



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102200664 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201110157455. 0

(22) 申请日 2011. 06. 13

(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

申请人 上海天马微电子有限公司

(72) 发明人 张鑫

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 潘中毅

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

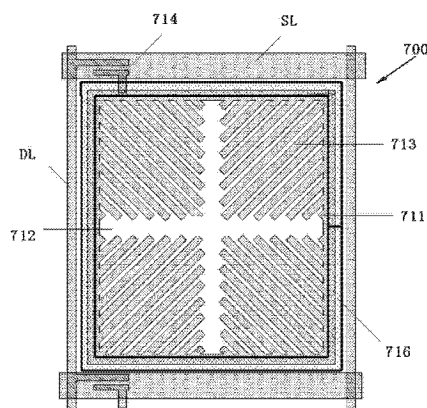
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 9 页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其像素电极

(57) 摘要

本发明提供一种像素电极及液晶显示面板, 其中, 所述像素电极包括: 一框体, 电连接于液晶显示面板的开关单元的一端; 多个分支电极, 与所述框体相连, 每一分支电极以固定的夹角自所述框体向所述框体内部延伸; 相邻的分支电极之间是以切口依序间隔排列; 所述多个分支电极的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口; 在所述框体的下方设置有一可覆盖所述框体的转向层。应用本发明的像素电极, 液晶显示面板的穿透性较高, 显示效果好。



1. 一种像素电极,其特征在于,包括:
一框体,电连接于液晶显示面板的开关单元的一端;
多个分支电极,与所述框体相连,每一分支电极以固定的夹角自所述框体向所述框体内部延伸;
相邻的分支电极之间是以切口依序间隔排列;
所述多个分支电极的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口;
在所述框体的下方设置有一可覆盖所述框体的转向层。
2. 如权利要求1所述的像素电极,其特征在于,所述转向层设置在一玻璃基板上,在所述转向层之上设置一绝缘钝化层,所述像素电极的框体设置在所述绝缘钝化层之上。
3. 如权利要求2所述的像素电极,其特征在于,所述转向层的边缘为斜面,所述斜面相对于水平面呈小于90度夹角。
4. 如权利要求1所述的像素电极,其特征在于,所述分支电极的尾部在所述框体内部形成的镜像对称结构的开口为“十”字型开口、“一”字型开口、“米”字型开口。
5. 如权利要求1所述的像素电极,其特征在于,所述多个分支电极之间的切口大小不完全相同,且所述多个分支电极的宽度不完全相同。
6. 如权利要求1所述的像素电极,其特征在于,所述多个分支电极以45度的夹角自所述框体向所述框体内部延伸。
7. 一种液晶显示面板,包括数据线、扫描线、开关单元以及一像素区域,所述像素区域中设置像素电极,其特征在于,所述像素电极包括:
一框体,电连接于所述液晶显示面板的开关单元的一端;
多个分支电极,与所述框体相连,每一分支电极以固定的夹角自所述框体边缘向所述框体内部延伸,相邻的分支电极之间是以切口依序间隔排列;
所述多个分支电极的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口;
在所述框体的下方设置有一可覆盖所述框体的转向层。
8. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述转向层设置在一玻璃基板上,在所述转向层之上设置一绝缘钝化层,所述像素电极的框体设置在所述绝缘钝化层之上。
9. 如权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,所述转向层的边缘为斜面,所述斜面相对于水平面呈小于90度夹角。
10. 如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个分支电极以45度的夹角自所述框体向所述框体的内部延伸。

一种液晶显示面板及其像素电极

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及一种像素电极。

背景技术

[0002] 液晶显示器已经逐渐成为各种电子设备如移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本计算机屏幕所广泛应用的显示器件。液晶显示器包括背光模块以及液晶显示面板,液晶显示面板是由两基板以及填充于两基板之间的液晶层所构成。液晶显示面板的制造工艺多种多样,目前常见的是垂直配向(Vertical Alignment, VA)的液晶显示面板。

[0003] 在VA的液晶显示面板中,会在像素结构的像素电极中形成配向夹缝,以使液晶分子产生特定的配向方向。图1是现有技术中VA模式液晶显示面板的一结构示意图。如图1所示,液晶显示面板的单位像素电极结构1具有数据线DL、扫描线SL、薄膜晶体管114以及像素电极(未图示)。像素电极位于像素区域内,为一“米”(snow-flake like)字型的图案(layout),像素电极包含中央垂直的主干(main trunk)111、中央水平的主干112、以及与x轴夹角为 $\pm 45^\circ$ 度, $\pm 135^\circ$ 度的分支电极113三部分组成。其中垂直主干111和水平主干112将一像素的面积平均分成4个区域(domain),每个区域都由斜向45度的分支电极113平铺组成。如此,便形成了上下和左右分别镜像对称的“米”字型的电极设计。其中,分支电极113的部分分支电性连接至薄膜晶体管114,以将来自数据线DL的电压经由薄膜晶体管114传递至像素电极上。

[0004] 进一步,图2是如图1所示的像素电极上施加电压后的液晶倒向示意图。参阅图2,当米字型的像素电极在通电的情况下,液晶120的倒向由像素电极的外侧开始逐渐向内侧倾倒,且其倾倒的角度是沿分支电极的延伸方向,4个区域的液晶倾倒方向分别为 $\pm 45^\circ$ 度, $\pm 135^\circ$ 度,都指向像素的中央区域。详细来说,如图2所示,四个区域中液晶倒向与x轴(扫描线)的夹角为:第一象限 -135° 度,第二象限 -45° 度,第三象限 45° 度,第四象限 135° 度。

[0005] 图1的液晶倾倒的角度是由外侧向内侧倾倒,其方向指向像素的内部。在这种像素电极的设计结构中,像素电极中间的垂直主干111与水平主干112是属于不透光区域,这就使得可得知主干区域111、112的穿透率为零。因此这样的设计,会降低液晶显示面板的开口率。

[0006] 为解决图1开口率的问题,出现了图3所示的像素电极的设计结构,图3是现有技术中VA模式液晶显示面板的另一结构示意图,如图3所示,液晶显示面板单位像素电极结构400具有数据线DL、扫描线SL、薄膜晶体管414以及像素电极(未图示)。像素电极依然位于像素区域内,但其图案与前述像素电极的图案有所不同。本设计中像素电极包含正方形的框体411、以及位于框体内部的分支电极413,而多个分支电极413的中央,具有一开口412,开口412大致将像素的面积平均分成4个区域,每个区域都由斜向45度的分支电极413平铺组成,进一步,图4是如图3所示的像素电极上施加电压后的液晶倒向示意图,

参阅图 4, 当像素电极在通电的情况下, 液晶 420 的倒向是由像素电极的内侧逐渐向外侧倾倒, 且其倾倒的角度亦沿分支电极的延伸方向, 其四个区域的液晶倾倒方向分别为 ± 45 度, ± 135 度, 其方向皆由像素的中央区域指向像素区域的四个角落。由此可之, 在像素电极接收电压的情况下, 液晶分子会由内向外倾倒而不会因此挤压中间区域, 所以, 电路设计者可以将中央开口 412 的区域减到最低, 如此一来, 非开口区的面积可以大幅下降, 进而得到更高的开口率。

[0007] 但是, 进一步图 5 是如图 3 所示的像素电极的显示区域中呈现显示图案, 参考图 5 可知, 采用图 3 的像素电极的结构虽然能够解决开口率的问题, 但是由图 5 中像素电极区域中呈现的图案可知, 在像素电极所形成的四个区域中存在不透光区域, 表明在不透光区域中液晶倒向与 x 轴的夹角可能为 0 度或 90 度, 由此, 造成整个像素电极呈现的图案产生黑纹(disclination line)现象, 降低了面板的穿透率。

发明内容

[0008] 本发明提供一种像素电极以及包括所述像素电极的液晶显示面板, 可以有效的解决现有技术中液晶显示面板穿透率下降的技术问题。

[0009] 为了解决上述技术问题, 本发明提供的液晶显示面板的像素电极, 包括: 一框体, 电连接于液晶显示面板的开关单元的一端; 多个分支电极, 与所述框体相连, 每一分支电极以固定的夹角自所述框体向所述框体内部延伸; 相邻的分支电极之间是以切口依序间隔排列; 所述多个分支电极的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口; 在所述框体的下方设置有一可覆盖所述框体的转向层。

[0010] 较佳的, 所述转向层设置在一玻璃基板上, 在所述转向层之上设置一绝缘钝化层, 所述像素电极的框体设置在所述绝缘钝化层之上。

[0011] 较佳的, 所述转向层的边缘为斜面, 所述斜面相对于水平面呈小于 90 度夹角。

[0012] 较佳的, 所述分支电极的尾部在所述框体内部形成的镜像对称结构的开口为“十”字型开口、“一”字型开口、“米”字型开口。

[0013] 较佳的, 所述多个分支电极之间的切口大小不完全相同, 且所述多个分支电极的宽度不完全相同。

[0014] 较佳的, 所述多个分支电极以 45 度的夹角自所述框体向所述框体内部延伸。

[0015] 相应的, 本发明提供的液晶显示面板, 包括数据线、扫描线、开关单元以及一像素区域, 所述像素区域中设置像素电极, 所述像素电极为上述所提及的本发明的像素电极。

[0016] 实施本发明的实施例, 具有如下有益效果:

本发明实施例提供的液晶显示面板和像素电极通过在像素电极的框体的下方设置转向层来改变液晶分子的转向, 使得原来与 X 轴呈 0 度和 90 度的不透光区域转变为透光区域。因此, 本发明实施例避免了液晶显示面板产生黑纹的缺陷, 增强了液晶显示面板的穿透性。

附图说明

[0017] 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简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本

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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 是现有技术中 VA 模式液晶显示面板的一结构示意图;

图 2 是如图 1 所示的像素电极上施加电压后的液晶倒向示意图;

图 3 是图 1 中所示虚线的所截横截面内的液晶倒向示意图;

图 3 是现有技术中 VA 模式液晶显示面板的另一结构示意图;

图 4 是如图 3 所示的像素电极上施加电压后的液晶倒向示意图;

图 5 是如图 3 所示的像素电极的显示区域中呈现显示图案;

图 6 是本发明提供的液晶显示面板的一实施例结构示意图;

图 7 是图 6 中的液晶显示面板去掉像素电极之后的结构示意图;

图 8 是本发明的液晶显示面板的部分结构的截面示意图;

图 9 是如图 6 所示的像素电极的显示区域中呈现显示图案。

具体实施方式

[0019] 本发明针对现有的液晶显示器的像素电极结构中局部区域仍存在的穿透率低,显示效果不理想的缺陷,提供了一种新型的像素电极以及包含所述像素电极的液晶显示面板,以有效的克服该缺陷。

[0020] 图 6 是本发明提供的液晶显示面板的一实施例结构示意图。如图 6 所示,为本发明提供的液晶显示面板的一剖面示意图。需要说明的是,本发明实施例提供的液晶显示面板以垂直配向(VA)液晶显示面板为例进行说明,具体实现中,本发明的像素电极结构也可被引用到其他具有类似功能的显示面板或其他设备中。

[0021] 具体的,如图 6 所示,本发明实施例的液晶显示面板单位像素电极结构 700 包括数据线 DL、扫描线 SL、开关单元 714 以及像素电极(未图示)。其中,开关单元 714 具体可为一薄膜晶体管或是其它具有类似开关功能的单元。进一步,本实施例的像素电极包含框体 711、位于框体 711 内部的多个分支电极 713,位于框体 711 下部可覆盖所述框体的转向层 716,所述多个分支电极 713 为条形结构,所述条形结构与所述框体相连,并以 45 度的夹角(具体实现中并不限于 45 度夹角,也可为其他任意夹角)自所述框体 711 向所述框体 711 的内部延伸,相邻的分支电极 713 之间是以切口依序间隔排列,所述多个分支电极 713 的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口 712,开口 712 大致将像素的面积平均分成 4 个区域,每个区域都由斜向 45 度的分支电极 713 平铺组成。

[0022] 框体 711 电连接至开关单元 714 的一端,而开关单元 714 则电连接至扫描线 SL,因此,由扫描线 SL 传递的电压,便可通过开关单元 714 与框体 711 传递至像素电极上。

[0023] 而四个区域的分支电极 713 分别具有不同之方向,其方向与 X 轴(扫描线 SL)的夹角分别对应 ± 45 度以及 ± 135 度,于本发明的较佳实施例,分支电极 713 的方向皆指向像素区域的中央,换言之,如图 6 所示,第一象限的分支电极 713 与扫描线 SL 的夹角为 -135 度,第一象限的分支电极 713 与扫描线 SL 的夹角为 -135 度,第二象限的分支电极 713 与扫描线 SL 的夹角为 -45 度,第三象限的分支电极 713 与扫描线 SL 的夹角为 45 度,第四象限的分支电极 713 与扫描线 SL 的夹角为 135 度,具体实现中,各分支电极与扫描线 SL 之间的夹角可由电路设计者设计为其它的角度,如此的相对应变化,亦属本发明的范畴。

[0024] 图 7 是图 6 中的液晶显示面板去掉像素电极之后的结构示意图。参考图 7 所示, 其为将图 6 中的像素电极去掉后的结构示意图。如图 7 所示, 本发明的转向层 716 位于数据线 DL 和扫描线 SL 所形成的矩形框内部, 其形状与像素电极的框体形状相同, 其厚度及边缘需要满足当液晶显示面板的上下基板产生电位差时, 该转向层 716 对于水平面呈小于 90 度角的斜面上的电极(具体可为透明导电玻璃 ITO, 所述转向层的边缘为斜面相对于水平面的夹角优先为 20-70 度)能产生电力线方向向内的电力线, 所述电力线可对像素电极中不透光区域的液晶分子的转向进行调整, 使不透光区域中的液晶分子与扫描线 SL 所在的 X 轴所成夹角不会呈现 0 度或 90 度的状态, 进而将不透光区域转换为透光区域。具体实现中, 转向层 716 可为金属或者其他材料。

[0025] 图 8 是本发明的液晶显示面板的部分结构的截面示意图。如图 8 所示, 本发明的液晶显示面板从上至下依次为像素电极层 91 (透明导电玻璃 ITO 层)、绝缘钝化层 92, 转向层 93 以及玻璃基板 94。由图 9 可知, 当液晶显示面板通电后, 当其上下基板产生电位差时, 该转向层 716 对于水平面呈小于 90 度角的斜面 931 上的电极(具体可为透明导电玻璃 ITO, 所述转向层的边缘为斜面相对于水平面的夹角优先为 20-70 度)能产生电力线方向向内的电力线, 所述电力线可对像素电极中不透光区域的液晶分子的转向进行调整, 使不透光区域中的液晶分子与扫描线 SL 所在的 X 轴所成夹角不会呈现 0 度或 90 度的状态, 进而将不透光区域转换为透光区域。进而解决了现有的液晶显示面板产生黑纹的缺陷。图 9 是如图 6 所示的像素电极的显示区域中呈现显示图案, 参考图 9 可知, 本发明产生的显示图案没有黑纹现象。

[0026] 另外, 需要说明的是, 在本发明实施例中, 框体 711 和转向层 716 均为一矩形架构, 但于实际应用中, 它们亦可具有其它的形状, 例如圆形、正六边形、正八边形等等。而开口 712 也不限于本实施例的“十”字型, 也可以是“一”字型或是“米”(snow-flake like) 字型, 或是其它可以将分支电极 713 分成上下或左右分别镜像对称的开口都属于本发明的范畴。另外, 所述多个分支电极 713 之间的切口大小不完全相同, 且所述多个分支电极 713 的宽度不完全相同。

[0027] 本发明实施例提供的液晶显示面板和像素电极通过在像素电极的框体的下方设置转向部来改变液晶分子的转向, 使得原来与 X 轴呈 0 度和 90 度的不透光区域转变为透光区域。因此, 本发明实施例避免了液晶显示面板产生黑纹的缺陷, 增强了液晶显示面板的穿透性。

[0028] 综上所述, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 但该较佳实施例并非用以限制本发明, 该领域的普通技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 均可作各种更动与润饰, 因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

[0029] 以上所述是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

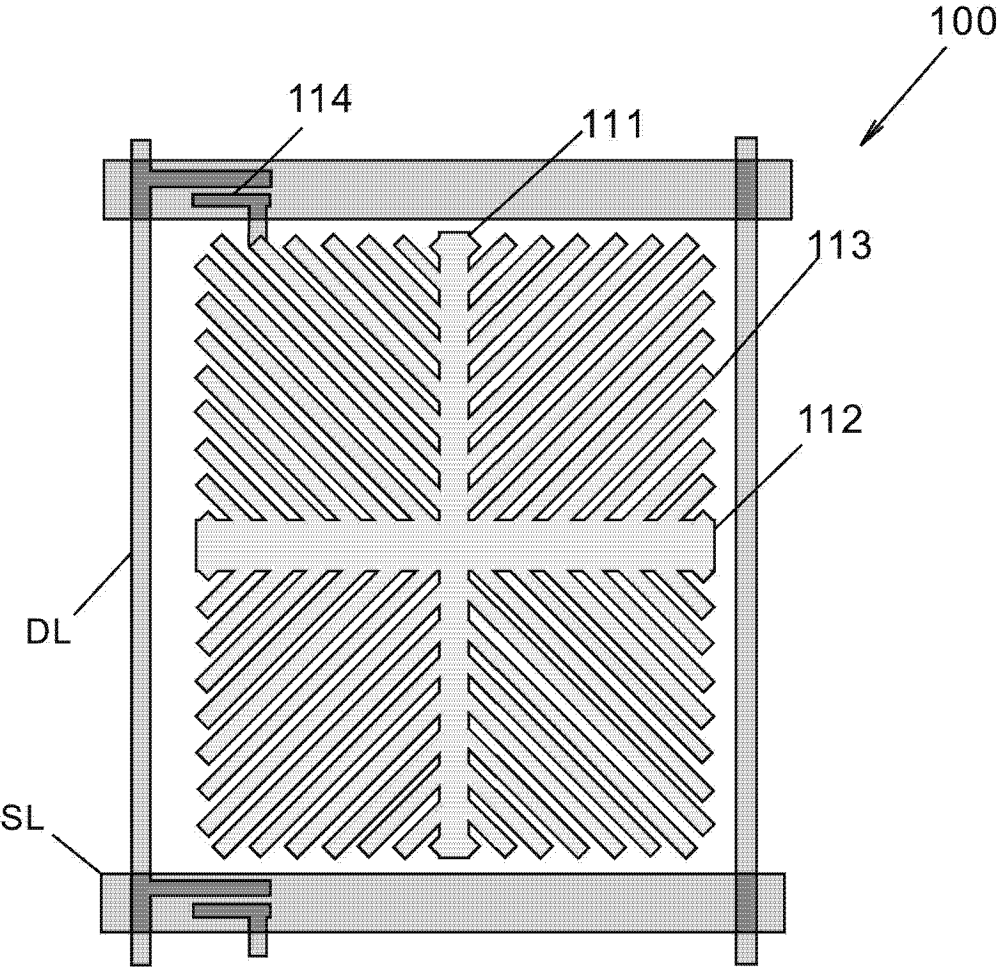


图 1

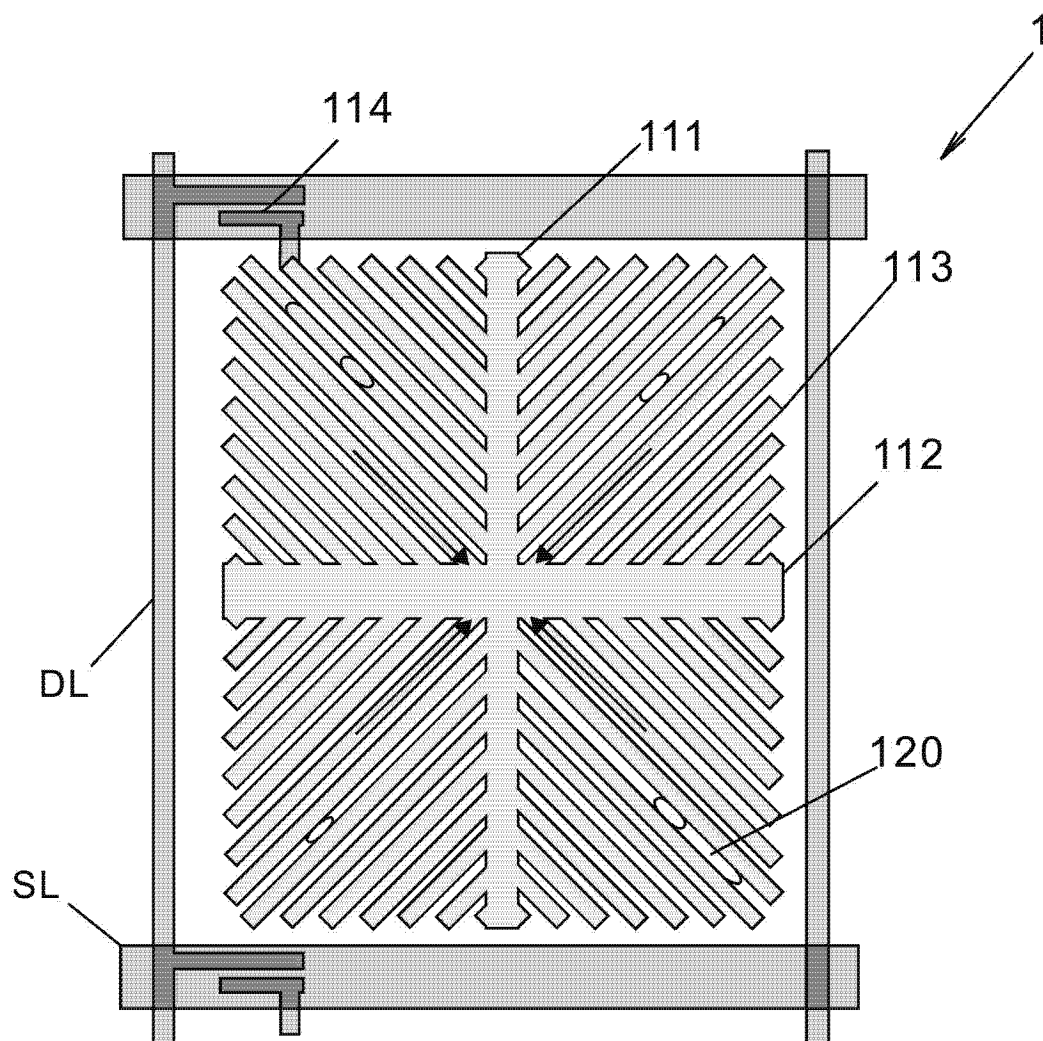


图 2

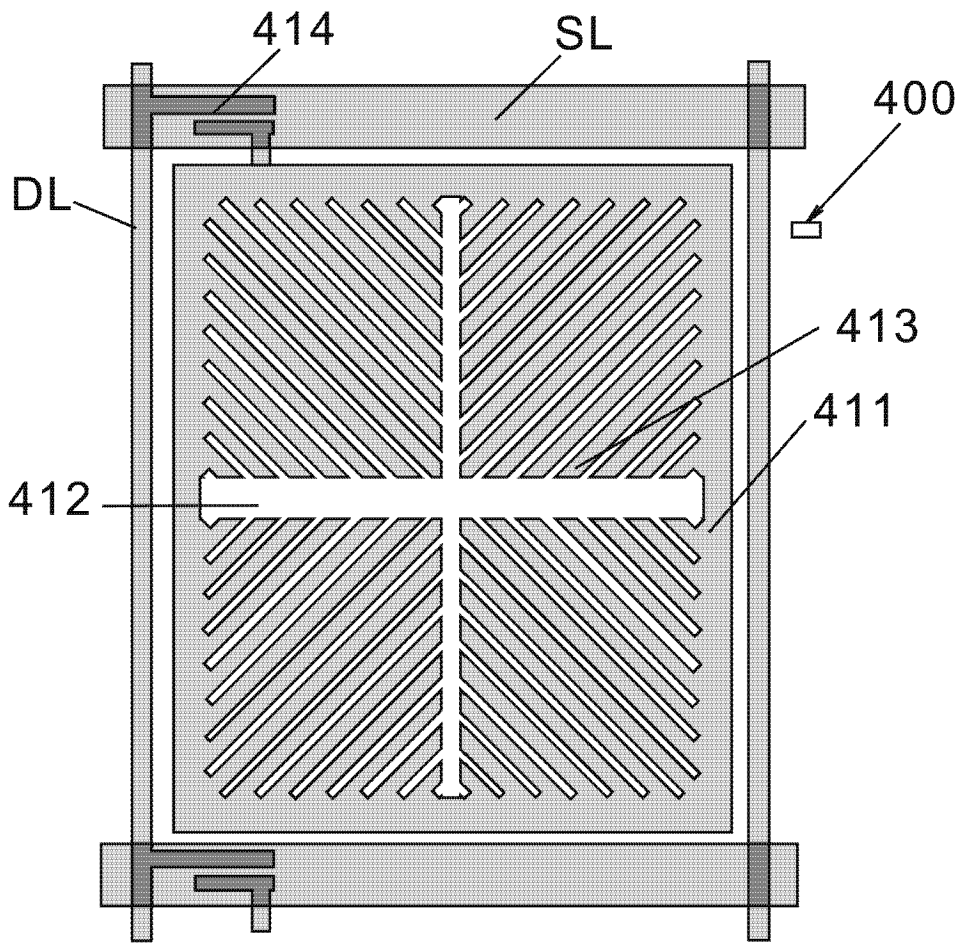


图 3

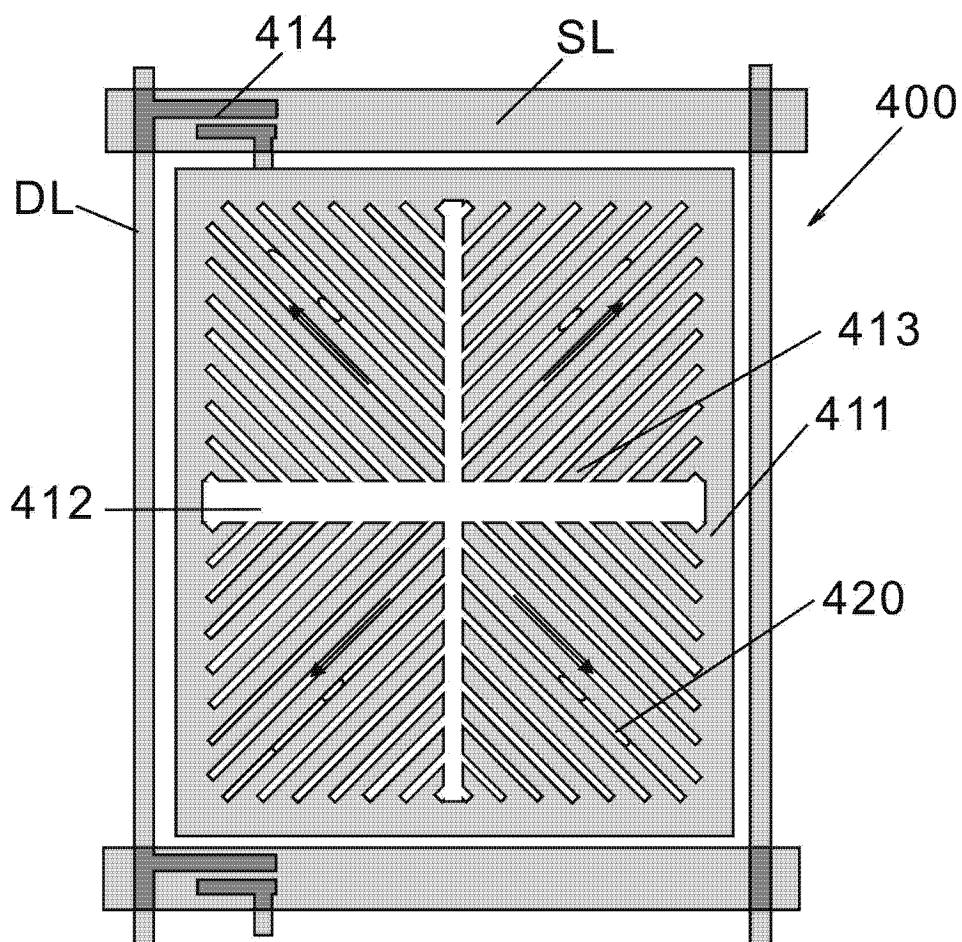


图 4

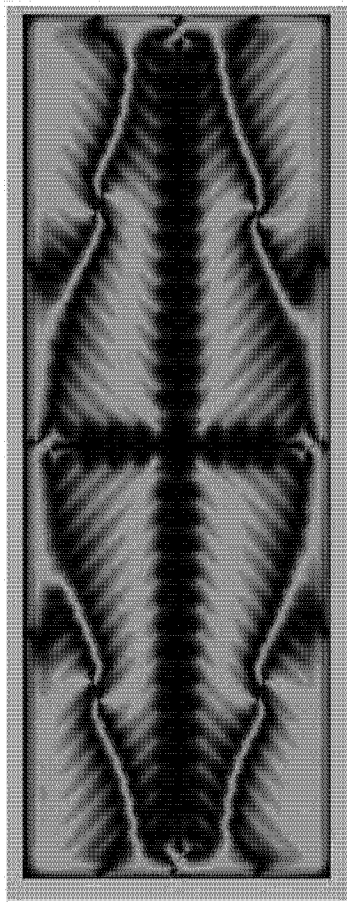


图 5

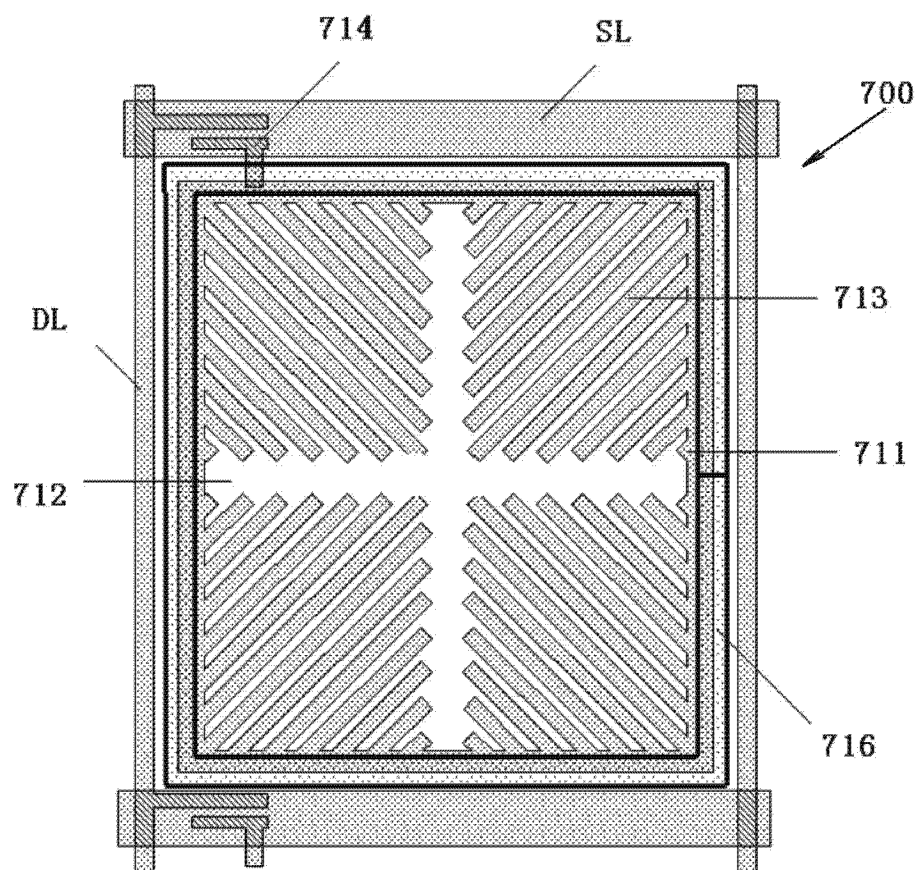


图 6

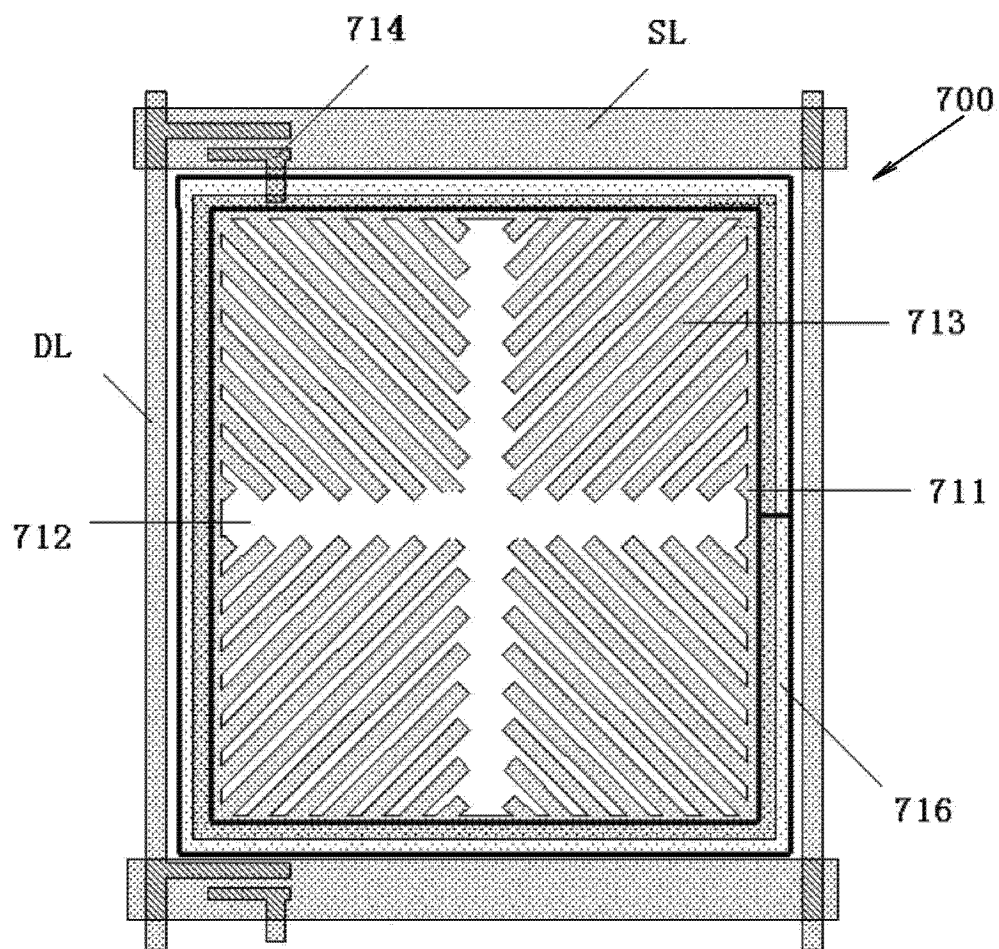


图 7

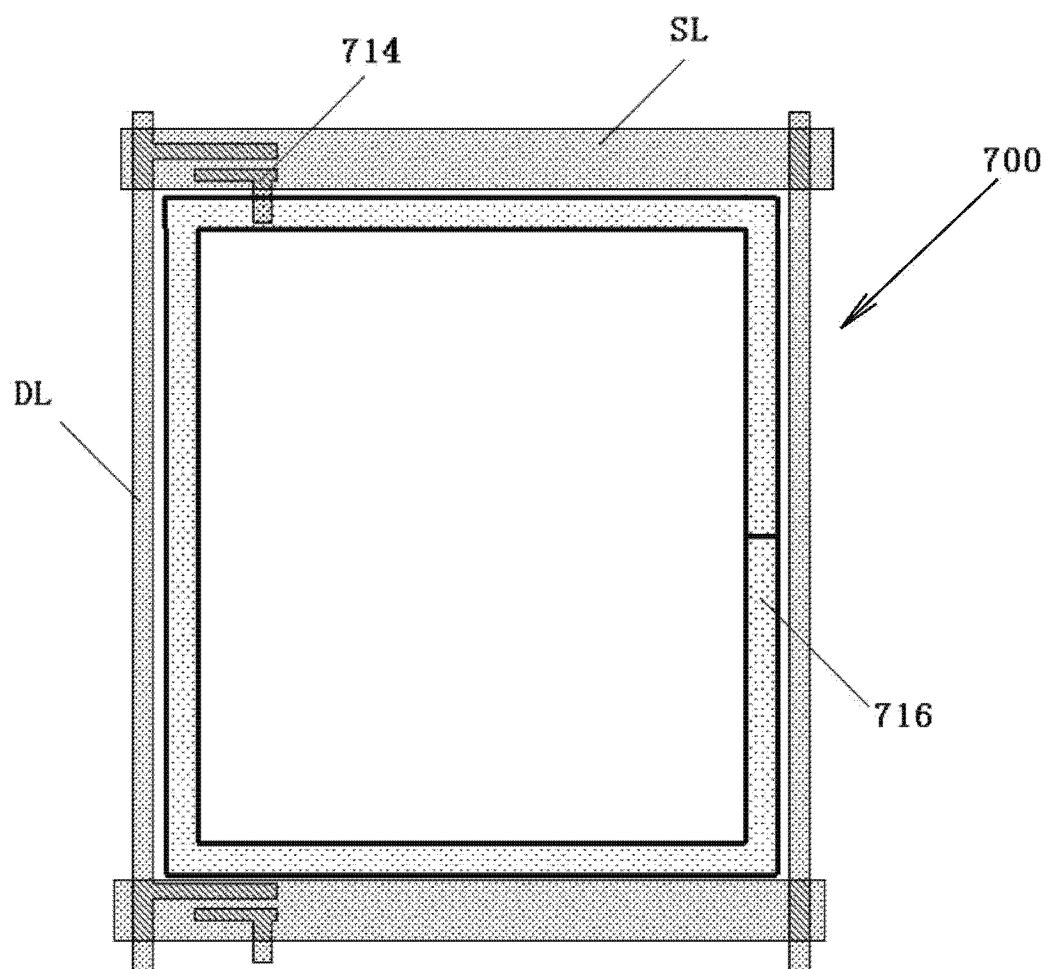


图 8

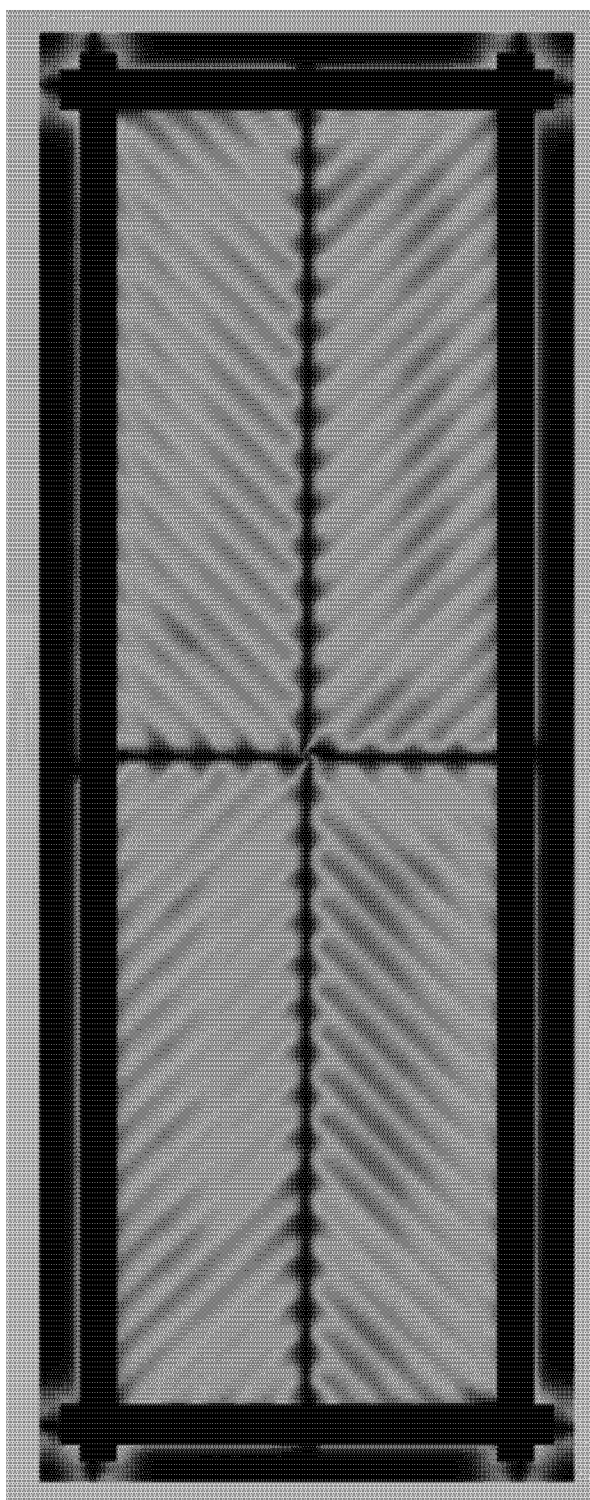


图 9

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其像素电极		
公开(公告)号	CN102200664A	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	CN201110157455.0	申请日	2011-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	张鑫		
发明人	张鑫		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/133		
其他公开文献	CN102200664B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素电极及液晶显示面板，其中，所述像素电极包括：一框体，电连接于液晶显示面板的开关单元的一端；多个分支电极，与所述框体相连，每一分支电极以固定的夹角自所述框体向所述框体内部延伸；相邻的分支电极之间是以切口依序间隔排列；所述多个分支电极的尾部在所述框体内部形成镜像对称结构的开口；在所述框体的下方设置有一可覆盖所述框体的转向层。应用本发明的像素电极，液晶显示面板的穿透性较高，显示效果好。

