



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104914634 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510336916. 9

(22) 申请日 2015. 06. 17

(71) 申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷

(72) 发明人 马群刚

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 宋紫铃

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

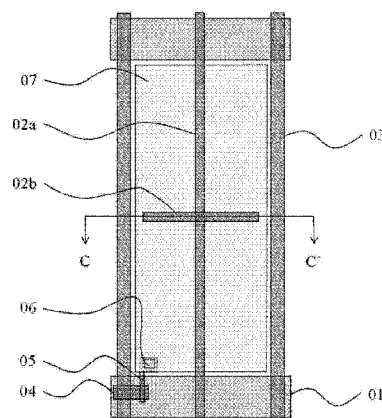
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其像素

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其像素，涉及显示技术领域。该像素包括：栅线和数据线，彼此交叉限定的像素区域；开关元件，设置在该栅线和该数据线的交叉处；垂直取向型液晶层，夹置在两基板的该像素区域之间；该像素区域具有当施加电压时，该液晶层中的液晶分子沿第一至第四方向倾斜的第一至第四液晶畴区域，液晶畴区域的边界显示为黑纹区域；公共电极，设置在该黑纹区域；像素电极，设为与该开关元件电连接，且该像素电极与该公共电极之间间隔置有保护层，形成第一存储电容。本发明通过将公共电极设置在像素中央不透光的黑纹区域，不需要额外占用像素开口面积，大幅提高像素的开口率。



1. 一种像素,包括:

第一基板和第二基板;

栅线和数据线,设置为彼此交叉在该第一基板上限定像素区域;

开关元件,设置在该栅线和该数据线的交叉处;

垂直取向型液晶层,夹置在该像素区域的该第一基板和该第二基板之间;

该像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向、第二方向、第三方向和第四方向倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间的边界显示为黑纹区域;

公共电极,设置为该黑纹区域全部或部分覆盖的图案;

像素电极,设置为与该开关元件电连接,且该像素电极与该公共电极之间间隔置有保护层,形成第一存储电容。

2. 根据权利要求 1 所述的像素,其特征在于:

该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线。

3. 根据权利要求 1 所述的像素,其特征在于:

该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线和与该栅线平行的第一公共电极线段的结合图案。

4. 根据权利要求 1 所述的像素,其特征在于:

还包括遮光层,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域;

该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线和该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段的结合图案。

5. 根据权利要求 1 所述的像素,其特征在于:

还包括遮光层,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域;

该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线或该黑纹区域覆盖的与该栅线平行的第一公共电极线段或与该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段或该公共电极线与该第一、二公共电极线段的任意结合图案。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的像素,其特征在于:

还包括存储电极,设置为与该像素电极电连接,且与该公共电极图案重合,该存储电极与该公共电极之间间隔置有栅极绝缘层,形成第二存储电容。

7. 根据权利要求 7 所述的像素,其特征在于:

还包括绝缘厚膜层,设置在该保护层上,该像素电极与该公共电极之间间隔置有该保护层和该绝缘厚膜层,形成第一存储电容。

8. 根据权利要求 8 所述的像素,其特征在于:

该存储电极与该栅线布置在第一金属层;该公共电极线与该数据线布置在第二金属层;该像素电极通过一导电孔与该开关元件的漏极和该存储电极电连接。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的像素,其特征在于:

该像素电极与该公共电极之间的该保护层的厚度为在 1000~4000Å 范围内;

该像素电极与该公共电极之间的该绝缘厚膜层的厚度为在 1 ~ 4μm 范围内。

10. 一种液晶显示面板,包括:显示区域,具有如权利要求 1-9 任一项所述的像素。

液晶显示面板及其像素

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是涉及一种液晶显示面板及其像素。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)是由阵列基板、彩色滤光片基板以及充满于这两块基板之间的液晶共同形成的。阵列基板上的传统像素结构,栅线和公共电极线相互平行排列,同时跨过数据线。这种结构在栅线端子一侧以及栅线端子对面一侧同时向显示区域内的公共电极线导入公共电极电位。该结构采用由第一层金属形成的公共电极线与像素电极形成存储电容。

[0003] 基于传统像素结构的阵列基板,进入栅线端子一侧的公共电极电位来自于数据线端子模块。这个公共电极电位通过与数据线同层的第二层金属由上而下依次跨过每一条数据线把电位供给给所有的公共电极线。由于这条用于导入公共电极电位的第二层金属线从数据线端子部引入公共电极电位后所跨过的距离很长,使得进入显示区域前的公共电极线阻抗比较大。影响了公共电极线的电位供给能力。

[0004] 在传统像素结构中,如果公共电极线和像素电极之间隔着栅极绝缘层和钝化层直接形成存储电容,由于隔着两层绝缘薄膜,为了获得较大的存储电容值,就要增加公共电极线的面积,这样就会降低显示单元的开口率。所以,在如图 1a 所示的现有像素结构中,漏极 05 延伸到公共电极线 02 的上方,只隔着栅极绝缘层形成存储电容。在形成存储电容区域的漏极上方设计接触孔 06,由所述接触孔把从数据线输入的电压传输到像素电极。

[0005] 为了解决上述传统像素结构中的缺陷,发明专利 CN101334564A 公开了一种可以降低公共电极线的阻抗、利用更窄的公共电极线形成存储电容的像素结构。所用的技术方案是让数据线和公共电极线相互平行排列,同时跨过栅线与栅线交叉,公共电极线所需的电位在每个数据线端子模块的两侧分别引入,由数据线端子一侧以及数据线端子的对面一侧分别导入显示区域。将传统像素结构中由第一金属层公共电极与像素电极形成的存储电容改为由第二金属层公共电极与像素电极形成存储电容,减小了金属公共电极线与像素电极之间的距离,增大了存储电容。这样就可以利用更窄的公共电极线来实现原来所需的存储电容值。

[0006] 发明专利 CN101334564A 公开的技术方案主要应用于扭曲向列相(TN)液晶显示模式的像素结构,显示品质有待改善;并且像素之间需要留出一定的间隙,牺牲了部分开口率。随着对显示品质的不断要求,垂直配向(Vertical Alignment, VA)液晶显示面板在高端液晶应用较多,属于广视角面板。在众多的 VA 液晶显示技术中,UV2A 技术具有高透过率、高对比度及快速响应等优势,并且相比 IPS、FFS 等其他广视角技术具有高对比度的优点。然而,随着面板解析度的要求越来越高,在现有 UV2A 技术上,需要再进一步提高透过率。

[0007] 发明专利 CN104280959A、CN104007591A、CN104049429A 等提出的像素结构,把公共电极线设计为与数据线同层、并且平行于数据线。在这些像素结构中,公共电极线都不是位于像素中央。对于使用光配向技术的像素,如图 1b 所示,为了区分出左上、左下、右上、右

下四个不同的液晶分子转动区域,在像素中央会出现呈“十”字形黑纹 08,降低像素的开口率。

发明内容

[0008] 有鉴于此,针对现有技术中的不足,本发明提供一种像素结构及其制作方法,本发明通过在像素中央的黑纹区域设计公共电极线,同时根据不同的制造工艺设计不同的存储电容结构。本发明不仅可以增大存储电容区域,还可以提高像素的开口率。

[0009] 为达上述或其它目的,本发明一方面提出了一种像素,包括:第一基板和第二基板;栅线和数据线,设置为彼此交叉在该第一基板上限定像素区域;开关元件,设置在该栅线 and 该数据线的交叉处;垂直取向型液晶层,夹置在该第一基板和该第二基板的该像素区域之间;该像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向、第二方向、第三方向和第四方向倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间显示为黑纹区域;公共电极,设置为该黑纹区域全部或部分覆盖的图案;像素电极,设置为与该开关元件电连接,且该像素电极与该公共电极之间间隔置有保护层,形成第一存储电容。

[0010] 可选择地,该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线。

[0011] 可选择地,该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线和与该栅线平行的第一公共电极线段的结合图案。

[0012] 可选择地,还包括遮光层,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域;该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线 and 该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段的结合图案。

[0013] 可选择地,还包括遮光层,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域;该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线 or 该黑纹区域覆盖的与该栅线平行的第一公共电极线段 or 与该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段 or 该公共电极线 with 该第一、二公共电极线段的任意结合图案。

[0014] 可选择地,该像素电极与该公共电极之间的该保护层的厚度为在 1000~4000 Å 范围内。

[0015] 可选择地,还包括存储电极,设置为与该像素电极电连接,且与该公共电极图案重合,该存储电极与该公共电极之间间隔置有栅极绝缘层,形成第二存储电容。

[0016] 可选择地,还包括绝缘厚膜层,设置在该保护层上,该像素电极与该公共电极之间间隔置有该保护层 and 该绝缘厚膜层,形成第一存储电容。

[0017] 可选择地,该像素电极与该公共电极之间的该绝缘厚膜层的厚度为在 1 ~ 4μm 范围内。

[0018] 进一步地,该存储电极与该栅线布置在第一金属层;该公共电极线 with 该数据线布置在第二金属层;该像素电极通过一导电孔 with 该开关元件的漏极 and 该存储电极电连接。

[0019] 为达上述或其它目的,本发明另一方面提出了一种液晶显示面板,包括:显示区域,具有上述像素。

[0020] 本发明与现有技术相比,其优点在于:本发明提供的经过光配向的像素,通过设置

公共电极覆盖黑纹区域,不占用额外的开口面积,可以大幅提高像素的开口率;公共电极线与像素电极之间隔着厚度可调节的保护层,在不增加公共电极线宽度的基础上存储电容大小可调。

附图说明

- [0021] 图 1a 为现有技术中像素结构平面示意图;
- [0022] 图 1b 为现有技术中像素结构中光配向黑纹位置示意图;
- [0023] 图 2 为示意性示出本发明一实施例像素结构平面示意图;
- [0024] 图 3 为示意性示出本发明图 1 中沿 A-A' 方向的剖面示意图;
- [0025] 图 4 为本发明图 1 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图;
- [0026] 图 5 为示意性示出本发明另一实施例像素结构平面示意图;
- [0027] 图 6 为示意性示出本发明图 5 中沿 B-B' 方向的剖面示意图;
- [0028] 图 7 为本发明图 5 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图;
- [0029] 图 8 为示意性示出本发明又一实施例像素结构平面示意图;
- [0030] 图 9 为示意性示出本发明图 8 中沿 C-C' 方向的剖面示意图;
- [0031] 图 10 为本发明图 8 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图;
- [0032] 图 11 为示意性示出本发明像素结构平面示意图。

具体实施方式

[0033] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0034] 本发明提出一种液晶显示面板,具体为一种垂直配向型液晶显示面板,包括:显示区域,布置有呈阵列排布的多个像素,具体描述可以参照下列不同实施例实施,但并不限制于此处描述的这些实施例。

[0035] 图 2 为示意性示出本发明一实施例像素结构平面示意图;图 3 为示意性示出本发明图 1 中沿 A-A' 方向的剖面示意图;图 4 为本发明图 1 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图。结合参考图 2-4,本发明该实施例提供一像素,包括:第一基板和第二基板(图未示);栅线 01 和数据线 03,设置为彼此交叉在该第一基板上限定像素区域;开关元件,设置在该栅线 01 和该数据线 03 的交叉处;优选地,开关元件为以栅线 01 为栅极,以半导体层 04 为沟道,以数据线 03 为源极形成薄膜晶体管开关器件。

[0036] 参考图 4,垂直取向型液晶层(图未示),夹置在该像素区域的该第一基板和该第二基板之间;该像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向(左上)、第二方向(左下)、第三方向(右上)和第四方向(右下)倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间的边界显示为十字型的黑纹区域。

[0037] 参考图 3,公共电极 02 具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线。像素电极 07,设置为与该开关元件电连接,且该像素电极 07 与该公共电极 02 之间隔置

有保护层 13、绝缘厚膜层 14, 形成第一存储电容。还包括存储电极 08, 设置为与该像素电极 07 电连接, 且与该公共电极 02 图案重合, 该存储电极 08 与该公共电极 02 之间间隔置有栅极绝缘层 12, 形成第二存储电容。

[0038] 参考图 2, 具体地, 存储电极 08 具有在该像素区域内与该公共电极 02 图案重合的线段, 且具有一延长部, 该存储电极 08 延长部区域与薄膜晶体管的漏极 05 重叠, 像素电极 07 通过该接触孔 06 与该重叠区域实现电学连接。其中, 漏极 05、公共电极 02 和数据线 03 同布置为第二层金属, 存储电极 08 与栅线 01 同布置为第一层金属。

[0039] 具体地, 绝缘厚膜层可以为酚醛树脂等树脂类有机材料, 也可以为水玻璃 ($\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2$) 等无机绝缘材料。保护层 13 的材料一般采用氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_2)、氧化铝 (Al_2O_3) 等无机绝缘材料。

[0040] 结合参考图 2 和图 3, 本发明还提供了液晶显示面板的该实施例所述像素的制作方法, 其包括以下制作步骤:

[0041] (1) 在第一基板 11 上, 优选地为在玻璃基板上溅射形成第一层金属薄膜。利用第一张掩膜版, 通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成栅线 01 和存储电极 08 的图案。

[0042] (2) 在第一金属层的图案上, 用化学气相沉积工艺形成透明的栅极绝缘层 12。在栅极绝缘层 12 的上方沉积半导体层 04。利用第二张掩膜版, 通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成半导体层的沟道图案。

[0043] (3) 在半导体层 04 的图案上, 溅射形成第二层金属薄膜。利用第三张掩膜版, 通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成公共电极线 02、数据线 03、漏极 05 等图案。公共电极线 02 与存储电极 08, 隔着栅极绝缘层 12, 形成第二存储电容。

[0044] (4) 在第二金属层的图案上, 用化学气相沉积工艺形成透明的保护层 13。在保护层 13 的上方涂布一层透明的绝缘厚膜层 14。绝缘厚膜层 14 的厚度为 $1\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 。利用第四张掩膜版, 通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成接触孔 06 图案。

[0045] (5) 在绝缘厚膜层 14 和接触孔 06 的上方, 溅射形成 ITO 透明导电薄膜。利用第五张掩膜版, 通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成像素电极 07 图案。像素电极 07 覆盖接触孔 06, 同时覆盖在漏极 05 和存储电极 08 的上方, 实现漏极 05 和存储电极 08 的电学连接, 并且与像素电极 07 保持等电位。

[0046] (6) 在第一基板和第二基板 (图未示) 上, 分别涂覆配向膜。在第一基板的所述像素的配向膜上沿着水平方向分别进行左右两个方向 (或者沿着垂直方向分别进行上下两个方向) 的紫外光配向; 在第二基板的所述像素的配向膜上沿着垂直方向分别进行上下两个方向 (沿着水平方向分别进行左右两个方向) 的紫外光配向。在第一基板和第二基板之间注入液晶并贴合后, 所述像素区域具有当施加电压时, 该液晶层中的液晶分子沿第一方向 (左上)、第二方向 (左下)、第三方向 (右上) 和第四方向 (右下) 倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域, 该第一至第四液晶畴区域之间的边界显示为十字型的黑纹区域。

[0047] 本发明该实施例提供的像素, 在采用光配向的像素中, 公共电极和存储电容都隐藏到黑纹 08 的下面。不额外占用像素的开口面积, 像素的开口率高。

[0048] 图 5 为示意性示出本发明另一实施例像素结构平面示意图; 图 6 为示意性示出本

发明图 5 中沿 B-B' 方向的剖面示意图;图 7 为本发明图 5 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图。结合参考图 5-7,本发明该实施例提供一像素,包括:第一基板和第二基板(图未示);栅线 01 和数据线 03,设置为彼此交叉在该第一基板上限定像素区域;开关元件,设置在该栅线 01 和该数据线 03 的交叉处;优选地,开关元件为以栅线 01 为栅极,以半导体层 04 为沟道,以数据线 03 为源极形成薄膜晶体管开关器件。

[0049] 参考图 7,垂直取向型液晶层(图未示),夹置在该像素区域的该第一基板和该第二基板之间;该像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向(左上)、第二方向(左下)、第三方向(右上)和第四方向(右下)倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间显示为十字型的黑纹区域。

[0050] 参考图 6,公共电极 02 具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线。像素电极 07,设置为与该开关元件电连接,且该像素电极 07 与该公共电极 02 之间间隔置有保护层 13,形成第一存储电容。

[0051] 具体地,保护层的材料一般采用氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)等无机绝缘材料。该保护层的厚度为在 1000~4000Å 范围内。可根据设置保护层的不同厚度调节第一存储电容的大小。

[0052] 参考图 5,像素电极 07 通过该接触孔 06 与开关元件实现电学连接。其中,漏极 05、公共电极 02 和数据线 03 同布置为第二层金属。

[0053] 结合参考图 5 和图 6,本发明还提供了液晶显示面板的该实施例所述像素的制作方法,其包括以下制作步骤:

[0054] (1) 在第一基板 11 上,优选地为在玻璃基板上溅射形成第一层金属薄膜。利用第一张掩膜版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成栅线 01 图案。

[0055] (2) 在第一金属层的图案上,用化学气相沉积工艺形成透明的栅极绝缘层 12。在栅极绝缘层 12 的上方沉积半导体层 04。利用第二张掩膜版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成半导体层的沟道图案。

[0056] (3) 在半导体层 04 的图案上,溅射形成第二层金属薄膜。利用第三张掩膜版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成公共电极线 02、数据线 03、漏极 05 等图案。

[0057] (4) 在第二金属层的图案上,用化学气相沉积工艺形成透明的保护层 13。利用第四张掩膜版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成接触孔 06 图案。

[0058] (5) 在接触孔 06 的上方,溅射形成 ITO 透明导电薄膜。利用第五张掩膜版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成像素电极 07 图案。像素电极 07 覆盖接触孔 06,同时覆盖在漏极 05 上方,实现漏极 05 的电学连接,并且与像素电极 07 保持等电位。

[0059] (6) 在第一基板和第二基板(图未示)上,分别涂覆配向膜。在第一基板的所述像素的配向膜上沿着水平方向分别进行左右两个方向(或者沿着垂直方向分别进行上下两个方向)的紫外光配向;在第二基板的所述像素的配向膜上沿着垂直方向分别进行上下两个方向(沿着水平方向分别进行左右两个方向)的紫外光配向。在第一基板和第二基板之间注入液晶并贴合后,所述像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向(左上)、第二方向(左下)、第三方向(右上)和第四方向(右下)倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间

的边界显示为十字型的黑纹区域。

[0060] 该实施例与上述实施例的区别在于,该实施例未设置存储电极。具体而言,上述实施例的存储电容包括第一存储电容和第二存储电容,存储电极与公共电极线之间隔着栅极绝缘层形成第一存储电容,公共电极线与像素电极之间隔着保护层形成第二存储电容。而该实施例仅设置第二存储电容,通过控制加厚或者减薄保护层的厚度,可以保证用第二存储电容即可满足像素电学性能的要求。

[0061] 图 8 为示意性示出本发明又一实施例像素结构平面示意图;图 9 为示意性示出本发明图 8 中沿 C-C' 方向的剖面示意图;图 10 为本发明图 8 中像素结构中光配向黑纹位置平面示意图。结合参考图 8-10,本发明该实施例提供一像素,包括:第一基板和第二基板(图未示);栅线 01 和数据线 03,设置为彼此交叉在该第一基板上限定像素区域;开关元件,设置在该栅线 01 和该数据线 03 的交叉处;优选地,开关元件为以栅线 01 为栅极,以半导体层 04 为沟道,以数据线 03 为源极形成薄膜晶体管开关器件。

[0062] 参考图 10,垂直取向型液晶层(图未示),夹置在该像素区域的该第一基板和该第二基板之间;该像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向(左上)、第二方向(左下)、第三方向(右上)和第四方向(右下)倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间显示为十字型的黑纹区域。

[0063] 参考图 9,公共电极 02 具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线和与该栅线平行的第一公共电极线段的结合图案,也就是十字型的黑纹区域覆盖的十字型公共电极。像素电极 07,设置为与该开关元件电连接,且该像素电极 07 与该公共电极 02 之间间隔置有保护层 13,形成第一存储电容。

[0064] 具体地,保护层的材料一般采用氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)等无机绝缘材料。该保护层的厚度为在 1000~4000 Å 范围内。可根据设置保护层的不同厚度调节第一存储电容的大小。

[0065] 参考图 8,像素电极 07 通过该接触孔 06 与开关元件实现电学连接。其中,漏极 05、公共电极 02 和数据线 03 同布置为第二层金属。

[0066] 结合参考图 8 和图 9,本发明还提供了液晶显示面板的该实施例所述像素的制作方法,其包括以下制作步骤:

[0067] (1) 在第一基板 11 上,优选地为在玻璃基板上溅射形成第一层金属薄膜。利用第一张掩模版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成栅线 01 图案。

[0068] (2) 在第一金属层的图案上,用化学气相沉积工艺形成透明的栅极绝缘层 12。在栅极绝缘层 12 的上方沉积半导体层 04。利用第二张掩模版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成半导体层的沟道图案。

[0069] (3) 在半导体层 04 的图案上,溅射形成第二层金属薄膜。利用第三张掩模版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成公共电极线 02、数据线 03、漏极 05 等图案。

[0070] (4) 在第二金属层的图案上,用化学气相沉积工艺形成透明的保护层 13。利用第四张掩模版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成接触孔 06 图案。

[0071] (5) 在接触孔 06 的上方,溅射形成 ITO 透明导电薄膜。利用第五张掩模版,通过光刻胶的涂布、曝光、显影、刻蚀等工艺形成像素电极 07 图案。像素电极 07 覆盖接触孔 06,同

时覆盖在漏极 05 上方,实现漏极 05 的电学连接,并且与像素电极 07 保持等电位。

[0072] (6) 在第一基板和第二基板(图未示)上,分别涂覆配向膜。在第一基板的所述像素的配向膜上沿着水平方向分别进行左右两个方向(或者沿着垂直方向分别进行上下两个方向)的紫外光配向;在第二基板的所述像素的配向膜上沿着垂直方向分别进行上下两个方向(沿着水平方向分别进行左右两个方向)的紫外光配向。在第一基板和第二基板之间注入液晶并贴合后,所述像素区域具有当施加电压时,该液晶层中的液晶分子沿第一方向(左上)、第二方向(左下)、第三方向(右上)和第四方向(右下)倾斜的第一液晶畴区域、第二液晶畴区域、第三液晶畴区域和第四液晶畴区域,该第一至第四液晶畴区域之间的边界显示为十字型的黑纹区域。

[0073] 该实施例与上一实施例的区别是:该实施例的公共电极线在像素中央使用“十”字形结构,即分为纵向公共电极线 02a 和第一公共电极线段 02b。公共电极线使用“十”字形结构可以增加存储电容的平板电极面积,在不减少保护层厚度的基础上增加存储电容的大小。

[0074] 图 11 为示意性示出本发明像素结构平面示意图。该实施例与上一实施例的仅在于公共电极线的图案,该实施例中提供的像素还包括遮光层,优选地为黑色矩阵,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域(图未示);该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线 02a 和该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段 02b 的结合图案。

[0075] 第二公共电极线 02b 设计在靠近栅线的像素电极边缘位置。在液晶显示面板的彩色滤光片玻璃基板与阵列玻璃基板贴合时,这个位置会被彩色滤光片玻璃基板上的黑色矩阵遮挡,所以把横向公共电极线段 02b 放在这里不会额外暂用开口面积。

[0076] 作为一选实施例,该实施例与上一实施例的仅在于公共电极线的图案,该实施例中的公共电极采用上述实施例中该公共电极线与第一公共电极线段和第二公共电极线段的结合图案。目的是根据需要,在不变更保护层的厚度的前提下,增加存储电容的大小。

[0077] 作为另外可选实施例,本发明提供的像素包括遮光层,设置在该第二基板上,覆盖该第一基板对应区域形成遮光区域;该公共电极具体设置为该黑纹区域覆盖的与该数据线平行的公共电极线或该黑纹区域覆盖的与该栅线平行的第一公共电极线段或与该遮光区域覆盖的与该栅线平行的第二公共电极线段或该公共电极线与该第一、二公共电极线段的任意结合图案。

[0078] 可选择地,本发明上述各个实施例中的提供的像素可选择设置绝缘厚膜层或是不设置绝缘厚膜层。

[0079] 本发明所提供的像素结构,可以大幅提高像素的开口率;同时,公共电极线与像素电极重叠形成的存储电容也可以在上下层发生偏移时自动补偿存储电容的大小。以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

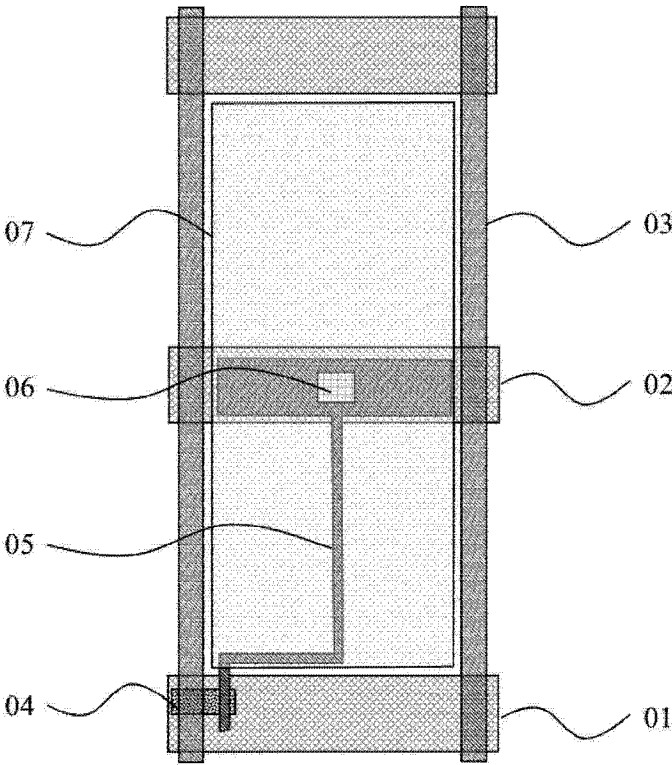


图 1a

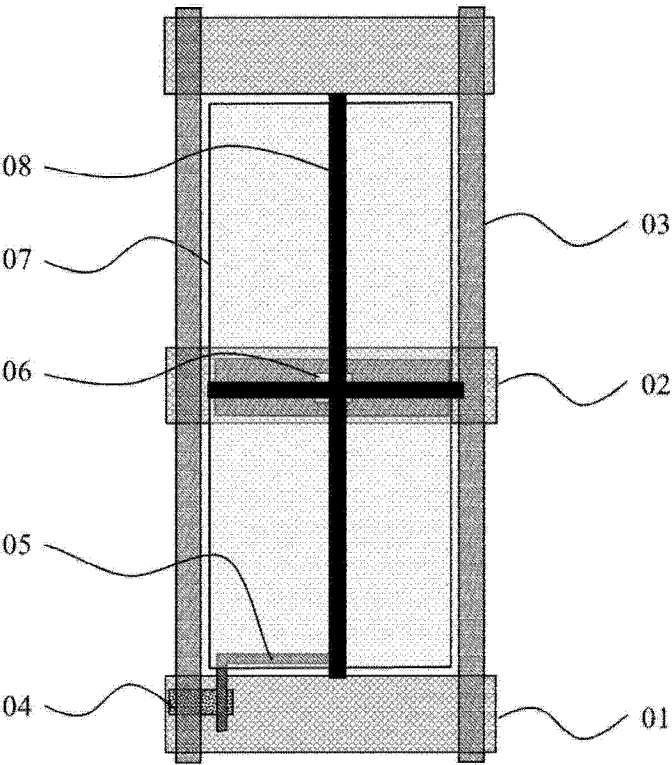


图 1b

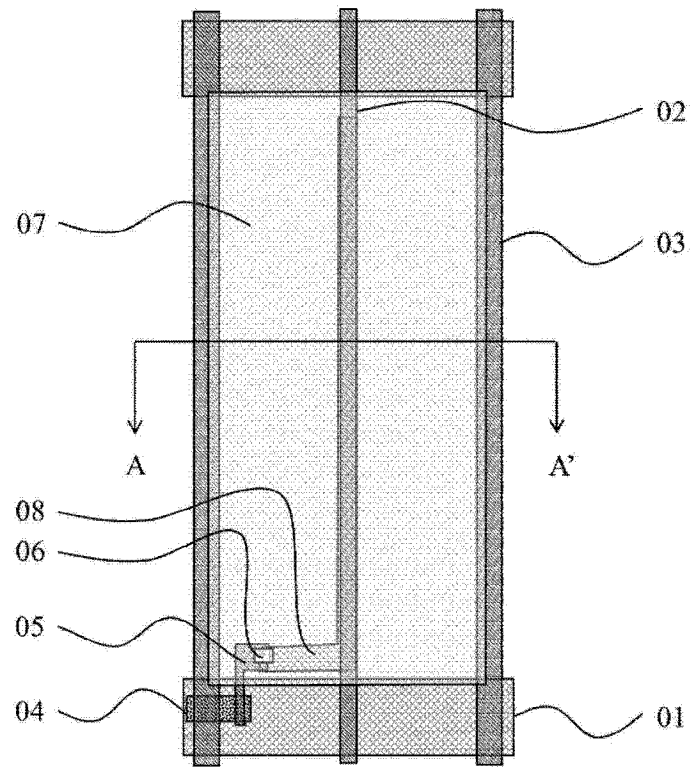


图 2

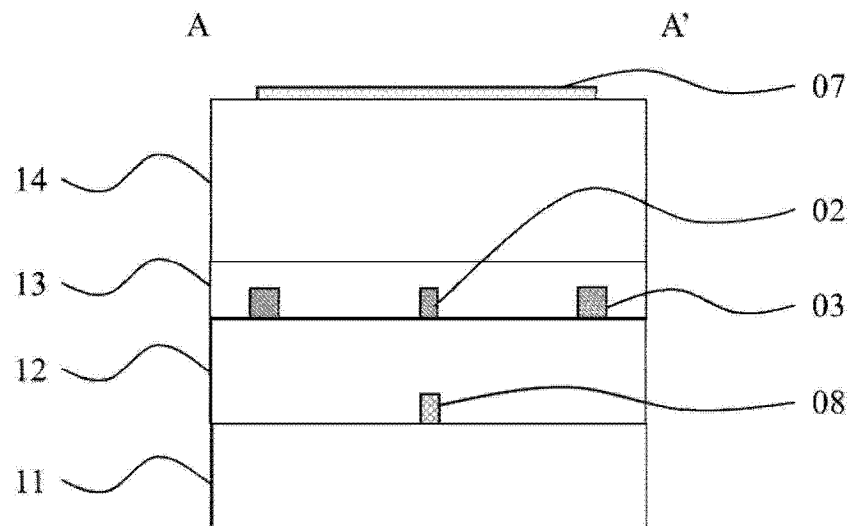


图 3

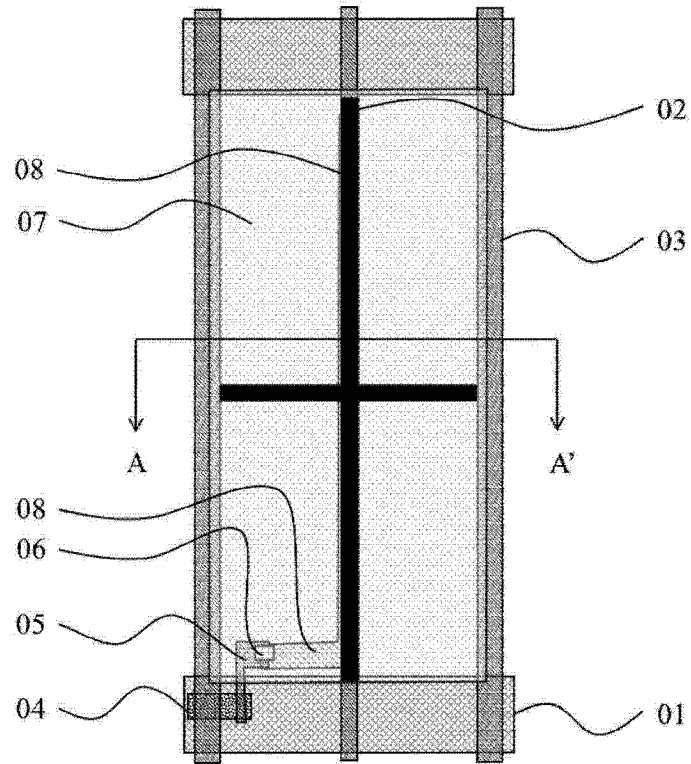


图 4

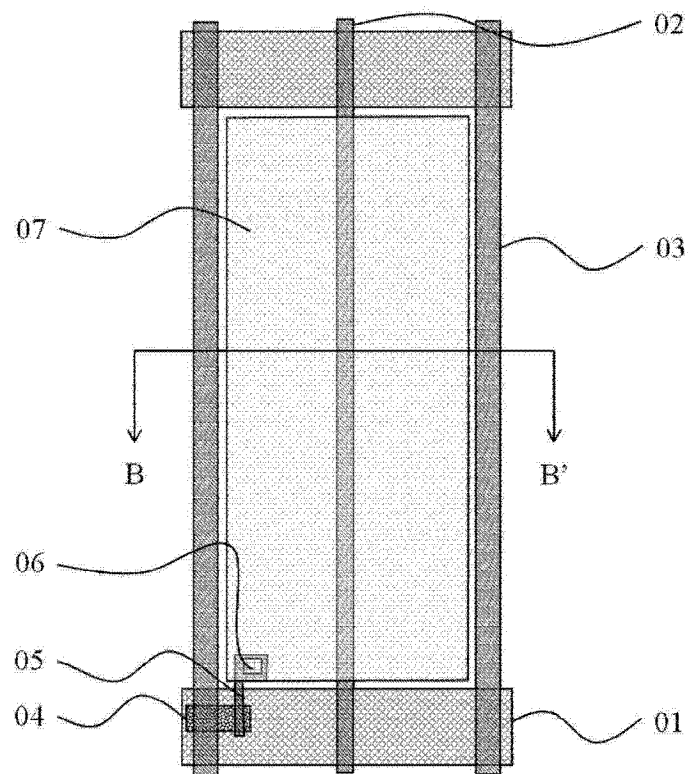


图 5

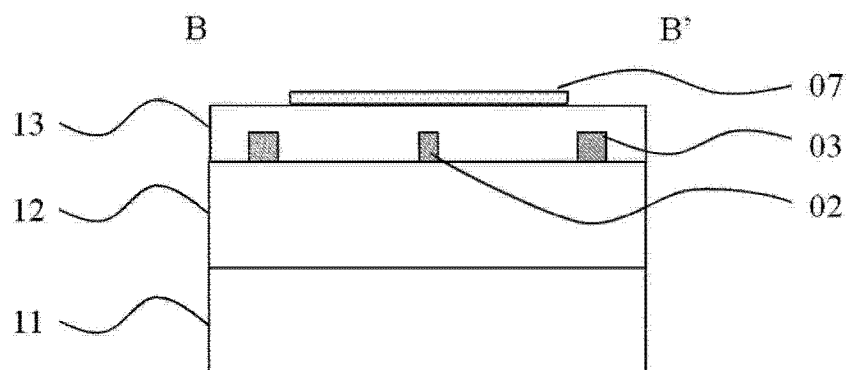


图 6

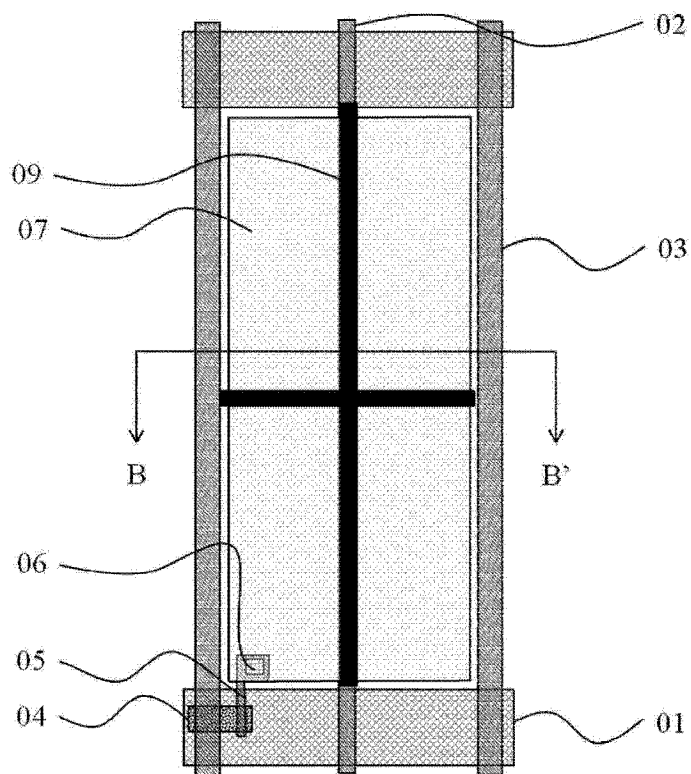


图 7

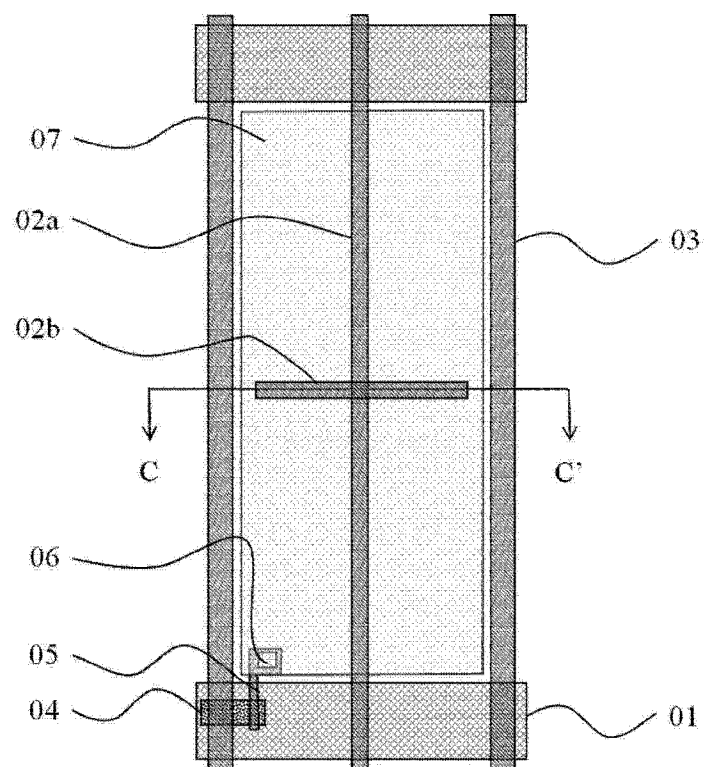


图 8

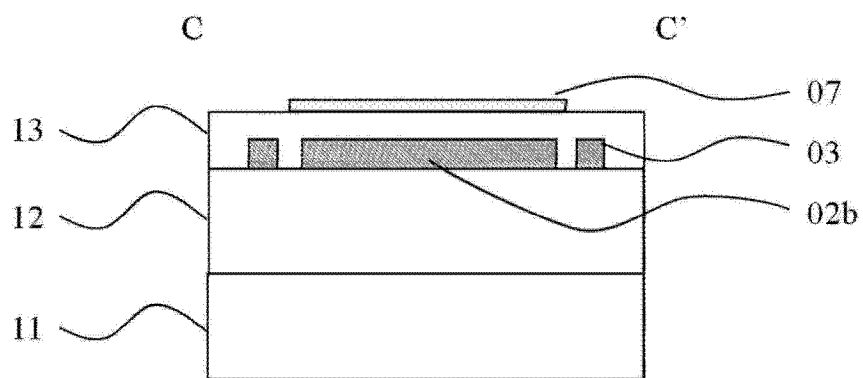


图 9

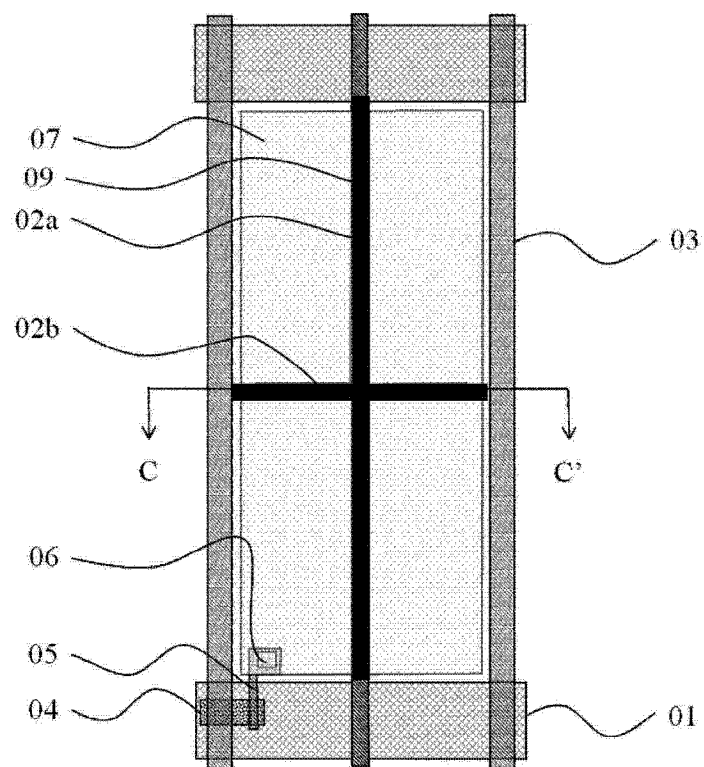


图 10

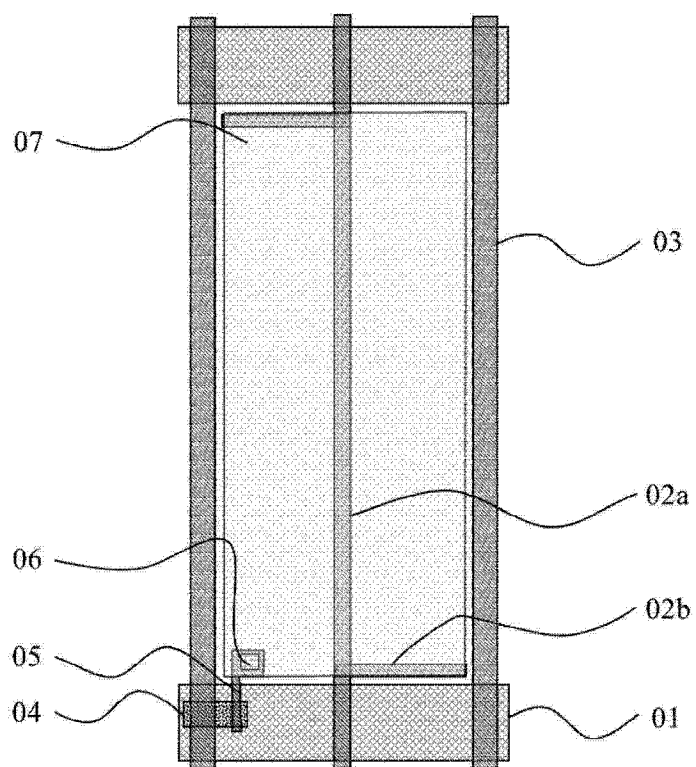


图 11

专利名称(译)	液晶显示面板及其像素		
公开(公告)号	CN104914634A	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201510336916.9	申请日	2015-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	马群刚		
发明人	马群刚		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F2001/134318 G02F2201/121		
其他公开文献	CN104914634B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及其像素，涉及显示技术领域。该像素包括：栅线和数据线，彼此交叉限定的像素区域；开关元件，设置在该栅线 and 该数据线的交叉处；垂直取向型液晶层，夹置在两基板的该像素区域之间；该像素区域具有当施加电压时，该液晶层中的液晶分子沿第一至第四方向倾斜的第一至第四液晶畴区域，液晶畴区域的边界显示为黑纹区域；公共电极，设置在该黑纹区域；像素电极，设为与该开关元件电连接，且该像素电极与该公共电极之间间隔置有保护层，形成第一存储电容。本发明通过将公共电极设置在像素中央不透光的黑纹区域，不需要额外占用像素开口面积，大幅提高像素的开口率。

