



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104062822 B

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201410247733.5

G02F 1/1333(2006.01)

(22)申请日 2014.06.05

H01L 21/77(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104062822 A

(43)申请公布日 2014.09.24

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 杜鹏

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(56)对比文件

CN 101718934 A, 2010.05.02,

CN 1722198 A, 2006.01.18,

CN 101335272 A, 2008.12.31,

CN 103487994 A, 2014.01.01,

TW 200931147 A, 2013.05.21,

US 2006290859 A1, 2006.12.28,

US 2008042955 A1, 2008.02.21,

审查员 刘志玲

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

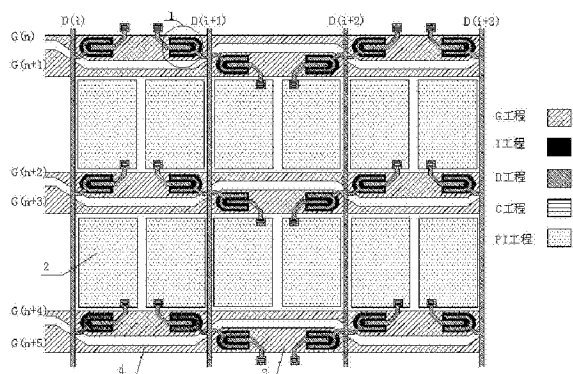
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的方法,设置包括:亚像素单元阵列;若干对栅线,其中,每对栅线设在相邻的两行亚像素单元之间,每条栅线由重复排列的具有不同宽度的分段相接合而构成,其中,在宽度相对大的分段部分上设置有与亚像素单元的像素电极相连的TFT元件;多条数据线,其与所述栅线垂直,且相邻的两条数据线间隔有两列或两列以上的亚像素单元。本发明将TFT元件的设置位置由像素区移至栅线上,增大了像素区的开口率,从而提高穿透率。



1. 一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的制作方法,包括:

提供基板,

在所述基板上图案化形成栅线层,图案化形成的栅线层上包括水平向排列的若干对栅线,每条栅线由各个分段重复排列构成,其中所述分段具有不同宽度的分段部分,不同的栅线对之间相隔一定距离,栅线对内的两条栅线以电隔离方式紧密设置;

在所述栅线中宽度相对大的分段部分上沉积半导体材料,以形成半导体层;

形成多条数据线以及在所述半导体层上形成TFT元件的源漏电极,其中,所形成的数据线之间间隔开,并与所述若干对栅线垂直交叉,所述源漏电极形成于所述半导体材料上;

在数据线层上形成钝化层;

在相邻的任一栅线对与相邻的任何两条数据线所包围的空间里制作两个或两个以上的亚像素电极。

2. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,形成的栅线的分段包括第一分段部分和第二分段部分,其中,所述第一分段部分的宽度大于第二分段部分的宽度,每对栅线排列成其中一条栅线的第一分段部分与另一条栅线的第二分段部分相对,而第二分段部分与另一条栅线的第一分段部分相对,使得所述每对栅线整体上沿像素单元的行方向所占据的宽度一致。

3. 如权利要求2所述的制作方法,其特征在于,图案化形成所述栅线时,将所述第一分段部分与所述第二分段部分形成为使得所述分段在连接处的一侧上是平齐的。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的制作方法,其特征在于,形成数据线时,使所述数据线经过之前栅线上形成的半导体材料层,并将经过栅线的这部分数据线作为TFT元件的源极。

一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶面板设计技术领域,具体地说,涉及一种HSD(Half Source Driving,半源极驱动)结构的TFT-LCD显示面板及制作方法。

背景技术

[0002] 为降低液晶面板生产的制作成本,一种HSD结构的液晶面板应运而生。该种面板将栅线的数量加倍,而数据线的数量减半,从而减少驱动数据线的芯片的数量,达到降低成本的目的。

[0003] 为了避免栅线电阻电容延迟效应造成的像素充电不足,在进行液晶面板设计时,往往栅线的宽度设置的很大。HSD结构的液晶面板的栅线数量加倍,同时栅线的宽度增大,会使得液晶面板的像素区面积减小,像素的开口率降低,进而对像素的穿透率产生不利的影响。

[0004] 基于上述情况,亟需一种采用HSD结构的并能提高像素穿透率的液晶面板设计。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种HSD结构的同时能提高像素穿透率的液晶面板设计。

[0006] 根据本发明的一个方面,其提供了基于HSD结构的TFT-LCD显示面板,其包括:

[0007] 亚像素单元阵列;

[0008] 若干对栅线,其中,每对栅线设在相邻的两行亚像素单元之间,每条栅线包括重复排列的分段,所述分段具有不同宽度的分段部分,其中,在宽度相对大的分段部分上设置有与亚像素单元的像素电极相连的TFT元件;

[0009] 多条数据线,其与所述栅线垂直,且相邻的两条数据线间隔有两列或两列以上的亚像素单元。

[0010] 在一个实施例中,所述分段包括第一分段部分和第二分段部分,其中,所述第一分段部分的宽度大于第二分段部分的宽度。

[0011] 根据本发明的一个实施例,每对栅线排列成其中一条栅线的第一分段部分与另一条栅线的第二分段部分相对,而第二分段部分与另一条栅线的第一分段部分相对,使得所述每对栅线整体上沿像素单元的行方向所占据的宽度一致。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一分段部分与所述第二分段部分接合成使得所述分段在接合位置处的一侧上是平齐的。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述第一分段部分与所述第二分段部分接合成使得所述分段在接合位置处的两侧上是不平齐的,使得由两对栅线所包围的亚像素单元沿水平方向交错排列。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述数据线与栅线上设置的各个TFT元件的源极所在的区具有间隔,并且所述数据线分别通过从中延伸的各条引线与各TFT元件的源极连接。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述数据线设置成经过所述栅线上设有TFT元件的分段部分并作为所述TFT的源极。

[0016] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的制作方法,包括:

[0017] 提供基板,

[0018] 在所述基板上图案化形成栅线层,图案化形成的栅线层上包括水平向排列的若干对栅线,每条栅线由各个分段重复排列构成,其中所述分段具有不同宽度的分段部分,不同的栅线对之间相隔一定距离,栅线对内的两条栅线以电隔离方式紧密设置;

[0019] 在所述栅线中宽度相对大的分段部分上沉积半导体材料,以形成半导体层;

[0020] 形成多条数据线以及在所述半导体层上形成TFT元件的源漏电极,其中,所形成的数据线之间间隔开,并与所述若干对栅线垂直交叉,所述源漏电极形成于所述半导体材料上;

[0021] 在数据线层上形成钝化层;

[0022] 在相邻的任一栅线对与相邻的任何两条数据线所包围的空间里制作两个或两个以上的亚像素电极。

[0023] 根据本发明的一个实施例,形成的栅线的分段包括第一分段部分和第二分段部分,其中,所述第一分段部分的宽度大于第二分段部分的宽度,每对栅线排列成其中一条栅线的第一分段部分与另一条栅线的第二分段部分相对,而第二分段部分与另一条栅线的第一分段部分相对,使得所述每对栅线整体上沿像素单元的行方向所占据的宽度一致。

[0024] 根据本发明的一个实施例,图案化形成所述栅线时,将所述第一分段部分与所述第二分段部分形成使得所述分段在连接处的一侧上是平齐的。

[0025] 根据本发明的一个实施例,形成数据线时,使所述数据线经过之前栅线上形成的半导体材料层,并将经过栅线的这部分数据线作为TFT元件的源极。

[0026] 本发明带来了以下有益效果:

[0027] 本发明中栅线由重复排列的具有不同宽度的分段相切合而构成,在宽度相对大的分段部分上设置与亚像素单元的像素电极相连的TFT元件,宽度相对较小的分段部分宽度可以设置的尽可能小,这样的设计可以减小两条栅线的总宽度,同时将TFT元件的设置位置由像素区移至栅线上,增大了像素区的开口率,从而提高像素的穿透率。

[0028] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0029] 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的附图做简单的介绍:

[0030] 图1是传统的HSD结构的显示面板图;

[0031] 图2是本发明第一个实施例的显示面板图;

[0032] 图3是图2中TFT电极布置结构图;

[0033] 图4本发明第二个实施例的显示面板图;

[0034] 图5本发明第三个实施例的显示面板图；

[0035] 其中：1、开关元件(TFT)，2、亚像素单元，3、第一分段部分，4、第二分段部分，5、TFT栅极，6、TFT源极，7、TFT漏极，8、接触孔(TFT漏极与像素电极连接部位)。

具体实施方式

[0036] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。本发明中所使用的方位词如“上”“下”“前”“后”等不作为对各组成部分结构位置的限定。

[0037] 此外，在下面的描述中，提供一些具体的细节，例如长度、宽度、形状等，以提供对本发明的实施例的全面理解。然而，相关领域的技术人员将明白，本发明无需上述一个或多个具体的细节便可实现，或者也可采用其它方法、组件、材料等实现。在其它示例中，周知的结构、材料或操作并未详细示出或描述以免模糊本发明的各个方面。

[0038] 目前的液晶显示面板生产采用HSD结构，将栅线的数量加倍，相应的数据线的数量减少1/2。与传统的液晶显示面板结构相比，HSD结构的显示面板中信号线的总数量会有明显的减少，从而实现减少数据线驱动芯片的数量，最终达到节省制造成本的目的。如图1所示为传统HSD结构的显示面板，该面板水平方向设置栅线，垂直方向设置数据线。栅线与数据线围起来的区域为像素区。每个像素区包括两个亚像素单元，每个亚像素单元设有如1图中标注1所示的开关元件(TFT)。多个亚像素单元组成亚像素单元阵列。

[0039] 随着液晶显示面板尺寸的增大，面板上走线的电阻和寄生电容都会迅速增加。所以在设计时，往往会把走线的宽度加大来降低走线的负载。这样的做法会使像素区的透光区面积减小，即开口率减小，从而降低像素的穿透率。对于HSD这样的栅线数量加倍的面板，这个问题会更加严重。

[0040] 为了提高HSD结构的TFT-LCD显示面板的像素的穿透率，本发明提出了一种新的HSD结构的TFT-LCD显示面板的设计。

[0041] 如图2所示为本发明的第一个实施例的示意图。

[0042] 栅线为图中G(n)标注的多行并成对设置，沿水平方向排列。每对栅线之间设置亚像素单元阵列。每条栅线由重复排列的不同宽度的分段相接合而构成。各个分段包括第一分段部分和第二分段部分，如图2中标注所示，标注3为第一分段部分，标注4为第二分段部分。其中第一分段部分的宽度大于第二分段部分的宽度。每对栅线中的一条栅线的第一分段部分与另一条栅线的第二分段部分相对设置，而第二分段部分与另一条栅线的第一分段部分相对设置。每对栅线第一分段部分和第二分段部分形成互补结构，使得每对栅线整体上沿像素单元的行方向所占据的宽度一致。

[0043] 如图2所示，在该实施例中，第一分段部分与第二分段部分在一侧的接合位置处平齐设置，使得同一行上的亚像素单元排列在同一条水平线上。这样使得亚像素单元的形状规则，各个亚像素单元相互之间容易配合设置，尽可能的避免暗线的发生。

[0044] 数据线为图2中D(i)标注的多列。数据线垂直栅线排列，相邻的两条数据线间隔有两列亚像素单元。

[0045] 再次如图2所示,在本实施例中,与亚像素单元中像素电极相连的开关元件TFT设置于栅线的第一分段部分上。这就需要第一分段部分的宽度要达到设置TFT的要求。第二分段部分上不需设置TFT,可以将第二分段部分的宽度尽量减小,成对设置的两条栅线的总宽度减少,进而增大像素区的面积。将TFT设置于栅线的第一分段部分中,而不是设置于像素区中,可以避免TFT占据像素区的面积,增加像素的透光区域,从而提高像素的开口率和穿透率。TFT的源极所在区与对应数据线之间具有间隔,两者之间通过引线相互连接。TFT的漏极通过引线与像素电极连接。如图3所示为图2中标注1的开关元件TFT的源极、漏极和栅极及与数据线、像素电极连接关系的放大图。

[0046] 如图4所示为本发明的第二个实施例的示意图。

[0047] 与本发明的第一个实施例相比,本实施例的栅线和数据线的走线结构完全相同。与前一实施例的区别在于,由于栅线分段部分设置的不同,第一分段部分和第二分段部分的接合位置处两侧均不平齐,导致同一行上的亚像素单元并不在同一条水平线上。被四条栅线和两条数据线所围的亚像素单元在水平方向上呈上下交错的排列,排列形状类似锯齿形。虽然本实施例中亚像素单元不在同一条水平线上排列,亚像素单元的布局不同,但能达到第一个实施例的显示效果。

[0048] 如图5所示为本发明的第三个实施例的示意图。

[0049] 与本发明的第二个实施例相比,本实施例中栅线的形状和排列方式完全相同。不同的地方在于TFT的设置。如图5所示,将数据线直接引入栅线第一分段部分的TFT源极所在区,并作为该TFT的源极。该设计可以缩小每个TFT的尺寸,减小设置TFT第一分段部分的宽度,从而增大像素区的面积,进一步提高像素的开口率和穿透率。该种数据线的设计方式不限于以上所述的第二个实施例,本发明的第一实施例及其他具有类似开关元件与数据线连接方式的液晶显示面板均可以采用。

[0050] 以第一个实施例为例,制作如上所述的TFT-LCD显示面板包括以下步骤。

[0051] 首先选择所需的玻璃基板,并将该玻璃基板洗净处理。

[0052] 然后进入G工程制作,该工程用于形成扫描线相关的图案。利用溅射方式在玻璃基板上形成一定厚度的G金属层,该金属层用于生成栅线图案。在该金属层上涂布一层正性PR(光刻胶)。在该金属层上生成栅线图案时,采用对应的G-MASK(G层掩膜)进行曝光处理。在该G-MASK上,非透光区域对应栅线图案由不同宽度的分段相结合构成。各个分段包括宽度大的第一分段部分和宽度小的第二分段部分。其中一条非透光区域的第一分段部分与相邻非透光区域的第二分段部分相对,第二分段部分与相邻非透光区域的的第一分段部分相对,两条非透光区域形成互补结构,使得每对非透光区域沿行方向所占据的宽度一致。非透光区域的第一分段部分与第二分段部分在接合位置处的一侧上平齐设置。之后经显影处理、湿刻处理和PR剥离处理,得到第一分段部分和第二分段部分重复排列的一侧齐平的栅线G层图案。该层图案如图2中G标注的图层显示。

[0053] 然后进行I工程制作,该工程用于形成半导体层TFT沟道相关图案。将G工程得到的基板洗净,利用CVD(化学气相沉积法)成膜工艺,生成第一层SiNx薄膜(硅氮化薄膜)。再次洗净后连续采用CVD成膜工艺生成第二层SiNx薄膜、本征a-Si薄膜(非晶硅薄膜)和 n^+ -a-Si薄膜(P掺杂的非晶硅薄膜)。然后涂布一层PR,采用对应的I-MASK(I层掩膜)进行曝光处理。该I-MASK非透光区域对应栅线上宽度大的第一分段部分设置的TFT部位,之后经显影处理、

干刻处理和PR剥离处理,得到设置于栅线上宽度较大的第一分段部分的TFT栅极1层图案。该层图案如图2中1标注的图层显示。

[0054] 然后进行D工程制作,该工程用于形成数据线相关的图案。将1工程得到的基板洗净,利用溅射方式形成D金属层,该金属层用于形成TFT的源极和漏极,以及数据线。在D金属层上涂布一层PR,进行D-MASK(D层掩膜)曝光处理。该处的D-MASK设置TFT源极和漏极部位、数据端口部位为非透光区域。之后经显影处理、湿刻处理和PR剥离处理,得到TFT源极和漏极、数据线的D层图案。该层图案如图2中D标注的图层显示。

[0055] 然后进行C工程制作,该工程用于生成接触孔图案。将D工程得到的基板洗净,利用CVD成膜工艺,生成钝化层。在该层涂布一层PR,经C-MASK(C层掩膜)曝光处理,此处C-MASK为反板,照射需要接触孔图案的连接像素电极和连线端子位置。之后经显影处理、干刻处理和PR剥离处理,得到具有接触孔的C层图案。该层图案如图2中C标注的图层显示。

[0056] 最后进行P1工程制作,该工程用于生成像素电极。将C工程得到的基板洗净,利用溅射方式形成一定厚度的1T0(氧化铟锡)膜。涂布一层PR,经P1-MASK(P1层掩膜)曝光处理,此处P1-MASK设置需要留下1T0图案部分为非透光区域。之后经显影处理、湿刻处理和PR剥离处理,得到具有亚像素电极的P1层图案。该层图案如图2中P1标注的图层显示。

[0057] 制作第二个实施例所述的TFT-LCD显示面板,与制作第一个实施例所述的显示面板的工艺流程在G工程步骤有所不同。在第二个实施例的G工程制作过程中,对应的G-MASK采用不同的非透光区域设置,使得栅线第一分段部分与第二分段部分在接合位置处的两侧上是不平齐的。这就使得同一行上的亚像素单元并不在同一条水平线上,亚像素单元在水平方向上呈上下交错的排列,排列形状类似锯齿形。

[0058] 制作第三个实施例的TFT-LCD显示面板与制作第二个实施例的面板在D工程步骤中有所不同。在该实施例中,数据线改变设置方向引入TFT的源极所在的半导体层,并将数据线作为TFT的源极。

[0059] 应该理解的是,本发明所公开的实施例不限于这里所公开的特定结构、处理步骤或材料,而应当延伸到相关领域的普通技术人员所理解的这些特征的等同替代。还应当理解的是,在此使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而并不意味着限制。

[0060] 说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,说明书通篇各个地方出现的短语“一个实施例”或“实施例”并不一定均指同一个实施例。

[0061] 为了方便,在此使用的多个项目、结构单元、组成单元和/或材料可出现在共同列表中。然而,这些列表应解释为该列表中的每个元素分别识别为单独唯一的成员。因此,在没有反面说明的情况下,该列表中没有一个成员可仅基于它们出现在共同列表中便被解释为相同列表的任何其它成员的实际等同物。另外,在此还可以连同针对各元件的替代一起来参照本发明的各种实施例和示例。应当理解的是,这些实施例、示例和替代并不解释为彼此的等同物,而被认为是本发明的单独自主的代表。

[0062] 虽然上述示例用于说明本发明在一个或多个应用中的原理,但对于本领域的技术人员来说,在不背离本发明的原理和思想的情况下,明显可以在形式上、用法及实施的细节上作各种修改而不用付出创造性劳动。因此,本发明由所附的权利要求书来限定。

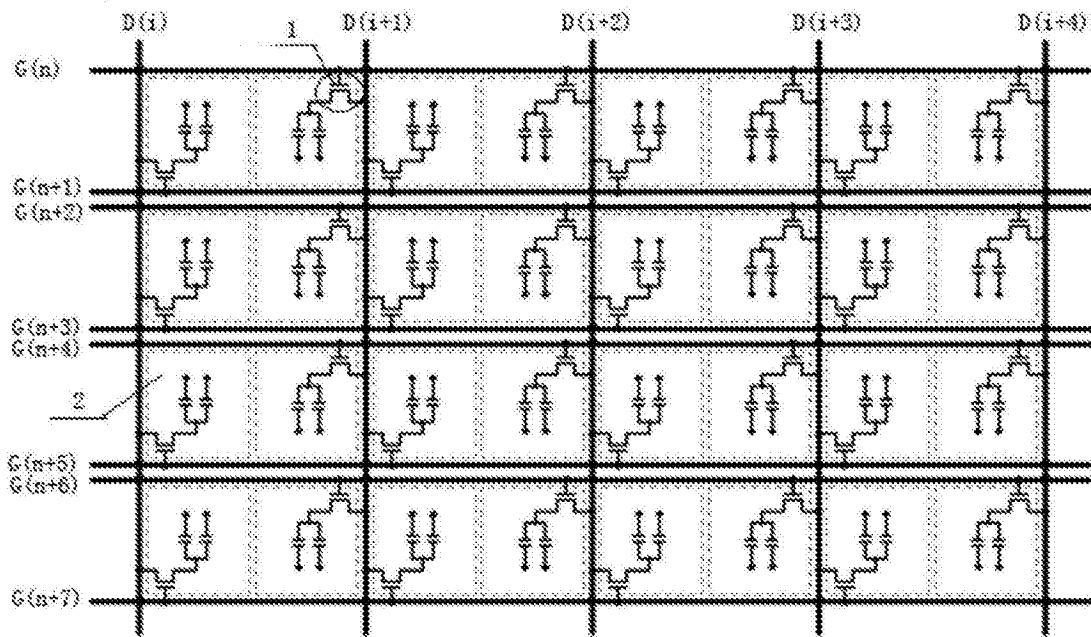


图1

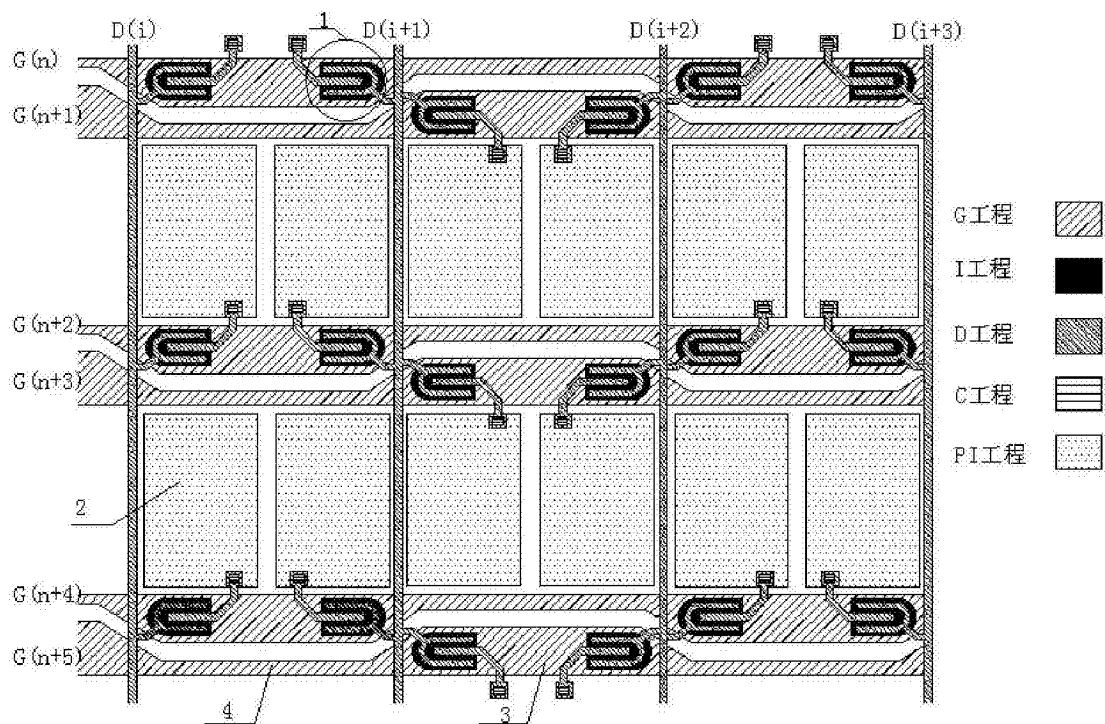


图2

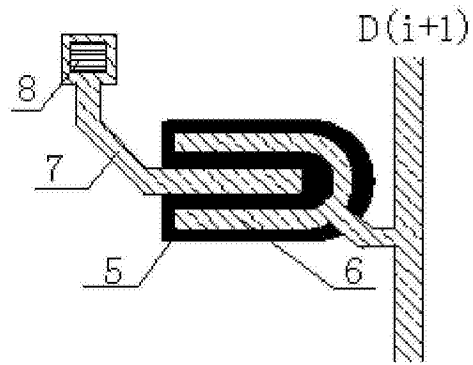


图3

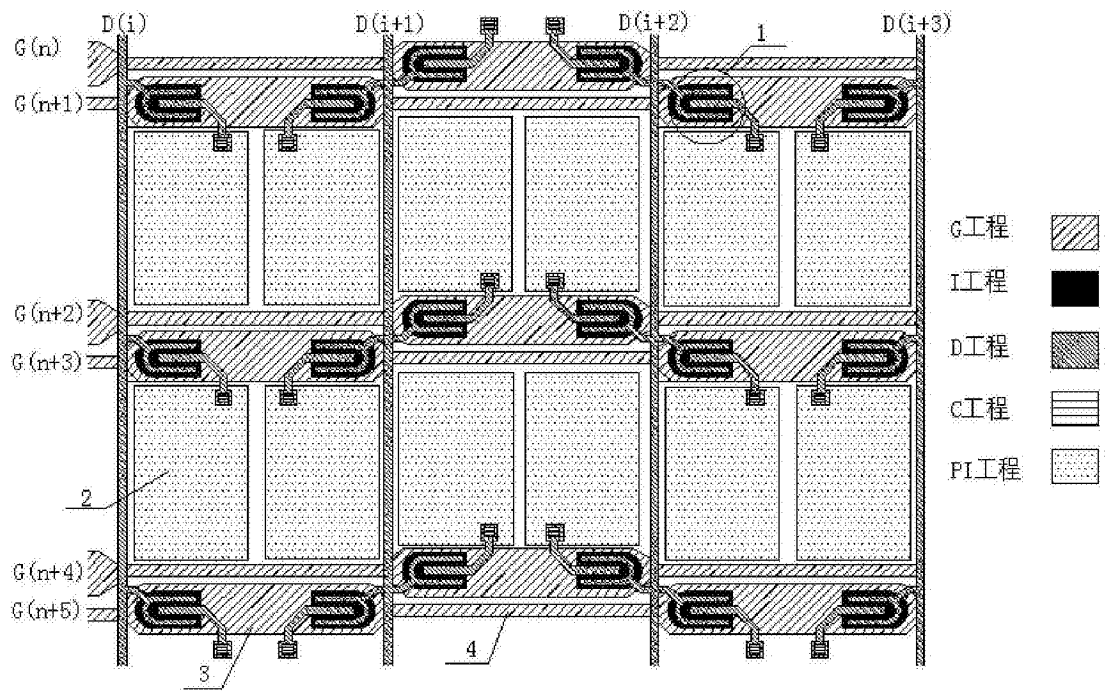


图4

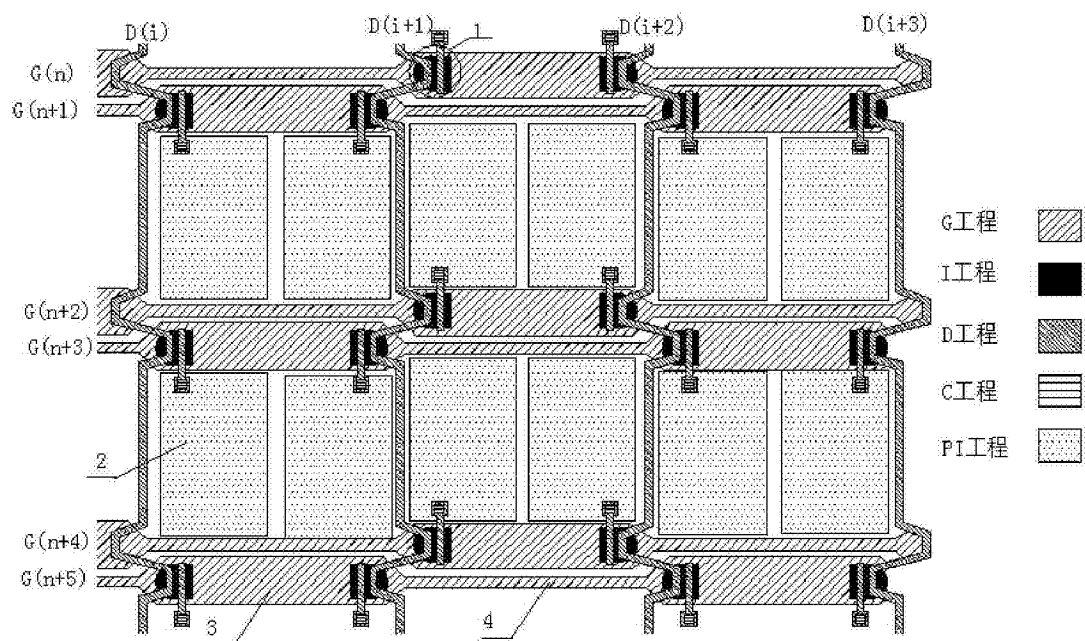


图5

专利名称(译)	一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN104062822B	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201410247733.5	申请日	2014-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杜鹏		
发明人	杜鹏		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1333 H01L21/77		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136295 G02F2201/40 H01L21/0217 H01L21/02532 H01L21/02592 H01L21/0262 H01L21/77 H01L27/124 H01L27/1288 H01L29/41733 H01L29/66765		
代理人(译)	刘华联		
审查员(译)	刘志玲		
其他公开文献	CN104062822A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板的方法，设置包括：亚像素单元阵列；若干对栅线，其中，每对栅线设在相邻的两行亚像素单元之间，每条栅线由重复排列的具有不同宽度的分段相接合而构成，其中，在宽度相对大的分段部分上设置有与亚像素单元的像素电极相连的TFT元件；多条数据线，其与所述栅线垂直，且相邻的两条数据线间隔有两列或两列以上的亚像素单元。本发明将TFT元件的设置位置由像素区移至栅线上，增大了像素区的开口率，从而提高穿透率。

