



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103838041 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201210484690. 3

(22) 申请日 2012. 11. 23

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 韩立静 沈柏平 罗丽媛

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 马晓亚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

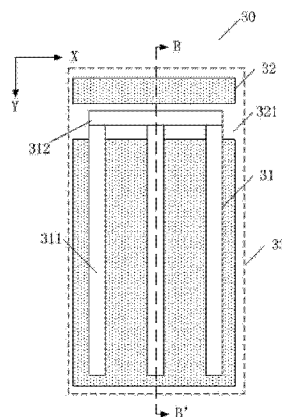
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

边缘场开关模式液晶显示装置像素单元和阵列基板

(57) 摘要

本发明公开了一种边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元和阵列基板,所述阵列基板包括:彼此交叉设置的栅线 and 数据线,所述栅线和数据线限定出多个像素单元;设置在栅线和数据线交叉位置的开关器件;位于像素单元内的像素电极;覆盖所述阵列基板的公共电极;以及设置于所述像素电极和公共电极之间的绝缘层;其中,所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极;所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。本发明通过在公共电极设置开口,改变了像素单元边缘的电场分布,减小了不期望的电场分量,抑制了向错和乱排现象的出现。



1. 一种边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,所述像素单元包括像素电极、公共电极以及设置在像素电极和公共电极之间的绝缘层;

其中,所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极;

所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。

2. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,所述开口与所述端电极部分重叠。

3. 根据权利要求2所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,所述开口宽度为所述端电极宽度的0.8~2.3倍。

4. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,所述端电极宽度为1.5~1.7 μm 。

5. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,一个所述开口对应一个所述像素单元的端电极。

6. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极组合。

7. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合。

8. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,所述像素电极和所述公共电极均为透明电极。

9. 根据权利要求1所述的边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,其特征在于,所述像素电极的支电极为条状、Z字形或鱼骨形。

10. 一种边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,包括:

彼此交叉设置的栅线 and 数据线,所述栅线和数据线限定出多个像素单元;

设置在栅线和数据线交叉位置的开关器件;

位于像素单元内的像素电极;

覆盖所述阵列基板的公共电极;以及

设置于所述像素电极和公共电极之间的绝缘层;

其中,所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极;

所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。

11. 根据权利要求10所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,所述开口与所述端电极部分重叠。

12. 根据权利要求11所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,所述开口宽度为所述端电极宽度的0.8~2.3倍。

13. 根据权利要求10所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,所述端电极宽度为1.5~1.7 μm 。

14. 根据权利要求10所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,一个所述开口对应一个所述像素单元的端电极。

15. 根据权利要求10所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,

一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极组合。

16. 根据权利要求 10 所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合。

17. 根据权利要求 10 所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,所述像素电极和所述公共电极均为透明电极。

18. 根据权利要求 10 所述的边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,其特征在于,所述像素电极的支电极为条状、Z 字形或鱼骨形。

边缘场开关模式液晶显示装置像素单元和阵列基板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元和阵列基板。

背景技术

[0002] 在薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD)产品中,边缘场开关技术(Fringe Field Switching, 简称 FFS)能够提高平面内开关(In-Plane-Switching, 简称 IPS)模式液晶显示器的开口率和透射率。

[0003] FFS 模式的液晶显示器包括公共电极和像素电极,公共电极和像素电极之间的距离可控制为小于上下玻璃基板之间的距离,以便可以在公共电极与像素电极之间形成边缘场,由此,可以控制位于像素电极上方的液晶分子,改善传统的 IPS 液晶显示器像素电极正上方电场为垂直方向,液晶分子不受控制的缺陷,大大提高了液晶显示器的开口率和透射率。

[0004] 图 1 是现有的 FFS 模式的液晶显示器像素单元的顶面示意图。图 2 是现有的 FFS 模式的液晶显示器像素单元沿 A-A' 的截面示意图。如图 1 和图 2 所示,像素单元 10 包括梳状的像素电极 11、面状的公共电极 12 和设置在两者之间的绝缘层 13。其中,像素电极 11 包括平行设置的多个支电极 111 和连接支电极端部的端电极 112。在像素电极 11 和公共电极 12 施加电压差后,端电极 112 会和公共电极 12 在 Y 方向(即所述支电极的延伸的方向)和 Z 方向(即垂直于公共电极平面的方向)分别形成电场分量 E_Y 和 E_Z 。上述电场分量的存在会使得像素单元边缘处液晶分子排列不稳定,具体而言,Y 方向的电场分量会影响液晶分子在 XY 平面的转动方向,引起向错(Disclination lines)现象;同时,Z 方向的电场分量会使得液晶分子在 Z 方向偏移,引起乱排现象。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提出一种用于边缘场开关模式液晶显示装置像素单元、阵列基板和边缘场开关模式液晶显示装置,弱化或者消除端电极造成的像素单元边缘处出现向错和乱排的问题。

[0006] 本发明公开了一种边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元,所述像素单元包括像素电极、公共电极以及设置在像素电极和公共电极之间的绝缘层;

[0007] 其中,所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极;

[0008] 所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。

[0009] 优选地,所述开口与所述端电极部分重叠。

[0010] 优选地,所述开口宽度为所述端电极宽度的 0.8~2.3 倍。

[0011] 优选地,所述端电极宽度为 1.5~1.7 μm 。

[0012] 优选地,一个所述开口对应一个所述像素单元的端电极。

- [0013] 优选地,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极组合。
- [0014] 优选地,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合。
- [0015] 优选地,所述像素电极和所述公共电极均为透明电极。
- [0016] 优选地,所述像素电极的支电极为条状、Z 字形或鱼骨形。
- [0017] 本发明还公开了一种边缘场开关模式液晶显示装置的阵列基板,包括:
- [0018] 彼此交叉设置的栅线 and 数据线,所述栅线 and 数据线限定出多个像素单元;
- [0019] 设置在栅线 and 数据线交叉位置的开关器件;
- [0020] 位于像素单元内的像素电极;
- [0021] 覆盖所述阵列基板的公共电极;以及
- [0022] 设置于所述像素电极和公共电极之间的绝缘层;
- [0023] 其中,所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极;
- [0024] 所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。
- [0025] 优选地,所述开口与所述端电极部分重叠。
- [0026] 优选地,所述开口宽度为所述端电极宽度的 0.8~2.3 倍。
- [0027] 优选地,所述端电极宽度为 1.5~1.7 μm 。
- [0028] 优选地,一个所述开口对应一个所述像素单元的端电极。
- [0029] 优选地,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极组合。
- [0030] 优选地,一个所述开口对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合。
- [0031] 优选地,所述像素电极和所述公共电极均为透明电极。
- [0032] 优选地,所述像素电极的支电极为条状、Z 字形或鱼骨形。
- [0033] 本发明通过在公共电极上与端电极对应的位置设置开口,使得像素的边缘部分在支电极的延伸的方向和垂直于公共电极平面的方向上的电场分量减小,从而稳定控制边缘处液晶分子的排布,抑制了向错和乱排现象的出现,提高了 FFS 模式液晶显示器的显示质量。

附图说明

- [0034] 图 1 是现有的 FFS 模式的液晶显示器像素单元的顶面示意图;
- [0035] 图 2 是现有的 FFS 模式的液晶显示器像素单元沿 A-A' 的截面示意图;
- [0036] 图 3 是本发明第一实施例的像素单元的顶面示意图;
- [0037] 图 4 是本发明第一实施例的像素单元沿 B-B' 的截面示意图;
- [0038] 图 5 是本发明第二实施例的像素单元的顶面示意图;
- [0039] 图 6 是本发明第二实施例的像素单元沿 B-B' 的截面示意图;
- [0040] 图 7a 是现有的 FFS 液晶显示装置的像素单元的发光亮度分布示意图;
- [0041] 图 7b 是本发明第二实施例的像素单元的发光亮度分布示意图;

[0042] 图 8a 是仿真获得现有的 FFS 液晶显示装置的像素单元在 C 点处 XZ 平面上的液晶分子分布图；

[0043] 图 8b 是仿真获得的本发明第二实施例的像素单元在 C 点位置 XZ 平面的液晶分子分布图；

[0044] 图 9 是仿真获得的 C 点处液晶分子转动角度和所处位置的关系曲线图；

[0045] 图 10 是仿真获得两种像素单元的 C 点处电场沿 Y 轴方向分量 E_y 的分布图；

[0046] 图 11 是仿真获得的两种像素单元在 C 点处电场沿 Z 轴方向分量 E_z 的分布图；

[0047] 图 12 是本发明第三实施例的像素单元的顶面示意图；

[0048] 图 13 是本发明第四实施例的像素单元的顶面示意图；

[0049] 图 14 是本发明第五实施例的阵列基板的顶面示意图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0051] 图 3 是本发明第一实施例的像素单元的顶面示意图。图 4 是本发明第一实施例的像素单元沿 B-B' 的截面示意图。如图 3 和图 4 所示, 像素单元 30 包括像素电极 31、公共电极 32 以及设置在像素电极和公共电极之间的绝缘层 33 (在图 3 中以虚线形式示出)。

[0052] 其中, 像素电极 31 包括至少两个平行设置的支电极 311 和连接所述支电极端部的端电极 312。

[0053] 公共电极 32 为面电极, 其在与端电极 312 相对的位置设置有开口 321。

[0054] 本实施例的像素单元 30 适用于边缘场开关模式液晶显示装置, 其设置在液晶显示装置的阵列基板的显示区域内。所述显示区域具体是指在液晶显示装置的阵列基板上可以显示图像的总区域。所述像素单元 30 具体是指在液晶显示装置的阵列基板上由彼此交叉设置的栅线 and 数据线所限定的单个显示单元。

[0055] 初始状态, 液晶分子长轴方向与 X 方向夹角 83° , 即与像素电极的支电极夹角 7° 。当公共电极 32 电压为 0V, 给像素电极 31 提供 0~5V 的电压, 随着像素电极 31 电压的增大, 整个像素单元内的电场在 X 方向的分量 E_x 逐渐增大, 液晶分子长轴方向逐渐开始偏离初始状态方向。随着电压的增加, E_x 逐渐增强, 液晶分子在 X 方向的转动也随之逐渐变大, 使得透射率也变大。

[0056] 在本实施例中, 由于与公共电极 32 在与端电极 312 相对的位置设置开口 321, 使得端电极 312 与公共电极之间没有相对的面, 从而大大削弱了由于端电极而在 Y 方向以及 Z 方向形成的电场分量 E_y 和 E_z , 从而稳定控制边缘处液晶分子的排布, 抑制了向错现象的出现。

[0057] 在本实施例中, 像素电极 31 和公共电极 32 均为透明电极, 透明电极可以采用铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO) 或其他透明导电材料制造。

[0058] 需要说明的是, 像素电极的支电极为条状、Z 字形、鱼骨型等。

[0059] 在本实施例的一个优选实施方式中, 开口 521 的位置与端电极 512 的位置部分重叠。进一步地, 可以将开口 521 的宽度设置为端电极 512 的宽度的 0.8~2.3 倍。同时, 在本实施例的另一个优选实施方式中, 端电极 512 的宽度为 1.5~1.7 μm 。

[0060] 图 5 是本发明第二实施例的像素单元的顶面示意图。图 6 是本发明第二实施例的

像素单元沿 B-B' 的截面示意图。如图 5 和图 6 所示,像素单元 50 包括像素电极 51、公共电极 52 以及设置在像素电极 51 和公共电极 52 之间的绝缘层 53 (在图 3 中以虚线形式示出)。

[0061] 其中,像素电极 51 包括至少两个平行设置的支电极 511 和连接所述支电极端部的端电极 512。

[0062] 公共电极 52 为面电极,其在与端电极 512 相对的位置设置有开口 521。在本实施例中,每个开口 521 对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合设置,从而使得像素单元内的开口形成两端开放的形状,即,在像素单元内,开口 521 实际上形成一条缝隙,在 Y 方向将像素单元内的公共电极完全隔离成两个不连接的部分。

[0063] 而在本实施例的一个优选实施方式中,为了使得公共电极各部分等电势,在位于液晶显示装置阵列基板的边缘处,开口 521 的两端封闭,使得被开口 521 隔离的公共电极的两个部分能够形成电连接。

[0064] 在本实施例中,像素电极 51 和公共电极 52 均为透明电极,透明电极可以采用铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或其他透明导电材料制造。

[0065] 需要说明的是,像素电极的支电极、为条状、Z 字形、鱼骨形等。

[0066] 在本实施例的一个优选实施方式中,开口 521 的位置与端电极 512 的位置部分重叠。进一步地,可以将开口 521 的宽度设置为端电极 512 的宽度的 0.8~2.3 倍。同时,在本实施例的另一个优选实施方式中,端电极 512 的宽度为 1.5~1.7 μm 。

[0067] 图 7- 图 11 是针对现有的像素单元结构和本实施例的像素单元结构在对像素电极施加 5v 电压,同时对公共电极施加 0v 电压差的前提下,仿真获得像素单元各项参数的对比图。

[0068] 图 7a 是现有的 FFS 液晶显示装置的像素单元的发光亮度分布示意图。图 7b 是本发明第二实施例的像素单元的发光亮度分布示意图。图中颜色的灰度表示该位置的光线亮度,根据图 7a 和图 7b 对比可知,对于位于像素单元边缘相同位置的点 C,现有的像素单元在 C 点的亮度明显低于本实施例的像素单元在 C 点的亮度。而且,通过对比可知,本实施例的像素单元在边缘位置的发光亮度均匀,说明其液晶分子的向错和乱排现象大幅度的降低。而现有的像素单元在边缘位置的亮度并不均匀,说明液晶分子存在较为严重的向错和乱排现象。

[0069] 图 8a 是仿真获得现有的 FFS 液晶显示装置的像素单元在 C 点处 XZ 平面上的液晶分子分布图。图 8b 是仿真获得的本发明第二实施例的像素单元在 C 点位置 XZ 平面的液晶分子分布图。图中的圆柱体代表具有方向的液晶分子。由于 Ez 电场会导致像素单元边缘处液晶的向错和乱排,如图 8a 和图 8b 所示,其中,图 8a 中在像素电极上方的液晶分子沿 Z 方向的出现了较大偏移,且图中右上方部分的液晶分子在 X 方向基本没有发生转动,对透光性无贡献;图 8b 中的液晶分子则在 Z 方向仅具有较小偏移,而且,整面液晶分子在 X 方向均发生了转动,体现出较好的透光性。

[0070] 图 9 是仿真获得的 C 点处液晶分子转动角度和所处位置的关系曲线图。其中,横轴表示液晶分子距离电极的高度(也即,盒厚),纵轴表示液晶分子的转动角度。根据图 9 中两条曲线对比可知,在现有的像素单元结构下,C 点位置的液晶分子基本不转动,保持 83° 左右。由于液晶分子基本未转动,因此,液晶层基本不透光,相应位置亮度很低。而在本实

施例的像素单元结构中, C 点位置的液晶分子转动量大大增加, 在盒厚 $0.5\ \mu\text{m}$ 附近转动量达到最大。液晶分子转动使得液晶层的透光性增加, 相应的位置亮度提高, 进而使得整个像素的边缘部分亮度均匀。

[0071] 图 10 是仿真获得两种像素单元的 C 点处电场沿 Y 轴方向分量 E_y 的分布图。其中, 横轴表示距离电极的高度(也即, 盒厚), 纵轴表示 Y 方向的电场分量强度, 即 E_y 。对比图 10 中的曲线可知, 对于现有的像素单元, 在盒厚 $0\sim 1\ \mu\text{m}$ 处, Y 方向电场分量 E_y 强度很大, 最高超过 9000v/m 。而对于本实施例的像素单元结构, Y 方向电场分量 E_y 强度明显减小, 在盒厚 $0.5\sim 3.5\ \mu\text{m}$ 处, 均小于 2000v/m , 因此本实施例较现有技术降低了像素单元边缘处液晶的向错和乱排现象。

[0072] 图 11 是仿真获得的两种像素单元在 C 点处电场沿 Z 轴方向分量 E_z 的分布图。其中, 横轴表示距离电极的高度(也即, 盒厚), 纵轴表示 Z 方向的电场分量强度, 即 E_z 。对比图 11 中的曲线可知, 本实施例的像素单元的 E_z 电场分量明显小于现有的像素单元, 从而明显抑制了像素单元边缘方向的错向的出现。

[0073] 综上, 根据图 7-11 所示现有的像素单元和本实施例的像素单元在预定条件下的电场分布和液晶分子分布的对比, 本实施例通过在公共电极上设置开口, 并将开口设置为与像素单元行一一对应, 从而大大减小了在像素单元边缘处的不希望方向上的电场分量, 抑制了向错和乱排现象的出现。

[0074] 图 12 是本发明第三实施例的像素单元的顶面示意图。如图 12 所示, 第三实施例的像素单元 120 包括像素电极 121、公共电极 122 以及设置在像素电极 121 和公共电极 122 之间的绝缘层 123 (在图 12 中以虚线形式示出)。

[0075] 其中, 像素电极 121 包括至少两个平行设置的支电极 1211 和连接所述支电极端部的端电极 1212。

[0076] 公共电极 122 为面电极, 其在与端电极 1212 相对的位置设置有开口 1221。在本实施例中, 每个开口 1221 对应一个像素单元的端电极 1212, 从而使得像素单元内的开口形成两端封闭形状, 即, 在像素单元内, 开口 1221 实际上形成一条两端封闭的槽, 公共电极被开口 1221 分隔的两个部分在开口的端部形成电连接。这里的像素单元具体是指在液晶显示装置的阵列基板上由彼此交叉设置的栅线 and 数据线所限定出显示单元。

[0077] 本实施例中, 由于每个像素中公共电极被分隔的两个部分都会有电连接形成, 与实施例二相比, 公共电极不同部分的电连接特性得到改善, 优化了由于电连接部分少引起的公共电极不同位置存在电势差的问题。

[0078] 在本实施例中, 像素电极 121 和公共电极 122 均为透明电极, 透明电极可以采用铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或其他透明导电材料制造。

[0079] 需要说明的是, 像素电极的支电极为条状、Z 字形、鱼骨形等。

[0080] 在本实施例的一个优选实施方式中, 开口 521 的位置与端电极 512 的位置部分重叠。进一步地, 可以将开口 521 的宽度设置为端电极 512 的宽度的 $0.8\sim 2.3$ 倍。同时, 在本实施例的另一个优选实施方式中, 端电极 512 的宽度为 $1.5\sim 1.7\ \mu\text{m}$ 。

[0081] 图 13 是本发明第四实施例的像素单元的顶面示意图。图 13 中示出了三个并列排列的像素单元, 每个像素单元 130 包括像素电极 131、公共电极 132 以及设置在像素电极 131 和公共电极 132 之间的绝缘层 133 (在图 13 中以虚线形式示出)。

[0082] 其中,像素电极 131 包括至少两个平行设置的支电极 1311 和连接所述支电极端部的端电极 1312。

[0083] 公共电极 132 为面电极,其在与端电极 1312 相对的位置设置有开口 1321。在本实施例中,每个开口 1321 对应于沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极组合设置,从而使得在上述的三个相邻的像素单元内,开口 1321 形成两端封闭形状,即,在三个沿端电极长度方向排列的像素单元内,开口 1321 实际上形成一条两端封闭的槽,公共电极被开口 1321 分隔的两个部分在开口的端部形成电连接。这里的像素单元具体是指在液晶显示装置的阵列基板上由彼此交叉设置的栅线 and 数据线所限定出显示单元。

[0084] 在本实施例中,像素电极 121 和公共电极 122 均为透明电极,透明电极可以采用铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或其他透明导电材料制造。

[0085] 需要说明的是,像素电极的支电极为条状、Z 字形、鱼骨形等。

[0086] 在本实施例的一个优选实施方式中,开口 521 的位置与端电极 512 的位置部分重叠。进一步地,可以将开口 521 的宽度设置为端电极 512 的宽度的 0.8~2.3 倍。同时,在本实施例的另一个优选实施方式中,端电极 512 的宽度为 1.5~1.7 μm 。

[0087] 本实施例为第二实施例和第三实施例提供了一种新的替代方案。

[0088] 图 14 是本发明第五实施例的阵列基板的顶面示意图。如图 14 所示,阵列基板 140 包括彼此交叉设置的栅线 141 和数据线 142,栅线 141 和数据线 142 限定出多个像素单元 143。阵列基板 140 还包括设置在栅线 141 和数据线 142 交叉位置的开关器件 144,位于像素单元 143 内的像素电极 145,覆盖所述阵列基板的公共电极 146;以及设置于像素电极 145 和公共电极 146 之间的绝缘层 147。

[0089] 其中,像素电极 145 包括至少两个平行设置的支电极 1451 和连接所述支电极端部的端电极 1452。

[0090] 公共电极 146 为面状电极,其在与端电极 1452 相对应的位置设置有开口 1461。

[0091] 在本实施例中,像素电极 145 和公共电极 146 优选使用透明电极,其可以改善透射率。透明电极可以采用铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或其他透明导电材料制造。

[0092] 需要说明的是,像素电极的支电极为条状、Z 字形、鱼骨形等。

[0093] 在本实施例的一个优选实施方式中,开口 521 的位置与端电极 512 的位置部分重叠。进一步地,可以将开口 521 的宽度设置为端电极 512 的宽度的 0.8~2.3 倍。同时,在本实施例的另一个优选实施方式中,端电极 512 的宽度为 1.5~1.7 μm 。

[0094] 在本实施例的一个优选实施方式中,每个开口 1461 对应沿端电极长度方向排列的一行像素单元的端电极组合设置,以使得像素单元内的开口形成为两端开放的形状,仅在阵列基板的边缘处封闭,也即,在像素单元内,开口 1461 实际上形成一条缝隙,在 Y 方向将像素单元内的公共电极完全隔离成两个不连接的部分。该方式制造工艺相对简单,而且具有最佳的向错和乱排抑制效果。

[0095] 在本实施例的一个优选实施方式中,可以每个开口 1461 对应一个所述像素单元的端电极 1452 以使得像素单元内的开口形成为两端封闭形状,即,在像素单元内,开口 1461 实际上形成一条两端封闭的槽,公共电极被开口 1461 分隔的两个部分在开口的端部形成电连接。该实施方式改善了公共电极不同位置的导电特性,优化了公共电极的电势分布。

[0096] 在本实施例的一个优选实施方式中,还可以每个开口 1461 对应于沿端电极长度方向排列的至少两个像素单元的端电极 1452 组合设置,以使得在上述的三个像素单元内,开口 1461 形成两端封闭形状,即,在三个沿端电极长度方向排列的像素单元内,开口 1461 实际上形成一条两端封闭的槽,公共电极被开口 1461 分隔的两个部分在开口的端部形成电连接。

[0097] 在本实施例的一个优选实施方式中,开关器件 144 可以使用薄膜晶体管实现,当然,本领域技术人员也可以理解,开关器件 144 还可以选用其它根据控制端信号变化执行开关操作的半导体器件实现。

[0098] 在本实施例中,由于与公共电极在与端电极相对的位置设置开口,使得端电极与公共电极之间没有相对的面,从而大大削弱了由于端电极而在 Y 方向以及 Z 方向形成的电场分量 E_Y 和 E_Z ,从而稳定控制边缘处液晶分子的排布,抑制了向错现象的出现。

[0099] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

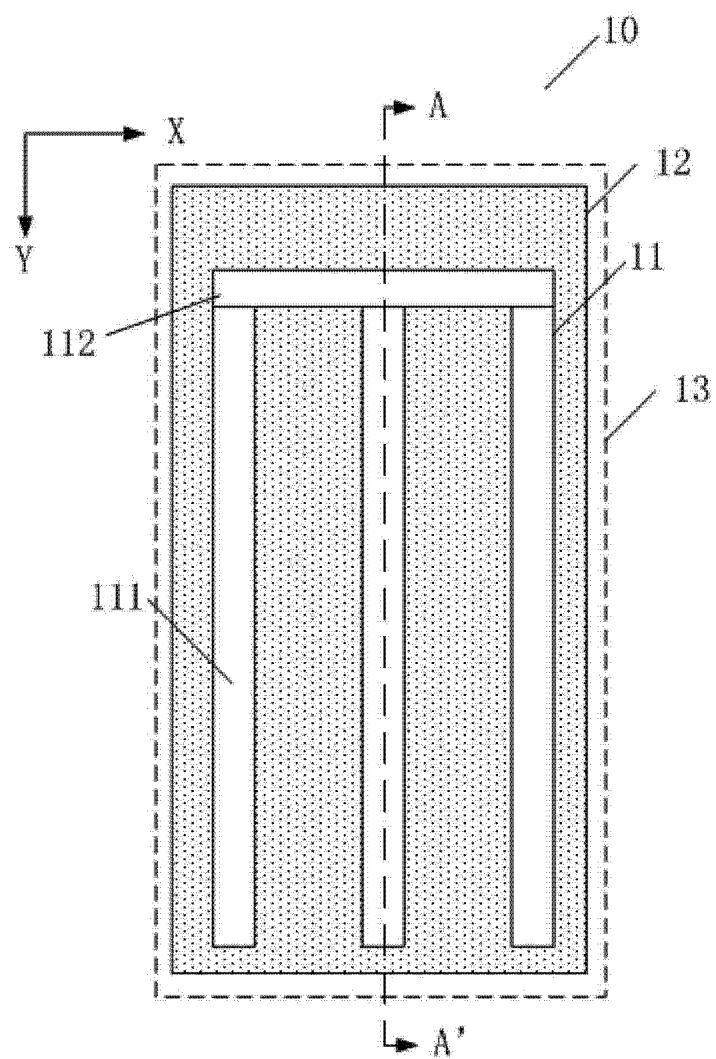


图 1

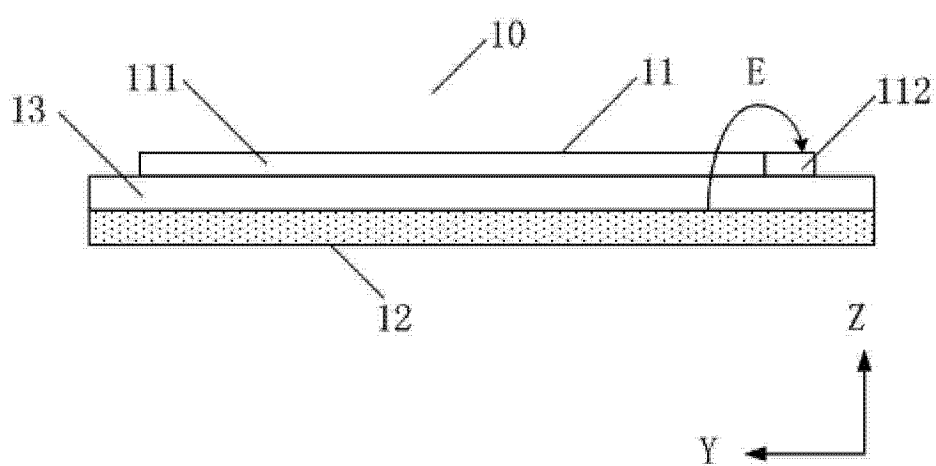


图 2

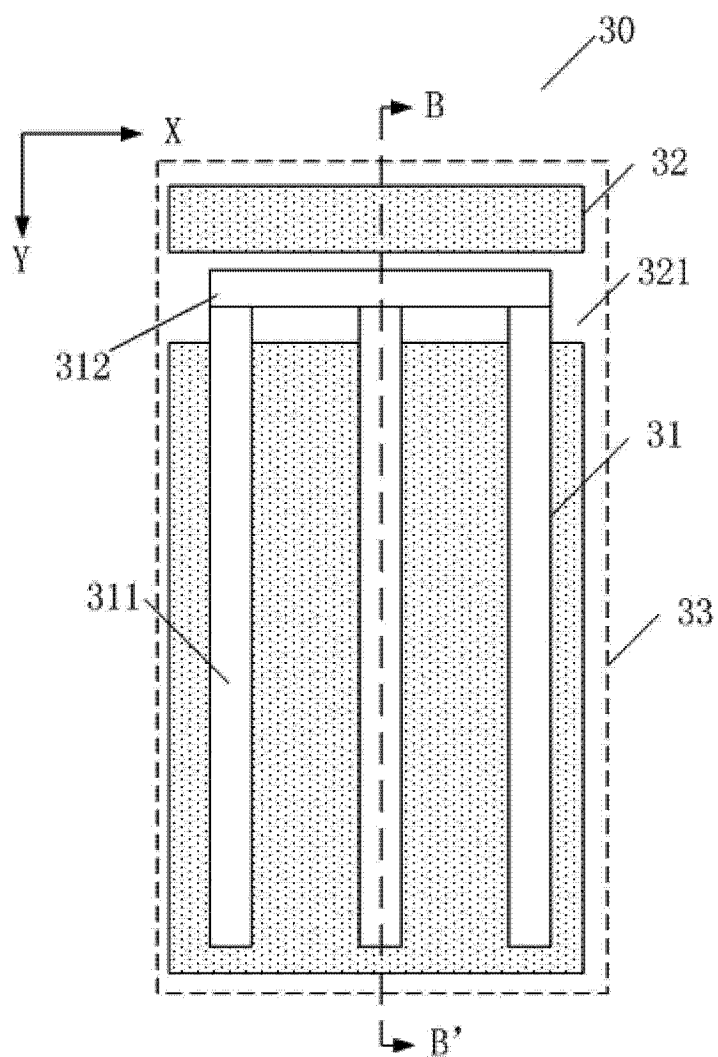


图 3

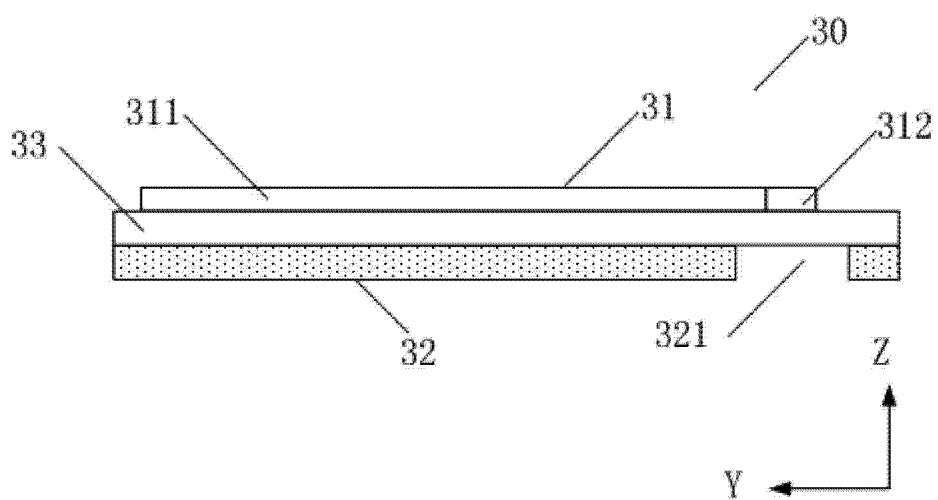


图 4

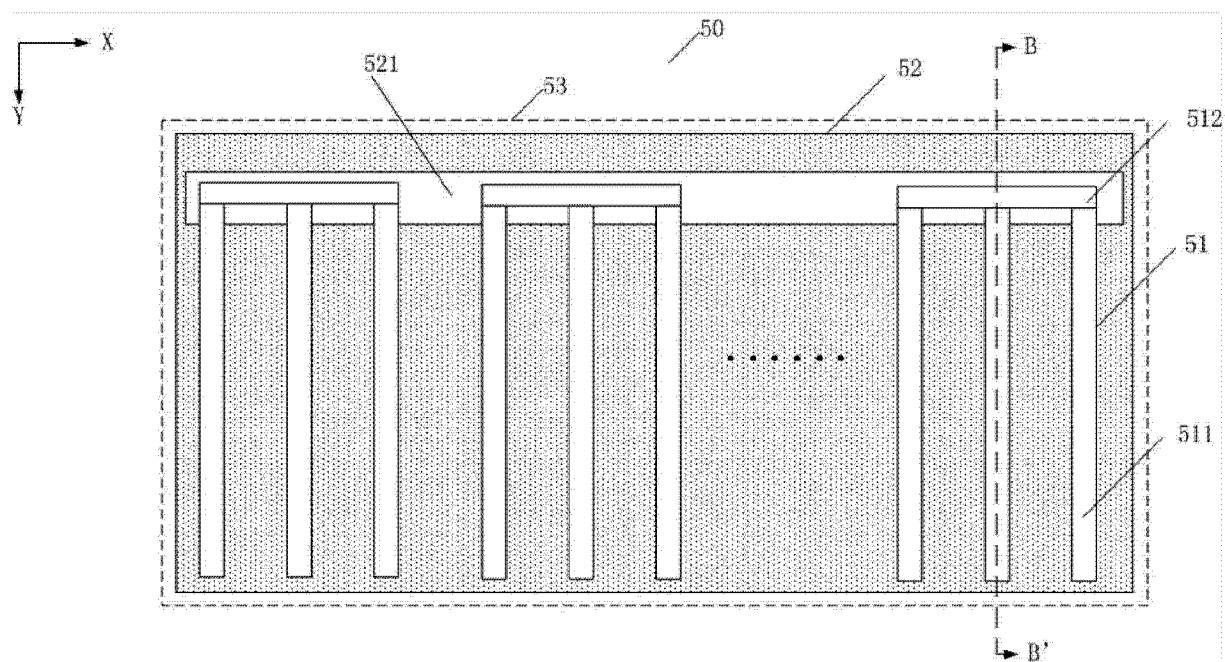


图 5

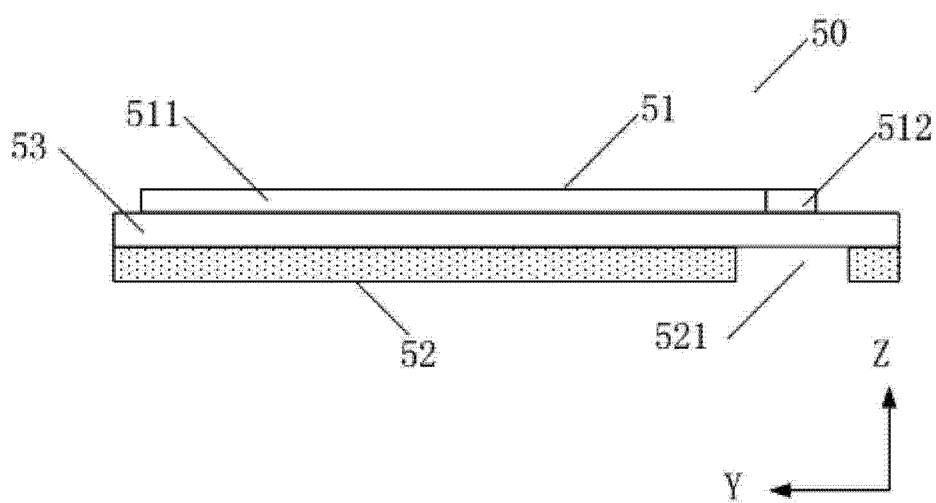


图 6

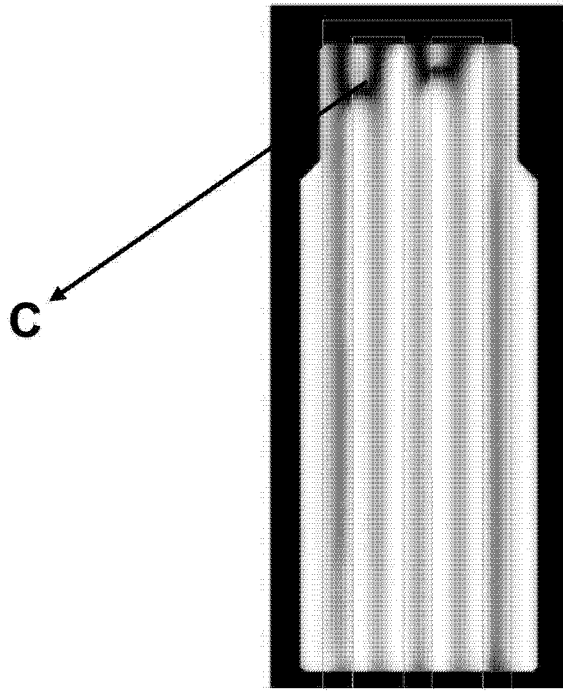


图 7a

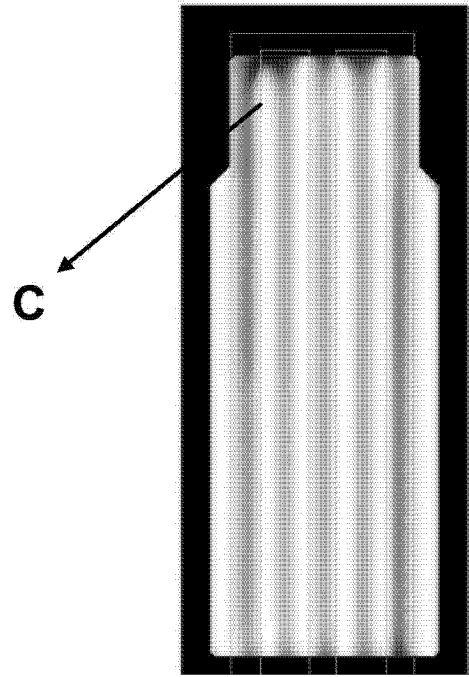


图 7b

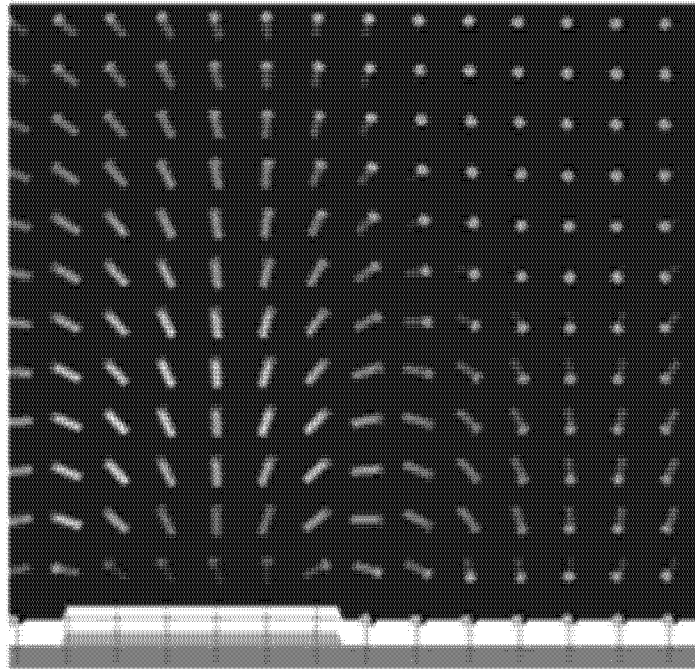


图 8a

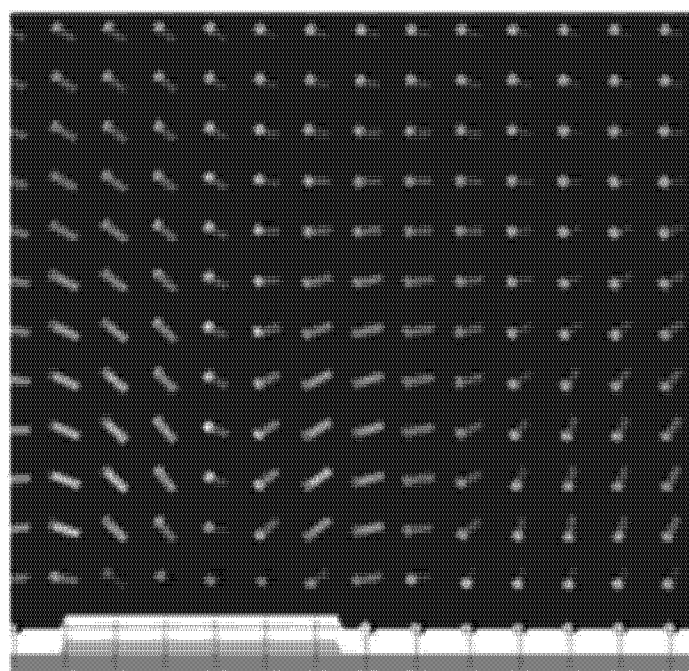


图 8b

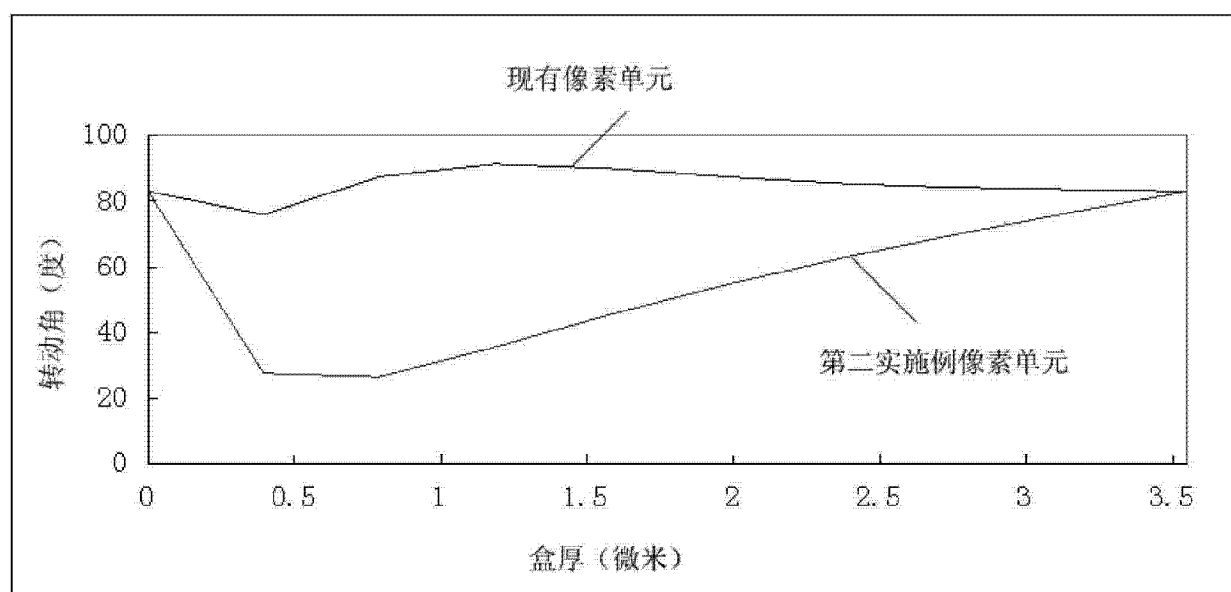


图 9

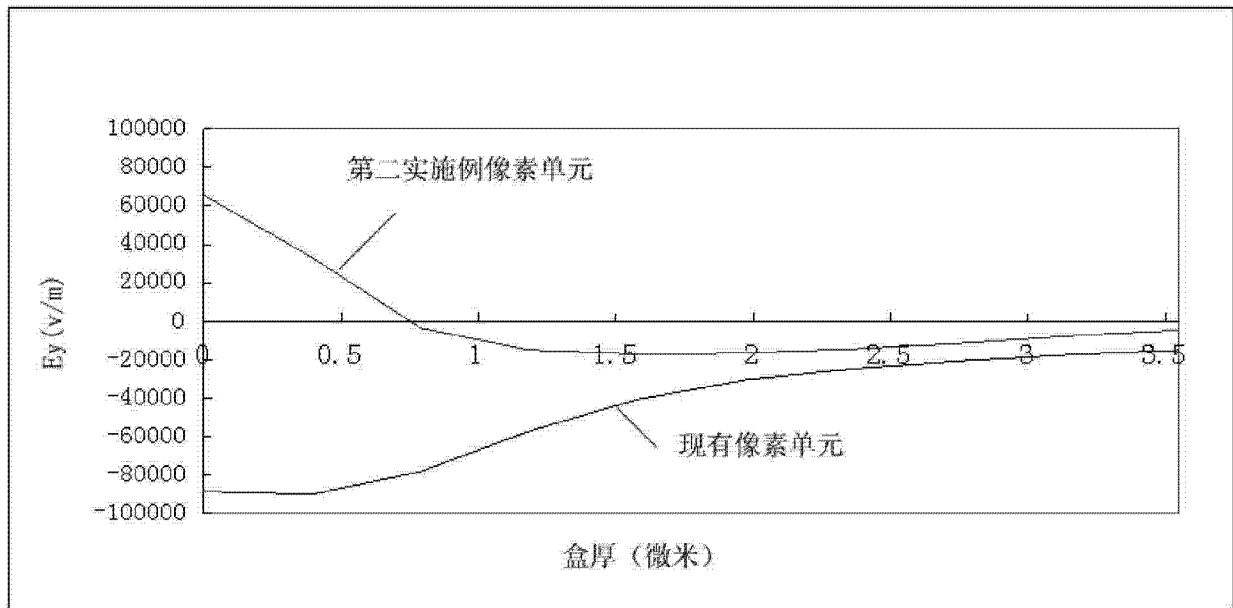


图 10

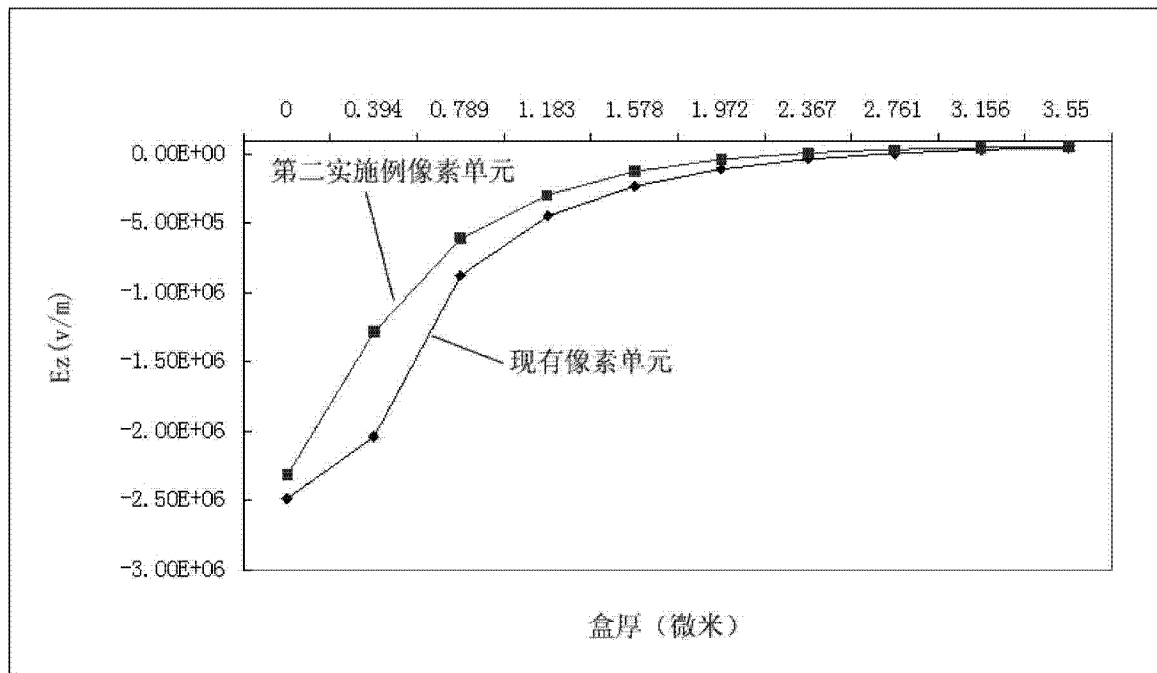


图 11

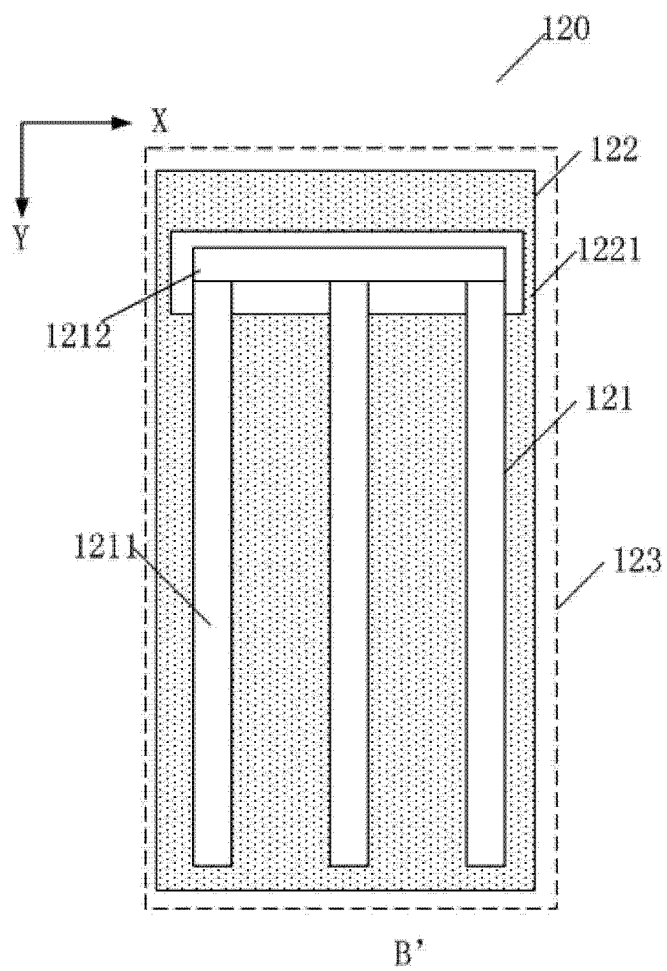


图 12

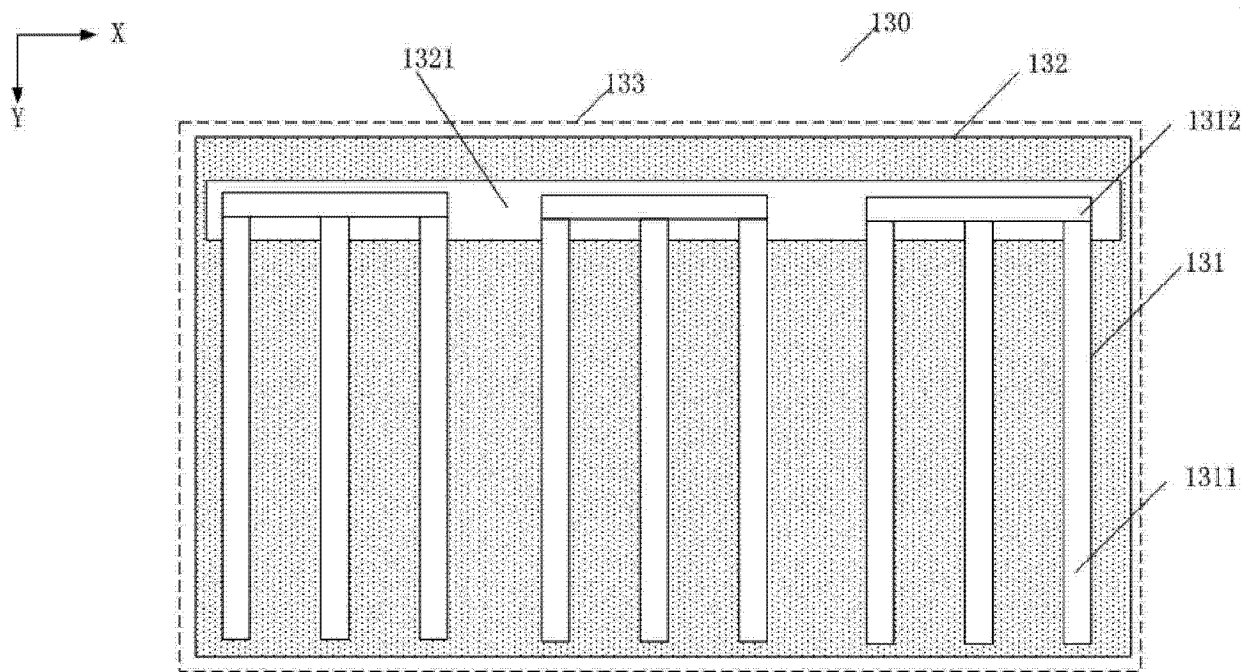


图 13

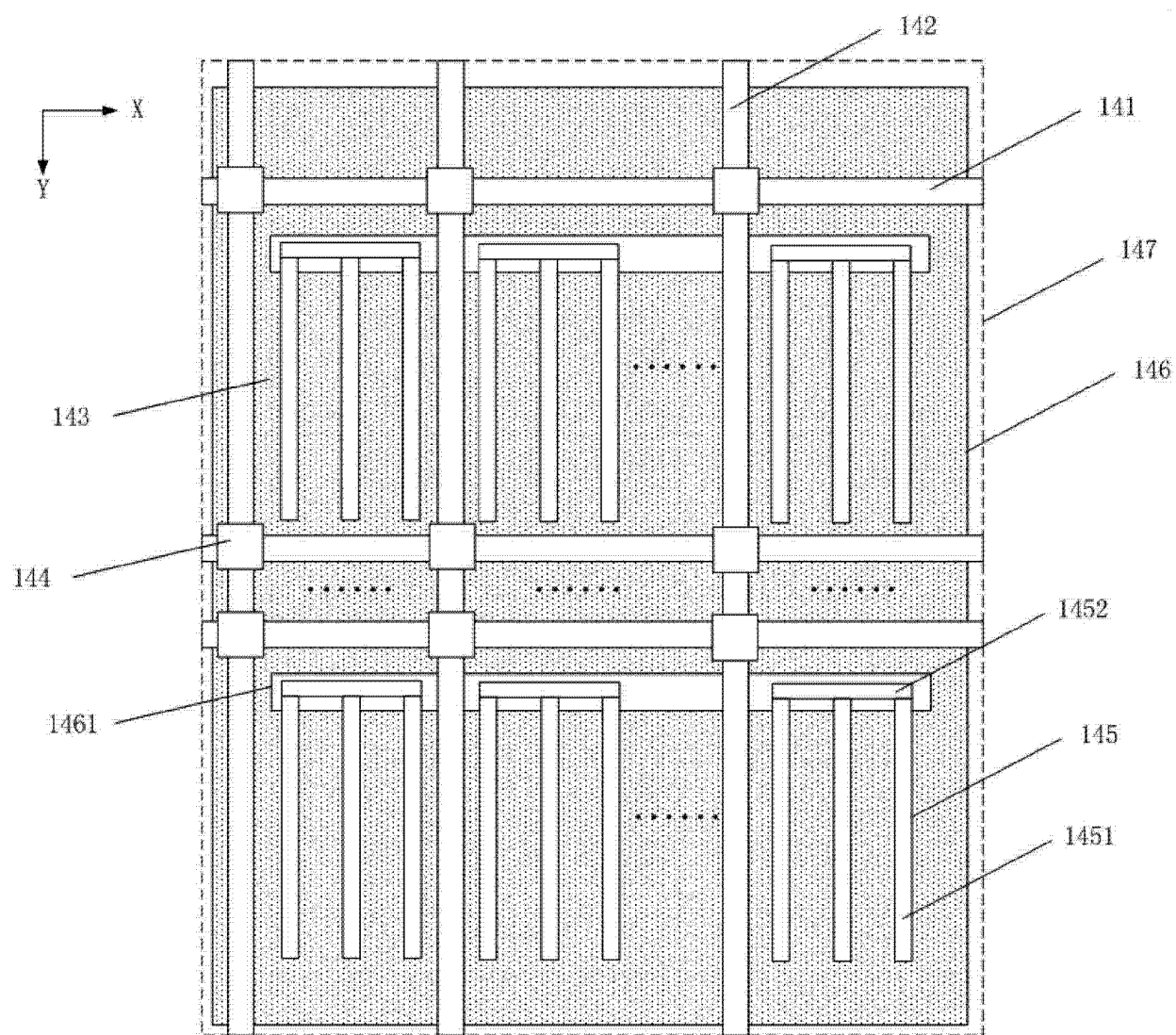


图 14

专利名称(译)	边缘场开关模式液晶显示装置像素单元和阵列基板		
公开(公告)号	CN103838041A	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	CN201210484690.3	申请日	2012-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	韩立静 沈柏平 罗丽媛		
发明人	韩立静 沈柏平 罗丽媛		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
其他公开文献	CN103838041B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种边缘场开关模式液晶显示装置的像素单元和阵列基板，所述阵列基板包括：彼此交叉设置的栅线 and 数据线，所述栅线 and 数据线限定出多个像素单元；设置在栅线 and 数据线交叉位置的开关器件；位于像素单元内的像素电极；覆盖所述阵列基板的公共电极；以及设置于所述像素电极和公共电极之间的绝缘层；其中，所述像素电极包括至少两个平行设置的支电极和连接所述支电极端部的端电极；所述公共电极为在与所述端电极对应的位置设置有开口的面状电极。本发明通过在公共电极设置开口，改变了像素单元边缘的电场分布，减小了不期望的电场分量，抑制了向错和乱排现象的出现。

