



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110068969 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910340684.2

(22)申请日 2019.04.25

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 曹武

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

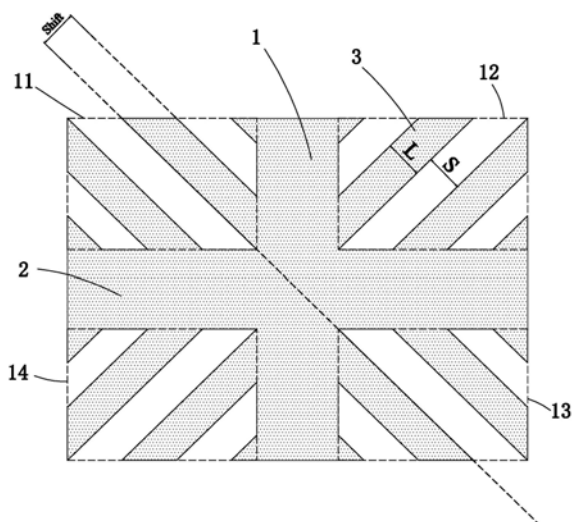
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

像素电极结构及液晶显示面板

### (57)摘要

本发明提供一种像素电极结构及液晶显示面板。所述像素电极结构包括第一主干电极、第二主干电极及多个分支电极；第一主干电极和第二主干电极垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域，第一至第四电极区域内均设有平行间隔排列的多个分支电极；且位于第二电极区域和第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称，位于第二电极区域和第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称，位于第四电极区域和第三电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称，且位于第三电极区域内的分支电极均与位于第一电极区域内的分支电极错位布置，能够有效控制暗纹区域的大小，提升显示品质。



1. 一种像素电极结构,其特征在于,包括条状的第一主干电极(1)、条状的第二主干电极(2)及多个条状的分支电极(3);

所述第一主干电极(1)和第二主干电极(2)垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域(11)、第二电极区域(12)、第三电极区域(13)及第四电极区域(14),所述第一电极区域(11)、第二电极区域(12)、第三电极区域(13)及第四电极区域(14)内均设有平行间隔排列的多个分支电极(3),每一个分支电极(3)的一端均与第一主干电极(1)和第二主干电极(2)中的一个相连,另一端均向远离所述第一主干电极(1)和第二主干电极(2)的交叉点的方向延伸;

位于第二电极区域(12)内的分支电极(3)与位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)关于第一主干电极(1)对称,位于第二电极区域(12)内的分支电极(3)与位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)关于第二主干电极(2)对称,位于第四电极区域(14)内的分支电极(3)与位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)关于第一主干电极(1)对称;

每一个位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)均与一个位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)对应,且该位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)靠近第二主干电极(2)的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)对应的位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)靠近第一主干电极(1)的一侧边所在的直线平行间隔。

2. 如权利要求1所述的像素电极结构,其特征在于,在相互对应的一位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)和一位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)中,与该位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)关于第二主干电极(2)对称的分支电极(3)和与该位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)关于第一主干电极(1)对称的分支电极(3)为同一个分支电极。

3. 如权利要求1所述的像素电极结构,其特征在于,每一个分支电极(3)的宽度均为 $L$ ,每一个位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)靠近第二主干电极(2)的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域(13)内的分支电极(3)对应的位于第一电极区域(11)内的分支电极(3)靠近第一主干电极(1)的一侧边所在的直线之间的距离为 $Shift$ ,  $Shift \leq L$ 。

4. 如权利要求3所述的像素电极结构,其特征在于, $Shift \geq L/2$ 。

5. 如权利要求3所述的像素电极结构,其特征在于,平行且相邻的两个分支电极(3)之间的间隔距离为 $S$ ,  $S = L$ 。

6. 如权利要求3所述的像素电极结构,其特征在于, $2\mu m \leq L \leq 4\mu m$ 。

7. 如权利要求1所述的像素电极结构,其特征在于,每一个分支电极(3)与第一主干电极(1)之间的夹角大小均为 $30^\circ$ 至 $60^\circ$ 。

8. 如权利要求1所述的像素电极结构,其特征在于,每一个分支电极(3)与第一主干电极(1)之间的夹角大小均为 $45^\circ$ 。

9. 如权利要求1所述的像素电极结构,其特征在于,采用氧化铟锡材料制作。

10. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的像素电极结构。

## 像素电极结构及液晶显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素电极结构及液晶显示面板。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用,如:液晶电视、移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。

[0003] 通常液晶显示装置包括壳体、设于壳体内部的液晶面板及设于壳体内部的背光模组(Backlight module)。其中,液晶面板的结构主要是由一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)、一彩色滤光片基板(Color Filter Substrate,CF Substrate)、以及配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer)所构成,其工作原理是通过在两片向TFT基板的像素电极和CF基板的公共电极上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 为了液晶显示面板获得更好的广视角特性,改善色偏问题,现有技术提出了一种多畴技术,即将一个子像素划分成多个区域,并使每个区域中的液晶在施加电压后倒伏向不同的方向,从而使各个方向看到的效果趋于平均一致。如图1所示,现有采用多畴技术的像素电极结构包括条状的第一主干电极100、条状的第二主干电极200及多个条状的分支电极300;所述第一主干电极100和第二主干电极200垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域101、第二电极区域102、第三电极区域103及第四电极区域104,所述第一电极区域101、第二电极区域102、第三电极区域103及第四电极区域104内均设有平行间隔排列的多个分支电极300,每一个分支电极300的一端均与第一主干电极100和第二主干电极200中的一个相连,另一端均向远离所述第一主干电极100和第二主干电极200的交叉点的方向延伸;位于第二电极区域102内的分支电极300与位于第一电极区域101内的分支电极300关于第一主干电极100对称,位于第二电极区域102内的分支电极300与位于第三电极区域103内的分支电极300关于第二主干电极200对称,位于第四电极区域104内的分支电极300与位于第三电极区域103内的分支电极300关于第一主干电极100对称;每一个位于第三电极区域103内的分支电极300均与一个位于第一电极区域101内的分支电极300对应,且该位于第三电极区域103内的分支电极300靠近第二主干电极200的一侧边与该位于第三电极区域103内的分支电极300对应的位于第一电极区域101内的分支电极300靠近第一主干电极100的一侧边在同一直线上,也即位于第三电极区域103内的分支电极300与位于第一电极区域101内的分支电极300关于第一主干电极100和第二主干电极200的交叉点中心对称,位于第二电极区域102内的分支电极300与位于第四电极区域104内的分支电极300关于第一主干电极100和第二主干电极200的交叉点中心对称,由于液晶分子是连续体,多畴技术在改善视角的同时,也会在畴分界处及第一主干电极100和第二主干电极200的位置产生暗纹,并且在图1所示的像素电极结构中,在第一主干电极100和第二主干电极200交叉区域,由于偏转液晶长轴分子的连续态或局域电场影响,畴分界处的暗纹,该区域的暗纹难以控制,容易出现

暗纹窜出进入开口区,影响面板的透过率和显示品质。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种像素电极结构,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。

[0006] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示面板,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种像素电极结构,包括条状的第一主干电极、条状的第二主干电极及多个条状的分支电极;

[0008] 所述第一主干电极和第二主干电极垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域,所述第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域内均设有平行间隔排列的多个分支电极,每一个分支电极的一端均与第一主干电极和第二主干电极中的一个相连,另一端均向远离所述第一主干电极和第二主干电极的交叉点的方向延伸;

[0009] 位于第二电极区域内的分支电极与位于第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称,位于第二电极区域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称,位于第四电极区域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称;

[0010] 每一个位于第三电极区域内的分支电极均与一个位于第一电极区域内的分支电极对应,且该位于第三电极区域内的分支电极靠近第二主干电极的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域内的分支电极对应的位于第一电极区域内的分支电极靠近第一主干电极的一侧边所在的直线平行间隔。

[0011] 在相互对应的一位位于第三电极区域内的分支电极和一位位于第一电极区域内的分支电极中,与该位于第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称的分支电极和与该位于第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称的分支电极为同一个分支电极。

[0012] 每一个分支电极的宽度均为 $L$ ,每一个位于第三电极区域内的分支电极靠近第二主干电极的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域内的分支电极对应的位于第一电极区域内的分支电极靠近第一主干电极的一侧边所在的直线之间的距离为 $\text{Shift}$ ,  $\text{Shift} \leq L$ 。

[0013] 可选地,  $\text{Shift} \geq L/2$ 。

[0014] 平行且相邻的两个分支电极之间的间隔距离为 $S$ ,  $S = L$ 。

[0015] 可选地,  $2\mu\text{m} \leq L \leq 4\mu\text{m}$ 。

[0016] 可选地,每一个分支电极与第一主干电极之间的夹角大小均为 $30^\circ$ 至 $60^\circ$ 。

[0017] 可选地,每一个分支电极与第一主干电极之间的夹角大小均为 $45^\circ$ 。

[0018] 可选地,采用氧化铟锡材料制作。

[0019] 本发明还提供一种液晶显示面板,包括上述的像素电极结构。

[0020] 本发明的有益效果:本发明提供了一种像素电极结构,包括第一主干电极、第二主干电极及多个分支电极;所述第一主干电极和第二主干电极垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域,所述第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域内均设有平行间隔排列的多个分支电极;位于第二

电极区域内的分支电极与位于第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称,位于第二电极区域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称,位于第四电极区域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称,且位于第三电极区域内的分支电极均与位于第一电极区域内的分支电极错位布置,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。本发明还提供一种液晶显示面板,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。

## 附图说明

[0021] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0022] 附图中,

[0023] 图1为现有的像素电极结构的示意图;

[0024] 图2为本发明的像素电极结构的示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0026] 请参阅图2,本发明提供一种像素电极结构,包括条状的第一主干电极1、条状的第二主干电极2及多个条状的分支电极3;

[0027] 所述第一主干电极1和第二主干电极2垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域11、第二电极区域12、第三电极区域13及第四电极区域14。

[0028] 具体地,所述第一电极区域11位于第二电极区域12的左侧,所述第三电极区域13位于第二电极区域12的下侧,第四电极区域14位于所述第三电极区域13的左侧且位于第一电极区域11的下侧。

[0029] 详细地,所述第一电极区域11、第二电极区域12、第三电极区域13及第四电极区域14内均设有平行间隔排列的多个分支电极3,每一个分支电极3的一端均与第一主干电极1和第二主干电极2中的一个相连,另一端均向远离所述第一主干电极1和第二主干电极2的交叉点的方向延伸。

[0030] 进一步地,每一个分支电极3均相对第一主干电极1倾斜一定的角度,优选地,该每一个分支电极3与第一主干电极1之间的夹角范围为 $30^{\circ}$ 至 $60^{\circ}$ ,更优选地,每一个分支电极3与第一主干电极1之间的夹角的范围 $45^{\circ}$ 。

[0031] 进一步地,位于第二电极区域12内的分支电极3与位于第一电极区域11内的分支电极3关于第一主干电极1对称,位于第二电极区域12内的分支电极3与位于第三电极区域13内的分支电极3关于第二主干电极2对称,位于第四电极区域14内的分支电极3与位于第三电极区域13内的分支电极3关于第一主干电极1对称,也就是说,位于第一主干电极1左侧的分支电极3与位于第一主干电极1右侧的分支电极3镜像对称,位于第二主干电极2上侧的分支电极与位于第二主干电极2下侧的分支电极3镜像对称。

[0032] 需要强调的是,在本发明中每一个位于第三电极区域13内的分支电极3均与一个位于第一电极区域11内的分支电极3对应,且该位于第三电极区域13内的分支电极3靠近第

二主干电极2的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域13内的分支电极3对应的位于第一电极区域11内的分支电极3靠近第一主干电极1的一侧边所在的直线平行间隔,也就是说,位于第三电极区域13内的分支电极3与位于第一电极区域11内的分支电极3错位设置,第二电极区域12内的分支电极3与位于第二电极区域11内的分支电极3错位设置,即位于第三电极区域13内的分支电极3与位于第一电极区域11内的分支电极3并非关于第一主干电极1和第二主干电极2的交叉点中心对称,位于第二电极区域12内的分支电极3与位于第四电极区域14内的分支电极3也并非关于第一主干电极1和第二主干电极的交叉点中心对称。

[0033] 需要说明的是,在相互对应的位于第三电极区域13内的分支电极3和位于第一电极区域11内的分支电极3中,与该位于第三电极区域13内的分支电极3关于第二主干电极2对称的分支电极3和与该一位于第一电极区域11内的分支电极3关于第一主干电极1对称的分支电极3为同一个分支电极3。

[0034] 优选地,所述像素电极结构采用氧化铟锡材料制作。

[0035] 具体地,每一个分支电极3的宽度均为L,每一个位于第三电极区域13内的分支电极3靠近第二主干电极2的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域13内的分支电极3对应的位于第一电极区域11内的分支电极3靠近第一主干电极1的一侧边所在的直线之间的距离为Shift,  $\text{Shift} \leq L$ 。

[0036] 进一步地,为了保证对暗纹大小的控制效果,本发明还设置  $\text{Shift} \geq L/2$ 。

[0037] 具体地,平行且相邻的两个分支电极3之间的间隔的距离为S,  $S = L$ 。

[0038] 优选地,  $2\mu\text{m} \leq L \leq 4\mu\text{m}$ 。

[0039] 举例来说,在本发明的一些实施例中,每一个分支电极3的宽度L均为 $3\mu\text{m}$ ,平行且相邻的两个分支电极3之间的间隔的距离S也为 $3\mu\text{m}$ ,每一个位于第三电极区域13内的分支电极3靠近第二主干电极2的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域13内的分支电极3对应的位于第一电极区域11内的分支电极3靠近第一主干电极1的一侧边所在的直线之间的距离shift也为 $3\mu\text{m}$ ,从而每一个位于第三电极区域13内的分支电极3在第一电极区域11内的延长线均位于相邻的两个分支电极3之间的间隔区域,相比于现有技术,本发明通过位于第三电极区域内的分支电极均与位于第一电极区域内的分支电极的错位布置以及第二电极区域内的分支电极与第四电极区域内的分支电极的错位布置,通过适当破坏分支电极的对称性,使得第一主干电极1与第二主干电极2交叉处的实际电场更易于液晶分子偏转态过渡,从而使得暗纹收敛,也即本发明能够有效收敛暗纹区域的大小,尤其是第一主干电极1与第二主干电极2交叉处的暗纹区域的大小,防止暗纹区域窜入开口区,保证显示面板的穿透率及显示效果。

[0040] 基于上述的像素电极结构,本发明还提供一种液晶显示面板,包括上述的像素电极结构。

[0041] 综上所述,本发明提供了一种像素电极结构,包括第一主干电极、第二主干电极及多个分支电极;所述第一主干电极和第二主干电极垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域,所述第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域内均设有平行间隔排列的多个分支电极;位于第二电极区域内的分支电极与位于第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称,位于第二电极区域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称,位于第四电极区

域内的分支电极与位于第三电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称,且每一个位于第三电极区域内的分支电极均与一个位于第一电极区域内的分支电极对应,且该位于第三电极区域内的分支电极靠近第二主干电极的一侧边所在的直线与该位于第三电极区域内的分支电极对应的位于第一电极区域内的分支电极靠近第一主干电极的一侧边所在的直线平行间隔,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。本发明还提供一种液晶显示面板,能够有效控制暗纹区域的大小,提升显示品质。

[0042] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

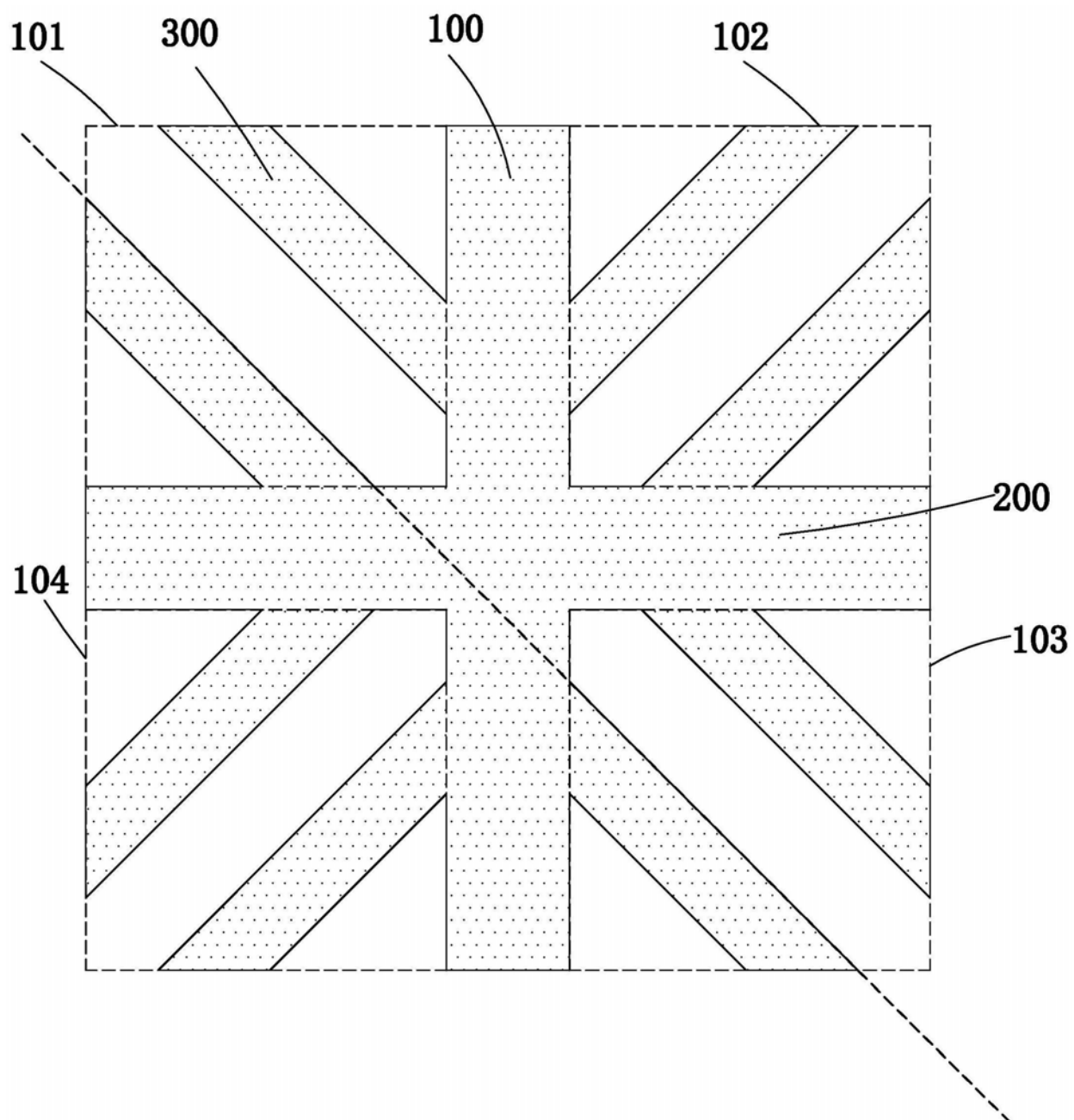


图1



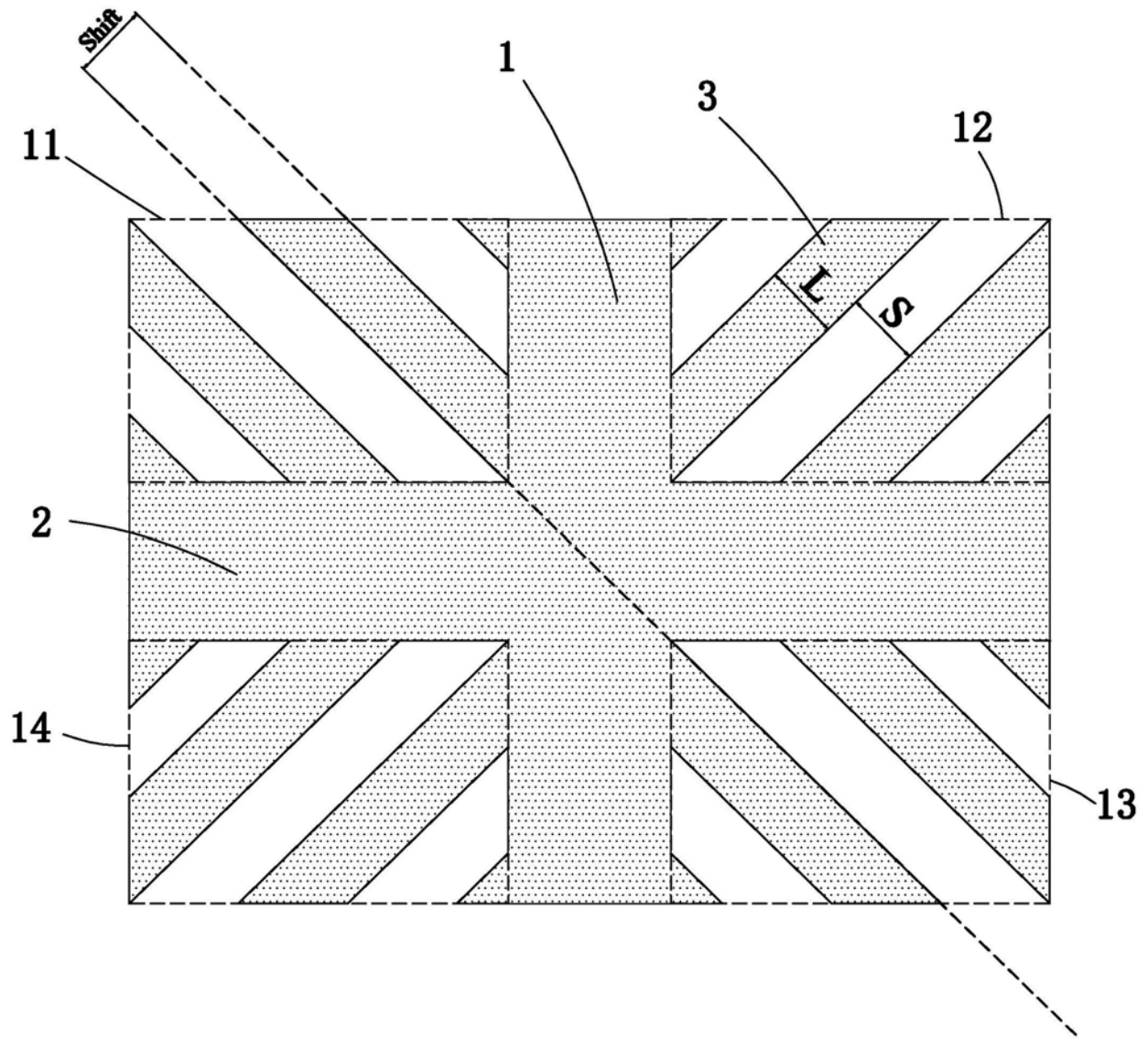


图2

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 像素电极结构及液晶显示面板                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN110068969A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-07-30 |
| 申请号            | CN201910340684.2                               | 申请日     | 2019-04-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | 曹武   |         |            |
| 发明人            | 曹武   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343                                     |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/134309                                   |         |            |
| 代理人(译)         | 王中华  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种像素电极结构及液晶显示面板。所述像素电极结构包括第一主干电极、第二主干电极及多个分支电极；第一主干电极和第二主干电极垂直交叉划分出田字形分布的第一电极区域、第二电极区域、第三电极区域及第四电极区域，第一至第四电极区域内均设有平行间隔排列的多个分支电极；且位于第二电极区域和第一电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称，位于第二电极区域和第三电极区域内的分支电极关于第二主干电极对称，位于第四电极区域和第三电极区域内的分支电极关于第一主干电极对称，且位于第三电极区域内的分支电极均与位于第一电极区域内的分支电极错位布置，能够有效控制暗纹区域的大小，提升显示品质。

