



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104319279 B

(45)授权公告日 2017.11.14

(21)申请号 201410645780.5

(56)对比文件

(22)申请日 2014.11.10

CN 101165906 A, 2008.04.23,
CN 101005083 A, 2007.07.25,
CN 101644866 A, 2010.02.10,
US 5566014 A, 1996.10.15,

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104319279 A

审查员 姚珂

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 盖翠丽 宋丹娜 张保侠

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

H01L 21/77(2017.01)

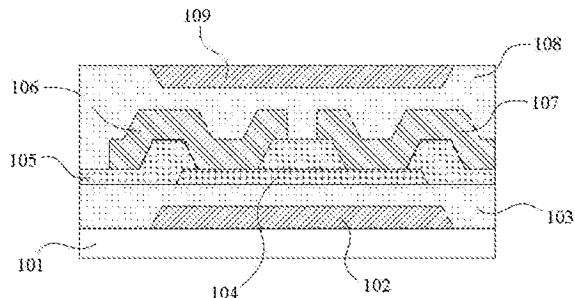
H01L 27/32(2006.01)

(54)发明名称

阵列基板及其制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种阵列基板及其制造方法、显示装置。该阵列基板包括：第一栅极金属层；在所述第一栅极金属层上的第一栅绝缘层；在所述第一栅绝缘层上的与所述第一栅极金属层对应的有源层；在所述有源层上的刻蚀阻挡层；包括源极和漏极的源漏金属层，所述源极和所述漏极分别与所述有源层的两侧接触，并在所述刻蚀阻挡层上相互隔开；在所述源漏金属层上的第二栅绝缘层；在所述第二栅绝缘层上的第二栅极金属层。本发明可以优化TFT特性、减小栅线电阻、遮挡照射有源层的光线，有利于抑制IR Drop、TFT阈值电压偏移以及有源层光漏电流的产生，提升显示装置的性能。



1. 一种阵列基板，其特征在于，该阵列基板包括：

第一栅极金属层；

在所述第一栅极金属层上的第一栅绝缘层；

在所述第一栅绝缘层上的与所述第一栅极金属层对应的有源层；

在所述有源层上的刻蚀阻挡层；

包括源极和漏极的源漏金属层，所述源极和所述漏极分别与所述有源层的两侧接触，并在所述刻蚀阻挡层上相互隔开；

在所述源漏金属层上的第二栅绝缘层；

在所述第二栅绝缘层上的第二栅极金属层；

其中，所述第二栅极金属层与所述第一栅极金属层共同连接扫描信号线，并接栅线电压；

所述第二栅极金属层与所述第一栅极金属层在阵列基板俯视水平结构上的形成区域完全重合。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述阵列基板还包括连接电极，用于形成所述第一栅极金属层与所述第二栅极金属层的电连接。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，所述阵列基板还包括贯穿所述第一栅绝缘层、所述刻蚀阻挡层和所述第二栅绝缘层的过孔；所述连接电极位于该过孔中，并与所述第一栅极金属层及所述第二栅极金属层接触。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的阵列基板，其特征在于，所述阵列基板还包括：

在所述源漏金属层上的钝化层；

在所述钝化层上的平坦层；

在所述平坦层上的金属电极层，用于连接有机发光二极管的阳极。

5. 一种阵列基板的制造方法，其特征在于，包括：

在基底上形成包括第一栅极金属层的图形；

在所述第一栅极金属层上形成包括第一栅绝缘层的图形；

在所述第一栅绝缘层上形成包括有源层的图形；

形成包括源漏金属层的图形，所述源漏金属层包括源极和漏极，所述源极和所述漏极分别与所述有源层的两侧接触，并在刻蚀阻挡层上相互隔开；

在所述源漏金属层上形成包括第二栅绝缘层的图形；

在所述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形；

其中，所述第二栅极金属层与所述第一栅极金属层共同连接扫描信号线，并接栅线电压；

所述第二栅极金属层与所述第一栅极金属层在阵列基板俯视水平结构上的形成区域完全重合。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述包括第一栅绝缘层的图形、包括所述刻蚀阻挡层的图形，以及所述包括第二栅绝缘层的图形中包括对应于阵列基板上同一位置的过孔的图形；

所述包括第二栅极金属层的图形还包括连接电极的图形，所述连接电极位于所述过孔中，并与所述第一栅极金属层及所述第二栅极金属层接触。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,在所述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形之后,还包括:

形成包括钝化层的图形;

形成包括平坦层的图形;

形成包括金属电极层的图形,所述金属电极层用于连接有机发光二极管的阳极。

8. 一种显示装置,其特征在于,该显示装置包括如权利要求1至4中任意一项所述的阵列基板。

阵列基板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种阵列基板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)成为国内外非常热门的新兴平面显示器产品,这是因为OLED显示器具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、面板薄、可制作大尺寸与可挠曲的面板及制程简单等特性,而且它还具有向低成本进一步发展的潜力。

[0003] 然而在大尺寸显示应用中,由于背板电源线存在一定电阻,且所有像素的驱动电流都由单元电源线ARVDD提供,因此在背板中距离ARVDD电源供电位置较近区域的电源电压相比较距离供电位置较远区域的电源电压要高,这种现象被称为电阻压降(IR Drop)。由于ARVDD的电压与电流相关,因而IR Drop会造成不同区域的电流差异,进而在显示时产生显示不均匀的缺陷(mura)。

[0004] 另一方面,由于在阵列基板的制作工艺中每一层结构的形成都要经过成膜,曝光,刻蚀,剥离,显影五个步骤,其中大部分制程中都包含紫外光等光线照射阵列基板的情况。然而,AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管)基板上的薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)中的有源层在这些光线的照射下会发生阈值电压漂移的情况,影响了显示画面的均匀程度并增加了制作工艺的复杂程度。另外,对于底发射结构的AMOLED器件,OLED发光材料在发光时,光经过下基板势必会照射到有源层,从而产生光漏电流,增加显示器的功耗。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种阵列基板及其制造方法、显示装置,可以优化TFT特性、减小栅线电阻、遮挡照射有源层的光线,有利于抑制IR Drop、TFT阈值电压偏移以及有源层光漏电流的产生,提升显示装置的性能。

[0006] 第一方面,本发明提供了一种阵列基板,包括:

[0007] 第一栅极金属层;

[0008] 在所述第一栅极金属层上的第一栅绝缘层;

[0009] 在所述第一栅绝缘层上的与所述第一栅极金属层对应的有源层;

[0010] 在所述有源层上的刻蚀阻挡层;

[0011] 包括源极和漏极的源漏金属层,所述源极和所述漏极分别与所述有源层的两侧接触,并在所述刻蚀阻挡层上相互隔开;

[0012] 在所述源漏金属层上的第二栅绝缘层;

[0013] 在所述第二栅绝缘层上的第二栅极金属层。

[0014] 优选地,所述第一栅极金属层与第二栅极金属层在所述阵列基板上的形成位置相互对应。

[0015] 优选地,所述阵列基板还包括连接电极,用于形成所述第一栅极金属层与所述第二栅极金属层的电连接。

[0016] 优选地,所述阵列基板还包括贯穿所述第一栅绝缘层、所述刻蚀阻挡层和所述第二栅绝缘层的过孔;所述连接电极位于该过孔中,并与所述第一栅极金属层及所述第二栅极金属层接触。

[0017] 优选地,所述阵列基板还包括:

[0018] 在所述源漏金属层上的钝化层;

[0019] 在所述钝化层上的平坦层;

[0020] 在所述平坦层上的金属电极层,用于连接有机发光二极管的阳极。

[0021] 第二方面,本发明还提供了一种阵列基板的制造方法,包括:

[0022] 在基底上形成包括第一栅极金属层的图形;

[0023] 在所述第一栅极金属层上形成包括第一栅绝缘层的图形;

[0024] 在所述第一栅绝缘层上形成包括有源层的图形;

[0025] 形成包括源漏金属层的图形,所述源漏金属层包括源极和漏极,所述源极和所述漏极分别与所述有源层的两侧接触,并在所述刻蚀阻挡层上相互隔开;

[0026] 在所述源漏金属层上形成包括第二栅绝缘层的图形;

[0027] 在所述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形。

[0028] 优选地,所述第一栅极金属层与第二栅极金属层在所述阵列基板上的形成位置相互对应。

[0029] 优选地,所述包括第一栅绝缘层的图形、所述包括刻蚀阻挡层的图形,以及所述包括第二栅绝缘层的图形中包括对应于阵列基板上同一位置的过孔的图形;

[0030] 所述包括第二栅极金属层的图形还包括连接电极的图形,所述连接电极位于所述过孔中,并与所述第一栅极金属层及所述第二栅极金属层接触。

[0031] 优选地,在所述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形之后,还包括:

[0032] 形成包括钝化层的图形;

[0033] 形成包括平坦层的图形;

[0034] 形成包括金属电极层的图形,所述金属电极层用于连接有机发光二极管的阳极。

[0035] 第三方面,本发明还提供了一种显示装置,包括上述任意一种阵列基板。

[0036] 由上述技术方案可知,第二栅极金属层与第一栅极金属层同样接栅线电压,对于栅线电压的传输过程而言相当于使第一栅极金属层的电阻与第二栅极金属层的电阻的并联,因而能有效减小栅线电阻,改善电阻压降 (IR Drop)。同时由于具有双栅结构,TFT的开态电流增加,关态漏电流减小,因而可以优化TFT特性。

[0037] 而且,由于在有源层上增加了第二栅绝缘层以及第二栅极金属层(金属一般是不透光的),因而可以遮挡后续制造工艺流程中可能会照射到有源层的光线,从而抑制TFT的阈值电压偏移;同时,在制造完成的阵列基板中,上述结构同样可以遮挡OLED射向有源层的光线,因而可以有效地抑制光漏电流的产生。

[0038] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1是本发明一个实施例中一种阵列基板的局部剖面图;

[0041] 图2是本发明一个实施例中本发明一个实施例中一种阵列基板中连接电极的结构示意图;

[0042] 图3是现有技术中底栅结构TFT的存储电容Cst的结构示意图;

[0043] 图4是本发明一个实施例中一种阵列基板上的一TFT的存储电容Cst的结构示意图;

[0044] 图5是本发明一个实施例中一种阵列基板的制造方法的流程示意图。

具体实施方式

[0045] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 图1是本发明一个实施例中一种阵列基板的局部剖面图。参见图1,该阵列基板包括:

[0047] 第一栅极金属层102,具体可包括薄膜晶体管TFT的栅极区域、阵列基板上的扫描信号线和/或高电平电压线的走线,具体形成材料可以包括Mo、Ti、Cu、Al等元素,通常为可导电而不透光的金属,在一实施例中,第一栅极金属层102可形成于透明的基底101上;

[0048] 在第一栅极金属层102上的第一栅绝缘层103,具体的形成材料可包括二氧化硅或氮化硅,通常具有很好的绝缘性;

[0049] 在第一栅绝缘层103上的与第一栅极金属层102对应的有源层104,具体的形成材料可包括半导体材料,例如In、Ga、Zn中至少一种的氧化物半导体;

[0050] 在有源层104上的刻蚀阻挡层105,具体的形成材料可包括二氧化硅,通常具有很好的绝缘性;

[0051] 包括源极106和漏极107的源漏金属层,源极106和漏极107分别与有源层104的两侧接触,并在刻蚀阻挡层105上相互隔开,具体的形成材料可以包括Mo、Ti、Cu、Al等元素,通常为可导电而不透光的金属,源漏金属层还可以包括阵列基板上数据信号线的走线;

[0052] 在源漏金属层上的第二栅绝缘层108,具体的形成材料可包括二氧化硅或氮化硅,通常具有很好的绝缘性;

[0053] 在第二栅绝缘层108上的第二栅极金属层109,具体形成材料可以包括Mo、Ti、Cu、Al等元素,通常为可导电而不透光的金属。

[0054] 在本发明的一个优选实施例中,上述阵列基板还包括:

[0055] 在所述源漏金属层上的钝化层,可与第一栅绝缘层103和/或第二栅绝缘层108以

相同的材料制成,例如二氧化硅或氮化硅;

[0056] 在所述钝化层上的平坦层,主要用于阵列基板上表面的平坦化,形成材料可以为二氧化硅、氮化硅和树脂材料;

[0057] 在所述平坦层上的金属电极层,主要用于连接有机发光二极管OLED的阳极,可由如Mo、Ti、Cu、Al等常见金属形成。

[0058] 也就是说,第二栅绝缘层108和第二栅极金属层109在该实施例中位于包括有源层104、刻蚀阻挡层105和源漏金属层的图形,与包括钝化层的图形之间,且该阵列基板用于有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示面板中为OLED提供阳极电压。当然,在上述第二栅极金属层109之上还可以是其他结构,本发明对此不做限制。

[0059] 可见,上述第一栅极金属层102和第二栅极金属层109中包括TFT的两个栅极,与上述源极106、漏极107和有源层104即组成了TFT的基本结构,而该TFT可以是该阵列基板的电路结构中的任意一个TFT。

[0060] 由上述技术方案可知,第二栅极金属层109与第一栅极金属层102可共同连接扫描信号线,并接栅线电压,对于栅线电压的传输过程而言相当于使第一栅极金属层102的电阻与第二栅极金属层109的电阻的并联,因而能有效减小栅线电阻,改善电阻压降(IR Drop)。同时由于具有双栅结构,TFT的开态电流增加,关态漏电流减小,因而可以优化TFT特性。

[0061] 而且,由于在有源层104上增加了第二栅绝缘层108以及第二栅极金属层109(金属一般是不透光的),因而可以遮挡后续制造工艺流程中可能会照射到有源层104的光线,从而抑制TFT的阈值电压偏移;同时,在制造完成的阵列基板中,上述结构同样可以遮挡OLED射向有源层104的光线,因而可以有效地抑制光漏电流的产生。

[0062] 在本发明的一个优选实施例中,上述第一栅极金属层102与第二栅极金属层109在阵列基板上的形成位置相互对应,即,第二栅极金属层109与第一栅极金属层102仅在阵列基板的侧视垂直结构的上下位置上有差别,而在阵列基板俯视水平结构上的形成区域完全重合。基于这一特征,在形成时可以选用同一掩膜板来形成第一栅极金属层102与第二栅极金属层109,而无需增加额外的掩膜板设计和制造成本。当然,第二栅极金属层102也可以是其他不与第一栅极金属层102对应的形状,本发明对此不做限制。

[0063] 在本发明的一个优选实施例中,上述阵列基板还可以包括连接电极,用于形成第一栅极金属层102与第二栅极金属层109的电连接,更具体地,第二栅极金属层109与第一栅极金属层102可以在每个TFT附近或者扫描信号线区域内形成电连接,即:参见图2所示出的本发明一个实施例中一种阵列基板中连接电极的结构示意图,上述阵列基板还包括贯穿上述第一栅绝缘层103、上述刻蚀阻挡层105和上述第二栅绝缘层108的过孔(从侧包围110所在区域的部分);上述连接电极110位于该过孔中,并与上述第一栅极金属层102及上述第二栅极金属层109接触。通过在扫描信号线所在区域或者TFT所在区域设置上述过孔,即可实现第一栅极金属层102及上述第二栅极金属层109的电连接。

[0064] 参见图3所示出的现有技术中底栅结构TFT的存储电容Cst的结构示意图,此时源漏金属层相当于存储电容Cst的第一极板,栅极金属层相当于存储电容Cst的第二极板,因而可以使Cst具有一定的电容量。而在实施例中,由于第二栅极金属层109的存在,使存储电容分为了两部分:如图4所示出的本发明一个实施例中一种阵列基板上的一TFT的存储电容Cst的结构示意图,以第一栅极金属层102和源漏金属层为两个极板的第一存储电容Cst1,

和以第二栅极金属层109和源漏金属层为两个极板的第一存储电容Cst2。由于连接电极将第一栅极金属层102和第二栅极金属层109电连接,相当于把Cst1与Cst2并联,总的电容量等于Cst1与Cst2的电容量之和,因而大大增加了存储电容的电容量,相应地可以提升开口率,从而降低显示器的功耗。

[0065] 当然,连接电极可以通过除过孔以外的方式形成,也可以位于阵列基板上的其他位置,也可以同样实现上述技术效果,本发明对此不做限制。

[0066] 图5示出了本发明一个实施例中一种阵列基板的制造方法的流程示意图。参见图5,该方法包括:

- [0067] 步骤501:在基底上形成包括第一栅极金属层的图形;
- [0068] 步骤502:在上述第一栅极金属层上形成包括第一栅绝缘层的图形;
- [0069] 步骤503:在上述第一栅绝缘层上形成包括有源层的图形;
- [0070] 步骤504:形成包括源漏金属层的图形,上述源漏金属层包括源极和漏极,上述源极和上述漏极分别与上述有源层的两侧接触,并在上述刻蚀阻挡层上相互隔开;
- [0071] 步骤505:在上述源漏金属层上形成包括第二栅绝缘层的图形;
- [0072] 步骤506:在上述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形。

[0073] 可见,按照该阵列基板的制造方法与可以制造出上述任意一种阵列基板,因而可以优化TFT特性、减小栅线电阻、遮挡照射有源层的光线,有利于抑制IR Drop、TFT阈值电压偏移以及有源层光漏电流的产生,提升显示装置的性能。

[0074] 在本发明一个优选地实施例中,上述第一栅极金属层与第二栅极金属层在上述阵列基板上的形成位置相互对应。基于这一特征,在形成时可以选用同一掩膜板来形成第一栅极金属层与第二栅极金属层,而无需增加额外的掩膜板设计和制造成本。当然,第二栅极金属层也可以是其他不与第一栅极金属层对应的形状,本发明对此不做限制。

[0075] 在本发明一个优选地实施例中,上述包括第一栅绝缘层的图形、上述包括刻蚀阻挡层的图形,以及上述包括第二栅绝缘层的图形中包括对应于阵列基板上同一位置的过孔的图形;上述包括第二栅极金属层的图形还包括连接电极的图形,上述连接电极位于上述过孔中,并与上述第一栅极金属层及上述第二栅极金属层接触。基于上述特征,可以大大增加了每个TFT的存储电容的电容量,相应地可以提升开口率,从而降低显示器的功耗。

[0076] 在本发明一个优选地实施例中,在上述第二栅绝缘层上形成包括第二栅极金属层的图形之后,还包括图5未示出的步骤:

- [0077] 步骤507:形成包括钝化层的图形;
- [0078] 步骤508:形成包括平坦层的图形;
- [0079] 步骤509:形成包括金属电极层的图形,上述金属电极层用于连接有机发光二极管的阳极。

[0080] 也就是说,第二栅绝缘层和第二栅极金属层在该实施例中位于包括有源层、刻蚀阻挡层和源漏金属层的图形,与包括钝化层的图形之间,且该阵列基板用于为有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示面板中的OLED提供阳极电压。当然,在上述第二栅极金属层之上还可以进一步形成其他结构,本发明对此不做限制。

[0081] 在本发明的另一个实施例中,提供了一种显示装置,包括上述任意一种阵列基板。该显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何

具有显示功能的产品或部件。本发明实施例所提供的显示装置与上述任意一种阵列基板具有相同的技术特征，因而可以解决相同的技术问题，达到相同的技术效果。

[0082] 需要指出的是，在附图中，为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“上”时，它可以直接在其他元件上，或者可以存在中间的层。另外，可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“下”时，它可以直接在其他元件下，或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外，还可以理解，当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时，它可以为两层或两个元件之间惟一的层，或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0083] 而且，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0084] 还需要说明的是，术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

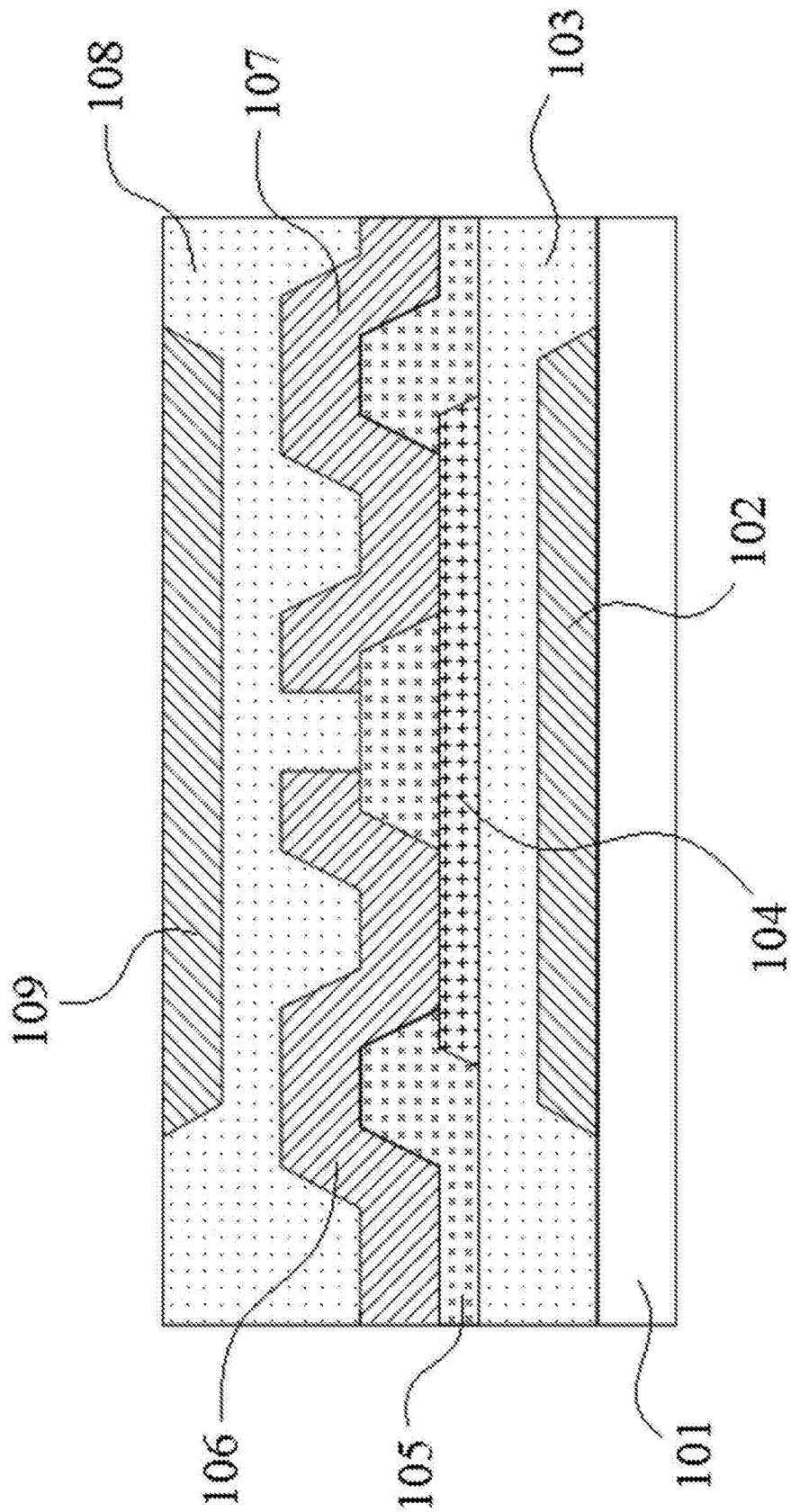


图1

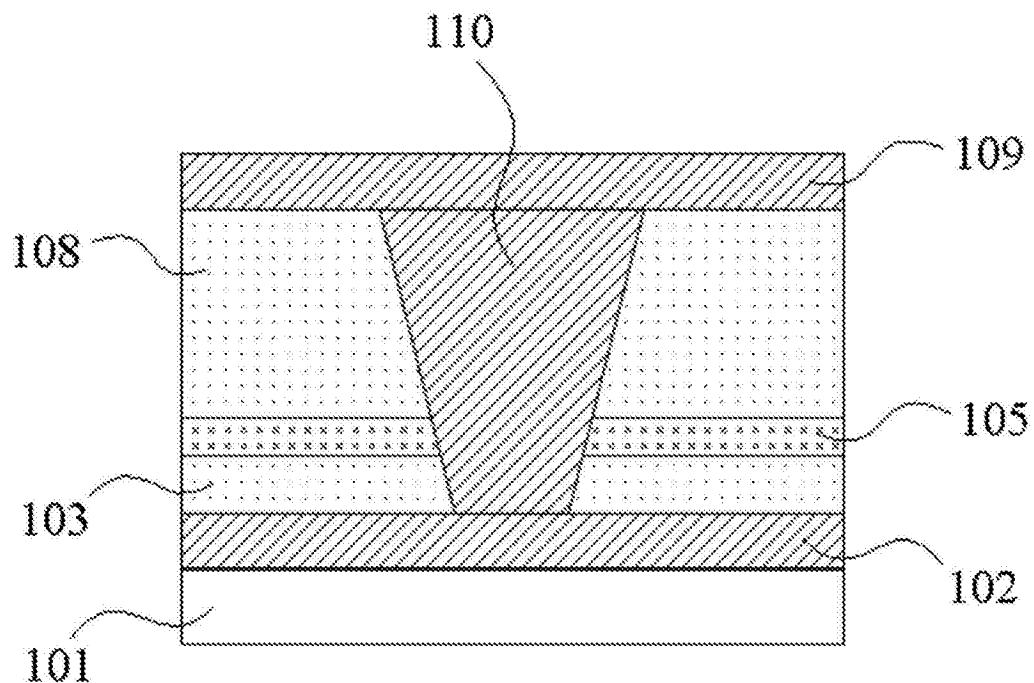
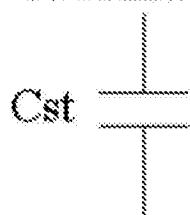


图2

源漏金属层



栅极金属层

图3

第二栅极金属层

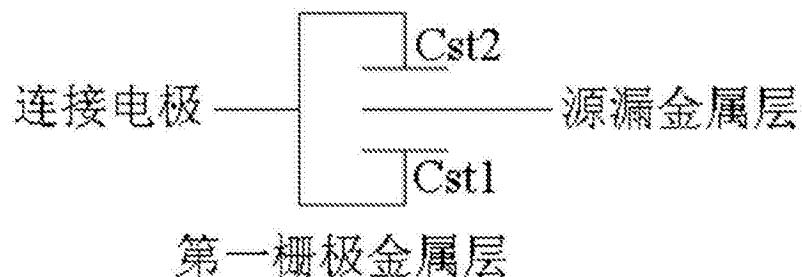


图4

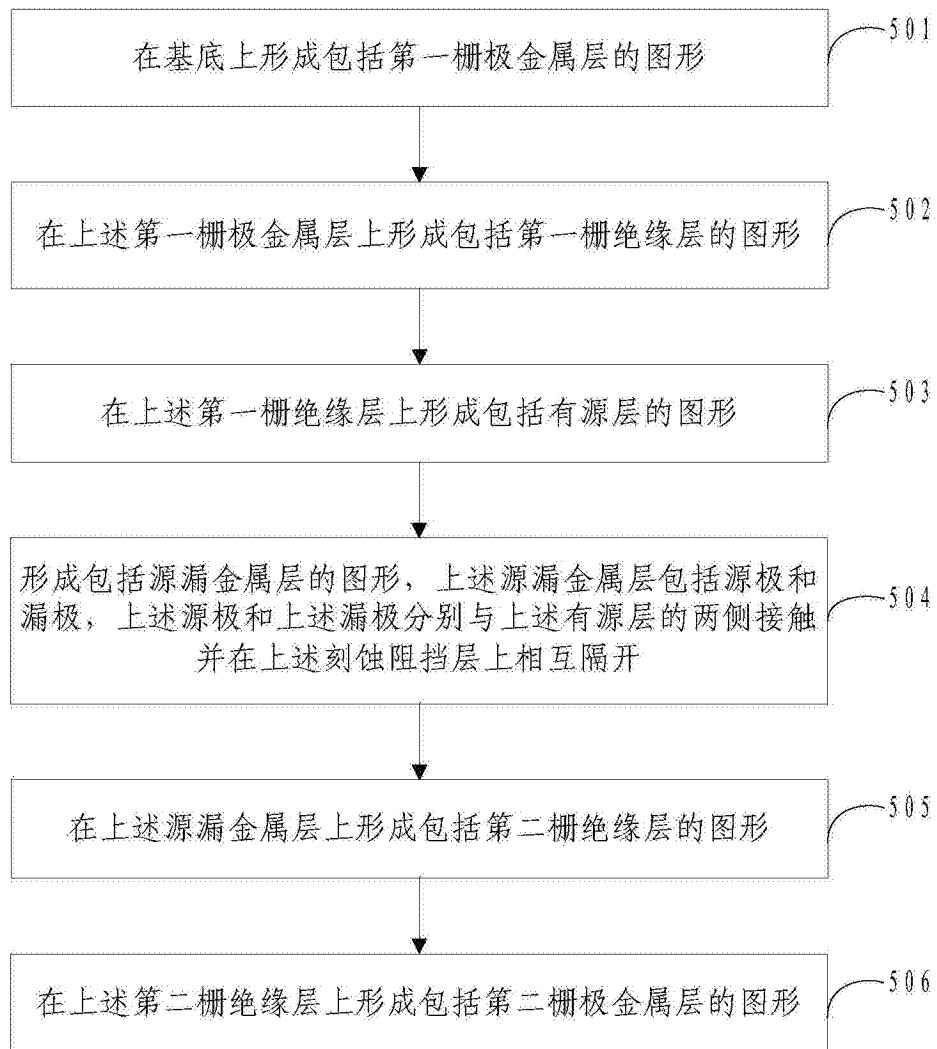


图5