光致抗蚀剂时,对半色调光致抗蚀剂执行灰化工艺,从而仅使两层半色调光致抗蚀剂中的上层保留下来,从而形成残留的光致抗蚀剂 PR'。如上所述,残留的光致抗蚀剂 PR' 可以仅留在晶体管区域上。

[0051] 参照图 13,用杂质掺杂基底 10 的整个区域 (操作 S150)。由于如图中所示残留的光致抗蚀剂 PR' 形成在晶体管区域的栅极绝缘膜 16 上,所以晶体管区域的硅层 14 被分为未掺杂有杂质的第一区域 14a 和掺杂有杂质的第二区域 14b。因此,只有第二区域 14b 被电极化。

[0052] 另一方面,残留的光致抗蚀剂 PR' 不存在于电容器区域的栅极绝缘膜 16 上。因此,电容器区域的整个硅层 14 形成掺杂有杂质的第二区域 14b,并且转变为电极。如后面将描述的,掺杂的硅层 (即,第二区域 14b) 形成电容器电极。

[0053] 如上所述,在根据当前实施例的制造有机发光显示装置的方法中,通过一次掺杂工艺,晶体管区域的硅层 14 和电容器区域的硅层 14 一次被完全 / 部分形成为电极。因此,可以同时形成半导体和电容器电极。

[0054] 另外,由于执行一次掺杂工艺,所以可以利用杂质离子的相同的加速电压来掺杂晶体管区域和电容器区域。具体地讲,由于只有单个栅极绝缘膜 16 形成在晶体管区域和电容器区域的硅层 14 上,所以可以同时掺杂晶体管区域的硅层 14 和电容器区域的硅层 14,而不用改变加速电压。

[0055] 在根据当前实施例的制造有机发光显示装置的方法中,在形成栅极 20 之前掺杂硅层 14。因此,在后续工艺中形成栅极 20 和 / 或源极和漏极 24 之后,为了改善接触电阻,对整个基底 10 执行退火工艺。这使得在硅层 14 掺杂之后不是必须执行用于降低硅层 14

的电阻的另外的退火工艺,从而缩短了工艺时间并降低了工艺成本。

[0056] 参照图 14,还可以在基底 10 的整个区域上形成另外的栅极绝缘膜 18。另外的栅极绝缘膜 18 可以由与栅极绝缘膜 16 的材料相同的材料制成。另外的栅极绝缘膜 18 可以防止硅层 14 的第一区域 14a 和第二区域 14b 与将要形成在另外的栅极绝缘膜 18 上的栅极 20 中的一个之间的短路。

[0057] 参照图 15,在另外的栅极绝缘膜 18 上形成栅极 20。每个栅极 20 传输栅极信号,以控制每个像素的光发射。每个栅极 20 可以为 Al 或 Al 合金(例如,Cr-Al、Mo-Al 或 Al-Nd)的单层,或者 Cr 或 Mo 合金与堆叠在 Cr 或 Mo 合金上的 Al 合金的多层结构。另外,每个栅极 20 可以包含氧化铟锡(ITO)、Mo 和 Al 中的一种或多种。在图 15 中,每个栅极 20 形成为从底部顺序堆叠的 ITO-Mo-Al-Mo 的四层结构。

[0058] 参照图 16,在栅极 20 上形成层间绝缘膜 22。层间绝缘膜 22 使栅极 20 与源极和漏极 24 电绝缘。与缓冲层 12 类似,层间绝缘膜 22 可以为 SiO_x 、 SiN_x 或 SiON_x 的单层或者这些材料的多层结构。在层间绝缘膜 22 中形成用于形成像素区域的开口部分以及用于形成源极和漏极 24 的接触孔。

[0059] 参照图 17,在层间绝缘膜 22 上形成电连接到硅层 14 的掺杂的第二区域 14b 的源极和漏极 24。源极和漏极 24 通过形成在层间绝缘膜 22 中的接触孔电连接到硅层 14。

[0060] 源极和漏极 24 可以由从 Mo、Cr、W、MoW、Al、Al-Nd、Ti、TiN、Cu、Mo 合金、Al 合金和 Cu 合金中选择的任意一种材料制成。可选地,源极和漏极 24 可以为 Mo-Al-Mo 的三层结构。

[0061] 在源极和漏极 24 被图案化之后,可以同时蚀刻像素区域(在图 17 中用标号“PIXEL”表示)的栅极材料以及源极和漏极材料。这里,可以蚀刻形成在像素区域上的除了透明电极之外的所有层。

[0062] 参照图 18,可以在源极和漏极 24 上形成限定像素区域(在图 18 中用标号“PIXEL”表示)的像素限定层 26。像素限定层 26 形成在整个基底 10 上,以覆盖晶体管和电容器。在像素限定层 26 中形成像素电极的开口暴露部分,以限定像素区域。

[0063] 参照图 19,如上所述,由于残留的光致抗蚀剂 PR',所以硅层 14 可以被分为未掺杂有杂质的第一区域 14a 和掺杂有杂质的第二区域 14b。当沿着基底的厚度方向观看时,第一区域 14a 的宽度 L1 可以大于晶体管区域上的栅极 20 的宽度 L2。

[0064] 当在掺杂工艺之后形成栅极 20 时,如果晶体管区域的栅极 20 朝向栅极 20 的两侧上的第二区域 14b 之一未对准,则会负面地影响电流特性。因此,为了即使在轻微未对准的情况下也保持恒定的电流特性,第一区域 14a 的宽度 L1 可以大于晶体管区域上的栅极 20 的宽度 L2。

[0065] 在下文中,将参照图 20 至图 22 来描述根据本发明另一实施例的制造有机发光显示装置的方法。图 20 和图 21 是顺序示出根据本发明另一实施例的制造有机发光显示装置的方法的剖视图。图 22 是示出根据本发明另一实施例的制造有机发光显示装置的方法的流程图。

[0066] 根据当前实施例的制造有机发光显示装置的方法包括:在具有像素区域、晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜(操作 S210);在基底上方形成半色调光致抗蚀剂(操作 S220);将硅层和栅极绝缘膜图案化(操作 S230);通过使半色调光致抗

蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方保留一部分半色调光致抗蚀剂,来形成残留的光致抗蚀剂(操作 S240);通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分(操作 S250);去除残留的光致抗蚀剂(操作 S260);在像素区域、晶体管区域和电容器区域中的每个上形成三层电极,所述三层电极包括透明电极材料-金属-透明电极材料(操作 S270)。

[0067] 直到用杂质掺杂基底的整个区域(操作 S250)为止,当前实施例与前述实施例相同。然而,当前实施例还包括去除残留的光致抗蚀剂(操作 S260),以及在像素区域、晶体管区域和电容器区域中的每个区域上形成包括透明电极材料-金属-透明电极材料的三层阳极电极(操作 S270)。另外,如前述实施例,当前实施例还可以包括在形成三层阳极电极之前在整个基底上形成另外的栅极绝缘膜。

[0068] 根据前述实施例的每个栅极 20 是 IT0-Mo-Al-Mo 的四层结构。然而,参照图 20,根据当前实施例的每个栅极 20 是 Mo-Al-Mo 的三层结构,在每个栅极 20 下面形成包括透明电极材料-金属-透明电极材料的三层阳极电极 19。

[0069] 构成阳极电极 19 的透明电极可以包括从 IT0、氧化铟锌 (IZO)、碳纳米管、导电聚合物和纳米线中选择的一种或多种材料。设置在透明电极之间的金属可以包括银 (Ag)。例如,阳极电极 19 可以包含 IT0-Ag-IT0。

[0070] 按照与前述实施例的方式相同的方式执行剩余工艺,以生产如图 21 中所示的有机发光显示装置。阳极电极 19 被像素区域(在图 21 中用标号“PIXEL”表示)的开口暴露。包括 Ag 层的阳极电极 19 形成共振结构,从而改善根据当前实施例的有机发光显示装置的视角特性。

[0071] 在根据当前实施例的制造有机发光显示装置的方法中,可以采用具有共振结构的阳极电极 19,并且可以同时蚀刻晶体管区域和电容器区域的硅层 14。

[0072] 尽管已经具体示出和描述了本发明的实施例,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此进行形式和细节上的各种改变。实施例应该被理解仅为描述性的,而不是出于限制的目的。

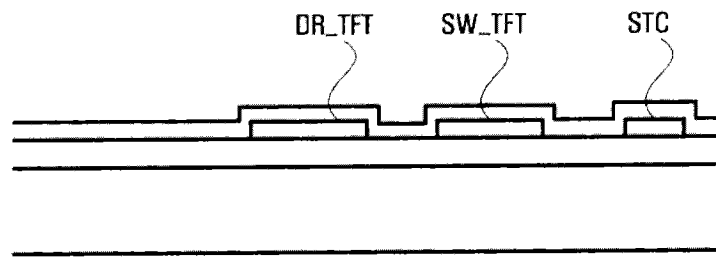


图 1

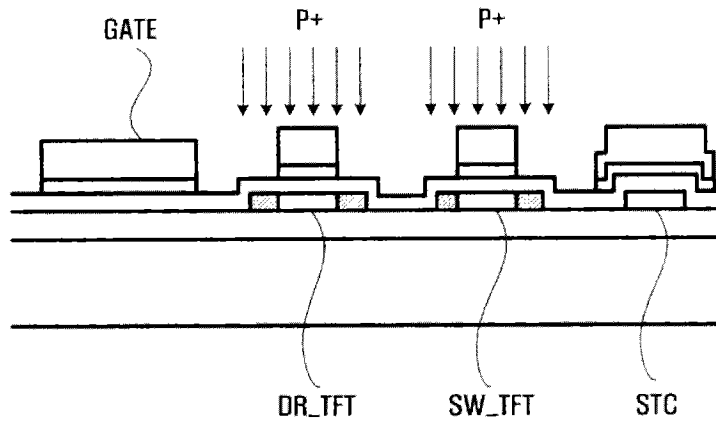


图 2

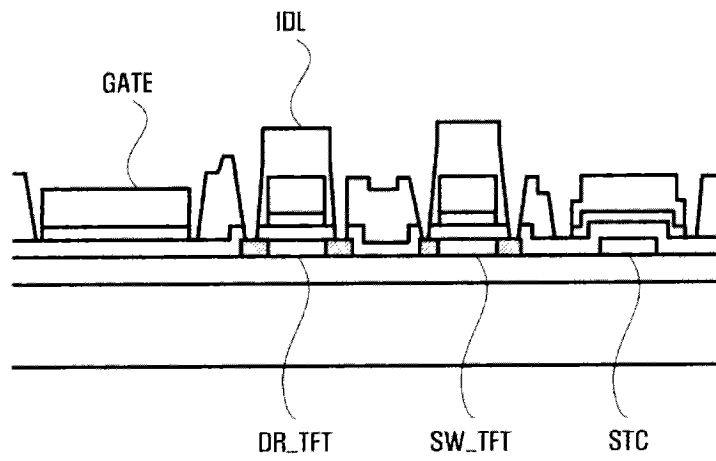


图 3

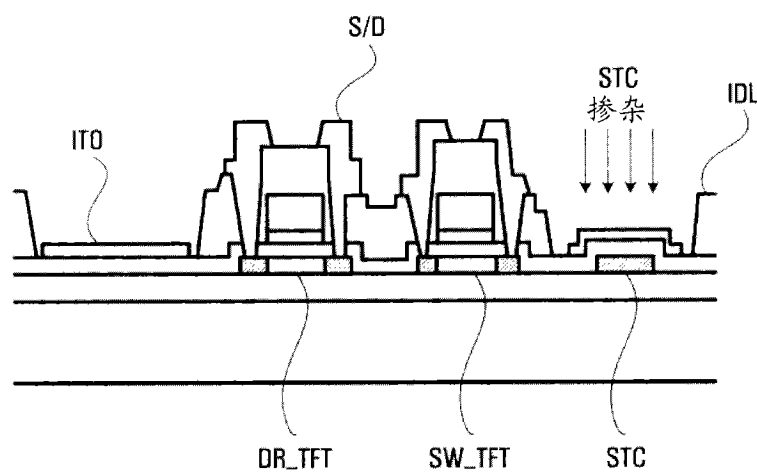


图 4

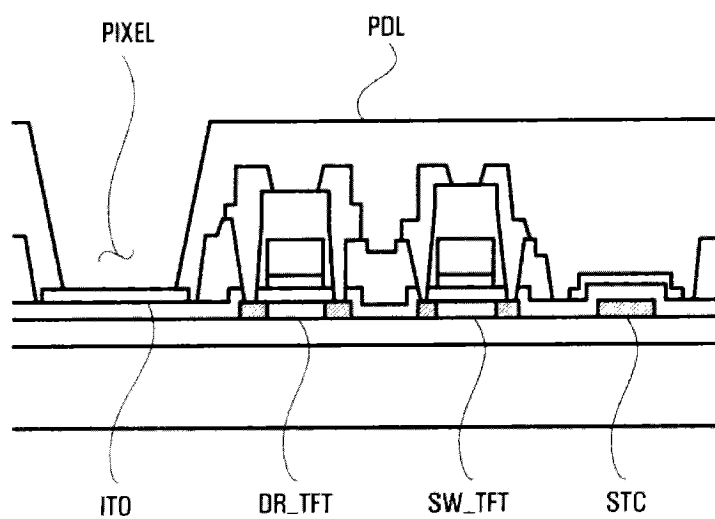


图 5

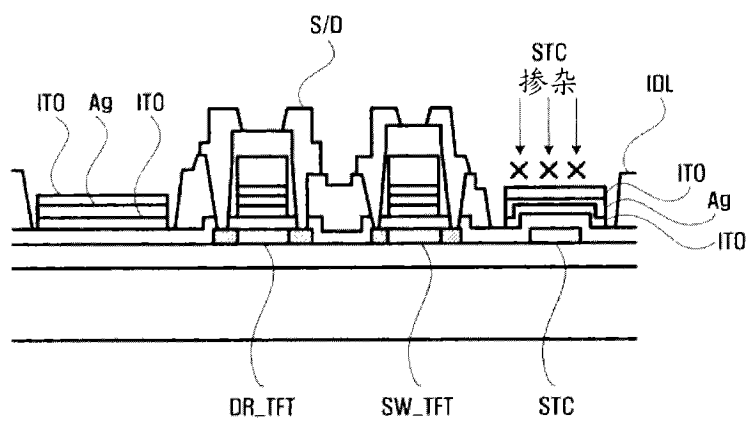


图 6

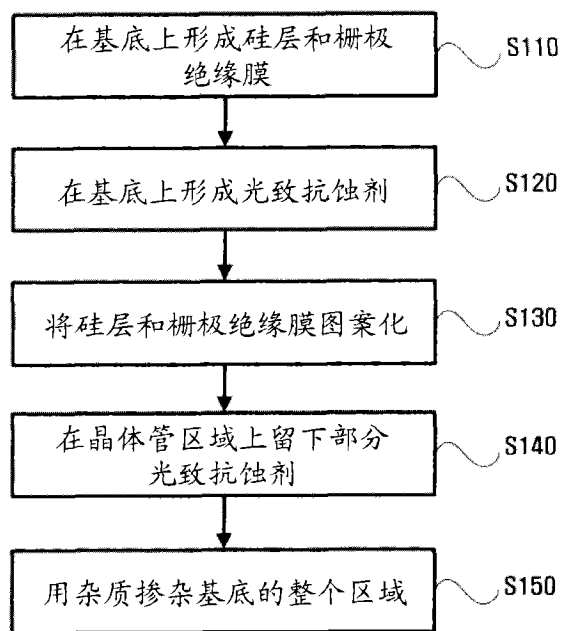


图 7

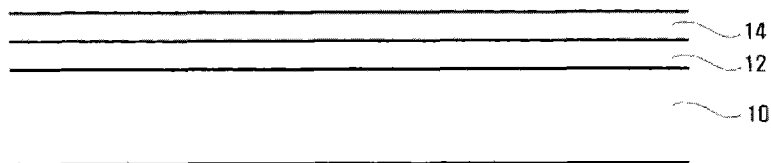


图 8

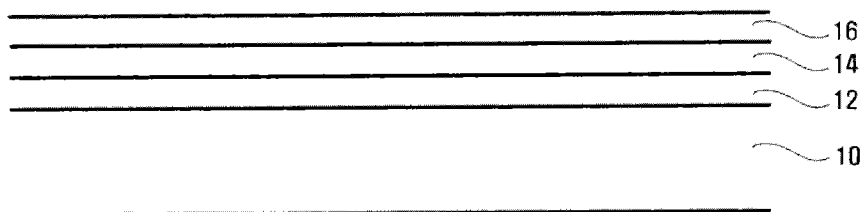


图 9

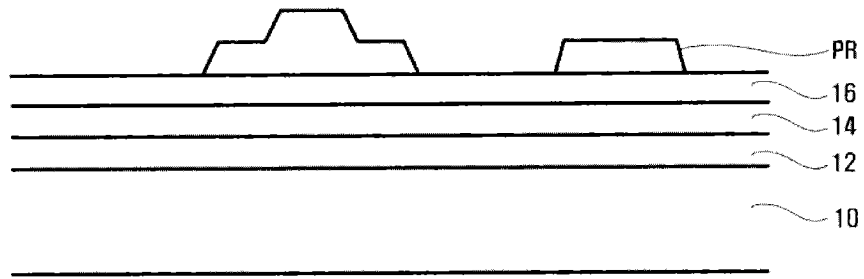


图 10

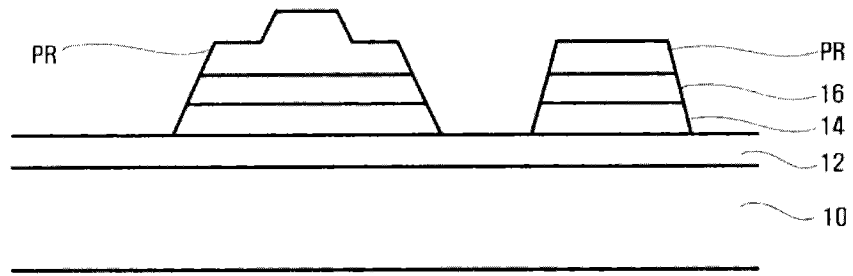


图 11

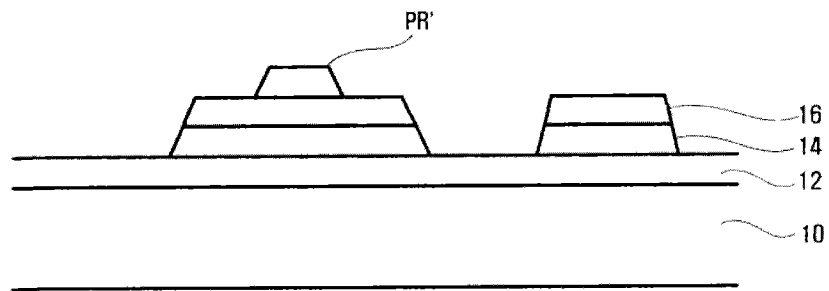


图 12

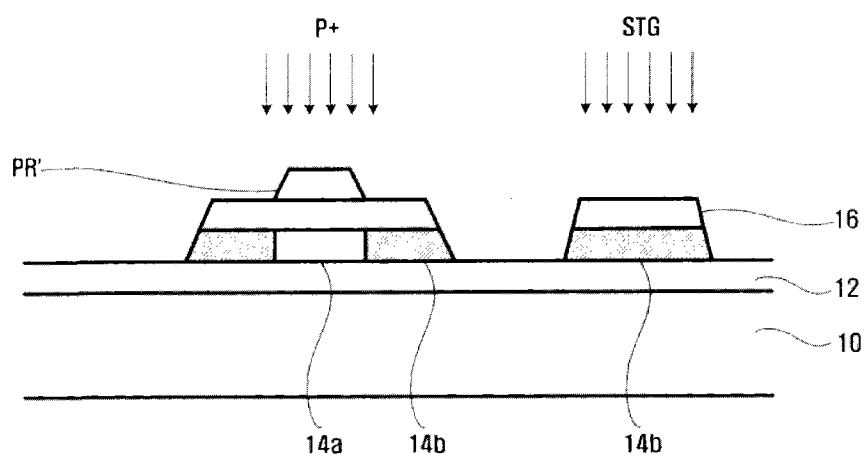


图 13

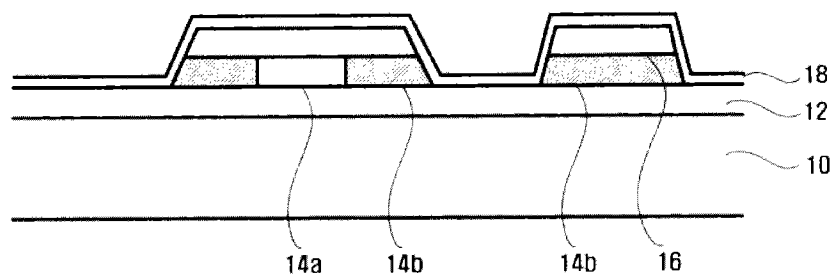


图 14

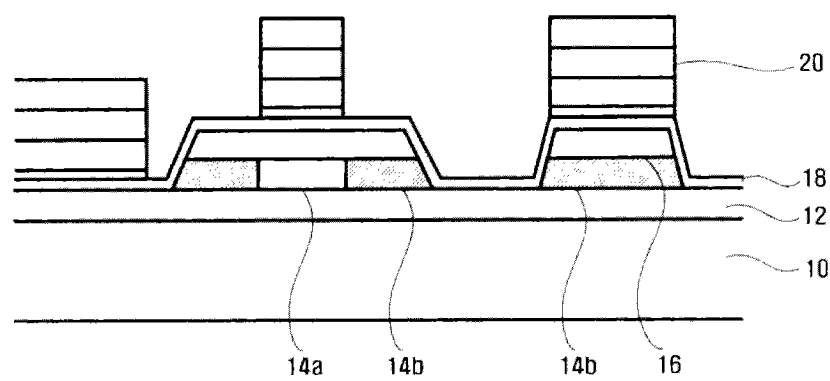


图 15

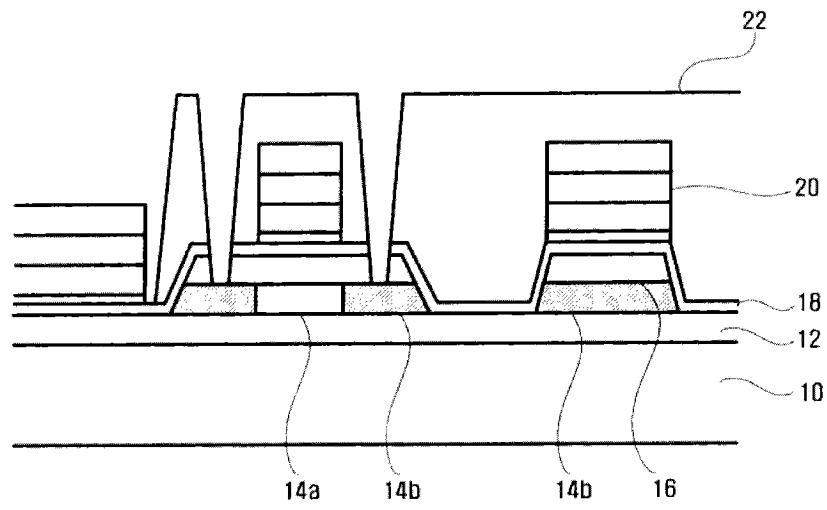


图 16

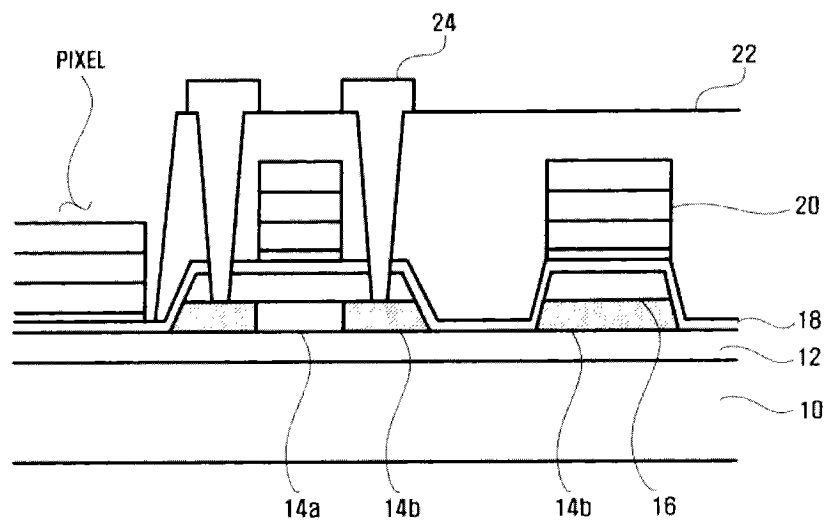


图 17

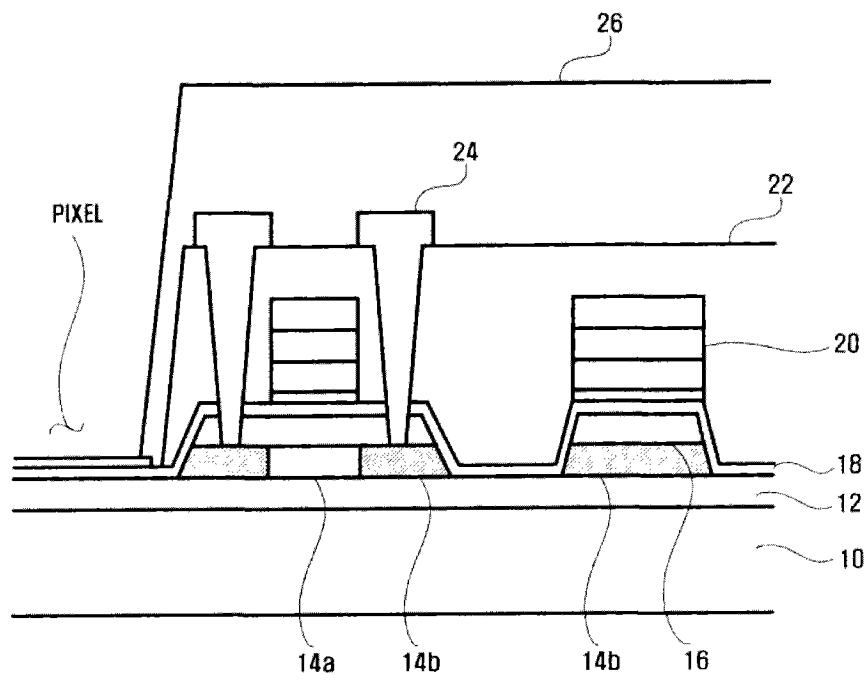


图 18

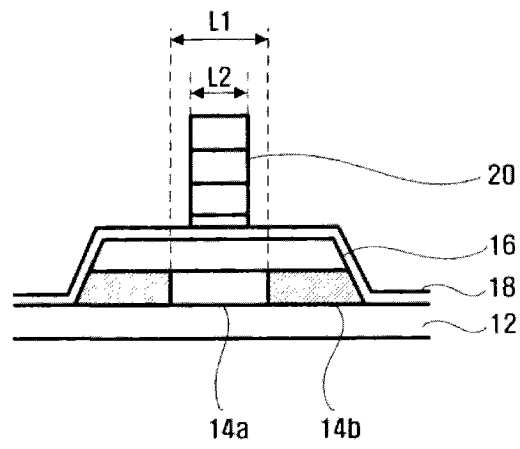


图 19

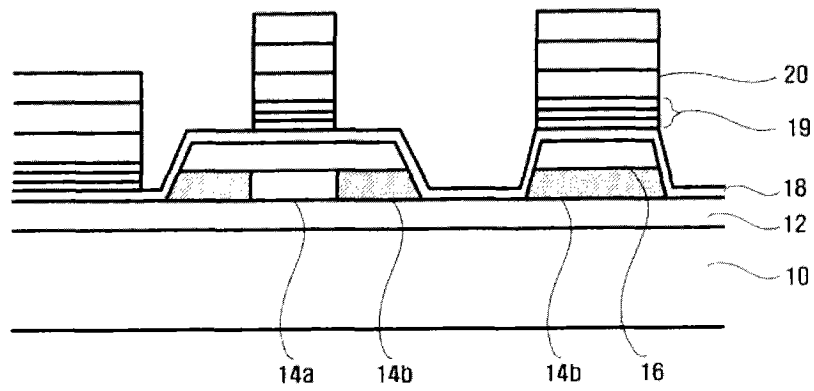


图 20

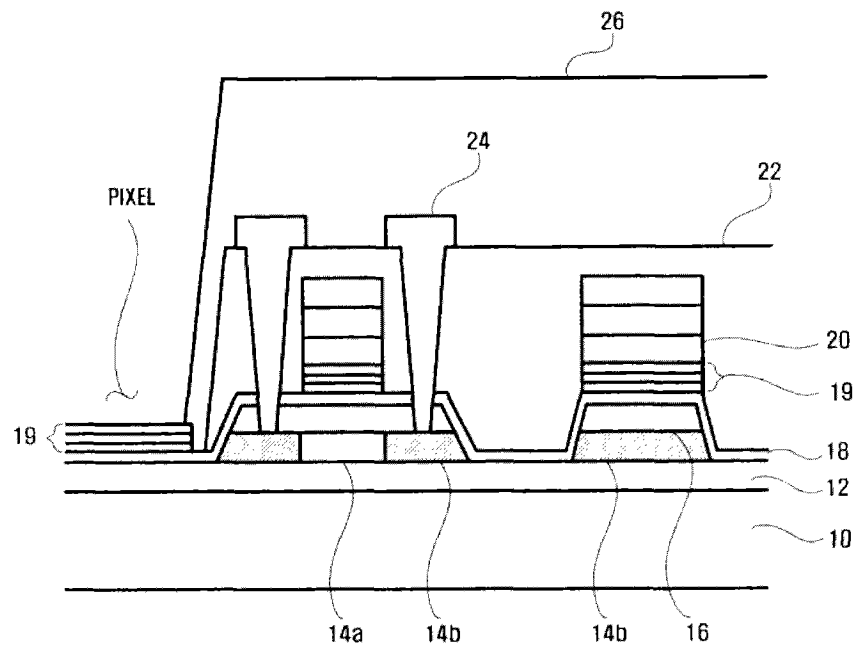


图 21

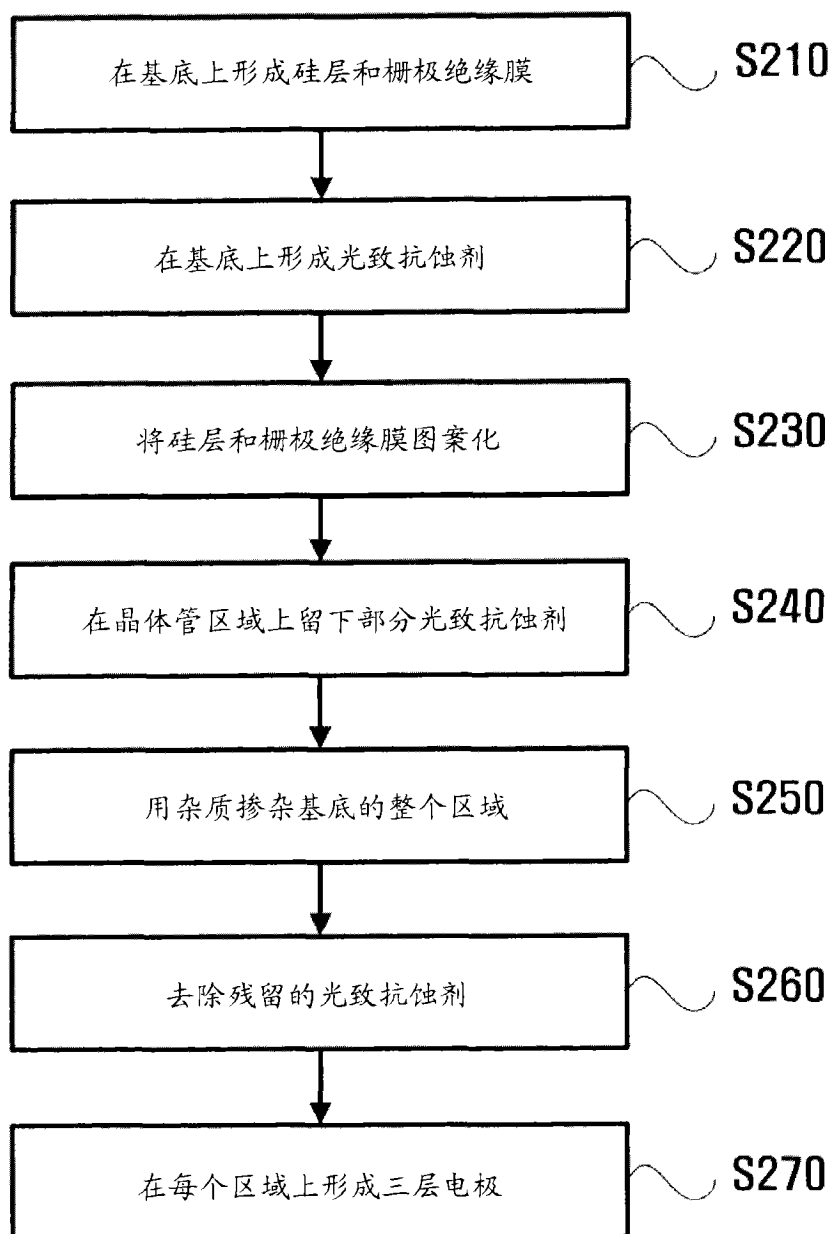


图 22

专利名称(译)	制造底部发射型有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102593144B	公开(公告)日	2016-03-09
申请号	CN201110243903.9	申请日	2011-08-24
[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	朴钟贤 柳春其 朴鲜 李律圭 文相皓		
发明人	朴钟贤 柳春其 朴鲜 李律圭 文相皓		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/1288 H01L29/66757 H01L51/5215 H01L2227/323 F16L13/02 F16L41/021		
代理人(译)	韩芳 王占杰		
审查员(译)	王一帆		
优先权	1020110002763 2011-01-11 KR		
其他公开文献	CN102593144A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种制造底部发射型有机发光显示装置的方法，所述方法包括：在具有晶体管区域和电容器区域的基底上形成硅层和栅极绝缘膜；在基底上形成半色调光致抗蚀剂；将硅层和栅极绝缘膜图案化；通过使半色调光致抗蚀剂经历灰化工艺以在晶体管区域上方留下一部分半色调光致抗蚀剂，来形成残留的光致抗蚀剂；通过在基底的整个区域上方施加杂质来用杂质掺杂硅层的至少一部分。

