



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104425543 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201310376369. 8

(22) 申请日 2013. 08. 26

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢

(72) 发明人 卜维亮 李南征

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

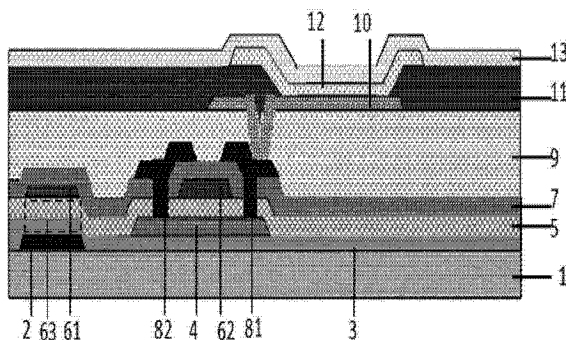
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种 AMOLED 显示装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种 AMOLED 显示装置,在基板上直接设置有电容的下极板,在不增加化学气相沉积工艺的前提下,以缓冲层和栅极绝缘层作为电容介质层,通过调整缓冲层和栅极绝缘层的厚度来实现电容数值的调控。同时,缓冲层材料可以使用高介电常数的绝缘层材料,以达到增大电容数值,降低电容器的面积的目的,从而提高了所述 AMOLED 显示装置的开口率。而且,本发明提供一种 AMOLED 显示装置的制备方法,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。



1. 一种 AMOLED 显示装置,包括:
基板(1),设置有薄膜晶体管区域和电容器区域;
缓冲层(3),设置在所述基板(1)上;
图案化半导体层(4),设置所述薄膜晶体管区域中的缓冲层(3)上;
栅极绝缘层(5),设置在所述基板(1)上,覆盖所述图案化半导体层(4)并延伸至所述电容器区域;
栅极(62),设置在所述图案化半导体层(4)的预定区域的所述栅极绝缘层(5)上;
电容上极板(61),设置在所述电容器区域中的所述栅极绝缘层(5)上;
层间绝缘层(7),设置在所述基板(1)上,以覆盖所述栅极(62)和所述电容上极板(61);
源极(81)和漏极(82),设置在所述层间绝缘层(7)上并且电连接到所述图案化半导体层(4);
第一电极(10),设置在所述层间绝缘层(7)上并且电连接到源极(81)或漏极(82)中的一个;
有机层(12),设置在所述第一电极(10)上,所述有机层(12)包括发光层;
第二电极(13),设置在所述有机层(12)上;
其特征在于,
所述基板(1)上直接设置有至少覆盖所述电容器区域的电容下极板(2)。
2. 根据权利要求1所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述缓冲层(3)和所述栅极绝缘层(5)在所述电容器区域的厚度均小于或等于在所述薄膜晶体管区域的厚度。
3. 根据权利要求1或2所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述电容下极板(2)为钼、铝、钼-钨、银或铜中的一种。
4. 根据权利要求1-3任一所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述电容上极板(61)由与所述栅极(62)相同的材料形成。
5. 根据权利要求1-4任一所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述栅极(62)为单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中的一种。
6. 根据权利要求1-5任一所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述缓冲层(3)为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。
7. 根据权利要求1-6任一所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述栅极绝缘层(5)为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。
8. 根据权利要求1-7任一所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述基板(1)上,并覆盖所述层间绝缘层(7)、源极(81)和漏极(82)的钝化层(9)。
9. 根据权利要求8所述的 AMOLED 显示装置,其特征在于,所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述钝化层(9)上,并部分覆盖所述第一电极层(10)的像素单元限定层(11)。
10. 一种 AMOLED 显示装置的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
S1、在基板(1)上划分薄膜晶体管区域和电容器区域,直接形成至少覆盖所述电容器区域的金属层,作为电容下极板(2);

S2、在所述基板(1)上形成至少覆盖所述薄膜晶体管区域的缓冲层(3)；

S3、在所述薄膜晶体管区域中的所述缓冲层(3)上形成非晶硅层，再进行结晶处理，形成多晶硅层，最后将所述多晶硅层图案化形成图案化半导体层(4)；

S4、在所述基板(1)上形成覆盖所述图案化半导体层(4)并延伸至所述电容器区域的栅极绝缘层(5)，通过刻蚀工艺对所述电容器区域的所述栅极绝缘层(5)进行部分刻蚀，以减少所述电容器区域的所述栅极绝缘层(5)的厚度；

S5、在所述栅极绝缘层(5)上形成在所述图案化半导体层(4)预定区域中的栅极(62)，形成在所述电容器区域的电容上基板(61)；

S6、在所述基板(1)上形成覆盖所述栅极(62)和所述电容上极板(61)的层间绝缘层(7)；

S7、在所述层间绝缘层(7)上形成源极(81)和漏极(82)，所述源极(81)和漏极(82)电连接到所述图案化半导体层(4)；

S8、在所述层间绝缘层(7)上形成第一电极(10)，所述第一电极(10)电连接到所述源极(81)或所述漏极(82)中的一个；

S9、在所述第一电极(10)上形成有机层(12)，所述有机层(12)包括发光层；

S10、在所述有机层(12)上形成第二电极(13)。

11. 根据权利要求10所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S2或S3中还包括通过刻蚀工艺对所述电容器区域的所述缓冲层(3)进行部分或全部刻蚀，以减少所述电容器区域的所述缓冲层(3)的厚度的步骤。

12. 根据权利要求10或11所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S1中所述电容下极板(2)为钼、铝、钼-钨、银或铜中的一种。

13. 根据权利要求10-12任一所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S5中所述电容上极板(61)由与所述栅极(62)相同的材料形成。

14. 根据权利要求10-13任一所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，所述栅极(62)为单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中的一种。

15. 根据权利要求10-14任一所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S2中所述缓冲层(3)为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

16. 根据权利要求10-15任一所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S4中所述栅极绝缘层(5)为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

17. 根据权利要求10-16任一所述的AMOLED显示装置的制备方法，其特征在于，步骤S7后还包括在所述基板(1)上形成覆盖所述层间绝缘层(7)、源极(81)和漏极(82)的钝化层(9)；在所述钝化层(9)形成部分覆盖所述第一电极层(10)的像素单元限定层(11)。

一种 AMOLED 显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种新型 AMOLED 显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示二极管(英文全称Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)是主动发光器件,具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为下一代主流平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 有源矩阵有机发光器件(英文全称 Active Matrix Organic Lighting Emitting Display,简称AMOLED),利用薄膜晶体管(英文全称Thin Film Transistor,简称TFT),搭配电容存储信号,来控制 OLED 的亮度和灰阶表现。每个单独的 AMOLED 具有完整的阴极、有机功能层和阳极,阳极覆盖一个薄膜晶体管阵列,形成一个矩阵。AMOLED 具有可大尺寸化,较省电,高解析度,面板寿命较长等特点,因此在显示技术领域得到了高度重视。

[0004] 随着显示面板的大尺寸化,显示装置的功耗越来越高,研究发现增大存储电容可有效增大驱动阶段的电流,从而有效降低功耗;另外,存储电容增大还可以有效降低会引起显示屏闪烁、灰度错乱等问题的跳变电压。因此,在不影响显示装置开口率的条件下,应尽量提高电容值。

[0005] 多晶硅由于其场效应迁移率高并且适应于高速操作电路和互补金属氧化物半导体电路等特点而被广泛用作 TFT 的半导体层。在使用多晶硅作为 TFT 半导体层的 AMOLED 器件中,通常会在部分多晶硅层中施以参杂离子,使之电极化作为电容的下极板,以达到减少工艺流程的目的;再以栅极绝缘层和栅极层分别作为电容介质层和电容上极板,同时实现 TFT 制程和电容制程,工艺流程简单,易于实施。

[0006] 但是,上述工艺存在以下几个问题:

[0007] 1、通常情况下,多晶硅层多通过准分子激光退火(英文全称为 Excimer Laser Annealer,简称 ELA)的工艺制备,表面会形成大量的结晶突起,为了达到有效的栅极绝缘,再加上结晶突起的厚度,栅极绝缘层的厚度通常都无法有效降低,一般为 100nm 左右,因此无法通过降低介质层厚度的方式提高存储电容数值。

[0008] 2、二氧化硅薄膜具有良好的绝缘性,同时它与多晶硅表面接触的表面态密度又很低,所以最常用作为栅极绝缘层,但是二氧化硅的介电常数很低,作为电容介质层使用时,相应电容的数值较低。

[0009] 3、需要对电容区域的多晶硅进行掺杂,使之电极化,电极化过程中需要离子注入和掩膜两道工序,工艺复杂,制备成本高。

[0010] 针对以上问题,一般只能通过增大电容面积来实现存储电容数值的增加,而电容面积的增大则会使得显示装置的开口率降低,影响显示装置的使用效果。

[0011] 为了解决上述增大存储电容数值会影响显示装置开口率的问题,研发人员提出一个新的解决方案,如图 1 所示,具体为:形成具有薄膜晶体管区域和电容器区域的基板 1;在所述基板 1 上形成缓冲层 3;在所述缓冲层 3 上形成非晶硅层;将所述非晶硅层晶化,从而

形成具有晶界的多晶硅层；再将所述多晶硅层图案化，形成图案化导体层 4，所述图案化半导体层 4 设置在薄膜晶体管区域中；在电容器区域中的栅极绝缘层 5 上形成电容下极板 2；在所述电容下极板 2 上形成高介电常数绝缘材料层作为电容介质层 63，如 SiN 层等；再在所述电容介质层 63 上形成电容上极板 61；在所述基板 1 上形成层间绝缘层 7，且至少覆盖所述电容上极板 61 和栅极 62。另外，所述层间绝缘层 7 上还设置有电连接到所述图形化半导体层 4 的源极 81 和漏极 82；第一电极 10 设置在所述层间绝缘层 7 上并且电连接到所述源极 81 或所述漏极 82 中一个；所述第一电极 10 上的还依次设置有有机层 12 和第二电极 13，其中，所述有机层 12 包括发光层。

[0012] 该方法在不影响显示装置开口率的情况下，通过采用高介电常数的电容介质层材料，以达到增大电容数值的目的。但是该方法增加了电容介质层的制备和电容上极板的制备两道工序，工序复杂，工艺成本高。

发明内容

[0013] 为此，本发明所要解决的是现有 AMOLED 显示装置中增大电容数值的方法工艺复杂、成本高的问题，提供一种工艺简化、成本低、可有效增大电容数值的 AMOLED 显示装置及其制备方法。

[0014] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案如下：

[0015] 一种 AMOLED 显示装置，包括：

[0016] 基板，设置有薄膜晶体管区域和电容器区域；

[0017] 缓冲层，设置在所述基板上；

[0018] 图案化半导体层，设置所述薄膜晶体管区域中的缓冲层上；

[0019] 栅极绝缘层，设置在所述基板上，覆盖所述图案化半导体层并延伸至所述电容器区域；

[0020] 栅极，设置在所述图案化半导体层的预定区域的所述栅极绝缘层上；

[0021] 电容上极板，设置在所述电容器区域中的所述栅极绝缘层上；

[0022] 层间绝缘层，设置在所述基板上，以覆盖所述栅极和所述电容上极板；

[0023] 源极和漏极，设置在所述层间绝缘层上并且电连接到所述图案化半导体层；

[0024] 第一电极，设置在所述层间绝缘层上并且电连接到源极或漏极中的一个；

[0025] 有机层，设置在所述第一电极上，所述有机层包括发光层；

[0026] 第二电极，设置在所述有机层上；

[0027] 所述基板上直接设置有至少覆盖所述电容器区域的电容下极板。

[0028] 所述缓冲层和所述栅极绝缘层在所述电容器区域的厚度均小于或等于在所述薄膜晶体管区域的厚度。

[0029] 所述电容下极板为钼、铝、钼-钨、银或铜中的一种。

[0030] 所述电容上极板由与所述栅极相同的材料形成。

[0031] 所述栅极为单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中的一种。

[0032] 所述缓冲层为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

[0033] 所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

[0034] 所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述基板上,并覆盖所述层间绝缘层、源极和漏极的钝化层。

[0035] 所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述钝化层上,并部分覆盖所述第一电极层的像素单元限定层。

[0036] 一种 AMOLED 显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0037] S1、在基板上划分薄膜晶体管区域和电容器区域,直接形成至少覆盖所述电容器区域的金属层,作为电容下极板;

[0038] S2、在所述基板上形成至少覆盖所述薄膜晶体管区域的缓冲层;

[0039] S3、在所述薄膜晶体管区域中的所述缓冲层上形成非晶硅层,再进行结晶处理,形成多晶硅层,最后将所述多晶硅层图案化形成图案化半导体层;

[0040] S4、在所述基板上形成覆盖所述图案化半导体层并延伸至所述电容器区域的栅极绝缘层,通过刻蚀工艺对所述电容器区域的所述栅极绝缘层进行部分刻蚀,以减少所述电容器区域的所述栅极绝缘层的厚度;

[0041] S5、在所述栅极绝缘层上形成在所述图案化半导体层预定区域中的栅极,形成在所述电容器区域的电容上基板;

[0042] S6、在所述基板上形成覆盖所述栅极和所述电容上极板的层间绝缘层;

[0043] S7、在所述层间绝缘层上形成源极和漏极,所述源极和漏极电连接到所述图案化半导体层;

[0044] S8、在所述层间绝缘层上形成第一电极,所述第一电极电连接到所述源极或所述漏极中的一个;

[0045] S9、在所述第一电极上形成有机层,所述有机层包括发光层;

[0046] S10、在所述有机层上形成第二电极。

[0047] 步骤 S2 或 S3 中还包括通过刻蚀工艺对所述电容器区域的所述缓冲层进行部分或全部刻蚀,以减少所述电容器区域的所述缓冲层的厚度的步骤。

[0048] 步骤 S1 中所述电容下极板为钼、铝、钼-钨、银或铜中的一种。

[0049] 步骤 S5 中所述电容上极板由与所述栅极相同的材料形成。

[0050] 所述栅极为单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中的一种。

[0051] 步骤 S2 中所述缓冲层为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

[0052] 步骤 S4 中所述栅极绝缘层为氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层。

[0053] 步骤 S7 后还包括在所述基板上形成覆盖所述层间绝缘层、源极和漏极的钝化层;在所述钝化层形成部分覆盖所述第一电极层的像素单元限定层。

[0054] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0055] 本发明提供的一种 AMOLED 显示装置,在基板上直接设置有电容的下极板,在不增加化学气相沉积工艺的前提下,以缓冲层和栅极绝缘层作为电容介质层,不但可以通过减少电容器区域中缓冲层和栅极绝缘层的厚度来实现电容数值的调控,还可以选择高介电常数的绝缘材料作为栅极介质层以增大电容数值,可有效增加所述 AMOLED 显示装置的开口率。

[0056] 本发明提供的一种 AMOLED 显示装置的制备方法,通过在基板上直接形成电容的

下极板,以缓冲层和栅极绝缘层作为电容介质层,不但可以通过刻蚀工艺调整电容器区域中缓冲层和栅极绝缘层的厚度来实现电容数值的调控,还可以选择高介电常数的绝缘材料作为栅极介质层以增大电容数值;可有效减小电容器的面积,增加所制备的 AMOLED 显示装置的开口率,而且,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。

附图说明

[0057] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0058] 图 1 是现有技术中 AMOLED 显示装置的结构示意图;

[0059] 图 2 是本发明实施例 1 中所述 AMOLED 显示装置的结构示意图;

[0060] 图 3 是本发明实施例 2 中所述 AMOLED 显示装置的结构示意图;

[0061] 图 4 是本发明实施例 3 中所述 AMOLED 显示装置的结构示意图;

[0062] 图 5 是本发明实施例 4 中所述 AMOLED 显示装置的结构示意图。

[0063] 图中附图标记表示为:1-基板、2-电容下极板、3-缓冲层、4-图案化半导体层、5-栅极绝缘层、61-电容上极板、62-栅极、63-电容介质层、7-层间绝缘层、81-源极、82-漏极、9-钝化层、10-第一电极、11-像素单元限定层、12-有机层、13-第二电极。

具体实施方式

[0064] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0065] 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。应当理解的是,当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0066] 实施例 1

[0067] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置,如图 2 所示包括:设置有薄膜晶体管区域和电容器区域的基板 1;直接设置在所述基板 1 上并覆盖所述电容器区域的电容下极板 2;直接设置在所述基板 1 上的缓冲层 3,所示缓冲层 3 覆盖所述电容下极板 2,并延伸至所述薄膜晶体管区域;设置所述薄膜晶体管区域中的缓冲层 3 上的图案化半导体层 4;设置在所述基板 1 上,覆盖所述图案化半导体层 4 并延伸至所述电容器区域的栅极绝缘层 5;设置在所述图案化半导体层 4 的预定区域的所述栅极绝缘层 5 上的栅极 62;设置在所述电容器区域中的所述栅极绝缘层 5 上的电容上极板 61;设置在所述基板 1 上,以覆盖所述栅极 62 和所述电容上极板 61 的层间绝缘层 7;设置在所述层间绝缘层 7 上并且电连接到所述图案化半导体层 4 的源极 81 和漏极 82;设置在所述层间绝缘层 7 上并且电连接到源极 81 或漏极 82 中一个的第一电极 10;设置在所述第一电极 10 上的有机层 12,所述有机层 12 包括发光层;设置在所述有机层 12 上的第二电极 13。

[0068] 本实施例中所述基板 1 为玻璃基板,作为本发明的可变化实施例,所述基板 1 还可

以为聚合物基板或金属基板。

[0069] 所述电容下极板 2 选自但不限于钼、铝、钼-钨、银或铜等低电阻材料中的一种,本实施例中优选钼作为所述电容下极板 2。

[0070] 所述电容上极板 61 由与所述栅极 62 相同的材料形成。

[0071] 所述栅极 62 选自但不限于单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中等低电阻材料的一种;本实施例中优选钼-钨层。

[0072] 所述缓冲层 3 选自但不限于氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层;本实施例中优选依次堆叠的氮化硅层和氧化硅层双层结构。

[0073] 所述栅极绝缘层 5 选自但不限于氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层;本实施例中优选氧化硅层。

[0074] 所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 在所述电容器区域的厚度均小于或等于在所述薄膜晶体管区域的厚度,本实施例中优选所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 在所述电容器区域的厚度均小于在所述薄膜晶体管区域的厚度,如图 2 中虚线框所示。

[0075] 本实施例中提供的一种 AMOLED 显示装置,在所述基板 1 上直接设置有电容的所述下极板 2,在不增加化学气相沉积工艺的前提下,以所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 作为电容介质层 63,不但可以通过减少电容器区域中所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 的厚度来实现电容数值的调控,还可以选择高介电常数的绝缘材料制备所述电容介质层 63 以增大电容数值,降低电容器的面积,可有效增加所述 AMOLED 显示装置的开口率。

[0076] 所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述基板 1 上,并覆盖所述层间绝缘层 7、所述源极 81 和所述漏极 82 的钝化层 9。

[0077] 所述 AMOLED 显示装置还包括设置在所述钝化层 9 上,并部分覆盖所述第一电极层 10 的像素单元限定层 11。

[0078] 所述 AMOLED 显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0079] S1、在所述基板 1 上划分薄膜晶体管区域和电容器区域,所述基板 1 选自但不限于聚合物基板、玻璃基板或金属基板,本实施例优选玻璃基板;通过直流溅射、射频溅射、反应溅射或磁控溅射等工艺直接形成覆盖所述电容器区域的金属层,作为所述电容下极板 2;所述电容下极板 2 选自钼、铝、钼-钨、银或铜中的一种,本实施例优选直流溅射工艺制备的钼层。

[0080] S2、在所述基板 1 上形成覆盖所述薄膜晶体管区域和电容器区域的所述缓冲层 3,所述缓冲层 3 为通过等离子体加强化学气相沉积、直流溅射、射频溅射、反应溅射或磁控溅射等工艺制备的氧化硅层或氮化硅层,本实施例优选采用等离子体加强化学气相沉积制备的依次沉积的氮化硅层和氧化硅层双层结构层;通过氟系气体干法刻蚀工艺对所述电容器区域的所述缓冲层 3 进行部分或全部刻蚀,以减少所述电容器区域的所述缓冲层 3 的厚度,本实施例优选部分刻蚀。

[0081] S3、在所述薄膜晶体管区域中的所述缓冲层 3 上通过化学气相沉积工艺形成非晶硅层,采用准分子激光退火(ELA)、固相晶化(SPC)等方法,将非晶硅转换为多晶硅层,最后将所述多晶硅层图案化形成所述图案化半导体层 4,制备方法同现有技术。

[0082] 作为本发明的其他实施例,步骤 S2 中所述缓冲层 3 和步骤 S3 中所述非晶硅层可以同时通过等离子体加强化学气相沉积法依次制备形成;然后再通过氟系气体干法刻蚀工

艺对所述缓冲层 3 的和所述多晶硅层进行刻蚀,同时进行所述缓冲层 3 的刻蚀步骤和所述多晶硅层的图案化步骤;这种制备方法不但简化了工艺步骤,降低了生产成本,而且提高了产品的良率;上述方法同样能达到本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0083] S4、在所述基板 1 上形成覆盖所述图案化半导体层 4 并延伸至所述电容器区域的栅极绝缘层 5,所述栅极绝缘层 5 为通过等离子体加强化学气相沉积法、直流溅射、射频溅射、反应溅射或磁控溅射等工艺制备的氧化硅层或氮化硅层,本实施例优选等离子体加强化学气相沉积法制备的氧化硅层;通过氟系气体干法刻蚀工艺对所述电容器区域的所述栅极绝缘层 5 进行部分刻蚀,以减少所述电容器区域的所述栅极绝缘层 5 的厚度。

[0084] S5、在所述栅极绝缘层 5 上通过直流溅射、射频溅射、反应溅射或磁控溅射等工艺形成金属层,形成在所述图案化半导体层 4 预定区域中的栅极 62,形成在所述电容器区域的电容上基板 61;所述电容上极板 61 由与所述栅极 62 相同的材料形成;所述栅极 62 选自但不限于单层的铝层、钼层、银层、铜层、铝合金层或依次沉积的钼-铝-钼层、钼-钨层、钼-钨-钼层中等低电阻材料的一种;本实施例优选通过直流溅射工艺制备的钼-钨层。

[0085] S6、在所述基板 1 上通过等离子体加强化学气相沉积法形成以覆盖所述栅极 62 和所述电容上极板 61 层间绝缘层 7,所述层间绝缘层 7 选自但不限于氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层;本实施例优选依次沉积的氧化硅层和氮化硅层双层结构层。

[0086] S7、在所述层间绝缘层 7 上通过直流溅射工艺形成源极 81 和漏极 82,所述源极 81 和漏极 82 电连接到所述图案化半导体层 4;所述源极 81 和所述漏极 82 所用材料相同,选自但不限于钛、铝等低电阻材料,本实施例优选依次沉积的 Ti-Al-Ti 三层金属结构层。

[0087] 在所述基板 1 上通过等离子体加强化学气相沉积法形成覆盖所述层间绝缘层 7、源极 81 和漏极 82 的钝化层 9;所述钝化层 9 选自但不限于氧化硅层、氮化硅层中的一种或多种的堆叠层;本实施例优选依次沉积的氧化硅层和氮化硅层双层结构层。

[0088] 在所述钝化层 9 上通过涂布工艺形成部分覆盖所述第一电极层 10 的像素单元限定层 11,所述像素单元限定层 11 为光刻胶层;本实施例优选旋转涂布工艺制备的光刻胶层,所述光刻胶优选日本东丽(Toray)出品的 DL1401-B 或 DL1000C。在像素单元限定层 11 的保护下进行有机层 12 的蒸镀,可有效保护有机层 12,不被划伤。

[0089] S8、在所述层间绝缘层 7 上通过磁控溅射工艺形成第一电极 10,,所述第一电极 10 电连接到源极 81 或漏极 82 中的一个;所述第一电极 10 选自但不限于功函数较高的金属(金、银、铝、镍等)、透明导电金属氧化物(ITO:氧化铟锡等)、碳黑、导电聚合物等;本实施例优选依次沉积的 ITO/Ag/ITO 三层结构层。

[0090] S9、在所述第一电极 10 上形成有机层 12,所述有机层 12 包括发光层;作为本发明的其他实施例所述有机层 12 还包括空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层等功能层中,本实施例中的 OLED 器件中有机层 12 为:Tmpc2(10nm)/DCJTB(30nm)/Alq₃(15nm),制备方法同现有技术。

[0091] 其中,Tmpc2 为双酞菁铕,作为空穴注入层;DCJTB 是 4-(二氰基乙烯)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼啶)-4H-呋喃,作为发光层;Alq₃ 是三(8-羟基喹啉)铝,作为电子传输层;上述材料均为现有技术中 OLED 常用材料,均为实验室合成。

[0092] S10、在所述有机层 12 上通过直流溅射、射频溅射、反应溅射或磁控溅射等工艺形成第二电极 13,所述第二电极 13 选自但不限于功函数较小的材料,如碱土金属、碱金属等;

本实施例优选直流溅射工艺制备的铝电极。

[0093] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置的制备方法,通过在基板 1 上直接形成所述电容下极板 2,以所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 作为所述电容介质层 63,不但可以通过刻蚀工艺调整电容器区域中所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 的厚度来实现电容数值的调控,还可以选择高介电常数的绝缘材料所述栅极介质层 5 以增大电容数值;可有效减小电容器的面积,增加所制备的 AMOLED 显示装置的开口率,而且,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。

[0094] 实施例 2

[0095] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置及其制备方法,所述 AMOLED 显示装置的结构和制备方法同实施例 1,唯一不同的是,如图 3 所示,步骤 S2 中覆盖在电容下极板 2 上的缓冲层 3 被全部刻蚀掉,夹在所述电容下极板 2 和电容上极板 61 中的电容介质层 63 为部分刻蚀或没有刻蚀的栅极绝缘层 5。

[0096] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置的制备方法,通过在基板 1 上直接形成所述电容下极板 2,仅以所述栅极绝缘层 5 作为所述电容介质层 63,可以增大电容数值,而且还可以通过刻蚀工艺调整电容器区域中所述栅极绝缘层 5 的厚度以及不同介电常数的材质来实现电容数值的调控,可有效减小电容器的面积,增加所制备的 AMOLED 显示装置的开口率;而且,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。

[0097] 实施例 3

[0098] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置及其制备方法,所述 AMOLED 显示装置的结构和制备方法同实施例 1。唯一不同的是,如图 4 所示,步骤 S1 中电容下极板 2 不但覆盖电容器区域,还延伸至薄膜晶体管区域;夹在所述电容下极板 2 和电容上极板 61 中的电容介质层 63 为部分刻蚀的缓冲层 3 和栅极绝缘层 5。

[0099] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置的制备方法,通过在基板 1 上直接形成所述电容下极板 2,以所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 作为所述电容介质层 63,不但可以通过刻蚀工艺调整电容器区域中所述缓冲层 3 和所述栅极绝缘层 5 的厚度以及不同介电常数的材质来实现电容数值的调控;可有效减小电容器的面积,增加所制备的 AMOLED 显示装置的开口率,而且,所述电容下极板 2 不但覆盖电容器区域,还延伸至薄膜晶体管区域,不需要进行额外的刻蚀工艺将所述电容下极板 2 限定在电容器区域,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。

[0100] 实施例 4

[0101] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置及其制备方法,所述 AMOLED 显示装置的结构和制备方法同实施例 1。唯一不同的是,如图 5 所示,步骤 S1 中电容下极板 2 不但覆盖电容器区域,还延伸至薄膜晶体管区域;步骤 S2 中覆盖在所述电容下极板 2 上所述电容器区域中的缓冲层 3 被全部刻蚀掉,夹在所述电容下极板 2 和电容上极板 61 中的电容介质层 63 为部分刻蚀或没有刻蚀的栅极绝缘层 5。

[0102] 本实施例提供一种 AMOLED 显示装置的制备方法,通过在基板 1 上直接形成所述电容下极板 2,仅以所述栅极绝缘层 5 作为所述电容介质层 63,可以增大电容数值,而且还可以通过刻蚀工艺调整电容器区域中所述栅极绝缘层 5 的厚度以及不同介电常数的材质来实现电容数值的调控,可有效减小电容器的面积,增加所制备的 AMOLED 显示装置的开口

率;而且,所述电容下极板 2 不但覆盖电容器区域,还延伸至薄膜晶体管区域,不需要进行额外的刻蚀工艺将所述电容下极板 2 限定在电容器区域,工艺简单、易于大规模生产的实施,制备成本低。

[0103] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

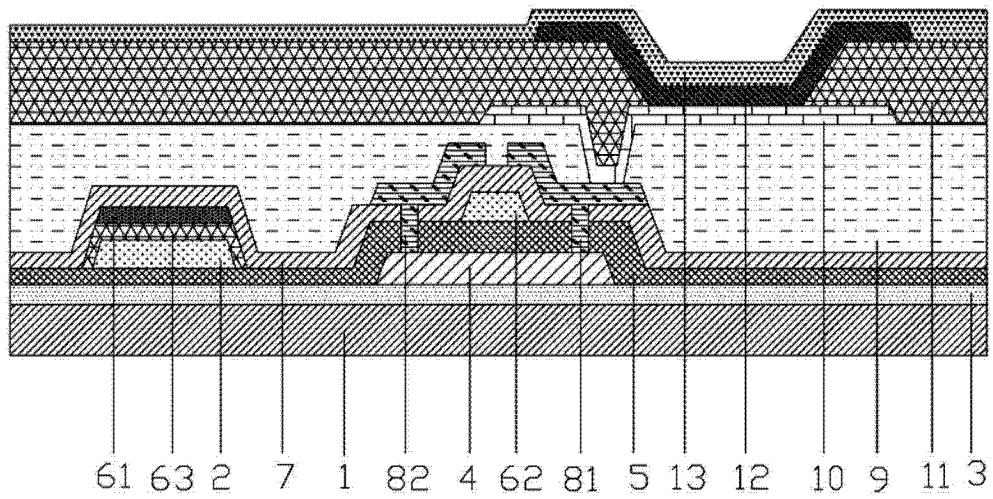


图 1

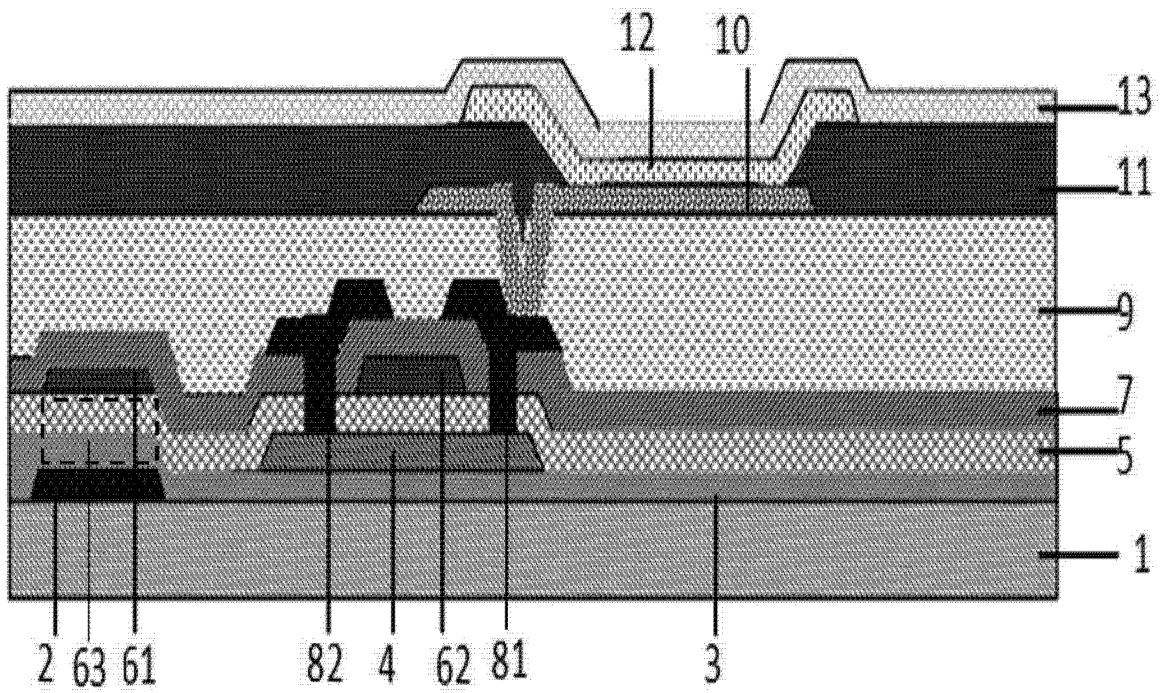


图 2

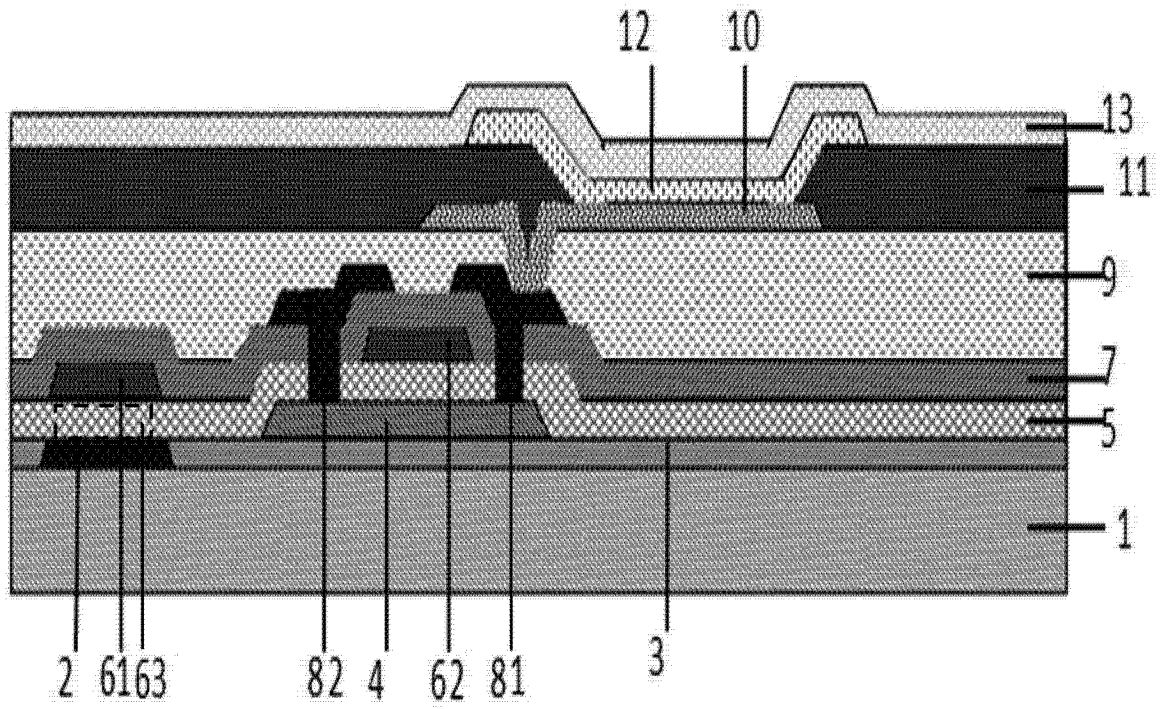


图 3

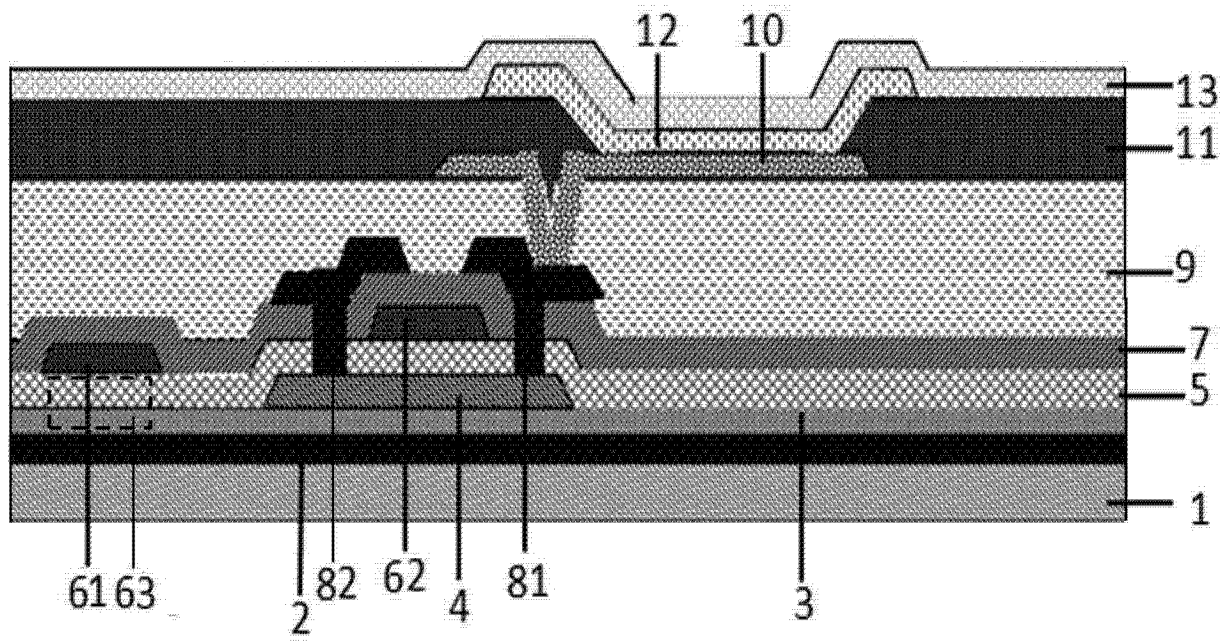


图 4

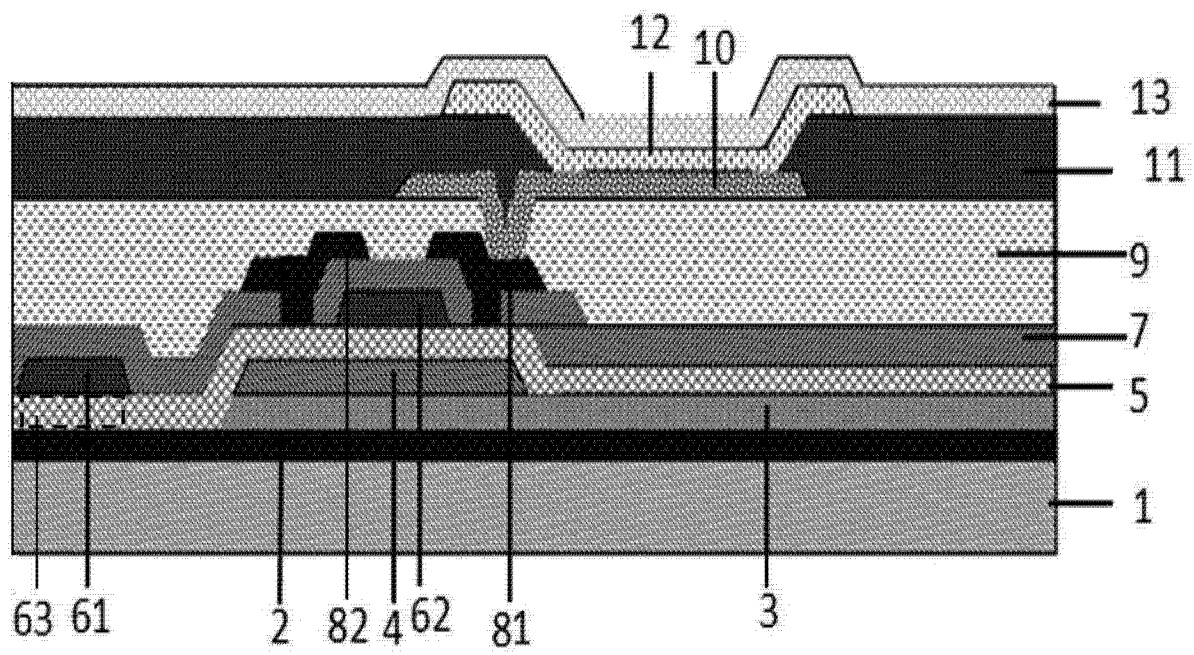


图 5

专利名称(译)	一种AMOLED显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN104425543A	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	CN201310376369.8	申请日	2013-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	卜维亮 李南征		
发明人	卜维亮 李南征		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN104425543B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种AMOLED显示装置，在基板上直接设置有电容的下极板，在不增加化学气相沉积工艺的前提下，以缓冲层和栅极绝缘层作为电容介质层，通过调整缓冲层和栅极绝缘层的厚度来实现电容数值的调控。同时，缓冲层材料可以使用高介电常数的绝缘层材料，以达到增大电容数值，降低电容器的面积的目的，从而提高了所述AMOLED显示装置的开口率。而且，本发明提供了一种AMOLED显示装置的制备方法，工艺简单、易于大规模生产的实施，制备成本低。

