

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 3 月 1 日 (01.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/036030 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/110237

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610741738.2 2016 年 8 月 26 日 (26.08.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 叶岩溪 (YE, Yanxi); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: PIXEL ELECTRODE AND CURVED LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 像素电极及曲面液晶显示面板

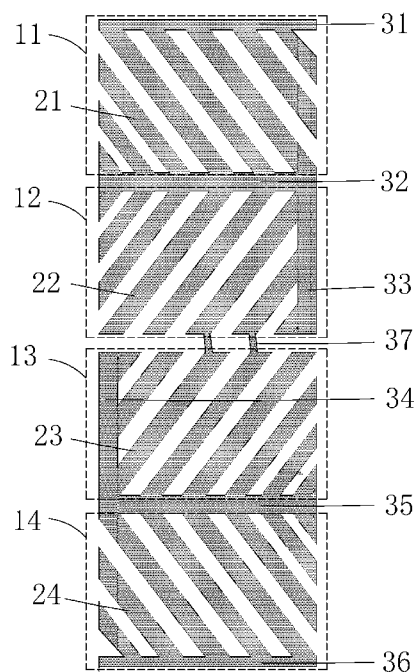


图2

(57) Abstract: A pixel electrode and a curved liquid crystal display panel. The pixel electrode can be used for preparing a curved liquid crystal display panel, and comprises four electrode regions (11, 12, 13, 14) arranged vertically in sequence. Connection electrodes (31, 32, 33, 34, 35, 36, 37) are provided in all electrode regions and among the electrode regions. Moreover, the electrode regions are provided with branch electrodes (21, 22, 23, 24). The branch electrodes in the electrode regions are connected by the connection electrodes, and at most two among four connection electrodes (31, 33, 34, 36) provided in the four electrode regions (11, 12, 13, 14) are vertical electrodes which extend vertically. The other connection electrodes extend in a horizontal direction or in an inclined direction relative to the horizontal direction. In this way, the influence on an electric field generated by vertical electrodes at left and right edges of a pixel electrode can be reduced, and thus the dark fringe phenomenon of a liquid crystal display can be improved, and the transmittance can be increased.

(57) 摘要: 一种像素电极及曲面液晶显示面板, 像素电极可用于制作曲面液晶显示面板, 具有四个沿竖直方向依次排列的电极区域 (11、12、13、14), 每一个电极区域内以及各个电极区域之间均设有连接电极 (31、32、33、34、35、36、37), 同时每一个电极区域内还设有分支电极 (21、22、23、24), 其中, 各个电极区域内的分支电极通过连接电极连接在一起, 并且分设于四个电极区域 (11、12、13、14) 内的四个连接电极 (31、33、34、36) 中至多有两个为竖直方向延伸的竖向电极, 而其余是沿水平方向延伸、或沿水平方向倾斜的方向延伸的, 从而能够减少像素电极左右边缘的竖向电极产生电场的影响, 进而使得液晶显示器的暗纹现象得以改善, 穿透率得以提升。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

像素电极及曲面液晶显示面板

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素电极及曲面液晶显示面板。

背景技术

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）、数码相机、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。

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。

近年来，随着液晶显示技术的发展，各大厂商陆续的推出了曲面（Curved）液晶显示器，整体而言，曲面液晶显示器从边缘到边缘都能提供最佳的观看效果，而普通的液晶显示器在屏幕边缘方面的呈现能力一直相对不太理想。曲面液晶显示器整片屏幕呈弧形的设计，可提供宽阔的全景影像效果，不论是在屏幕中央还是边缘四周，都能够带来同样的视觉享受，并且在近距离观看时还减少了离轴观看的失真度。此外，曲面液晶显示器会让用户的观赏距离拉长，达到更好的观赏体验。因此，相比于普通的液晶显示器，曲面液晶显示器有着很大的优势。

对于曲面液晶显示器而言，其所采用的像素电极通常需要在普通的液晶显示器的基础上做变形设计，以有利于液晶显示器的弯曲，请参阅图1，图1为现有的一种曲面液晶显示器的像素电极，其是把普通的“米”字型像素电极沿着其竖直中心线一分为二，再把右侧的部分像素电极连接到左侧的像素电极的下方，这样可以保证LCD在弯曲时各个区域内的像素偏移程度相同，保证显示效果，具体地，请参阅图1，上述的像素电极包括：第一至第四共四个电极区域101、102、103、104，其中，在第一、第二、第

三、及第四电极区域 101、102、103、104 内分别设有多个相对于水平方向倾斜 a 度、 $a+90$ 度、 $-a$ 度、以及 $-(a+90)$ 度且相互平行间隔分布的条状的第一、第二、第三、第四分支电极 201、202、203、204，所述第一分支电极 201 和第二分支电极 202 的右侧设有沿竖直方向延伸的第一和第二连接电极 301、302，所述第三分支电极 203 和第四分支电极 204 的左侧设有沿竖直方向延伸的第三和第四连接电极 303、304，所述第一电极区域 101 和第二电极区域 102 之间设有沿水平方向延伸的第五连接电极 305，所述第三电极区域 103 和第四电极区域 104 之间设有沿水平方向延伸的第六连接电极 306，所述第一连接电极 301 下端与第二连接电极 302 的上端、以及第五连接电极 305 的右端相连，所述第三连接电极 303 的下端与第四连接电极 304 的上端、以及第六连接电极 306 的左端相连，所述多个第一分支电极 201 通过第一连接电极 301 和第五连接电极 305 连接到一起，所述多个第二分支电极 202 通过第二连接电极 302 和第五连接电极 305 连接到一起，所述多个第三分支电极 203 通过第三连接电极 303 和第六连接电极 306 连接到一起，所述多个第四分支电极 204 通过第四连接电极 304 和第六连接电极 306 连接到一起，所述第二电极区域 102 和第三电极区域 103 之间通过第七连接电极 307 连接到一起，上述像素电极中，由于第一、第二、第三、第四连接电极 301、302、303、304 均沿竖直方向延伸，进而会导致四个电极区域都会产生暗纹，影响液晶显示面板的穿透率。

发明内容

本发明的目的在于提供一种像素电极，适用于曲面液晶显示面板，能够减少曲面液晶显示面板的暗纹产生，提升曲面液晶显示面板的穿透率。

本发明的目的还在于提供一种曲面液晶显示面板，采用上述的像素电极，能够改善暗纹现象，提升穿透率及显示效果。

为实现上述目的，本发明首先提供一种像素电极，包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极；

所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域；

所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内，且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布，所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个第一分支电极连接在一起；所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内，且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布，所述第二连接电极和第

三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起；所述多个第三分支电极设于所述第三电极区域内，且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布，所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起；所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内，且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布，所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四分支电极连接在一起；所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第六连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间，并将第二电极区域与第三电极区域内的电极连接到一起。

所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度， a 大于 0 且小于 90。

所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 45 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 135 度。

所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

所述像素电极的材料为 ITO。

本发明还提供一种曲面液晶显示面板，包括：相对设置的第一基板和第二基板，所述第二基板上设有像素电极；

所述像素电极包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极；

所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域；

所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内，且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布，所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个

第一分支电极连接在一起；所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内，且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布，所述第二连接电极和第三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起；所述多个第三分支电极设于所述第三电极区域内，且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布，所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起；所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内，且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布，所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四分支电极连接在一起；

所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第六连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间，并将第二电极区域与第三电极区域内的电极连接到一起。

所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度， a 大于 0 且小于 90。

所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 45 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 135 度。

所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

所述像素电极的材料为 ITO。

本发明还提供一种曲面液晶显示面板，包括：相对设置的第一基板和第二基板，所述第二基板上设有像素电极；

所述像素电极包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极；

所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、

第三、及第四电极区域;

所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内, 且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布, 所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个第一分支电极连接在一起; 所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内, 且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布, 所述第二连接电极和第三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起; 所述多个第三分支电极设于所述第三电极区域内, 且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布, 所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起; 所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内, 且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布, 所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四分支电极连接在一起;

所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸, 或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸; 所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸, 或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸, 或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸, 或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸, 或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸; 所述第六连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸, 或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间, 并将至少一条第二分支电极与第三分支电极连接到一起;

其中, 所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度, 所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度, a 大于 0 且小于 90;

其中, 所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

本发明的有益效果: 本发明提供一种像素电极, 该像素电极可用于制作曲面液晶显示面板, 具有四个沿竖直方向依次排列的电极区域, 每一个电极区域内以及各个电极区域之间均设有连接电极, 同时每一个电极区域内还设有分支电极, 其中, 各个电极区域内的分支电极通过连接电极连接

在一起，并且分设于四个电极区域内的四个连接电极中至多有两个为竖直方向延伸的竖向电极，而其余是沿水平方向延伸、或沿水平方向倾斜的方向延伸的，从而能够减少像素电极左右边缘的竖向电极产生电场的影响，进而使得液晶显示器的暗纹现象得以改善，穿透率得以提升。本发明
5 还提供一种曲面液晶显示面板，采用上述的像素电极，暗纹现象得以改善，穿透率得以提升，具有良好的显示效果。

附图说明

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
10 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。

附图中，

图 1 为现有的一种适用于曲面液晶显示面板的像素电极结构图；

图 2 为本发明的像素电极的第一实施例的结构图；

15 图 3 为本发明的像素电极的第二实施例的结构图；

图 4 为本发明的像素电极的第三实施例的结构图。

具体实施方式

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
20 的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 1，在本发明提供的像素电极第一实施例中，该像素电极包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极 21、22、23、24、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极 31、32、33、
34、35、36、37；

25 所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域 11、12、13、14；

所述多个第一分支电极 21 设于所述第一电极区域 11 内，且所述多个第一分支电极 21 相互平行间隔分布，所述第一连接电极 31 和第二连接电极 32 将所述多个第一分支电极 21 连接在一起；所述多个第二分支电极 22
30 设于所述第二电极区域 12 内，且所述多个第二分支电极 22 相互平行间隔分布，所述第二连接电极 32 和第三连接电极 33 将所述多个第二分支电极 22 连接在一起；所述多个第三分支电极 23 设于所述第三电极区域 13 内，且所述多个第三分支电极 23 相互平行间隔分布，所述第四连接电极 34 和第五连接电极 35 将所述多个第三分支电极 23 连接在一起；所述多个第四

分支电极 24 设于所述第四电极区域 14 内，且所述多个第四分支电极 24 相互平行间隔分布，所述第五连接电极 35 和第六连接电极 36 将所述多个第四分支电极 24 连接在一起；其中，所述第一、第三、第四、及第六连接电极 31、33、34、36 是设于电极区域内的电极，所述第二、第五、第七连接电极 32、35、37 是设于电极区域之间的电极。

具体地，每一条第一分支电极 21 均至少连接第一连接电极 31、以及第二连接电极 32 中的一个，并且第一连接电极 31 与第二连接电极 32 连接或至少有一条第一分支电极 21 同时连接第一连接电极 31 和第二连接电极 32，从而所述多个第一分支电极 21 通过第一连接电极 31 和第二连接电极 32 而连接在一起；每一条第二分支电极 22 均至少连接第二连接电极 32、以及第三连接电极 33 中的一个，并且第一连接电极 32 与第三连接电极 33 连接或至少有一条第二分支电极 22 同时连接第二连接电极 32 和第三连接电极 33，从而所述多个第二分支电极 21 通过第二连接电极 32 和第三连接电极 33 而连接在一起；每一条第三分支电极 23 均至少连接第四连接电极 34、以及第五连接电极 35 中的一个，并且第四连接电极 34 与第五连接电极 35 连接或至少有一条第三分支电极 23 同时连接第四连接电极 34 和第五连接电极 35，从而所述多个第三分支电极 23 通过第四连接电极 34 和第五连接电极 35 连接在一起；每一条第四分支电极 24 均至少连接第五连接电极 35、以及第六连接电极 36 中的一个，并且第五连接电极 35 和第六连接电极 36 连接或至少有一条第四分支电极 24 同时连接第五连接电极 35 和第六连接电极 36，从而所述多个第四分支电极 24 通过第五连接电极 35 和第六连接电极 36 连接在一起。

具体地，所述多个第一和第四分支电极 21、24 均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极 22、23 均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度， a 大于 0 且小于 90，从而使得液晶显示面板中对应于第一和第四电极区域 11、14、以及第二和第三电极区域 12、13 的液晶向不同的方向倾倒。优选地，所述多个第一和第四分支电极 21、24 均相对于水平方向倾斜 45 度，所述多个第二和第三分支电极 22、23 均相对于水平方向倾斜 135 度。

具体地，在本发明的第一实施例中，所述第一连接电极 31 设于所述第一电极区域 11 上侧并沿水平方向延伸；所述第二连接电极 32 设于所述第一电极区域 11 与第二电极区域 12 之间并沿水平方向延伸；所述第三连接电极 33 设于所述第二电极区域 12 的右侧并沿竖直方向延伸；所述第四连接电极 34 设于所述第三电极区域 13 的左侧并沿竖直方向延伸；所述第五连接电极 35 设于所述第三电极区域 13 与第四电极区域 14 之间并沿水平方

向延伸；所述第六连接电极 36 设于所述第四电极区域 14 的下侧并沿水平方向延伸；所述第七连接电极 37 设于所述第二电极区域 12 与第三电极区域 13 之间，并将两条第二分支电极 22 与第三分支电极 23 连接到一起，从而整个像素电极中的分支电极通过连接电极连接在一起。

5 其中，与所述第一连接电极 31 相连的第一分支电极 21 其一个端部与第一连接电极 31 相连，另一端部根据该第一分支电极 21 的位置不同可以悬空也可以与第二连接电极 32 相连，与所述第二连接电极 32 相连的第二分支电极 22 其一个端部与第二连接电极 32 相连，另一端部根据该第二分支电极 22 的位置不同可以悬空也可以与第三连接电极 33 相连，与所述第
10 四连接电极 34 相连的第三分支电极 23 其一个端部与第四连接电极 34 相连，另一个端部根据该第二分支电极 22 的位置不同可以悬空也可以与第五连接电极 35 相连，与所述第五连接电极 35 相连的第四分支电极 24 其一个端部与第五连接电极 35 相连，另一个端部根据该第四分支电极 24 的位置不同可以悬空也可以与第六连接电极 36 相连。

15 可以理解的是，在本发明的第一实施例中，所述第三连接电极 33 和第四连接电极 34 分设于所述像素电极的右侧、和左侧，此处并不是对本发明的限制，该所述第三连接电极 33 和第四连接电极 34 不仅可以分设于所述像素电极的右侧、和左侧，也可以将第三连接电极 33 设于左侧、第四连接电极 34 设于右侧，甚至将第三连接电极 33 和第四连接电极 34 均设于左侧
20 或右侧，相同情况下，优选将第三连接电极 33 和第四连接电极 34 分设于不同侧。此外，所述第七连接电极 37 作用为将第二电极区域 12 和第三电极区域 13 内的电极连接到一起，组成一个整体的像素电极，虽然在第一实施例中采用了将两条第二分支电极 22 分别与两条第三分支电极 23 连接到一起的技术方案，但其同样不是对本发明的限制，根据需要其还可以选择
25 连接将一条以及三条等任意条数的第二分支电极 22 与第三分支电极 23 连接到一起，甚至可以采用连接第二分支电极 22 与第四连接电极 34 的技术方案，只要能实现将第二电极区域 12 和第三电极区域 13 内的电极连接到一起的目的即可。

具体地，所示像素电极的材料为金属、或金属氧化物，优选材料为氧化铟锡（Indium Tin Oxides, ITO）。
30

值得一提的是，由于上述像素电极的四个电极区域沿竖直方向依次排列，因此在将其应用于曲面液晶显示面板时，其能够保证在弯曲时各个电极区域内的像素偏移程度相同，保证曲面液晶显示面板的显示效果，并且不同于现有技术，本发明将第一和第四电极区域 11、14 内的第一和第六连

接电极 31、36 从沿竖直方向延伸改成沿水平方向延伸，这种改动不会影响各个电极直接相连，又避免了因各个电极区域内的连接电极都沿竖直方向延伸而导致各个电极区域内都产生暗纹的问题，能够提升液晶显示器的穿透率和显示效果。

5 请参阅图 2，图 2 是本发明的第二实施例的结构示意图，其与第一实施例的不同在于，在本发明的第二实施例中，所述第三和第四连接电极 33、34 也都是沿水平方向延伸的，也即本发明的第二实施例中，除第七连接电极 37 以外其余的连接电极都是沿水平方向延伸的，其余均与第一实施例相同，此处不再赘述。

10 请参阅图 3，图 3 是本发明的第三实施例的结构示意图，其与第一实施例的不同在于，在本发明的第三实施例中，所述第一、第三、第四、及第六连接电极 31、33、34、36 是沿相对水平方向倾斜的方向延伸的，其中第一连接电极 31 和第四连接电极 34 相对水平方向向上倾斜，第二连接电极 32 和第三连接电极 33 相对水平方向向下倾斜，优选地，所述第一、第三、
15 第四、及第六连接电极 31、33、34、36 是分别沿矩形的第一、第二、第三、第四像素区域 11、12、13、14 的对角线方向延伸，各个电极区域内的分支电极与连接电极交叉相连，其余均与第一实施例相同，此处不再赘述。

此外，可以理解的是，在本发明的其他实施例中，也可以采用第一至第三实施例的技术方案相结合组成新的实施例，例如：第一连接电极 31 沿
20 相对水平方向倾斜的方向延伸，第三连接电极 33 沿水平方向延伸，第四连接电极 34 沿相对水平倾斜的方向延伸，第六连接电极 36 沿水平方向延伸，这些变形都不会影响本发明的实现。

基于上述像素电极，本发明还提供一曲面液晶显示面板，包括：相对设置的第一基板与第二基板，其中，第二基板上设有上述的像素电极，像素电极的具体技术特征与上述相同，此处不再赘述，该曲面液晶显示面板，
25 暗纹得以改善，穿透率得以提升，具有良好的显示效果。

综上所述，本发明提供一种像素电极，该像素电极可用于制作曲面液晶显示面板，具有四个沿竖直方向依次排列的电极区域，每一个电极区域内以及各个电极区域之间均设有连接电极，同时每一个电极区域内还设有
30 分支电极，其中，各个电极区域内的分支电极通过连接电极连接在一起，并且分设于四个电极区域内的四个连接电极中至多有两个为竖直方向延伸的竖向电极，而其余是沿水平方向延伸、或沿水平方向倾斜的方向延伸的，从而能够减少像素电极左右边缘的竖向电极产生电场的影响，进而使得液晶显示器的暗纹现象得以改善，穿透率得以提升。本发明还提供一种

曲面液晶显示面板，采用上述的像素电极，暗纹现象得以改善，穿透率得以提升，具有良好的显示效果。

- 5 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。

权 利 要 求

1、一种像素电极，包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极；

5 所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域；

 所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内，且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布，所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个第一分支电极连接在一起；所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内，且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布，所述第二连接电极和第三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起；所述多个第三分支电极设于所述第三电极区域内，且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布，所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起；
10 所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内，且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布，所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四分支电极连接在一起；

 所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第六连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；
20 所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间，并将第二电极区域与第三电极区域内的电极连接到一起。

2、如权利要求 1 所述的像素电极，其中，所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水

平方向倾斜 $a+90$ 度, a 大于 0 且小于 90。

3、如权利要求 2 所述的像素电极, 其中, 所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 45 度, 所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 135 度。

5 4、如权利要求 1 所述的像素电极, 其中, 所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

5、如权利要求 4 所述的像素电极, 其中, 所述像素电极的材料为 ITO。

6、一种曲面液晶显示面板, 包括: 相对设置的第一基板和第二基板, 所述第二基板上设有像素电极;

10 所述像素电极包括: 多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极;

所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域;

所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内, 且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布, 所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个第一分支电极连接在一起; 所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内, 且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布, 所述第二连接电极和第三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起; 所述多个第三分支电极设于所述第三电极区域内, 且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布, 所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起; 所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内, 且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布, 所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四分支电极连接在一起;

所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸, 或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸; 所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸, 或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸, 或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸, 或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸, 或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸; 所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸; 所述第六

连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间，并将至少一条第二分支电极与第三分支电极连接到一起。

- 5 7、如权利要求 6 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度， a 大于 0 且小于 90。

- 8、如权利要求 7 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 45 度，所述多个第二和第三分支电极均
10 相对于水平方向倾斜 135 度。

9、如权利要求 6 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

10、如权利要求 9 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述像素电极的材料为 ITO。

- 15 11、一种曲面液晶显示面板，包括：相对设置的第一基板和第二基板，所述第二基板上设有像素电极；

所述像素电极包括：多个条状的第一、第二、第三、及第四分支电极、以及第一、第二、第三、第四、第五、第六、及第七连接电极；

- 20 所述像素电极具有沿竖直方向从上往下依次排列的矩形的第一、第二、第三、及第四电极区域；

- 所述多个第一分支电极设于所述第一电极区域内，且所述多个第一分支电极相互平行间隔分布，所述第一连接电极和第二连接电极将所述多个第一分支电极连接在一起；所述多个第二分支电极设于所述第二电极区域内，且所述多个第二分支电极相互平行间隔分布，所述第二连接电极和第三连接电极将所述多个第二分支电极连接在一起；所述多个第三分支电极
25 设于所述第三电极区域内，且所述多个第三分支电极相互平行间隔分布，所述第四连接电极和第五连接电极将所述多个第三分支电极连接在一起；所述多个第四分支电极设于所述第四电极区域内，且所述多个第四分支电极相互平行间隔分布，所述第五连接电极和第六连接电极将所述多个第四
30 分支电极连接在一起；

所述第一连接电极设于所述第一电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第一连接电极设于所述第一电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第二连接电极设于所述第一电极区域与第二电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第三连接电极设于所述第二电极区域的左侧或

右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第三连接电极设于所述第二电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第四连接电极设于所述第三电极区域的左侧或右侧并沿竖直方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域的上侧并沿水平方向延伸，或者所述第四连接电极设于所述第三电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第五连接电极设于所述第三电极区域与第四电极区域之间并沿水平方向延伸；所述第六连接电极设于所述第四电极区域的下侧并沿水平方向延伸，或者所述第六连接电极设于所述第四电极区域内并沿相对于水平方向倾斜的方向延伸；所述第七连接电极设于所述第二电极区域与第三电极区域之间，并将至少一条第二分支电极与第三分支电极连接到一起；

其中，所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 a 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 $a+90$ 度， a 大于 0 且小于 90；

其中，所述像素电极的材料为金属、或金属氧化物。

12、如权利要求 11 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述多个第一和第四分支电极均相对于水平方向倾斜 45 度，所述多个第二和第三分支电极均相对于水平方向倾斜 135 度。

13、如权利要求 11 所述的曲面液晶显示面板，其中，所述像素电极的材料为 ITO。

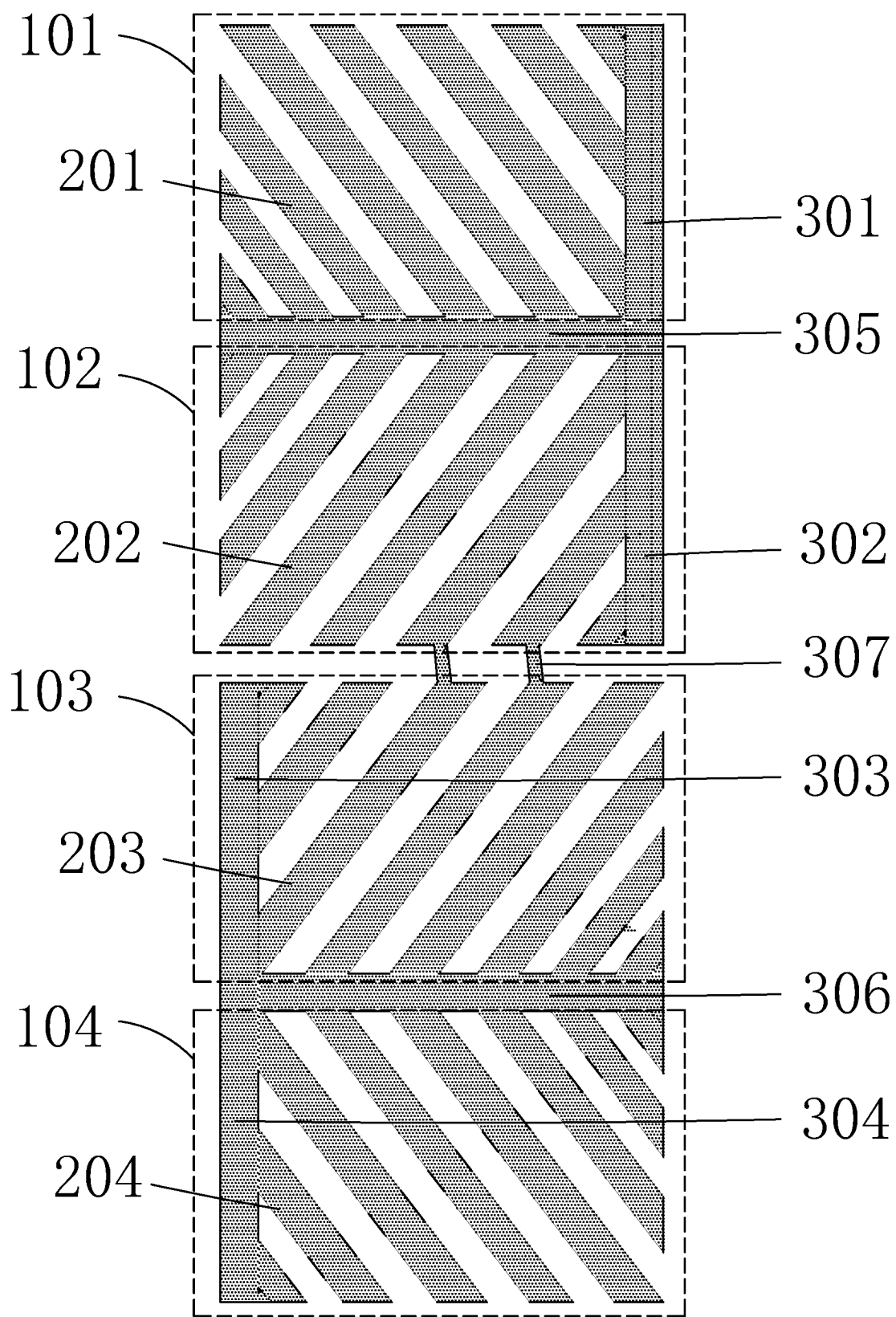


图1

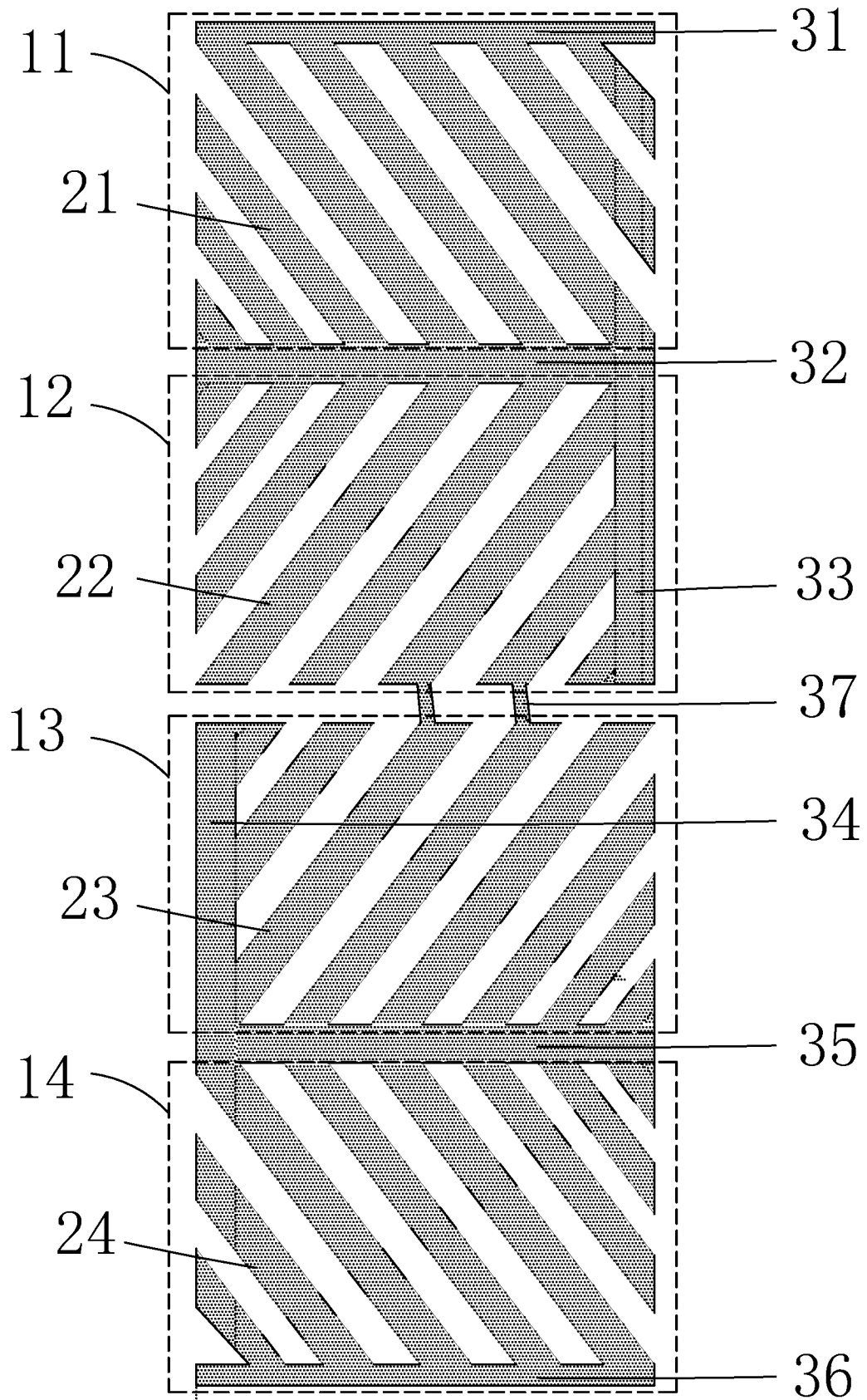


图2

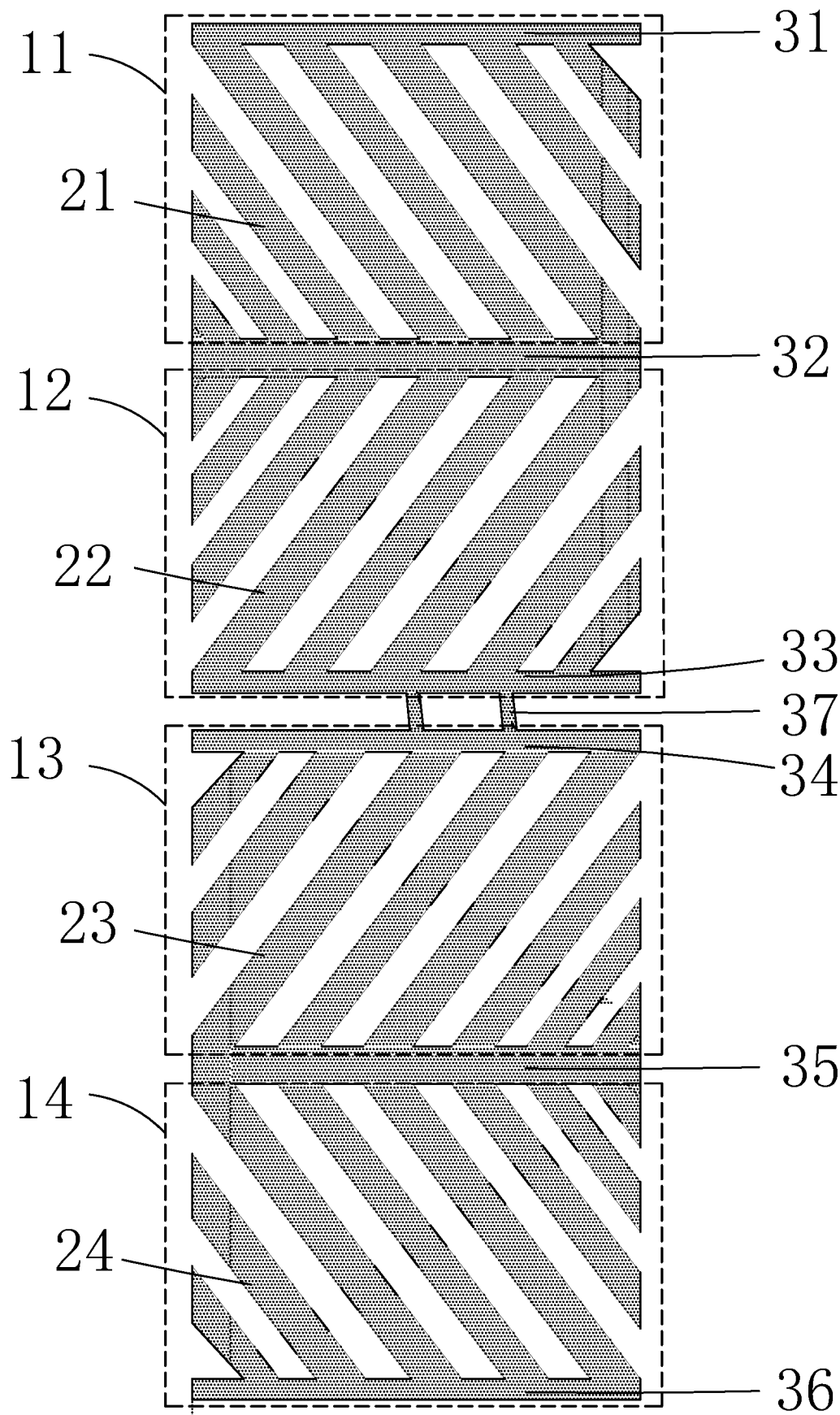


图3

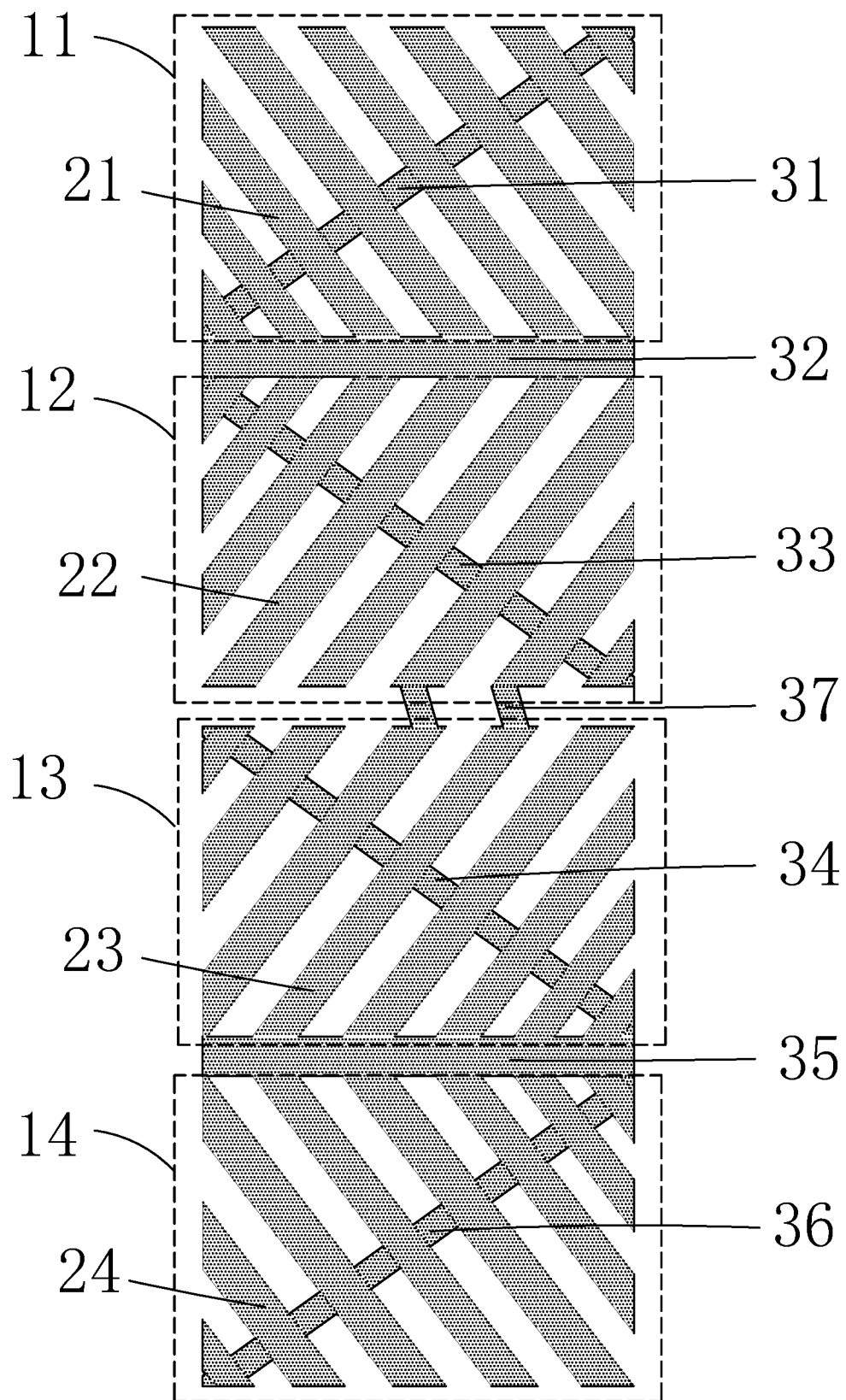


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1343 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT: 曲面, 挠性, 弹性, 柔性, 电极, 条状, 梳齿, 分支, 分枝, 连接, 像素, 象素, 画素, 平行, Flex, curved, electrode, branch, stem, outer, connect, pixel, direct

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105204247 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0003]-[0004], and figure 2	1-13
Y	CN 202102212 U (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 January 2012 (04.01.2012), description, paragraphs [0003] and [0030], and figures 1-2	1-13
PX	CN 106094369 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-13
A	CN 105842937 A (AU OPTRONICS CORP.), 10 August 2016 (10.08.2016), entire document	1-13
A	CN 103091917 A (AU OPTRONICS CORP.), 08 May 2013 (08.05.2013), entire document	1-13
A	US 2016246135 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 25 August 2016 (25.08.2016), entire document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 11 April 2017	Date of mailing of the international search report 27 April 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Yali Telephone No. (86-10) 62085548

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110237

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105204247 A	30 December 2015	None	
CN 202102212 U	04 January 2012	None	
CN 106094369 A	09 November 2016	None	
CN 105842937 A	10 August 2016	None	
CN 103091917 A	08 May 2013	US 2014104547 A1	17 April 2014
		CN 104570532 A	29 April 2015
		US 2016187728 A1	30 June 2016
		TW I484272 B	11 May 2015
		TW 201415144 A	16 April 2014
		US 2016187743 A1	30 June 2016
		CN 103091917 B	05 August 2015
US 2016246135 A1	25 August 2016	KR 20160103603 A	02 September 2016
		CN 105911777 A	31 August 2016

A. 主题的分类 G02F 1/1343 (2006. 01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G02F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) VEN, CNABS, CNTXT: 曲面, 挠性, 弹性, 柔性, 电极, 条状, 梳齿, 分支, 分枝, 连接, 像素, 象素, 画素, 平行, Flex, curved, electrode, branch, stem, outer, connect, pixel, direct		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 105204247 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0003]-[0004]段、图2	1-13
Y	CN 202102212 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 1月 4日 (2012 - 01 - 04) 说明书第[0003]、[0030]段, 图1-2	1-13
PX	CN 106094369 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-13
A	CN 105842937 A (友达光电股份有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-13
A	CN 103091917 A (友达光电股份有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-13
A	US 2016246135 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 全文	1-13
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2017年 4月 11日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 刘亚利 电话号码 (86-10)62085548

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110237

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105204247	A	2015年 12月 30日	无			
CN	202102212	U	2012年 1月 4日	无			
CN	106094369	A	2016年 11月 9日	无			
CN	105842937	A	2016年 8月 10日	无			
CN	103091917	A	2013年 5月 8日	US	2014104547	A1	2014年 4月 17日
				CN	104570532	A	2015年 4月 29日
				US	2016187728	A1	2016年 6月 30日
				TW	I484272	B	2015年 5月 11日
				TW	201415144	A	2014年 4月 16日
				US	2016187743	A1	2016年 6月 30日
				CN	103091917	B	2015年 8月 5日
US	2016246135	A1	2016年 8月 25日	KR	20160103603	A	2016年 9月 2日
				CN	105911777	A	2016年 8月 31日