



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104062822 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410247733. 5

(22) 申请日 2014. 06. 05

(71) 申请人 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 北京丰宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

H01L 21/77 (2006. 01)

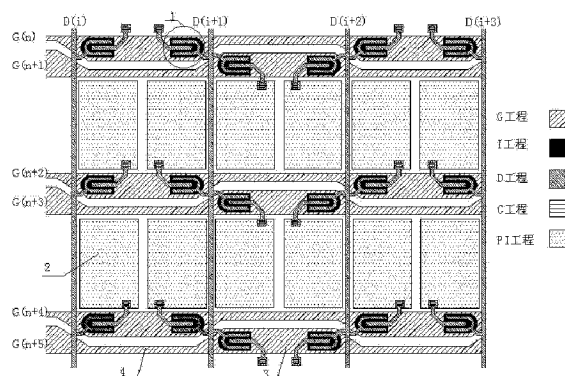
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于 HSD 结构的 TFT-LCD 显示面板及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 HSD 结构的 TFT-LCD 显示面板,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,从而提高了穿透率。



1. 一种基于 HSD 结构的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,所述面板包括:

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;

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。

2. 如权利要求 1 所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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。

3. 如权利要求 2 所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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。

4. 如权利要求 3 所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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。

5. 如权利要求 3 所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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。

6. 如权利要求 1-5 中任一项所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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每条引线与各个 TFT 元件的源极连接。

7. 如权利要求 1-5 中任一项所述的 TFT-LCD 显示面板,其特征在于,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。

8. 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。

9. 如权利要求 8 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。

10. 如权利要求 9 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使得所述分段在连接处的一侧上是平齐的。

11. 如权利要求 8-10 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 显示面板及制作方法

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] 根据本发明的一个实施例,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个 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接合而构成,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图 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 I 层图案。该层图案如图 2 中 I 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 I 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 PI 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 ITO (氧化铟锡) 膜。涂布一层 PR，经 PI-MASK (PI 层掩膜) 曝光处理，此处 PI-MASK 设置需要留下 ITO 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 PI 层图案。该层图案如图 2 中 PI 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。

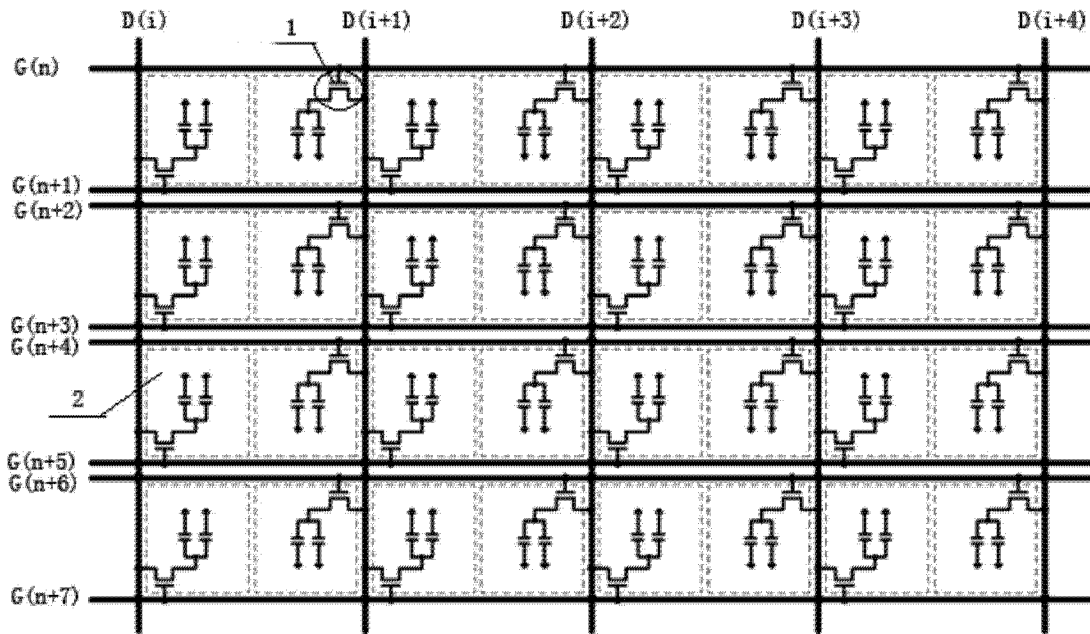


图 1

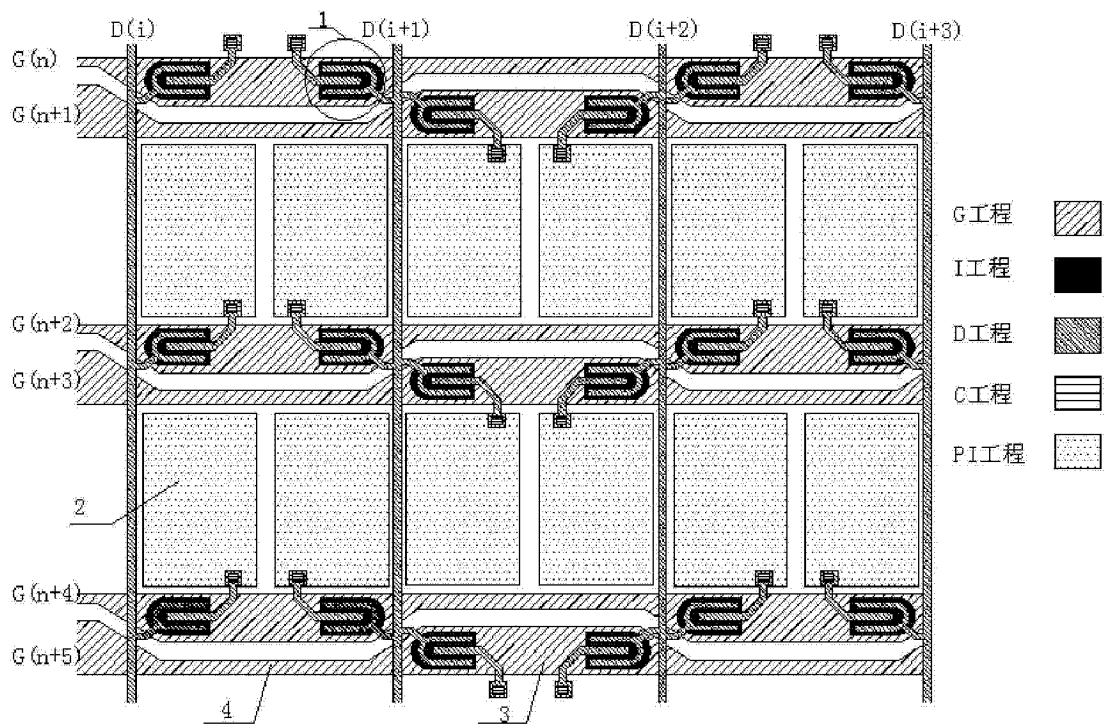


图 2

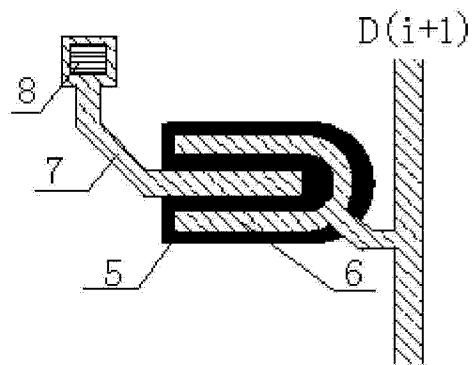


图 3

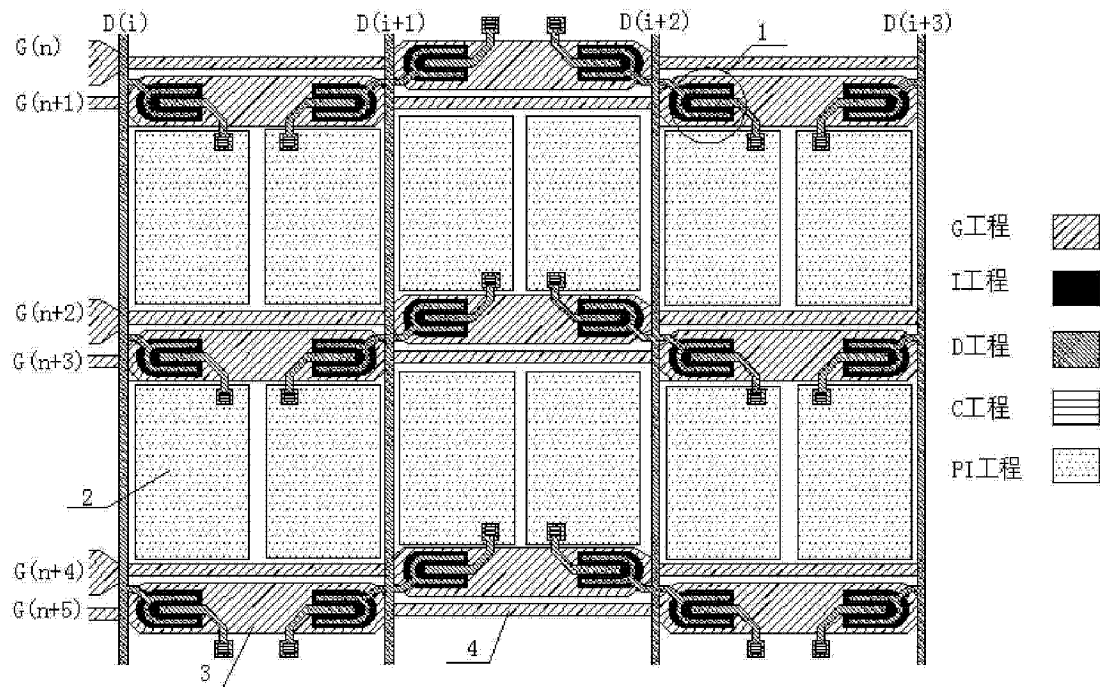


图 4

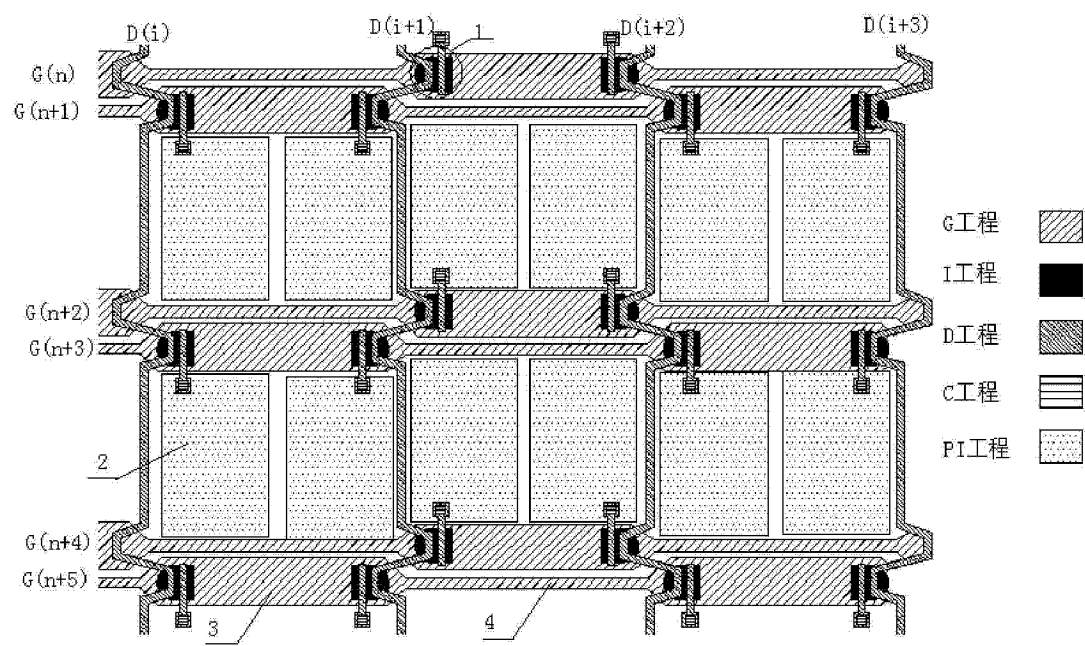


图 5

专利名称(译)	一种基于HSD结构的TFT-LCD显示面板及制作方法		
公开(公告)号	CN104062822A	公开(公告)日	2014-09-24
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		
其他公开文献	CN104062822B		
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，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，从而提高了穿透率。

