



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183602 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410105131. 6

(22) 申请日 2014. 03. 20

(30) 优先权数据

10-2013-0059257 2013. 05. 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 朴锤贤 柳春基 许成权 金正桓

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 阴亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 29/786(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

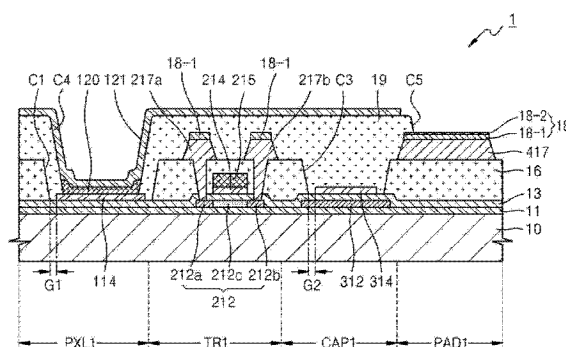
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

薄膜晶体管阵列衬底、其制造方法以及包括
薄膜晶体管阵列衬底的有机发光显示装置

(57) 摘要

薄膜晶体管 (“TFT”) 阵列衬底, 其包括: TFT, 其包括活性层、栅电极、源电极、漏电极、布置在活性层与栅电极之间的第一绝缘层、以及布置在栅电极与源电极和漏电极之间的第二绝缘层; 包含透明导电氧化物并且布置在限定于第二绝缘层中的开口中的像素电极; 电容器, 其包括布置在布置有活性层的层上的第一电极、以及布置在其上布置有栅电极的层上的第二电极; 布置在第二绝缘层并且包含与源电极和漏电极的材料基本相同的材料的焊盘电极; 布置在焊盘电极上的第一保护层; 以及布置在第一保护层上的第二保护层。



1. 薄膜晶体管阵列衬底,其包括:
薄膜晶体管,其包括:
活性层;
布置在所述活性层上的栅电极;
与所述活性层的源区连接的源电极;
与所述活性层的漏区连接的漏电极;
布置在所述活性层与所述栅电极之间的第一绝缘层;以及
布置在所述栅电极与所述源电极之间以及在所述栅电极与所述漏电极之间的第二绝缘层;
布置在限定于所述第二绝缘层中的开口中的像素电极,其中所述像素电极包含透明导电氧化物;以及
电容器,其包括:
布置在其上布置有所述活性层的层上的第一电极;以及
布置在其上布置有所述栅电极的层上的第二电极;
布置在所述第二绝缘层上的焊盘电极,其中所述焊盘电极包含与所述源电极和所述漏电极的材料基本相同的材料;
布置在所述焊盘电极上的第一保护层;以及
布置在所述第一保护层上的第二保护层。
2. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第一保护层包含无定形透明导电氧化物。
3. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第二保护层包含多晶透明导电氧化物。
4. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述焊盘电极包括多个具有彼此不同的电子迁移率的金属层。
5. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第一保护层布置在所述源电极和漏电极上。
6. 如权利要求5所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第一保护层布置在所述第二保护层与所述源电极之间以及所述第二保护层与所述漏电极之间。
7. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述活性层包含掺杂离子杂质的半导体材料。
8. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第一电极包含掺杂离子杂质的半导体材料。
9. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述第二电极和所述第二绝缘层通过空隙彼此相隔。
10. 如权利要求1所述的薄膜晶体管微阵列,其中所述栅电极包括:
包含透明导电氧化物的第一层;以及
包含金属的第二层。
11. 如权利要求1所述的薄膜晶体管阵列衬底,其中所述栅电极、源电极和漏电极包含彼此基本相同的材料。

12. 有机发光显示设备,其包括:
- 薄膜晶体管,其包括:
 - 活性层;
 - 布置在所述活性层上的栅电极;
 - 与所述活性层的源区连接的源电极;
 - 与所述活性层的漏区连接的漏电极;
 - 布置在所述活性层与所述栅电极之间的第一绝缘层;以及
 - 布置在所述栅电极与所述源电极之间以及在所述栅电极与所述漏电极之间的第二绝缘层;
 - 包含透明导电氧化物并且布置在限定于所述第二绝缘层中的开口中的像素电极;
 - 电容器,其包括:
 - 布置在其上布置有所述活性层的层上的第一电极;以及
 - 布置在其上布置有所述栅电极的层上的第二电极;
 - 布置在所述第二绝缘层上并且包含与所述源电极和所述漏电极的材料基本相同的材料的焊盘电极;
 - 布置在所述焊盘电极上的第一保护层;
 - 布置在所述第一保护层上的第二保护层;
 - 布置在所述第二绝缘层上的第三绝缘层,其中在所述第三绝缘层中限定开口,并且在所述第三绝缘层中的所述开口暴露所述像素电极;
 - 布置在所述像素电极上的有机发射层;以及
 - 布置在所述有机发射层上的对电极。
13. 如权利要求 12 所述的有机发光显示设备,其中
- 所述第一保护层包含无定形透明导电氧化物;以及
 - 所述第二保护层包含多晶透明导电氧化物。
14. 如权利要求 12 所述的有机发光显示设备,其中所述第一保护层和所述第二保护层布置在所述源电极和所述漏电极上。
15. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中所述对电极为反射电极。
16. 制造薄膜晶体管阵列衬底的方法,所述方法包括:
- 在衬底上提供半导体层,并且构图所述半导体层以提供薄膜晶体管的活性层和电容器的第一电极;
 - 在所述构图的半导体层上提供第一绝缘层;
 - 在所述第一绝缘层上提供透明导电氧化物层和第一金属层,并且构图所述透明导电氧化物层和所述第一金属层以提供像素电极、所述薄膜晶体管的栅电极和所述电容器的第二电极;
 - 在所述构图的透明导电氧化物层和所述构图的第一金属层上提供第二绝缘层,形成穿过所述第一绝缘层和所述第二绝缘层的开口以暴露所述活性层的源区和漏区,并且形成穿过所述第二绝缘层的开口以暴露所述像素电极和所述电容器的第二电极;
 - 在所述第二绝缘层上提供第二金属层和第一保护层,并且构图所述第二金属和所述第一保护层以形成源电极、漏电极和焊盘电极,其中所述源电极和漏电极通过暴露所述活性

层的源区和漏区的开口与所述活性层的源区和漏区连接；

在所述构图的第二金属层和所述构图的第一保护层上形成第三绝缘层，并且形成穿过所述第三绝缘层的开口以暴露所述像素电极和所述焊盘电极；以及

在所述第一保护层上提供第二保护层。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中在所述第一保护层上提供第二保护层包括在所述第一保护层上进行等离子处理。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中在通过所述第三绝缘层暴露所述焊盘电极上的所述第一保护层之后进行所述等离子处理。

19. 如权利要求 16 所述的方法，其中在所述第一保护层上提供第二保护层包括热退火所述第一保护层。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其中在通过所述第三绝缘层暴露所述焊盘电极上的所述第一保护层之前进行所述热退火。

薄膜晶体管阵列衬底、其制造方法以及包括薄膜晶体管阵列衬底的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于 2013 年 5 月 24 日提交的第 10-2013-0059257 号韩国专利申请的优先权,并要求由其产生的所有权益,所述申请的全部内容通过引入并入本文。

[0002] 背景

[0003] 1. 领域

[0004] 本发明的示例性实施方案涉及薄膜晶体管 (“TFT”) 阵列衬底、包括该 TFT 阵列衬底的有机发光显示装置以及制造该 TFT 阵列衬底的方法。

[0005] 2. 相关技术描述

[0006] 平板显示设备,例如有机发光显示设备和液晶显示 (“LCD”) 设备,通常包括例如薄膜晶体管 (“TFT”)、电容器、在其间连接的导线。

[0007] 这样的平板显示设备还包括衬底,并且可以使用光刻方法在所述衬底上以精细图案形式提供 TFT、电容器和导线,其中例如使用掩模来转移图案。

[0008] 使用一系列过程来进行所述光刻方法,所述过程包括施用光敏电阻、暴露、显影、蚀刻、剥离(或灰化)等。然而,在光刻方法中,使用掩模的过程越多,则掩模制造成本越高,并且制造过程的操作次数越多。

[0009] 概述

[0010] 本发明的一个或多个示例性实施方案涉及薄膜晶体管 (“TFT”) 阵列衬底、包括该 TFT 阵列衬底的有机发光显示装置以及制造该 TFT 阵列衬底的方法。

[0011] 根据本发明的示例性实施方案, TFT 阵列衬底包括: TFT, 其包括活性层、布置在所述活性层上的栅电极、与所述活性层的源区连接的源电极、与所述活性层的漏区连接的漏电极、布置在所述活性层与所述栅电极之间的第一绝缘层, 以及布置在所述栅电极与所述源电极之间以及在所述栅电极与所述漏电极之间的第二绝缘层; 布置在限定于所述第二绝缘层中的开口中的像素电极, 其中所述像素电极包含透明导电氧化物; 电容器, 其包括布置在其上布置有所述活性层的层上的第一电极, 以及布置在其上布置有所述栅电极的层上的第二电极; 布置在所述第二绝缘层上的焊盘电极, 其中所述焊盘电极包含与所述源电极和所述漏电极的材料基本相同的材料; 布置在所述焊盘电极上的第一保护层; 以及布置在所述第一保护层上的第二保护层。

[0012] 在示例性实施方案中, 第一保护层可以包含无定形透明导电氧化物。

[0013] 在示例性实施方案中, 透明导电氧化合物可以包含以下至少之一: 氧化铟锡 (“ITO”)、氧化铟锌 (“IZO”)、氧化锌 (“ZnO”)、氧化铟 (In₂O₃)、氧化铟镓 (“IGO”) 以及氧化铝锌 (“AZO”)。

[0014] 在示例性实施方案中, 第二保护层可以包含多晶透明导电氧化物。

[0015] 在示例性实施方案中, 焊盘电极可以包括多种具有彼此不同的电子迁移率的金属层。

[0016] 在示例性实施方案中, 多种金属层可以包括包含钼的层; 以及包含铝的层。

[0017] 在示例性实施方案中, 第一保护层可以布置在源电极和漏电极上。

[0018] 在示例性实施方案中,第二保护层可以布置在源电极和漏电极上的第一保护层上。

[0019] 在示例性实施方案中,活性层可以包含掺杂离子杂质的半导体材料。

[0020] 在示例性实施方案中,第一电极可以包含掺杂离子杂质的半导体材料。

[0021] 在示例性实施方案中,第二电极和第二绝缘层可以通过空隙而彼此隔离。

[0022] 在示例性实施方案中,栅电极可以包括包含透明导电氧化物的第一层;以及包含金属的第二层。

[0023] 在示例性实施方案中,栅电极、源电极和漏电极可以包含彼此基本相同的材料。

[0024] 根据本发明的另一示例性实施方案,有机发光显示设备包括:TFT,其包括活性层、布置在所述活性层上的栅电极、与所述活性层的源区连接的源电极、与所述活性层的漏区连接的漏电极、布置在所述活性层与所述栅电极之间的第一绝缘层,以及布置在所述栅电极与所述源电极之间以及在所述栅电极与所述漏电极之间的第二绝缘层;布置在限定于所述第二绝缘层中的开口中的像素电极,其中所述像素电极包含透明导电氧化物;以及电容器,其包括布置在其上布置有所述活性层的层上的第一电极,以及布置在其上布置有所述栅电极的层上的第二电极;布置在所述第二绝缘层上的焊盘电极,其中所述焊盘电极包含与所述源电极和所述漏电极的材料基本相同的材料;布置在所述焊盘电极上的第一保护层;布置在所述第一保护层上的第二保护层;布置在所述第二绝缘层上的第三绝缘层,其中在所述第三绝缘层中限定开口,并且在所述第三绝缘层中的所述开口暴露所述像素电极;布置在所述像素电极上的有机发射层;以及布置在所述有机发射层上的对电极。

[0025] 在示例性实施方案中,第一保护层可以包含无定形透明导电氧化物,并且第二保护层可以包含多晶透明导电氧化物。

[0026] 在示例性实施方案中,第一保护层和第二保护层可以布置在源电极和漏电极上。

[0027] 在示例性实施方案中,对电极可以为反射电极。

[0028] 根据本发明的另一示例性实施方案,制造 TFT 阵列衬底的方法包括:在衬底上提供半导体层,并且构图所述半导体层以提供薄膜晶体管的活性层和电容器的第一电极;在所述构图的半导体层上提供第一绝缘层;在所述第一绝缘层上提供透明的导电氧化物层和第一金属层,并且构图所述透明导电氧化物层和所述第一金属层以提供像素电极、所述薄膜晶体管的栅电极和所述电容器的第二电极;在所述构图的透明导电氧化物层和所述构图的第一金属层上提供第二绝缘层,形成穿过所述第一绝缘层和所述第二绝缘层的开口以暴露所述活性层的源区和漏区,并且形成穿过所述第二绝缘层的开口以暴露所述像素电极和所述电容器的第二电极;在所述第二绝缘层上提供第二金属层和第一保护层,并且构图所述第二金属层和所述第一保护层以形成源电极、漏电极和焊盘电极,其中所述源电极和漏电极通过暴露所述活性层的源区和漏区的开口与所述活性层的源区和漏区连接;在所述构图的第二金属层和所述构图的第一保护层上形成第三绝缘层,并且形成穿过所述第三绝缘层的开口以暴露所述像素电极和所述焊盘电极;以及在所述第一保护层上提供第二保护层。

[0029] 在示例性实施方案中,所述第一金属层和所述第二金属层可以包含彼此基本相同的材料。

[0030] 在示例性实施方案中,第二金属层可以包括多种具有彼此不同的电子迁移率的金

属层。

[0031] 在示例性实施方案中,第一保护层可以包含无定形透明导电氧化物。

[0032] 在示例性实施方案中,第二保护层可以包含多晶透明导电氧化物。

[0033] 在示例性实施方案中,在所述第一保护层上提供第二保护层可以包括在所述第一保护层上进行等离子处理。

[0034] 在示例性实施方案中,可以在通过第三绝缘层暴露焊盘电极上的第一保护层之后进行等离子处理。

[0035] 在示例性实施方案中,在所述第一保护层上提供第二保护层可以包括热退火所述第一保护层。

[0036] 在示例性实施方案中,可以在通过第三绝缘层暴露焊盘电极上的第一保护层之前进行热退火。

[0037] 附图简述

[0038] 参考附图,通过详细描述本发明的示例性实施方案,本发明的以上和其他特性会变得更显而易见,其中:

[0039] 图1为本发明有机发光显示设备的示例性实施方案的横截面示意图;

[0040] 图2为示意性例示制造本发明实施方案的有机发光显示设备的方法的示例性实施方案的进行第一掩模过程的方法的横截面视图;

[0041] 图3为示意性例示制造本发明有机发光显示设备的方法的示例性实施方案的进行第二掩模过程的方法的横截面视图;

[0042] 图4为示意性例示进行本发明有机发光显示设备的第三掩模过程的方法的示例性实施方案的横截面视图;

[0043] 图5和6为示意性例示制造本发明有机发光显示设备的方法的示例性实施方案的进行第四掩模过程的方法的横截面视图;

[0044] 图7为示意性例示制造本发明有机发光显示设备的方法的示例性实施方案的进行第五掩模过程和等离子处理过程的方法的横截面视图;

[0045] 图8为示出在等离子处理之前和之后所测量的、对于薄膜晶体管示例性实施方案的漏极电压的、栅极电压与漏极电流之间的关系的图;

[0046] 图9为本发明有机发光显示设备的可替代示例性实施方案的横截面示意图;以及

[0047] 图10为示意性例示制造本发明的图9的有机发光显示设备的方法的示例性实施方案的进行第四掩模过程和热退火过程的方法的横截面视图。

[0048] 发明详述

[0049] 参考附图,下文将更全面地描述本发明,其中示出各种实施方案。然而,本发明可以以许多不同形式实施并不应解释为受限于本文所述的实施方案。相反,提供这些实施方案以使本公开更深入且完整,并且会向本领域技术人员完整表达本发明的范围。相同符号在全文是指相同部件。

[0050] 应理解当部件被称为在另一部件“上”时,其可直接在其他部件上或还可以在其间存在中介部件。相反,当部件被称为“直接在”另一部件“上”时,不存在中介部件。

[0051] 要理解,尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等在本文可以用于描述各种部件、组分、区域、层和/或部分,但这些部件、组分、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些

术语仅用于使一个部件、组分、区域、层或部分与另一部件、组分、区域、层或部分进行区分。因此，以下所讨论的“第一部件”、“组分”、“区域”、“层”或“部分”可以在不背离本文所教导的情况下被称为第二部件、组分、区域、层或部分。

[0052] 本文所用的术语仅用于描述特定实施方案，并且不意味着进行限制。如本文所用，单数形式“一 (a)”、“一 (an)”和“该 (the)”意味着包括复数形式，包括“至少一个”，除非上下文明显另有所指。“或”表示“和 / 或”。如本文所用，术语“和 / 或”包括相关列出项中的一个或多个项的任何组合以及所有组合。还要理解的是，术语“包含 (comprises)”和 / 或“包含 (comprising)”或“包括 (includes)”和 / 或“包括 (including)”当在本说明书中使用，特指所述特征、区域、整数、步骤、操作、部件和 / 或组分的存在，但不排除一个或多个其他特征、区域、整数、步骤、

[0053] 操作、部件、组分和 / 或其群组的存在或添加。

[0054] 空间相对术语，例如“之下”、“下”、“低”、“之上”、“高”等，本文可以用于进行简述以描述一个部件或特征与另一部件或特征的关系，如图所示。应当理解的是，空间相对术语意味着在除附图所示方向之外还包括所述装置的不同方向。例如，如果在附图中的装置被倒转，则被描述成在其他部件“下”或“之下”的部件会定位在其他部件或特征“之上”。因此，示例性术语“下”可以包括上和下的方向。装置可以以其他方式定位（旋转 90 度或在其他方向），并且本文所述的空间相对描述符得到相应的解释。

[0055] 本文所用的“约”或“近似”涵括所述的值和该特定值的误差可接受范围内的平均值，其由本领域技术人员考虑到所涉及的测量和与特定量的测量相关的误差（即，测量系统的限度）而确定。例如，“约”可以表示在一个或多个标准偏差内，或在所述的值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0056] 除非另有定义，则本文使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）均具有本公开所属领域技术人员通常理解的相同含义。还应当理解的是，术语，诸如常用词典中定义的那些术语，应解释为具有与其在相关技术的背景和本公开中的含义相符的含义，并且不会以理想化或过于正式的含义来解释，除非本文明确如此定义。

[0057] 参考横截面图示（其为理想化实施方案的示意性图示），本文描述了示例性实施方案。由此，会预期例如由于制造技术和 / 或容差而导致的该图示的形状的变化。因此，本文所述的实施方案不应解释为限于本文所例示的区域的具体形状，而应包括由例如制造所产生的形状的偏差。例如，例示或描述成平整的区域可以通常具有粗糙和 / 或非线性特征。此外，所示的锐角可以是圆角。因此，附图所示的区域在本质上的示意性的，并且它们的形状不旨在说明区域的精确形状，并且不意味着在限制本权利要求书的范围。

[0058] 本文所述的所有方法可以以合适的次序进行，除非本文另有所指，或上下文明显矛盾。任何及所有实例或示例性语言（如“例如”）的使用仅旨在更好地说明本发明，并且不对本发明范围造成限制，除非另有声明。说明书中没有语言应解释成表示任何非要求保护的部件对于本文所用的本发明的实践而言是必要的。

[0059] 在下文中，参考附图来进一步详细地描述本发明的示例性实施方案。

[0060] 图 1 为本发明有机发光显示设备 1 的示例性实施方案的横截面示意图。

[0061] 参考图 1，有机发光显示装置 1 的示例性实施方案包括衬底 10，并且在衬底 10 上限定像素区 PXL1、晶体管区 TR1、电容器区 CAP1 和焊盘区 PAD1。

[0062] 衬底 10 可以为玻璃衬底或透明衬底,例如塑料衬底,包括例如聚对苯二甲酸乙二酯 (“PET”)、聚萘二甲酸乙二酯 (“PEN”) 或聚酰胺。

[0063] 在这样的实施方案中,在衬底 10 上布置缓冲层 11。缓冲层 11 可以在衬底 10 上提供平滑或平坦的表面,并且阻滞或有效防止杂质元素向衬底 10 的渗透。在一示例性实施方案中,例如,可以通过使用硅氮化物和 / 或硅氧化物以单层或多层结构形成绝缘层来提供缓冲层 11。

[0064] 在缓冲层 11 上的缓冲层 11 的晶体管区 TR1 中布置活性层 212。活性层 212 可以包括包含例如无定形硅或晶体硅的半导体。活性层 212 可以包括通道区 212c 以及掺杂离子杂质并且分别布置在通道区 212c 的侧面的源区 212a 和漏区 212b。在这样的实施方案中,活性层 212 可以包含无定形硅或晶体硅,但不限于此。在一可替代的示例性实施方案中,例如,活性层 212 可以包含氧化物半导体。

[0065] 在示例性实施方案中,与活性层 212 的通道区 212c 相对应 (例如,当俯视时相重叠) 的栅电极 214 和 215 布置在活性层 212 上,并且为栅极绝缘膜的第一绝缘层 13 布置在栅极电极 214 和 215 与活性层 212 之间。各自包含透明导电氧化物的栅电极 214 和 215 依次布置在第一绝缘层 13 上。在一示例性实施方案中,如图 1 所示,栅电极 214 和 215 的第一层 214 布置在第一绝缘层 13 上,并且栅电极 214 和 215 的第二层 215 布置在栅电极 214 和 215 的第一层 214 上。栅电极 214 和 215 的第一层 214 可以包含例如以下至少之一:氧化铟锡 (“ITO”)、氧化铟锌 (“IZO”)、氧化锌 (“ZnO”)、氧化铟 (In₂O₃)、氧化铟镓 (“IGO”) 以及氧化铝锌 (“AZO”)。栅电极 214 和 215 的第二层 215 可以具有单层或多层结构,所述结构包含例如以下至少之一:铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu)。

[0066] 在示例性实施方案中,与活性层 212 的源区 212a 和漏区 212b 连接的源电极 217a 和漏电极 217b 布置在栅电极 214 和 215 上,并且为内层绝缘膜的第二绝缘层 16 布置在其间。源电极 217a 和漏电极 217b 可以包含与栅电极 214 和 215 的第二层 215 所包含的材料基本相同的材料。在一示例性实施方案中,例如源电极 217a 和漏电极 217b 可以具有单层或多层结构,所述结构包含以下至少之一:铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu)。

[0067] 在示例性实施方案中,第一保护层 18-1 布置在源电极 217a 和漏电极 217b 上,以使源电极 217a 和漏电极 217b 有效免于水分和氧所产生的腐蚀。第一保护层 18-1 可以包含无定形透明导电氧化物。透明导电氧化物可以包括例如 ITO、IZO、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In₂O₃)、IGO 和 AZO 中至少之一。在示例性实施方案中,如图 1 所示,第一保护层 18-1 可以仅布置在源电极 217a 和漏电极 217b 上,但本发明不限于此。在可替代的示例性实施方案中,第一保护层 18-1 可以还布置在其上布置有源电极 217a 和漏电极 217b 的层上的导线 (未示出) 之上。

[0068] 在示例性实施方案中,第三绝缘层 19 布置在第二绝缘层 16 上,并且覆盖源电极 217a 和漏电极 217b。在示例性实施方案中,第一绝缘层 13 和第二绝缘层 16 各自可以包括单 / 多无机绝缘膜,并且第三绝缘层 19 可以包括有机绝缘膜。在这样的实施方案中,第三绝缘层 19 可以包含通用聚合物,例如,聚甲基丙烯酸甲酯 (“PMMA”) 或聚苯乙烯 (“PS”)、

酚基聚合物衍生物、基于丙烯酸的聚合物、基于酰亚胺的聚合物、基于芳基醚的聚合物、基于酰胺的聚合物、基于氟的聚合物、基于对二甲苯的聚合物、基于乙烯醇的聚合物或其混合物。

[0069] 在示例性实施方案中,包含与栅电极 214 和 215 的第一层 214 基本相同的透明导电氧化物的像素电极 114 布置在衬底 10 的像素区域 PXL1 中的缓冲层 11 和第一绝缘层 13 上。

[0070] 在示例性实施方案中,第二绝缘层 16 布置在像素电极 114 外侧,并且在第二绝缘层 16 中限定,例如形成,第一开口 C1 以暴露像素电极 114。第一开口 C1 可以比像素电极 114 更大,以便在像素电极 114 的末端与第二绝缘层 16 的末端之间限定第一空隙 G1。在这样的实施方案中,可以通过增加有效发射区域来增加孔径比。在可替代的示例性实施方案中,当俯视时,像素电极 114 的末端和第二绝缘层 16 可以彼此重叠,以便在像素电极 114 的末端与第二绝缘层 16 的末端之间不限定第一空隙 G1。

[0071] 在示例性实施方案中,第三绝缘层 19 布置在第二绝缘层 16 上,并且第四开口 C4 限定在第三绝缘层 19 中并暴露像素电极 114。在这样的实施方案中,当俯视时,像素电极 114 的末端部分和限定第四开口 C4 的第三绝缘层 19 的部分可以彼此重叠。

[0072] 在示例性实施方案中,包含有机发射层 120 的中间层(未示出)布置在第四开口 C4 中的像素电极 114 上。有机发射层 120 可以包含低分子或高分子有机材料。

[0073] 在示例性实施方案中,当有机发射层 120 包含低分子有机材料时,在中间层上可以堆叠或依次布置例如空穴传输层(“HTL”)、空穴注入层(“HIL”)、电子传输层(“ETL”)和电子注入层(“EIL”)。在可替代的示例性实施方案中,可以在中间层上进一步布置或堆叠除 HTL、HIL、ETL 和 EIL 之外的各种层。在这样的实施方案中,有机发射层 120 的有机材料可以包含例如铜酞菁(“CuPc”)、N(N’-二(萘-1-基)-N,N’-二苯基-联苯胺(“NPB”)或三-8-羟基喹啉铝(“Alq3”)。在可替代的示例性实施方案中,当有机发射层 120 包含高分子有机材料时,中间层可以包括 HTL。在一示例性实施方案中,HTL 可以包含例如聚(3,4)-亚乙基-二羟基噻吩(“PEDOT”)或聚苯胺(“PANI”)。在这样的实施方案中,有机发射层 120 的有机材料可以包含例如基于聚苯乙炔(“PPV”)的高分子有机材料和基于聚芴的高分子有机材料。在示例性实施方案中,在有机发射层 120 中发射红光、绿光和蓝光的亚像素可以共同地限定单位像素。

[0074] 在示例性实施方案中,可以使用在每个单位像素中发射不同颜色的发射材料在开口 C4 中提供,例如形成,有机发射层 120,但不限于此。在示例性实施方案中,可以在每一单位像素的第三绝缘层 19 上共同地提供有机发射层 120。在这样的实施方案中,可以通过垂直堆叠层,每一层包括发射例如红光、绿光和蓝光的发射材料之一,或通过混合所述层来提供有机发射层 120。在可替代的示例性实施方案中,不同颜色的组合可以用于形成发射白光的有机发射层 120。有机发光显示装置 1 可以还包括将所发射的白光转化成具有预定颜色的光的颜色转化层、或滤色器。

[0075] 在示例性实施方案中,可以向所有像素共同地提供或可以在每一单位像素中部分或独立地提供在中间层中包括的除有机发射层 120 之外的各种层。在示例性实施方案中,对于每一像素,中间层可以具有不同厚度。在示例性实施方案中,中间层可以包含有机材料,但不限于有机材料,并且在可替代的示例性实施方案中,中间层可以包含无机材料。

[0076] 在示例性实施方案中,可以用作通用电极的对电极 21 布置在有机发射层 120 上。对电极 121 可以为包含反射材料的发射电极。在这样的实施方案中,对电极 121 可以包含例如 Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca 和 LiF/Al 中至少之一。在这样的实施方案中,当对电极 121 是反射电极时,可以从对电极 121 反射由有机发射层 120 发射的光,经过包含透明导电氧化物的像素电极 114,然后向衬底 10 发射。

[0077] 在可替代的示例性实施方案中,像素电极 114 可以还包括包含半透射金属的层。在这样的实施方案中,还包括半透射金属层的像素电极 114 连同为反射电极的对电极 121 具有微腔结构,由此显著改进有机发光显示装置 1 的发光效率。

[0078] 在示例性实施方案中,在电容器区 CAP1 中布置第一电极 312、第二电极 314 以及布置在第一电极 312 与第二电极 314 之间的第一绝缘层 13。

[0079] 在示例性实施方案中,第一电极 312 可以包含掺杂离子杂质的半导体,其与源区 212a 和漏区 122b 所包含的材料基本相同。如果电极由未掺杂离子杂质的本征半导体形成,则由电极限定的电容器可以具有金属氧化物半导体 (“MOS”) 电容器结构。在示例性实施方案中,第一电极 312 包括离子杂质掺杂的半导体,以使电容器具有金属-绝缘体-金属 (“MIM”) 电容器结构,所述结构具有比 MOS 电容器结构更高的静电电容,由此使静电电容有效最大化。在这样的实施方案中,因为使用比 MOS 电容器结构尺寸更小的 MIM 电容器结构可以获得相同的静电电容,所以用于降低电容器尺寸的余裕显著增加。因此,可以通过增加像素电极 114 的尺寸来增加孔径比。在这样的实施方案中,因为离子杂质掺杂的区域连续分布在第一电极 312 中,其将在稍后更详细地描述,所以可以显著改进电容器的信号传输品质。

[0080] 在示例性实施方案中,在电容器区 CAP1 中的第一电极 312 上布置用作介电膜的第一绝缘层 13。

[0081] 在示例性实施方案中,在电容器区 CAP1 中的第一绝缘层 13 上布置包含与栅电极 214 和 215 的第一层 214 相同的透明导电氧化物的第二电极 314。

[0082] 在示例性实施方案中,第二绝缘层 16 与电容器区 CAP1 中的第一绝缘层 13 上的第二电极 314 相隔地布置,并且在第二绝缘层 16 中限定第三开口 C3 以暴露第二电极 314。第三开口 C3 可以比第二电极 314 更大,以便在第二电极 314 的末端与第二绝缘层 16 的末端之间限定第二空隙 G2。

[0083] 在示例性实施方案中,第三绝缘层 19 可以布置在第二电极 314 上,并且可以通过第二空隙 G2 而直接接触第一绝缘层 13。第三绝缘层 19 可以包括有机绝缘膜。在这样的实施方案中,在对电极 121 与第二电极 314 之间布置或提供包含具有低介电常数的有机绝缘材料的第三绝缘层 19,以便显著降低可以在对电极 121 与第二电极 314 之间出现的寄生电容,并且由此有效防止出现寄生电容所产生的信号干扰。

[0084] 在示例性实施方案中,在焊盘区 PAD1 中布置焊盘电极 417 和保护层 18,由此限定外部驱动器的连接端子。在示例性实施方案中,保护层 18 可以包括第一保护层 18-1 和第二保护层 18-2。

[0085] 在示例性实施方案中,焊盘电极 417 可以包含与源电极 217a 和漏电极 217b 相同的材料。在示例性实施方案中,焊盘电极 417 可以包括多种具有不同的电子迁移率的金属层。在一示例性实施方案中,例如焊盘电极 417 可以具有多层结构,所述结构包含以下至

少之一：铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu)。

[0086] 在示例性实施方案中，焊盘电极 417 布置于其上布置有源电极 217a 和漏电极 217b 的层上。在这样的实施方案中，焊盘电极 417 可以直接布置在第二绝缘层 16 上。在这样的实施方案中，在制造过程期间，可以比栅电极 214 和 215、像素电极 114 以及第一和第二电极 312 和 314 更晚地提供焊盘电极 417，从而焊盘电极 417 的可靠性可以有效地免于降低，在制造过程期间或用于移除在焊盘电极 417 上的一部分用于形成栅电极 214 和 215、像素电极 114、第一电极 312 或第二电极 314 的材料的过程期间，当用于形成栅电极 214 和 215、像素电极 114、第一电极 312 或第二电极 315 的材料残留在焊盘电极 417 时，可以导致所述焊盘电极 417 的可靠性降低。

[0087] 第一保护层 18-1 布置在焊盘电极 417 上。第一保护层 18-1 保护焊盘电极 417 免于水分和氧。第一保护层 18-1 可以包含无定形透明导电氧化物。

[0088] 在示例性实施方案中，包含多晶透明导电氧化物的第二保护层 18-2 布置在第一保护层 18-1 上。第二保护层 18-2 可以通过多晶化第一保护层 18-1 的表面而提供，并且可以有效防止保护层 18 的污染或保护层 18 的电阻的增加。

[0089] 在示例性实施方案中，有机发光显示装置 1 可以还包括封装部件（未示出），其配置为封装包括像素区 PXL1、电容器区 CAP1 和晶体管区 TR1 的显示区域。封装部件可以包括包含玻璃材料、金属膜或封装薄膜的衬底，所述封装薄膜包括有机绝缘膜和无机绝缘膜。

[0090] 在下文中，现参考图 2 和 7 来描述制造本发明的有机发光显示装置 1 的方法的示例性实施方案。

[0091] 图 2 为示意性例示制造本发明有机发光显示设备 1 的方法的示例性实施方案的进行第一掩模过程的方法的横截面视图。

[0092] 参考图 2，在衬底 10 上提供，例如形成，缓冲层 11，并且半导体层（未示出）形成于缓冲层 11 上，并随后被构图以提供薄膜晶体管（“TFT”）的活性层 212 和电容器的第一电极 312。

[0093] 在一示例性实施方案中，例如，将光敏电阻（未示出）施用于半导体层上，并且通过使用第一光掩模（未示出）由光刻来构图半导体层以形成活性层 212 和第一电极 312。使用第一光掩模的光刻可以包括使用暴露装置（未示出）在第一光掩模上进行暴露并且进行一系列诸如显影、蚀刻和剥离或灰化的过程。

[0094] 在示例性实施方案中，半导体层可以包含无定形硅或多晶硅。在这样的实施方案中，可以通过使无定形硅结晶而形成晶体硅。使无定形硅结晶的方法的实例可以包括例如快速热退火（“RTA”）、固相结晶（“SPC”）、准分子激光退火（“ELA”）、金属诱导结晶（“MIC”）、金属诱导横向结晶（“MILC”）和连续横向固化（“SLS”）。在可替代的示例性实施方案中，半导体层可以包含氧化物半导体。

[0095] 图 3 为示意性例示制造本发明有机发光显示设备 1 的方法的示例性实施方案的进行第二掩模过程的方法的横截面视图。

[0096] 参考图 3，使用图 2 的第一掩模过程形成第一绝缘层 13，在第一绝缘层 13 上依次形成透明导电氧化物层（未示出）和第一金属层（未示出），并随后构图。在示例性实施方案中，第一金属层可以具有单层或多层结构，所述结构包含例如以下至少之一：铝 (Al)、

铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu)。

[0097] 通过在第一绝缘层 13 上构图透明导电氧化物层 (未示出) 和第一金属层 (未示出), 在第一绝缘层 13 上提供栅电极 214 和 215、电容器的第二电极 314、第二电极 314 的上层 315、像素电极 114 和像素电极 114 的上层 115。在一示例性实施方案中, 例如, 通过构图第一金属层而提供的第二电极 314 的上层 315 可以包括包含钼 (Mo) 的第一层 315a、包含铝 (Al) 的第二层 315b 以及包含钼 (Mo) 的第三层 315c。

[0098] 随后, 进行离子杂质的初次掺杂 D1。将 TFT 的活性层 212 用作靶标, 以约 1×10^{15} 个原子 / 平方厘米 (原子 / cm^2) 以上的密度掺杂作为离子杂质的 B 或 P 离子。通过将栅电极 214 和 215 用作自对准掩模而将离子杂质掺杂到活性层 212 上, 提供活性层 212 以便包含掺杂离子杂质的源区 212a 和漏区 212b 以及在其间的通道区 212c。

[0099] 图 4 为示意性例示制造本发明实施方案的有机发光显示设备 1 的方法的示例性实施方案的进行第三掩模过程的方法的横截面视图。

[0100] 参考图 4, 在进行图 3 所示的第二掩模过程之后形成第二绝缘层 16, 并且随后被构图以提供暴露像素电极 114 和像素电极 114 的上层 115 的第一开口 C1、暴露源区 212a 和漏区 212b 的第二开口 C2、以及暴露第二电极 314 和第二电极 314 的上层 315 的第三开口 C3。在示例性实施方案中, 第一开口 C1 和第三开口 C3 可以分别基本暴露像素电极 114 的整个上表面和基本暴露第二电极 314 的整个上表面。在这样的实施方案中, 第一开口 C1 的尺寸和第三开口 C3 的尺寸分别大于像素电极 114 和第二电极 314 的尺寸, 以使在像素电极 114 与第一开口 C1 之间限定第一空隙 G1, 并且在第二电极 314 与第三开口 C3 之间限定第二空隙 G2。

[0101] 图 5 和 6 为示意性例示制造本发明有机发光显示设备 1 的方法的示例性实施方案的进行第四掩模过程的方法的横截面视图。

[0102] 参考图 5, 制备包括挡光部分 M1、M2 和 M3 以及透光部分 M4 的掩模 M, 并且在包括第一开口 C1、第二开口 C2 和第三开口 C3 的第二绝缘层 16 上依次提供, 例如形成, 第二金属层 17、第一保护层 18-1 和光敏电阻 PR, 如图 5 所示。

[0103] 参考图 6, 移除与透光部分 M4 相对应的像素电极 114 上的上层 115、第二金属层 17 和第一保护层 18-1 的部分、以及第二电极 314 上的上层 315、第二金属层 17 和第一保护层 18-1 的部分。使用分别与挡光部分 M1 和 M2 相对应的第一保护层 18-1 和第二金属层 17 的部分, 在源区 212a 和漏区 212b 上提供各自在其上包括第一保护层 18-1 的源电极 217a 和漏电极 217b。使用与挡光单元 M3 相对应的第二金属层 17 的部分, 在焊盘区域 PAD1 中提供包括第一保护层 18-1 的焊盘电极 417。

[0104] 在示例性实施方案中, 第二金属层 17 可以包括多种具有不同的电子迁移率的金属层。在一示例性实施方案中, 例如, 通过构图第二金属层 17 而提供的焊盘电极 417 可以包括包含钼 (Mo) 的第一层 417a、包含铝 (Al) 的第二层 417b 以及包含钼 (Mo) 的第三层 417c。

[0105] 在示例性实施方案中, 第一保护层 18-1 与第二金属层 17 在相同掩模过程中一起构图, 从而保护源电极 217a、漏电极 217b 和焊盘电极 417 免于水分和氧。

[0106] 在移除于像素电极 114 的上层 115 上的第二金属层 17 和第一保护层 18-1 的部分以及第二电极 314 的上层 315 上的第二金属层 17 和第一保护层 18-1 的部分之后, 将第一

电极 312 用作靶标来进行离子杂质的二次掺杂 D2。在二次掺杂 D2 期间,用离子杂质掺杂在第一掺杂 D1 期间未掺杂离子杂质的第一电极 312,从而形成 MIM 电容器连同第二电极 314。在这样的实施方案中,通过第二电极 314 的末端与第二绝缘层 16 的末端之间的第二空隙 G2 将离子杂质连续掺杂到第一电极 312 上,以使电容器的信号传输品质有效地免于降低。

[0107] 在示例性实施方案中,在第四掩模过程期间,第二金属层 17 和第一保护层 18-1 可以一起构图以形成数据线(未示出)。

[0108] 图 7 为示意性例示制造本发明实施方案的有机发光显示设备 1 的方法的示例性实施方案的进行第五掩模过程和等离子处理过程的方法的横截面视图。

[0109] 参考图 7,在形成图 6 所示的第四掩模过程之后形成第三绝缘层 19,并且进行第五掩模过程以形成暴露像素电极 114 的上部份的第四开口 C4 和暴露焊盘电极 417 上的第一保护层 18-1 的第五开口 C5。

[0110] 第三绝缘层 19 用作像素限定层,并且可以为有机绝缘膜,其包含例如通用聚合物(例如 PMMA 或聚苯乙烯 PS)、酚基聚合物衍生物、基于丙烯酸的聚合物、基于酰亚胺的聚合物、基于芳基醚的聚合物、基于酰胺的聚合物、基于氟的聚合物、基于对二甲苯的聚合物、基于乙烯醇的聚合物或其混合物。当硬化第三绝缘层 19 时,第一保护层 18-1 的表面可能由于在有机绝缘膜中的碳源而受到污染,由此增加第一保护层 18-1 的电阻。

[0111] 在示例性实施方案中,在第五掩模过程之后,可以在提供有机发射层 120 之前,使用焊盘电极 417 测量装置如 TFT 的特性。当第一保护层 18-1 的表面受到污染时,可以降低装置特性。在示例性实施方案中,通过在焊盘电极 417 上的第一保护层 18-1 上进行等离子处理来多晶化第一保护层 18-1 的表面以形成第二保护层 18-2,从而有效防止在第三绝缘层 19 硬化之后的装置特性的降低。

[0112] 图 8 是示出在等离子处理之前和之后测量的、对于 TFT 的漏电压 V_d 的栅电压 V_g 与漏电流 I_d 之间的关系的图。

[0113] 在图 8 中,左图是当在包含钼、铝和钼的三层结构中形成焊盘电极并使用无定形氧化铟锌(“IZO”)在该焊盘电极上形成第一保护层时并且在第一保护层上进行等离子处理之前的电压-电流(“V-I”)图,而右图是在第一保护层上进行等离子处理的 V-I 图。

[0114] ‘G0’表示对于偏压(例如,漏电压 V_D =约 -0.1 伏(V))的‘正常’栅电压 V_g 与漏电流 I_d 之间的关系,‘G1’表示当漏电压 V_D 为 -5.1V 时的栅电压 V_g 与漏电流 I_d 之间的关系,并且‘G2’表示对于偏压(例如,漏电压 V_D =约 -0.1 伏(V))的‘异常’栅电压 V_g 与漏电流 I_d 之间的关系。

[0115] 在图 8 中,将当施加偏压时的 V-I 图与当增加漏电压 V_D 时的 V-I 图进行比较,以确定装置特性是否降低,从而测量 TFT 的装置特性。

[0116] 参考图 8 的左图,在第一保护层 18-1 上进行等离子处理之前,多个 V-I 图的 G2 表现出对于偏压部分的异常分布。因此,测量装置特性的结果表明装置特性降低。

[0117] 参考图 8 的右图,在第一保护层 18-1 上进行等离子处理以从其除去污染物并通过多晶化第一保护层 18-1 而形成第二保护层 18-2 之后,V-I 图表现出对于偏压范围的正常分布。因此,测量装置特性的结果表明有效防止装置特性降低。

[0118] 在有机发光显示装置 1 的示例性实施方案中,保护层 18 可以布置在焊盘电极 417 上以使焊盘电极 417 有效免于腐蚀,并且保护层 18 的表面可以通过在其上进行等离子处理

而多晶化,从而使保护层有效免受污染并降低保护层 18 的电阻,由此使装置特性有效免于减低。

[0119] 尽管在图 2 至 7 中未示出,但在进行第五掩模过程之后,可以在像素电极 114 上提供有机发射层 120,并且可以在有机发射层 120 上提供为共用电极的图 1 的对电极 121,由此完成图 1 的有机发光显示装置。在对电极 121 上可以进一步形成封装部件(未示出)。

[0120] 在下文中,现参考图 9 和 10 来描述本发明的有机发光显示装置 2 的可替代的示例性实施方案。

[0121] 图 9 为本发明有机发光显示设备 2 的可替代的示例性实施方案的横截面示意图。

[0122] 除了第二保护层 18-2 之外,图 9 的电路图与图 1 所示的有机发光显示装置基本相同。已经用与上述用于描述图 1 所示的有机发光显示装置的示例性实施方案相同的符号标记图 9 所示的相同或相似部件,并且可以省略或简化其的任何重复详述。

[0123] 参考图 9,有机发光显示装置 2 包括衬底 10,并且在衬底 10 上限定像素区 PXL2、晶体管区 TR2、电容器区 CAP2 和焊盘区 PAD2。在这样的实施方案中,像素区 PXL2 和电容器区 CAP2 的结构与图 1 所示的示例性实施方案相同,因此,将省略其详述。

[0124] 在这样的实施方案中,在焊盘区 PAD2 中的焊盘电极 417 上布置保护层 18。保护层 18 包括包含无定形透明导电氧化物的第一保护层 18-1 以及包含多晶透明导电氧化物的第二保护层 18-2。透明导电氧化物可以包括 IT0、IZO、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、IGO 和 AZO 中 至少之一。

[0125] 在这样的实施方案中,在第一保护层 18-1 上布置第二保护层 18-2,并且稍后更详细地描述提供第二保护层 18-2 的方法的示例性实施方案。

[0126] 第一保护层 18-1 保护焊盘电极 417 免于水分和氧。第二保护层 18-2 有效防止第一保护层 18-1 的污染以及第一保护层 18-1 的电阻的增加。

[0127] 在这样的实施方案中,在晶体管区 TR2 中的源电极 217a 和漏电极 217b 上布置第一保护层 18-1 和第二保护层 18-2 以使源电极 217a 和漏电极 217b 有效地免于水分和氧所产生的腐蚀。第一保护层 18-1 可以包含无定形透明导电氧化物,并且第二保护层 18-2 可以包含多晶透明导电氧化物。在这样的实施方案中,在源电极 217a 和漏电极 217b 上提供第一保护层 18-1 和第二保护层 18-2,如图 9 所示,但不限于此。在可替代的示例性实施方案中,可以在形成有源电极 217a 和漏电极 217b 的层上形成的导线(未示出)之上进一步提供第一保护层 18-1 和第二保护层 18-2。

[0128] 在下文中,将描述制造图 9 所示的有机发光显示装置 2 的方法的示例性实施方案。在这样的实施方案中,制造有机发光显示装置 2 的方法的第一至第三掩模过程与制造图 2 至 4 所示的有机发光显示装置 1 的方法的示例性实施方案的第一至第三掩模过程基本相同,由此将省略其的详述。

[0129] 图 10 为示意性例示制造本发明的图 9 的有机发光显示设备 2 的方法的示例性实施方案的进行第四掩模过程和热退火过程的方法的横截面视图。

[0130] 再次参考图 6,在进行第四掩模过程之后,在源电极 217a、漏电极 217b 和焊盘电极 417 上提供第一保护层 18-1,并且在电容器的第一电极 312 上进行离子杂质的二次掺杂 D2。

[0131] 参考图 10,在进行第五掩模过程以构图第三绝缘层 19 之前,对第一保护层 18-1 热处理以多晶化第一保护层 18-1,由此在第一保护层 18-1 上提供,例如形成,第二保护层

18-2。

[0132] 在提供第二保护层 18-2 之后,进行第五掩模过程。在第五掩模过程中,当在构图第三绝缘层 19 期间硬化第三绝缘层 19 时,第二保护层 18-2 有效防止第一保护层 18-1 的污染和在焊盘电极 417 上的第一保护层 18-1 的电阻的增加。因此,装置特性可以有效免于降低。

[0133] 如本文所述,在 TFT 阵列衬底、包括 TFT 阵列衬底的有机发光显示装置以及制造 TFT 阵列衬底的方法的示例性实施方案中,可以使用第五掩模过程来制造 TFT 阵列衬底和有机发光显示设备。

[0134] 在这样的实施方案中,可以通过在焊盘电极上提供,例如形成,保护层以使焊盘电极有效免于腐蚀。

[0135] 在这样的实施方案中,通过多晶化保护层的表面来有效防止保护层的污染和保护层的电阻的增加。

[0136] 在这样的实施方案中,可以有效避免当电容器的下电极未掺杂有离子杂质时可能发生的现象的发生,由此,显著增加静电电容并显著改进电容器线的信号传输品质。

[0137] 尽管已经参考本发明的示例性实施方案具体地示出和描述了本发明,但本领域技术人员应理解可以在不背离由下列权利要求所限定的精神和范围的情况下,对其进行各种形式和细节的改变。

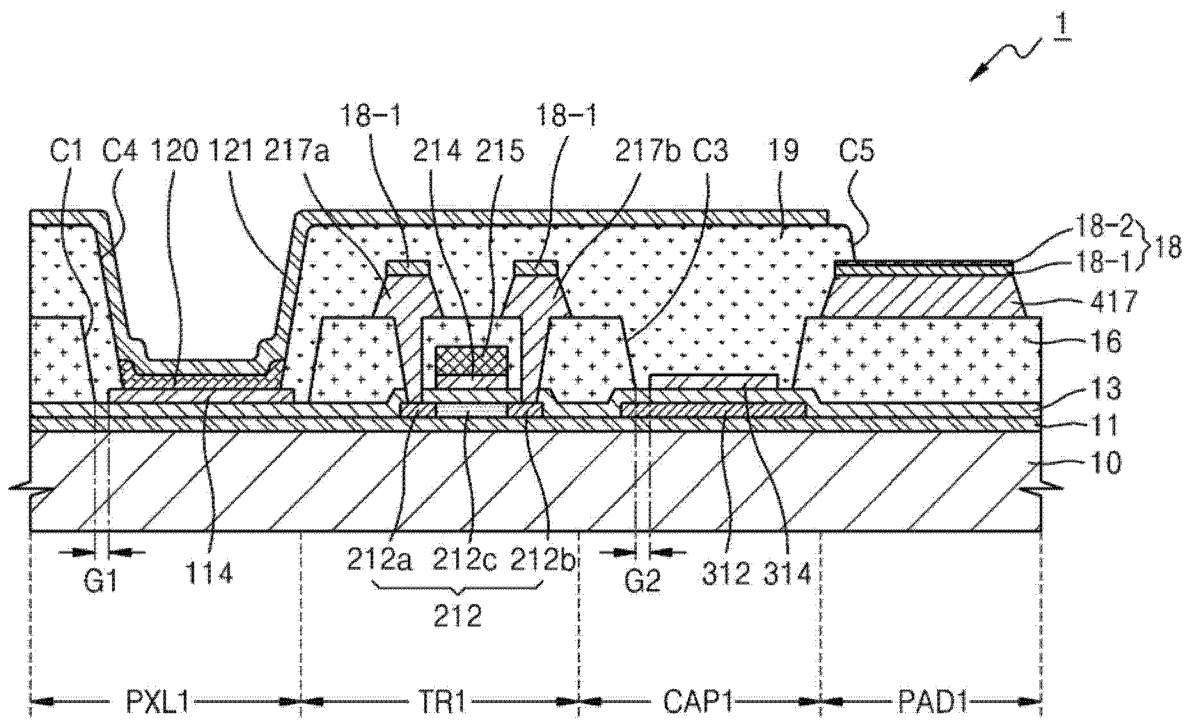


图 1

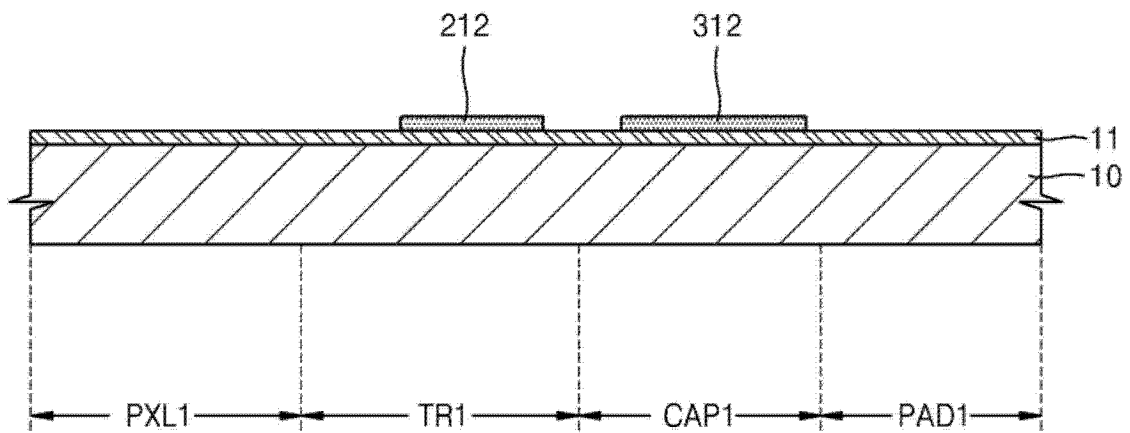


图 2

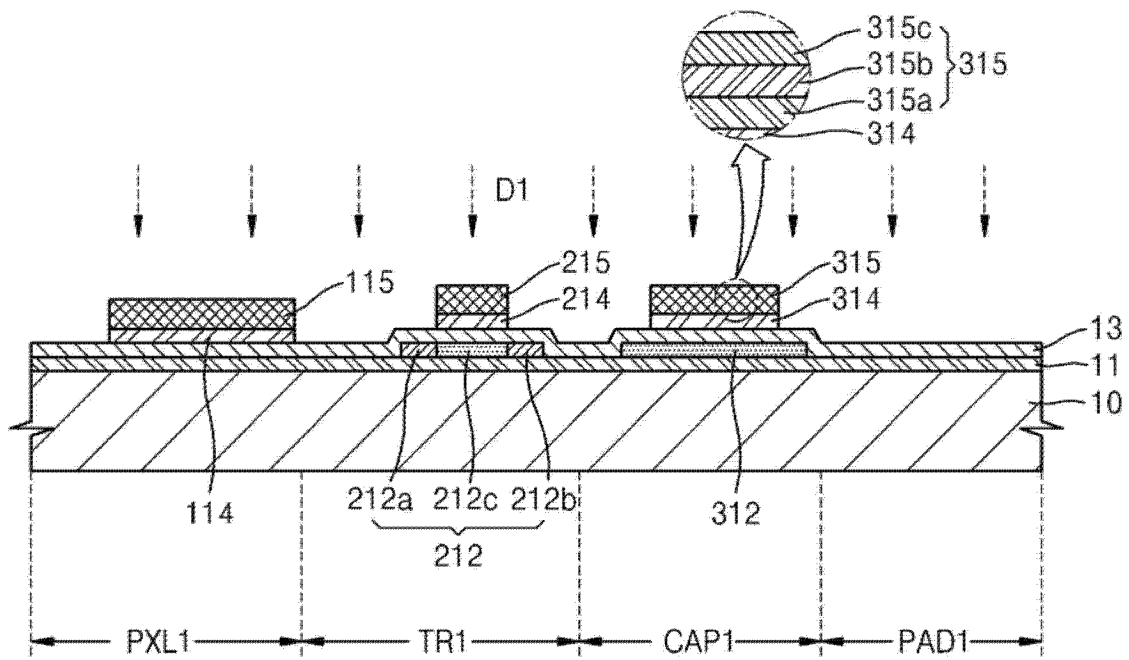


图 3

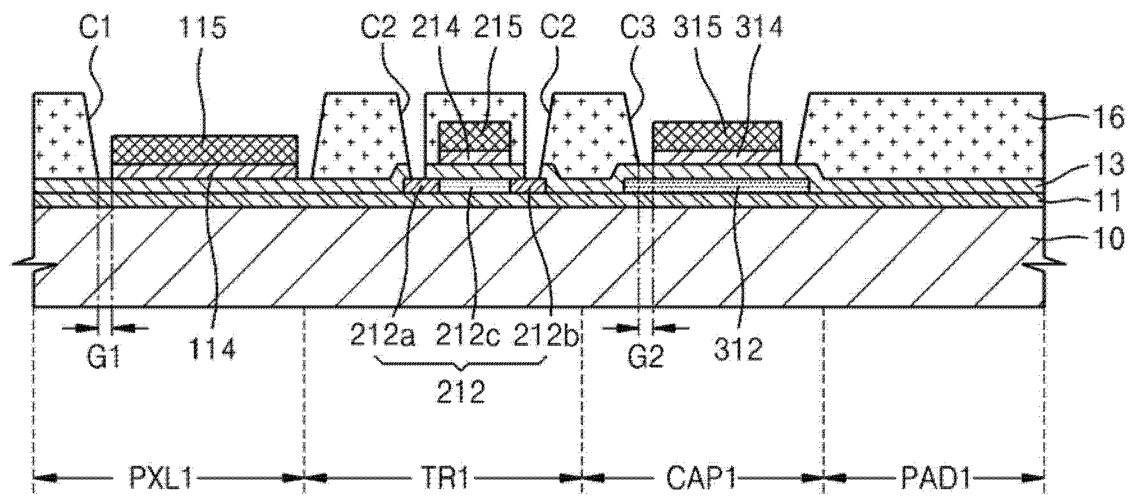


图 4

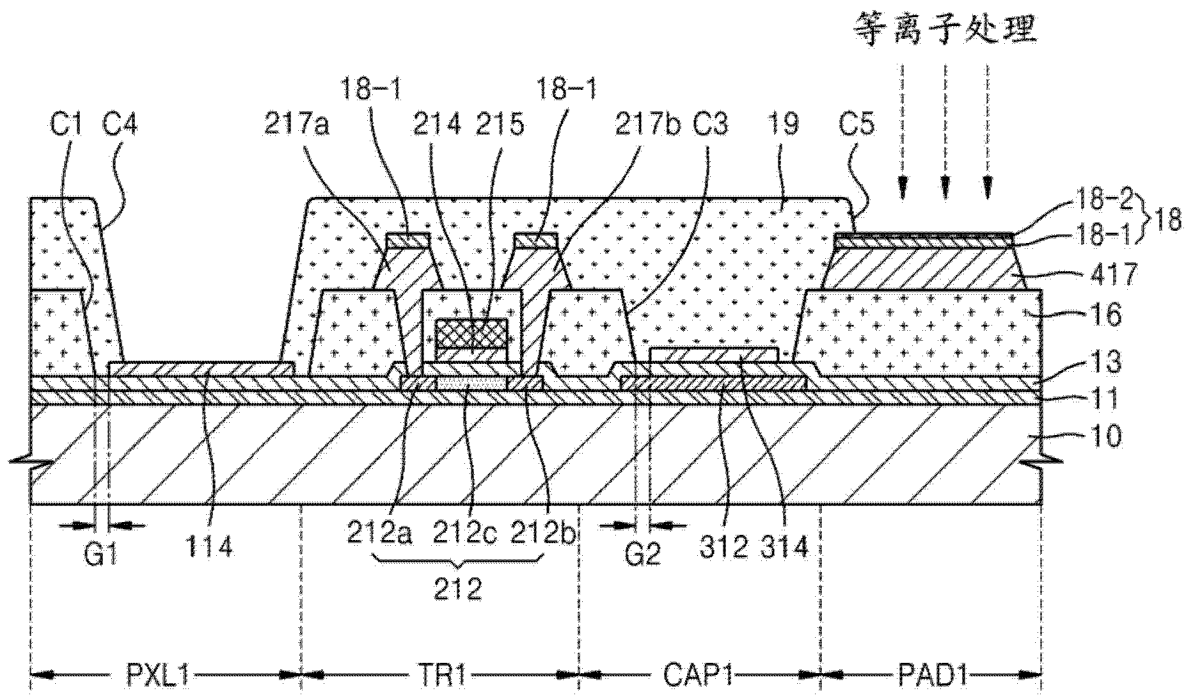


图 7

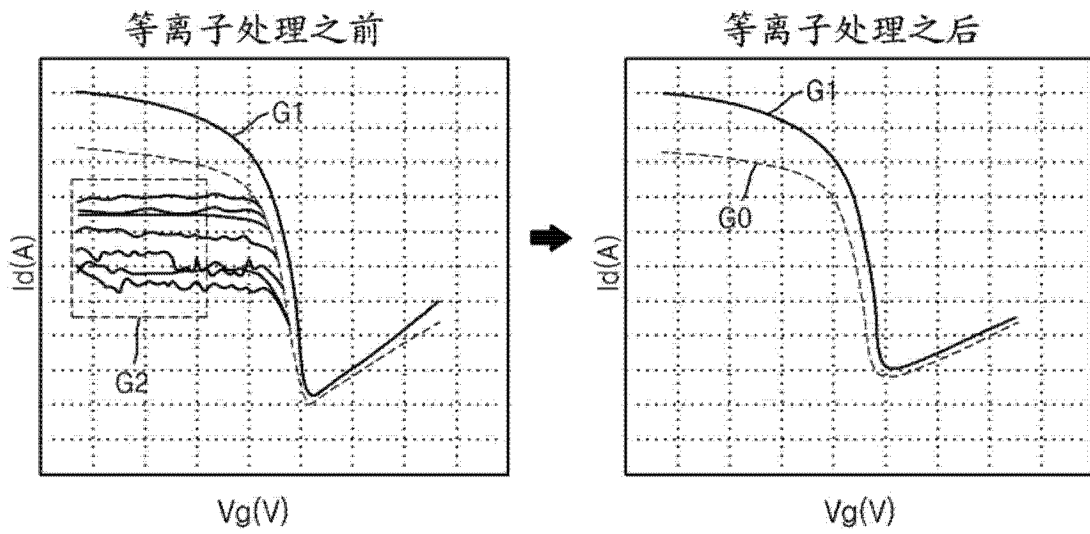


图 8

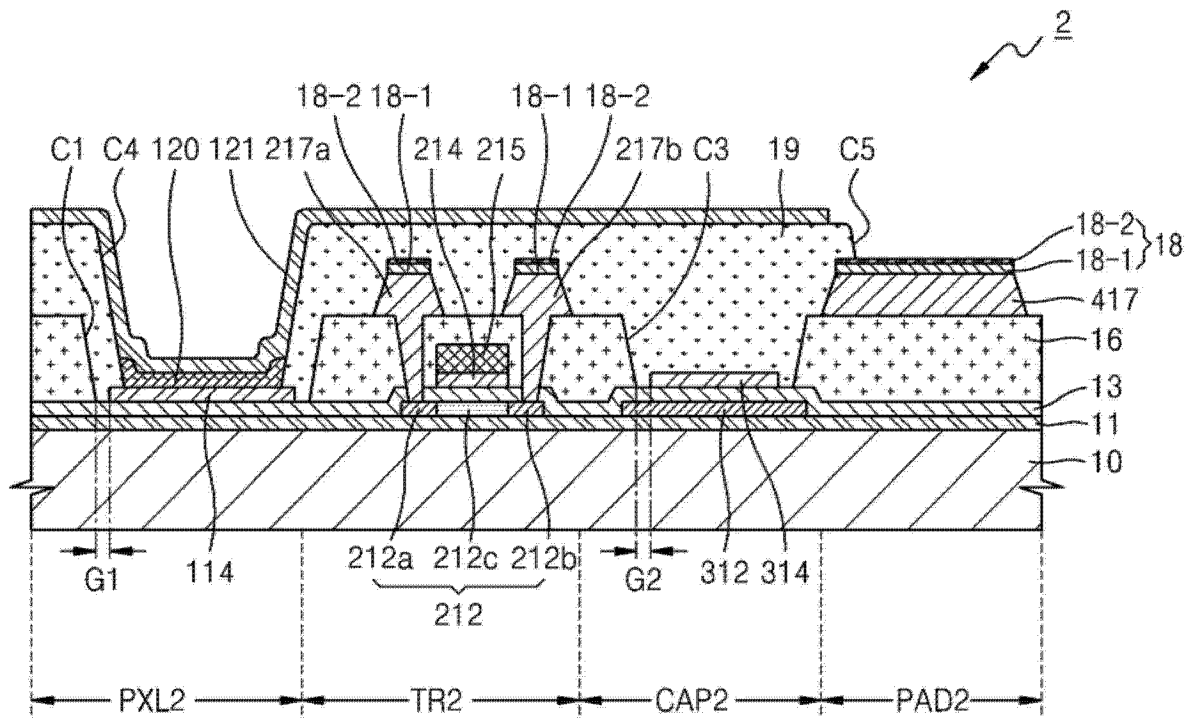


图 9

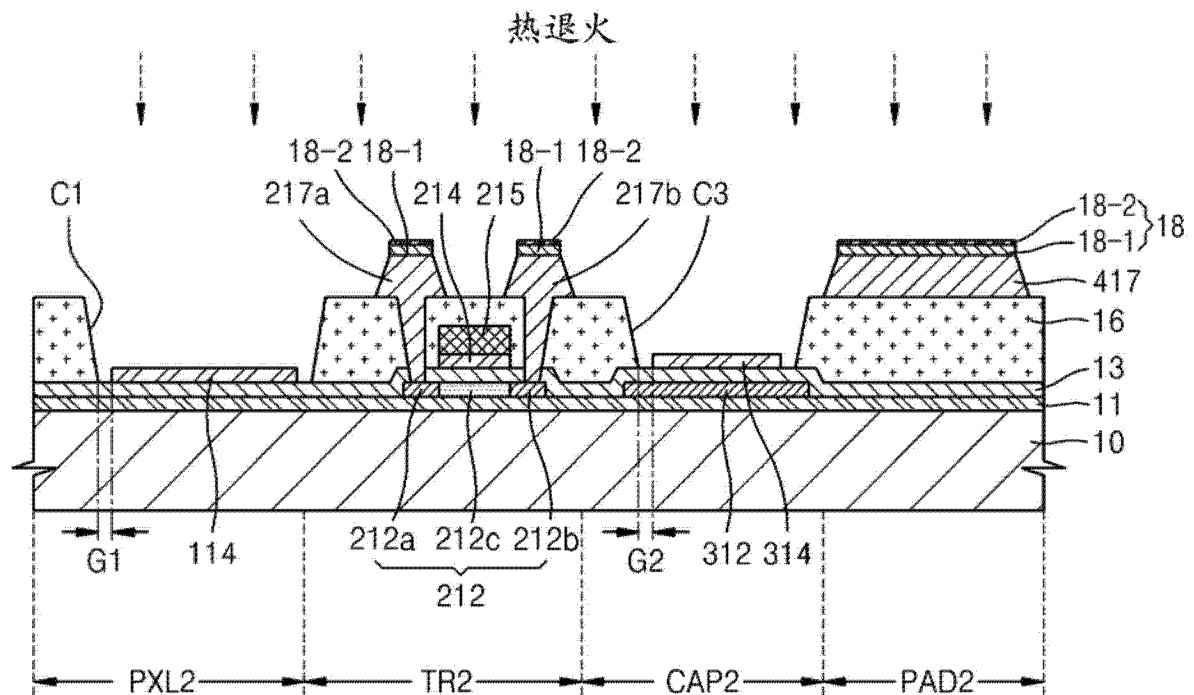


图 10

