



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106019679 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610663715.4

G06F 3/041(2006.01)

(22)申请日 2016.08.12

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 王文涛 杨璐 司晓文 徐海峰

王子峰 王金锋 姚磊 闫雷

(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.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

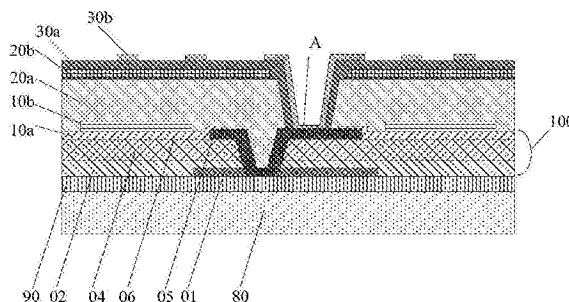
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

阵列基板及制作方法、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种阵列基板及制作方法、显示面板及显示装置,阵列基板包括:在晶体管器件层上依次层叠的第一绝缘层、第一透明导电层、第二绝缘层、第二透明导电层、第三绝缘层和第三透明导电层;第一透明导电层和第二透明导电层为相互垂直的位置关系;第一透明导电层包括触控电极的图形;第二透明导电层包括感应电极的图形;第三透明导电层包括像素电极的图形;在显示区域中的任一像素区域内,像素电极通过设置在第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层中的过孔连接晶体管器件层的像素电极连接端。本发明提供的阵列基板设计了两层垂直排布的导电层作为触控的两个电极,实现触控功能,由于本发明不需要额外的触控图案金属,因此可以提高产品的开口率。



1. 一种阵列基板,包括:位于衬底上的晶体管器件层,其特征在于,还包括:

在所述晶体管器件层上依次层叠的第一绝缘层、第一透明导电层、第二绝缘层、第二透明导电层、第三绝缘层和第三透明导电层;

其中,第一透明导电层和第二透明导电层为相互垂直的位置关系;

所述第一透明导电层包括触控电极的图形;

所述第二透明导电层包括感应电极的图形;

所述第三透明导电层包括像素电极的图形;

在显示区域中的任一像素区域内,所述像素电极通过设置在所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中的过孔连接所述晶体管器件层的像素电极连接端;所述第一透明导电层在所述过孔处设有开口区域。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第二透明导电层为公共电极层。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述晶体管器件层包括:依次形成的有源层、栅绝缘层、栅金属层、层间介质层、源漏金属层和钝化层;

在显示区域中的任一像素区域内,所述钝化层中形成有过孔图案,用于暴露部分所述源漏金属层,以形成所述像素电极连接端。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述第一绝缘层和所述钝化层为同一层结构。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一透明导电层、第二透明导电层和第三透明导电层的材料为氧化铟锡或氧化铟锌。

6. 一种阵列基板的制作方法,包括在衬底上形成晶体管器件层的步骤,其特征在于,还包括:

在所述晶体管器件层上依次层叠形成第一绝缘层;在所述第一绝缘层中形成用于暴露所述晶体管器件层的像素电极连接端的过孔图案;

在所述第一绝缘层上形成包括触控电极的图形的第一透明导电层,在所述第一透明导电层中形成与所述第一绝缘层中的过孔图案相对应的开口区域;

形成覆盖所述第一透明导电层的第二绝缘层;

在所述第二绝缘层上形成与所述第一透明导电层呈相互垂直的位置关系的第二透明导电层;其中第二透明导电层中包括有感应电极的图形;

形成覆盖所述第二透明导电层和所述第二绝缘层的第三绝缘层;在所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中形成与第一绝缘层中的过孔图案相对应的过孔图案;

在第三绝缘层上形成包括像素电极的图形的第三透明导电层;

在显示区域中的任一像素区域内,所述像素电极通过设置在所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中的过孔图案连接所述晶体管器件层的像素电极连接端。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述在衬底上形成晶体管器件层的步骤,具体包括:依次形成有源层、栅绝缘层、栅金属层、层间介质层、源漏金属层和钝化层;其中,在显示区域中的任一像素区域内,所述钝化层中形成有过孔图案,用于暴露部分所述源漏金属层,以形成所述像素电极连接端。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一绝缘层和所述钝化层为同一层结构。

-
9. 一种显示面板,包括如权利要求1~5中任一项所述的阵列基板。
 10. 一种显示装置,包括如权利要求9所述的显示面板。

阵列基板及制作方法、显示面板及显示装置

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制作方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 触摸屏可分为外挂式与内嵌式,外挂式触摸屏是将具有触控功能的面板定位在显示设备前方,触摸表面覆盖显示区域的可视区域。内嵌式触摸屏是将触控功能集成到显示设备的面板上,外面可以贴上或者不贴保护玻璃,用户通过手指触碰屏幕,即可实现触控操作。而内嵌式触摸屏又分为盒内(in cell)和盒上(on cell)两种类型。盒上(on cell)类型的触摸屏将触摸感应元件(触控电极)制作在显示屏的外侧,然后贴附偏光片、保护玻璃等。盒内(in cell)类型的触摸屏一般是将触摸感应元件制作在阵列基板的玻璃基板侧,然后制成完整的显示面板,实现触控功能。

[0003] 一种传统的触摸感应元件的设计是将其设计为包括多条水平方向上的触控电极以及多条垂直方向上的触控电极,形成相互交叉的电极图案。但是,对于盒内(in cell)类型的触摸屏,如果采用这样的设计,触摸控制难免会受到显示面板的像素中的数据线或栅极线的干扰,从而可能出现触摸的误报点的情况。

[0004] 另一传统的触摸感应元件的设计是通过时分复用的方式将公共电极复用作为触摸感应元件。图1示意性地图示了现有技术中的一种被复用作触摸感应元件的公共电极的图案。如图1所示,公共电极被分割成多个在水平方向和垂直方向上都不连续的电极块,在与每个电极块相对应的位置处,多条触控信号线与公共电极的每个电极块异层地设置,触控信号线可通过过孔与相应的电极块电连接。触控信号线还连接至触控侦测芯片(图1中未示出),以向各个电极块提供触控信号(驱动信号)。这些触控信号线通常由金属材料形成,因此,在本文中可以将这些触控信号线称作触控图案金属(TPM)。然而,这些触控信号线的设置所带来的一个缺陷是可能会影响显示装置的像素的开口率,从而影响最终的显示产品的图像质量和视觉效果。同时,在实际的制作过程中,触控图案金属(TPM)的形成对显示装置而言带来了附加的材料和工艺,导致显示装置的成本的增加。

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制作方法、显示面板及显示装置。本发明提供的阵列基板设计了两层垂直排布的导电层作为触控的两个电极,实现触控功能,由于本发明不需要额外的触控图案金属,因此可以提高产品的开口率。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明提供了一种阵列基板,包括:位于衬底上的晶体管器件层,还包括:

[0008] 在所述晶体管器件层上依次层叠的第一绝缘层、第一透明导电层、第二绝缘层、第二透明导电层、第三绝缘层和第三透明导电层;

- [0009] 其中,第一透明导电层和第二透明导电层为相互垂直的位置关系;
- [0010] 所述第一透明导电层包括触控电极的图形;
- [0011] 所述第二透明导电层包括感应电极的图形;
- [0012] 所述第三透明导电层包括像素电极的图形;
- [0013] 在显示区域中的任一像素区域内,所述像素电极通过设置在所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中的过孔连接所述晶体管器件层的像素电极连接端;所述第一透明导电层在所述过孔处设有开口区域。
- [0014] 进一步地,所述第二透明导电层为公共电极层。
- [0015] 进一步地,所述晶体管器件层包括:依次形成的有源层、栅绝缘层、栅金属层、层间介质层、源漏金属层和钝化层;
- [0016] 在显示区域中的任一像素区域内,所述钝化层中形成有过孔图案,用于暴露部分所述源漏金属层,以形成所述像素电极连接端。
- [0017] 进一步地,所述第一绝缘层和所述钝化层为同一层结构。
- [0018] 进一步地,所述第一透明导电层、第二透明导电层和第三透明导电层的材料为氧化铟锡或氧化铟锌。
- [0019] 第二方面,本发明还提供了一种阵列基板的制作方法,包括在衬底上形成晶体管器件层的步骤,还包括:
- [0020] 在所述晶体管器件层上依次层叠形成第一绝缘层;在所述第一绝缘层中形成用于暴露所述晶体管器件层的像素电极连接端的过孔图案;
- [0021] 在所述第一绝缘层上形成包括触控电极的图形的第一透明导电层,在所述第一透明导电层中形成与所述第一绝缘层中的过孔图案相对应的开口区域;
- [0022] 形成覆盖所述第一透明导电层的第二绝缘层;
- [0023] 在所述第二绝缘层上形成与所述第一透明导电层呈相互垂直的位置关系的第二透明导电层;其中第二透明导电层中包括有感应电极的图形;
- [0024] 形成覆盖所述第二透明导电层和所述第二绝缘层的第三绝缘层;在所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中形成与第一绝缘层中的过孔图案相对应的过孔图案;
- [0025] 在第三绝缘层上形成包括像素电极的图形的第三透明导电层;
- [0026] 在显示区域中的任一像素区域内,所述像素电极通过设置在所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中的过孔图案连接所述晶体管器件层的像素电极连接端。
- [0027] 进一步地,所述在衬底上形成晶体管器件层的步骤,具体包括:依次形成有源层、栅绝缘层、栅金属层、层间介质层、源漏金属层和钝化层;其中,在显示区域中的任一像素区域内,所述钝化层中形成有过孔图案,用于暴露部分所述源漏金属层,以形成所述像素电极连接端。
- [0028] 进一步地,所述第一绝缘层和所述钝化层为同一层结构。
- [0029] 第三方面,本发明还提供了一种显示面板,包括如上面所述的阵列基板。
- [0030] 第四方面,本发明还提供了一种显示装置,包括如上面所述的显示面板。
- [0031] 由上述技术方案可知,本发明提供的阵列基板,在阵列基板中设计了两层垂直排布的导电层作为触控的两个电极,实现触控功能,由于本发明不需要额外的触控图案金属TPM Pattern,因此可以提高产品的开口率。另外,由于不需要形成触控图案金属TPM

Pattern,因此产品的良率也会提高。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本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简单地介绍,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。

[0033] 图1是现有技术中的一种被复用作触摸感应元件的公共电极的图案。

[0034] 图2是本发明实施例一提供的阵列基板的剖面结构示意图;

[0035] 图3是本发明实施例一提供的阵列基板的平面结构示意图;

[0036] 图4是本发明实施例二提供的阵列基板制作方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 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、完整的描述,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。

[0038] 现有的触摸屏包括两种产品,一种是HIC(hybrid in cell)产品,一种是FIC(full in cell)产品。其中FIC产品的触控电极和感应电极都做在阵列基板侧,HIC产品的触控电极和感应电极分别做在彩膜基板和阵列基板侧。

[0039] 现有的触摸显示屏技术中,往往是公共电极层充当触摸屏的一个电极板(互容产品)或同时充当触摸屏的两个电极板(自容产品)。而在本申请中,提出了一种新的构思和设计,即在阵列基板中制作两层电极层分别做为触控电极板和感应电极板,两者垂直排列并分布在不同的层。可见,本发明通过在阵列基板设计两层垂直排布的电极层作为触摸屏的两个电极板,从而实现触摸功能。本发明相比较于现有的HIC产品,简化了工艺复杂度(因为不需减薄后在彩膜基板背面做感应电极),对于良率提升也有很大的贡献;相比较于FIC(full in cell)产品,会提升产品的开口率(因为不需要额外的触控图案金属TPM Pattern)。下面通过具体实施例对本发明提供的阵列基板进行详细解释。

[0040] 实施例一

[0041] 图2示出了本发明实施例一提供的阵列基板的结构示意图。参见图2,本发明实施例一提供了一种阵列基板,该阵列基板包括:位于衬底上的晶体管器件层100,还包括:

[0042] 在所述晶体管器件层100上依次层叠的第一绝缘层10a、第一透明导电层10b、第二绝缘层20a、第二透明导电层20b、第三绝缘层30a和第三透明导电层30b;优选地,所述第一透明导电层10b、第二透明导电层20b和第三透明导电层30b的材料为氧化铟锡或氧化铟锌;

[0043] 其中,第一透明导电层10b和第二透明导电层20b为相互垂直的位置关系;

[0044] 所述第一透明导电层10b包括触控电极的图形;

[0045] 所述第二透明导电层20b包括感应电极的图形;

[0046] 所述第三透明导电层30b包括像素电极的图形;

[0047] 在显示区域中的任一像素区域内,所述第三透明导电层30b中的像素电极通过设

置在所述第一绝缘层10a、所述第二绝缘层20a和所述第三绝缘层30a中的过孔连接所述晶体管器件层100的像素电极连接端；所述第一透明导电层10b在所述过孔处设有开口区域。

[0048] 优选地，所述晶体管器件层100包括：依次形成的有源层01、栅绝缘层02、栅金属层（图2中未示出）、层间介质层04、源漏金属层05和钝化层06；

[0049] 在显示区域中的任一像素区域内，所述钝化层06中形成有过孔图案，用于暴露部分所述源漏金属层05，以形成所述像素电极连接端。

[0050] 此外，所述阵列基板还包括衬底80和缓冲层90，所述晶体管器件层100形成在所述缓冲层90上。

[0051] 为了节省一道工序，优选地，参见图2，所述第一绝缘层10a与晶体管器件层100中的钝化层06为同一层结构，即将晶体管器件层100中的钝化层06作为第一绝缘层。

[0052] 此外，由于所述第二透明导电层20b包括感应电极的图形，因此，所述第二透明导电层20b为触控电极层。此外，由于所述第二透明导电层20b还可以作为阵列基板的公共电极层，与所述第三透明导电层30b（像素电极层）一起形成阵列基板的工作电压。故所述第二透明导电层20b实现了同层复用，即为触控电极层又为公共电极层。

[0053] 其中，图2为本发明实施例一提供的阵列基板的剖面结构示意图，图3为本发明实施例一提供的阵列基板的平面结构示意图。图3中的IT0-1为第一透明导电层10b，IT0-2为第二透明导电层20b，IT0-1和IT0-2呈相互垂直的位置关系。此外，SD表示源漏金属层，Gate表示栅线。

[0054] 从上面描述可知，本发明实施例提供的阵列基板，在阵列基板中设计了两层垂直排布的导电层作为触控的两个电极，实现触控功能，由于本发明不需要额外的触控图案金属TPM Pattern，因此可以提高产品的开口率。另外，由于不需要形成触控图案金属TPM Pattern，因此产品的良率也会提高。

[0055] 对于本发明实施例一提供的阵列基板，相对于现有的阵列基板，区别是：在晶体管器件层100的源漏金属层05上增加一层绝缘层（第一绝缘层10a）和一层电极层（第一透明电极层10b）。这是因为现有的阵列基板中本来就包括第二透明电极层20b（公共电极层）和第三透明电极层30b（像素电极层）。本发明实施例形成的第一透明电极层10b与第二透明电极层20b呈相互垂直的位置关系。

[0056] 本发明实施例将触摸屏的两个电极板（触控电极板和感应电极板）同时做在阵列基板中，相比于现有的触摸屏设计，本发明对产品的开口率及良率都有一定的贡献。

[0057] 本发明实施例二还提供了一种阵列基板的制作方法，参见图4，该制作方法还包括如下步骤：

[0058] 步骤101：在衬底上形成晶体管器件层的步骤。

[0059] 步骤102：在所述晶体管器件层上依次层叠形成第一绝缘层；在所述第一绝缘层中形成用于暴露所述晶体管器件层的像素电极连接端的过孔图案。

[0060] 步骤103：在所述第一绝缘层上形成包括触控电极的图形的第一透明导电层，在所述第一透明导电层中形成与所述第一绝缘层中的过孔图案相对应的开口区域。

[0061] 步骤104：形成覆盖所述第一透明导电层的第二绝缘层。

[0062] 步骤105：在所述第二绝缘层上形成与所述第一透明导电层呈相互垂直的位置关系的第二透明导电层；其中第二透明导电层中包括有感应电极的图形。

[0063] 步骤106:形成覆盖所述第二透明导电层和所述第二绝缘层的第三绝缘层;在所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中形成与第一绝缘层中的过孔图案相对应的过孔图案。

[0064] 步骤107:在第三绝缘层上形成包括像素电极的图形的第三透明导电层。

[0065] 步骤108:在显示区域中的任一像素区域内,所述像素电极通过设置在所述第一绝缘层、所述第二绝缘层和所述第三绝缘层中的过孔图案连接所述晶体管器件层的像素电极连接端。

[0066] 进一步地,上述步骤101具体包括:依次形成有源层、栅绝缘层、栅金属层、层间介质层、源漏金属层和钝化层;其中,在显示区域中的任一像素区域内,所述钝化层中形成有过孔图案,用于暴露部分所述源漏金属层,以形成所述像素电极连接端。

[0067] 为了节省一道工序,优选地,参见图2,所述第一绝缘层10a与晶体管器件层100中的钝化层06为同一层结构,即将晶体管器件层100中的钝化层06作为第一绝缘层。

[0068] 对于本发明实施例制作的阵列基板,相对于现有的阵列基板,区别在于:本发明在晶体管器件层100的源漏金属层05上增加一层绝缘层(第一绝缘层10a)和一层电极层(第一透明电极层10b)。在源漏金属层05完成后增加一层第一绝缘层10a,目的是防止后面的第一透明电极层10b与源漏金属层05短路。第一绝缘层10a形成后进行掩膜和刻蚀工艺,在源漏金属层05与第三透明电极层30b(像素电极层)接触的部位打洞做桥接。

[0069] 其中,第一绝缘层10a形成后进行形成第一透明电极层10b的工艺,其作用是形成触摸屏的一个电极板(触控电极板),后续经过掩膜及刻蚀工艺,在第一透明电极层10b与源漏金属层05直接接触的部位将第一透明电极层10b去除,防止第一透明电极层10b与源漏金属层05短接。第一透明电极层10b完成后进行后续的第二绝缘层10a、第二透明电极层20b(感应电极板)、第三绝缘层30a和第三透明电极层30b,最终,触摸屏的触控电极板和感应电极板垂直分布在两个不同的层中。

[0070] 采用本发明实施例制作得到的阵列基板和上述实施例所述的阵列基板具有类似的有益效果,此处不再详述。

[0071] 基于相同的发明构思,本发明实施例三提供了一种显示面板,该显示面板包括如上面所述的阵列基板。

[0072] 由于本实施例提供的显示面板包括上述实施例所述的阵列基板,因此本实施例提供的显示面板具有和所述阵列基板类似的有益效果,此处不再详述。

[0073] 其中,本实施例所述的显示面板可以为有机发光电致二极管OLED显示面板或液晶LCD显示面板。

[0074] 基于相同的发明构思,本发明实施例四提供了一种显示装置,该显示装置包括如上面所述的显示面板。

[0075] 由于本实施例提供的显示装置包括上述实施例所述的显示面板,因此本实施例提供的显示装置具有和所述显示面板类似的有益效果,此处不再详述。

[0076] 其中,本实施例所述的显示装置可以应用在手机、平板电脑、摄像机、照相机、电视机和打印机等具有显示功能的产品中。

[0077] 在本发明的描述中,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。

[0078] 还需要说明的是,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。

[0079] 以上实施例仅用于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。

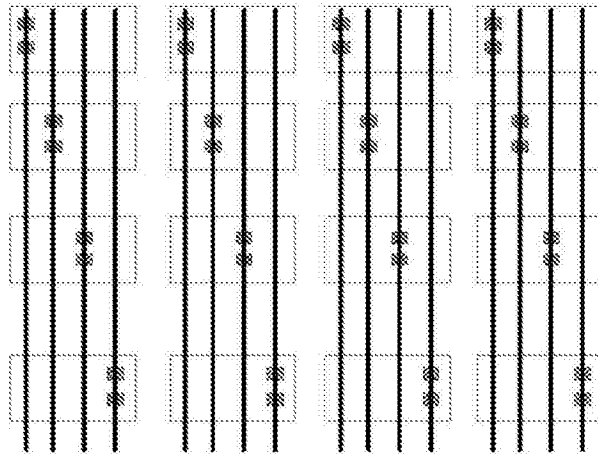


图1

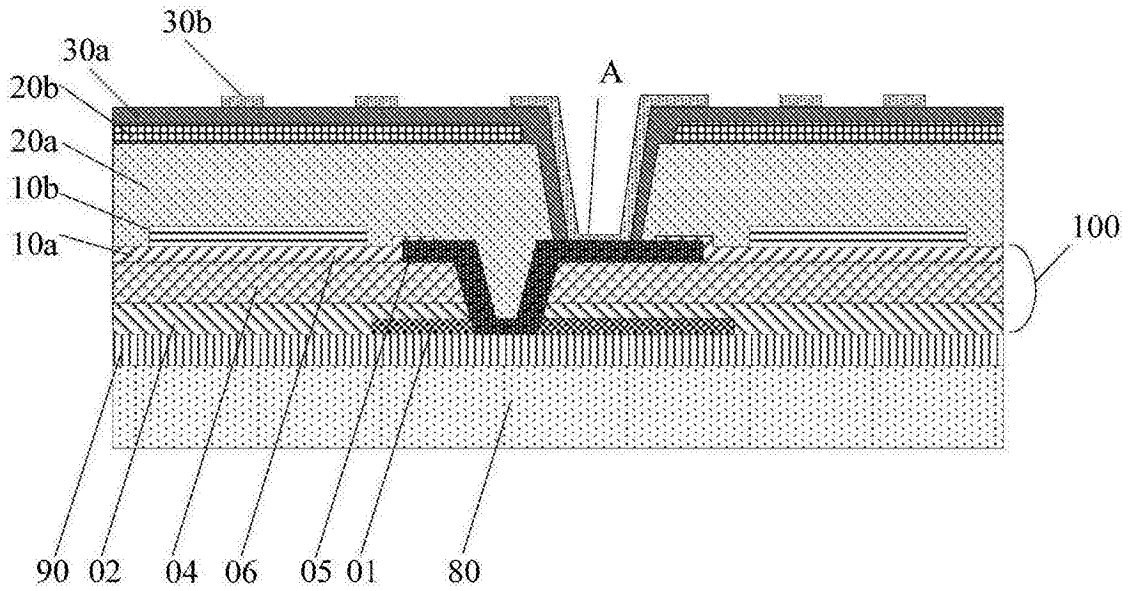


图2

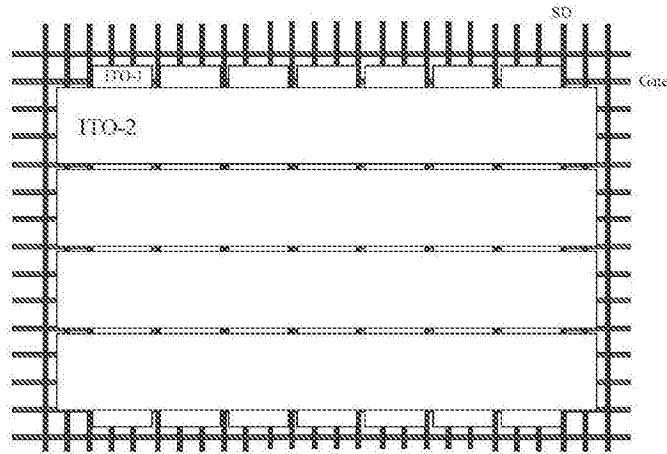


图3

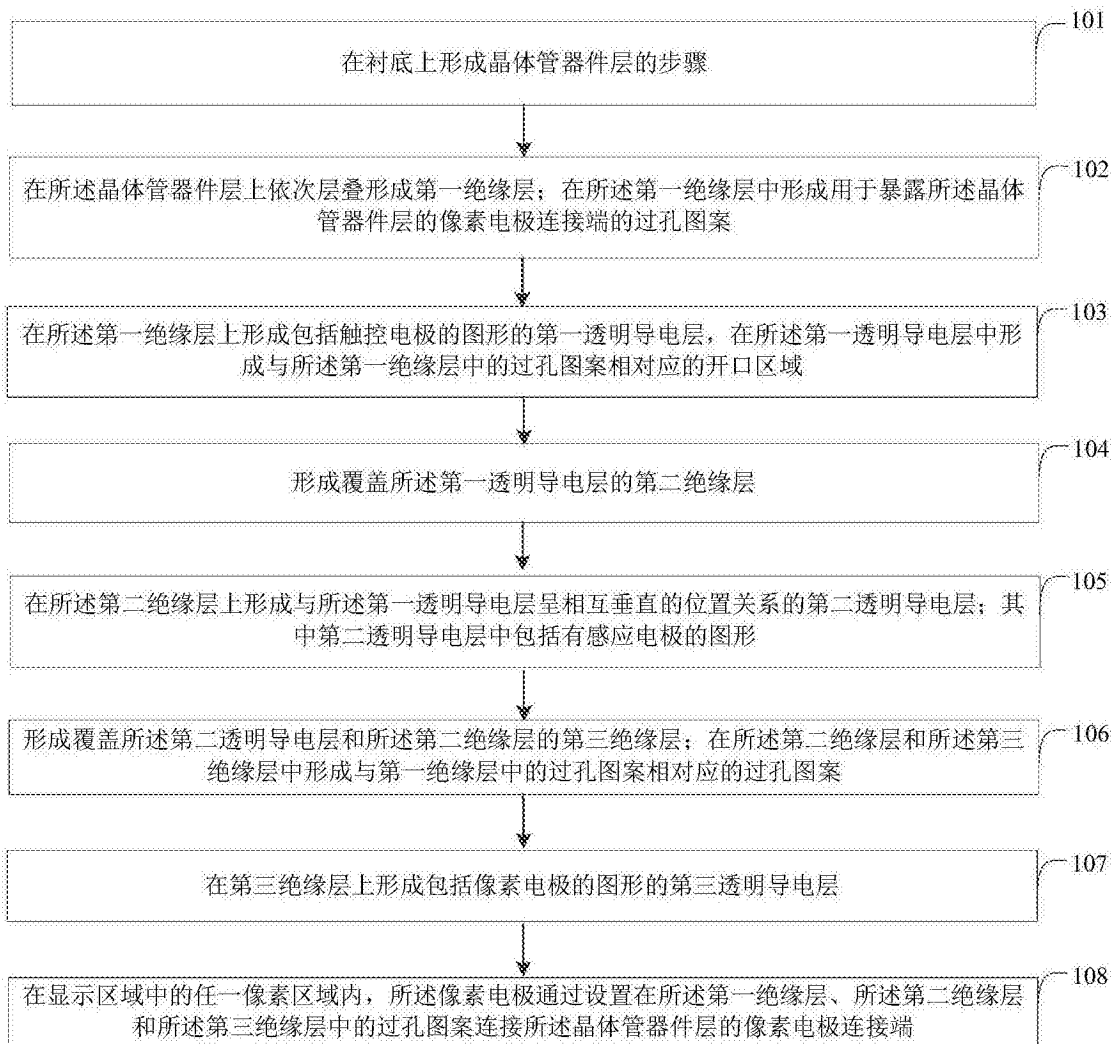


图4