

## (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  
2019 年 10 月 31 日 (31.10.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/205482 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H01L 21/77** (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/107831

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 27 日 (27.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201810394065.7 2018年4月27日 (27.04.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 廖作敏(LIAO, Zuomin); 中国湖北省武汉东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (CN)。 李彦阳(LI, Yanyang); 中

国湖北省武汉东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430070 (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, JO, 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, 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,

(54) Title: TFT ARRAY SUBSTRATE

(54) 发明名称: TFT阵列基板

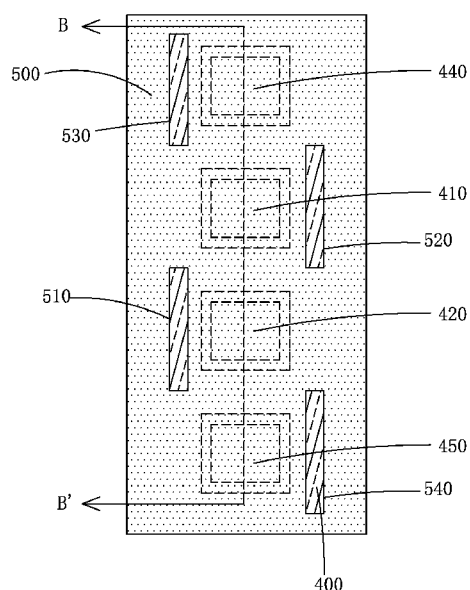


图4

(57) Abstract: The present invention provides a TFT array substrate. The TFT array substrate is provided with a third conductive layer, with the third conductive layer being respectively connected to a first conductive layer and a second conductive layer via a first through hole and a second through hole, and the third conductive layer being provided with a first opening and a second opening at intervals. The projection of the first opening in a vertical direction is located on one side of the edge of the bottom of the second through hole, and one end of the first opening protrudes from one end, close to the first through hole, of the edge of the bottom of the second through hole; and the projection of the second opening in a vertical direction is located on one side of the edge of the bottom of the first through hole, and one end of the second opening protrudes from one end, close to the second through hole, of the edge of the bottom of the first through hole, and therefore, when the third conductive layer is cracked at the edges of the first through hole and the second through hole close to each other due to a breakdown of static electricity, the first opening and the second opening can block the crack, thereby preventing the crack from causing the breakage of the first conductive layer and the second conductive layer, such that the connection reliability of the first conductive layer and the second conductive layer is ensured, and the quality of the product is improved.



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))。

**(57) 摘要：** 本发明提供一种TFT阵列基板。该TFT阵列基板设置第三导电层通过第一过孔及第二过孔分别连接第一导电层及第二导电层，并在第三导电层上设置间隔的第一开口与第二开口，第一开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧且一端突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔的一端，第二开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧且一端突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔的一端，从而在第三导电层因静电击穿而在对应第一过孔与第二过孔互相靠近的边缘产生断裂时，第一开口及第二开口能够对断裂进行阻隔，防止断裂导致第一导电层与第二导电层断开，保证第一导电层与第二导电层连接的可靠性，提升产品的品质。

## TFT 阵列基板

### 技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 TFT 阵列基板。

### 背景技术

在显示技术领域，液晶显示装置（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示器等平板显示装置已经逐步取代阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）显示装置。液晶显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。

现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置，其包括液晶显示面板及背光模组（backlight module）。通常液晶显示面板由彩膜（Color Filter, CF）基板、薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）阵列基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管阵列基板之间的液晶（Liquid Crystal, LC）及密封胶框（Sealant）组成。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

OLED 通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层（Hole Inject Layer, HIL）、设于空穴注入层上的空穴传输层（Hole Transport Layer, HTL）、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层（Electron Transport Layer, ETL）、设于电子传输层上的电子注入层（Electron Inject Layer, EIL）及设于电子注入层上的阴极。OLED 显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光。

现有的显示面板的设计中，常有需要将两层互相绝缘的金属层进行连接的设计，例如采用触屏技术的显示面板中，一般将触控信号输入 TFT 阵列基板的一层金属层，并使该层金属层与其上方的另一层金属层连接，由该另一层金属层与感测端子连接，从而实现触控显示。请参阅图 1 及图 2，现有的一种 TFT 阵列基板包括第一金属层 910、设于第一金属层 910 上的第一绝缘层 920、设于第一绝缘层 920 上的第二金属层 930、设于第一绝缘层 920 及第二金属层 930 上的第二绝缘层 940 及设于第二绝缘层 940 上的氧化铟锡层 950。所述第二绝缘层 940 上设有位于第二金属层 930 上方的两

个第一过孔 941 及位于第一金属层 910 上方的两个第二过孔 942, 所述第一绝缘层 920 上设有位于第一金属层 910 上方的第三过孔 921, 每一第二过孔 942 对应位于一第三过孔 921 内, 氧化铟锡层 950 穿过第一过孔 941 及第二过孔 942 分别与第二金属层 930 及第一金属层 910 连接, 从而实现第一金属层 910 与第二金属层 930 之间的连接。当工艺制程产生以及外界进入的静电在氧化铟锡层 950 上积累, 会产生静电击穿效应, 使得氧化铟锡层 950 容易在第一过孔 941 的底部边缘及第二过孔 942 的底部边缘处断裂, 该断裂会向过孔外部延伸, 请参阅图 3, 当断裂不断延伸直至氧化铟锡层 950 的两侧边缘后, 会导致氧化铟锡层 950 断裂为间隔的且分别与第一金属层 910 及第二金属层 930 连接的两个部分, 此时第一金属层 910 与第二金属层 930 不再连接, 影响显示面板的功能的实现, 可靠性较低。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种 TFT 阵列基板, 能够避免由于静电击穿导致的导电层断裂, 可靠性高。

为实现上述目的, 本发明首先提供一种 TFT 阵列基板, 包括第一导电层、设于第一导电层上的第一绝缘层、设于第一绝缘层上的第二导电层、设于第二导电层及第一绝缘层上的第二绝缘层以及设于第二绝缘层上的第三导电层;

所述第二绝缘层上设有位于第二导电层上方的第一过孔及位于第一导电层上方的第二过孔, 所述第一绝缘层上设有位于第一导电层上方的第三过孔, 第二过孔位于第三过孔内; 第三导电层经第一过孔及第二过孔分别与第二导电层及第一导电层连接;

所述第三导电层上设有间隔的第一开口与第二开口, 所述第一开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧且一端突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔的一端; 所述第二开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧且一端突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔的一端。

所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分与所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度之和大于等于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离;

所述第一开口及第二开口在竖直方向的投影分别位于由第一过孔及第二过孔组成的过孔列的两侧;

所述第一开口及第二开口均为长条状；所述第一开口的延伸方向与第二开口的延伸方向平行。

5 所述第二绝缘层上还设有位于第二导电层上方的第四过孔及位于第一导电层上方的第五过孔，所述第一绝缘层上设有位于第一导电层上方的第六过孔，第五过孔位于第六过孔内，所述第三导电层经第四过孔与第五过孔分别与第二导电层及第一导电层连接；所述第四过孔、第一过孔、第二过孔及第五过孔依次设置排成一行。

10 可选地，所述第一开口在竖直方向的投影的另一端突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔的一端；所述第二开口在竖直方向的投影的另一端突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔的一端；

15 所述第三导电层还设有间隔的第三开口及第四开口；所述第三开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端，另一端突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；所述第四开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端，另一端突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端；

所述第三开口和第一开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行；所述第二开口和第四开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

20 所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔一端的部分与所述第四开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度之和大于等于第二过孔的底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离；

25 所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔一端的部分与所述第三开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第四过孔和第一过孔排列方向上的长度之和大于等于第四过孔的底部边缘与第一过孔底部边缘之间的距离；

30 所述第三开口及第四开口均为长条状，所述第三开口及第四开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行；所述第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

可选地，所述第三导电层还设有间隔的第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口；

所述第三开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧，且一端突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔的一端；所述第四开口在竖直方向

的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端；所述第五开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；所述第六开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端；所述第七开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧，且一端突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔的一端；所述第八开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端；

所述第五开口、第三开口、第一开口及第六开口依次排成一列，且所述第五开口、第三开口、第一开口和第六开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行；

所述第四开口、第二开口、第七开口及第八开口依次排成一列，且所述第四开口、第二开口、第七开口和第八开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

所述第三开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔一端的部分与第四开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第四过孔排列方向上的长度之和大于等于第一过孔底部边缘与第四过孔底部边缘之间的距离；

所述第六开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分与第七开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度之和大于等于第二过孔底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离；

所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口均为长条状，所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行；

所述第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向之间的夹角为  $45^{\circ}$ 。

可选地，所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度大于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离；所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度大于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离；

所述第三导电层还设有间隔的第三开口、第四开口、第五开口、第六

开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口；

所述第三开口及第四开口在竖直方向的投影分别位于第四过孔底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端；所述第三开口及第四开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第四过孔排列方向上的长度均大于第一过孔底部边缘与第四过孔底部边缘之间的距离；

所述第五开口及第六开口在竖直方向的投影分别位于第五过孔底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端；所述第五开口及第六开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度均大于第二过孔底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离；

所述第七开口及第八开口在竖直方向的投影分别位于第四过孔底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；

所述第九开口及第十开口在竖直方向的投影分别位于第五过孔底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端。

所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口均为长条状，第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行；

第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

所述第三导电层还设有间隔的第十一开口、第十二开口、第十三开口及第十四开口；所述第十一开口、第十二开口、第十三开口及第十四开口均为长条状；

所述第十一开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端且与第七开口连接；所述第十一开口的延伸方向与第七开口的延伸方向垂直；

所述第十二开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端且与第八开口连接；所述第十二开口的延伸方向与第八开口的延伸方向垂直；

所述第十三开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端且与第九开口连接；所述第十三开口的延伸方向与第九开口的延伸方向垂直；

所述第十四开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端且与第十开口连接；所述第十四开口的延伸方向与第十开口的延

伸方向垂直。

本发明的有益效果：本发明提供一种 TFT 阵列基板设置第三导电层通过第一过孔及第二过孔分别连接第一导电层及第二导电层，并在第三导电层上设置间隔的第一开口与第二开口，第一开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧且一端突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔的一端，第二开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧且一端突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔的一端，从而在第三导电层因静电击穿而在对应第一过孔与第二过孔互相靠近的边缘产生断裂时，第一开口及第二开口能够对断裂进行阻隔，防止断裂导致第一导电层与第二导电层断开，保证第一导电层与第二导电层连接的可靠性，提升产品的品质。

### 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 TFT 阵列基板的俯视示意图；

图 2 为沿图 1 中的 A-A' 线的剖视示意图；

图 3 为图 1 所示的 TFT 阵列基板的氧化铟锡层因静电击穿而发生断裂的示意图；

图 4 为本发明的 TFT 阵列基板的第一实施例的俯视示意图；

图 5 为沿图 4 中的 B-B' 线的剖视示意图；

图 6 为本发明的 TFT 阵列基板的第一实施例的第三导电层因静电击穿而发生断裂的示意图；

图 7 为本发明的 TFT 阵列基板的第二实施例的俯视示意图；

图 8 为本发明的 TFT 阵列基板的第三实施例的俯视示意图。

### 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，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 4 及图 5，本发明的 TFT 阵列基板的第一实施例包括第一导电层 100、设于第一导电层 100 上的第一绝缘层 200、设于第一绝缘层 200 上的第二导电层 300、设于第二导电层 300 及第一绝缘层 200 上的第二绝缘

层 400 以及设于第二绝缘层 400 上的第三导电层 500。

所述第二绝缘层 400 上设有位于第二导电层 300 上方的第一过孔 410 及位于第一导电层 100 上方的第二过孔 420, 所述第一绝缘层 200 上设有位于第一导电层 100 上方的第三过孔 210, 第二过孔 420 位于第三过孔 210 内。

5 第三导电层 500 经第一过孔 410 及第二过孔 420 分别与第二导电层 300 及第一导电层 100 连接。

所述第三导电层 500 上设有间隔的第一开口 510 与第二开口 520, 所述第一开口 510 在竖直方向的投影位于第二过孔 420 底部边缘的一侧且一端突出第二过孔 420 底部边缘靠近第一过孔 410 的一端; 所述第二开口 520  
10 在竖直方向的投影位于第一过孔 410 底部边缘的一侧且一端突出第一过孔 410 底部边缘靠近第二过孔 420 的一端。

具体地, 请参阅图 4, 在本发明的第一实施例中, 所述第一开口 510 在竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分与  
15 所述第二开口 520 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分在第一过孔 410 和第二过孔 420 排列方向上的长度之和等于第一过孔 410 底部边缘与第二过孔 420 底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离。当然, 在本发明的其他实施例中, 也可设置所述  
20 第一开口 510 在竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分与第二开口 520 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分在第一过孔 410 和第二过孔 420 排列方向上的长度之和大于第一过孔 410 底部边缘与第二过孔 420 底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离, 并不会影响本发明的实现。

优选地, 请参阅图 4, 所述第一开口 510 及第二开口 520 在竖直方向的投影分别位于由第一过孔 410 及第二过孔 420 组成的过孔列的两侧。所述  
25 第一开口 510 及第二开口 520 均为长条状。所述第一开口 510 的延伸方向与第二开口 520 的延伸方向平行。

具体地, 请参阅图 4 及图 5, 所述第二绝缘层 400 上还设有位于第二导电层 300 上方的第四过孔 440 及位于第一导电层 100 上方的第五过孔 450, 所述第一绝缘层 200 上设有位于第一导电层 100 上方的第六过孔 220, 第五  
30 过孔 450 位于第六过孔 220 内, 所述第三导电层 500 经第四过孔 440 与第五过孔 450 分别与第二导电层 300 及第一导电层 100 连接。所述第四过孔 440、第一过孔 410、第二过孔 420 及第五过孔 450 依次设置排成一行。

进一步地, 请参阅图 4, 所述第一开口 510 在竖直方向的投影的另一端突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 的一端。所述第二开口 520

在竖直方向的投影的另一端突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 的一端。所述第三导电层 500 还设有间隔的第三开口 530 及第四开口 540。所述第三开口 530 在竖直方向的投影位于第四过孔 440 底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 的一端，另一端突出  
5 第四过孔 440 底部边缘远离第一过孔 410 的一端，所述第四开口 540 在竖直方向的投影位于第五过孔 450 底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 的一端，另一端突出第五过孔 450 底部边缘远离第二过孔 420 的一端。

具体地，所述第三开口 530 和第一开口 510 的排列方向与第一过孔 410  
10 和第二过孔 420 的排列方向平行。所述第二开口 520 和第四开口 540 的排列方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的排列方向平行。

具体地，请参阅图 4，在本发明的第一实施例中，所述第一开口 510 在  
竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 一端的部分  
与所述第四开口 540 在竖直方向的投影突出第五过孔 450 底部边缘靠近第  
15 二过孔 420 一端的部分在第二过孔 420 和第五过孔 450 排列方向上的长度  
之和等于第二过孔 420 的底部边缘与第五过孔 450 底部边缘之间的距离。  
所述第二开口 520 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四  
过孔 440 一端的部分与所述第三开口 530 在竖直方向的投影突出第四过孔  
440 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第四过孔 440 和第一过孔 410  
20 排列方向上的长度之和等于第四过孔 440 的底部边缘与第一过孔 410 底部  
边缘之间的距离。当然，在本发明的其他实施例中，所述第一开口 510 在  
竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 一端的部分  
与所述第四开口 540 在竖直方向的投影突出第五过孔 450 底部边缘靠近第  
二过孔 420 一端的部分在第二过孔 420 和第五过孔 450 排列方向上的长度  
25 之和也可以大于第二过孔 420 的底部边缘与第五过孔 450 底部边缘之间的  
距离，所述第二开口 520 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠  
近第四过孔 440 一端的部分与所述第三开口 530 在竖直方向的投影突出第  
四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第四过孔 440 和第一  
过孔 410 排列方向上的长度之和也可以大于第四过孔 440 的底部边缘与第  
30 一过孔 410 底部边缘之间的距离，这并不会影响本发明的实现。

优选地，请参阅图 4，所述第三开口 530 及第四开口 540 均为长条状，  
所述第三开口 530 及第四开口 540 的延伸方向均与第一开口 510 的延伸方  
向平行。所述第一开口 510 的延伸方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的  
排列方向平行。

具体地，所述第一导电层 100 及第二导电层 300 的材料为金属，第三导电层 500 的材料为氧化铟锡（ITO）。

需要说明的是，本发明的 TFT 阵列基板的第一实施例中，通过在第三导电层 500 上设置间隔的第一开口 510 与第二开口 520，请参阅图 6，在第三导电层 500 因静电击穿而在第一过孔 410 与第二过孔 420 互相靠近的边缘产生断裂时，由于第一开口 510 及第二开口 520 的存在，断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500 的边缘，使得第三导电层 500 整体始终连通，从而保证经第三导电层 500 连通的第一导电层 100 及第二导电层 300 之间的连接的可靠性。进一步的，本发明的第一实施例中，还设置第四过孔 440 及第五过孔 450，分别增加了第三导电层 500 与第二导电层 300 及第一导电层 100 之间的连接通路，保证连接效果，同时在第三导电层 500 上设置第三开口 530 及第四开口 540，在第三导电层 500 因静电击穿而在第一过孔 410 与第四过孔 440 互相靠近的边缘产生断裂时，由于第三开口 530 及第二开口 520 的存在，断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500 的边缘，使得第三导电层 500 整体始终连通，保证连通的可靠性，而在第三导电层 500 因静电击穿而在第二过孔 420 与第五过孔 450 互相靠近的边缘产生断裂时，由于第一开口 510 及第四开口 540 的存在，断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500 的边缘，使得第三导电层 500 整体始终连通，保证连通的可靠性。

请参阅图 7，并结合图 5，本发明的 TFT 阵列基板的第二实施例与上述第一实施例的区别在于，所述第一开口 510' 在竖直方向的投影的另一端并不突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 的一端。所述第二开口 520' 在竖直方向的投影的另一端并不突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 的一端。所述第三导电层 500' 还设有间隔的第三开口 530'、第四开口 540'、第五开口 550'、第六开口 560'、第七开口 570' 及第八开口 580'。所述第三开口 530' 在竖直方向的投影位于第一过孔 410 底部边缘的一侧，且一端突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 的一端。所述第四开口 540' 在竖直方向的投影位于第四过孔 440 底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 的一端。所述第五开口 550' 在竖直方向的投影位于第四过孔 440 底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔 440 底部边缘远离第一过孔 410 的一端。所述第六开口 560' 在竖直方向的投影位于第五过孔 450 底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 的一端。所述第七开口 570' 在竖直方向的投影位于第二过孔 420 底部边缘的一侧，且一端突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450

的一端。所述第八开口 580' 在竖直方向的投影位于第五过孔 450 底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔 450 底部边缘远离第二过孔 420 的一端。

具体地，请参阅图 7，在本发明的第二实施例中，所述第五开口 550'、第三开口 530'、第一开口 510' 及第六开口 560' 依次排成一行，且所述第五开口 550'、第三开口 530'、第一开口 510' 和第六开口 560' 的排列方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的排列方向平行。所述第四开口 540'、第二开口 520'、第七开口 570' 及第八开口 580' 依次排成一行，且所述第四开口 540'、第二开口 520'、第七开口 570' 和第八开口 580' 的排列方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的排列方向平行。

进一步地，请参阅图 7，所述第三开口 530' 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 一端的部分与第四开口 540' 在竖直方向的投影突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第一过孔 410 和第四过孔 440 排列方向上的长度之和大于第一过孔 410 底部边缘与第四过孔 440 底部边缘之间的距离。而所述第六开口 560' 在竖直方向的投影突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分与第七开口 570' 在竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 一端的部分在第二过孔 420 和第五过孔 450 排列方向上的长度之和大于第二过孔 420 底部边缘与第五过孔 450 底部边缘之间的距离。当然，在本发明的其他实施例中，所述第三开口 530' 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 一端的部分与第四开口 540' 在竖直方向的投影突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第一过孔 410 和第四过孔 440 排列方向上的长度之和也可等于第一过孔 410 底部边缘与第四过孔 440 底部边缘之间的距离。而所述第六开口 560' 在竖直方向的投影突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分与第七开口 570' 在竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 一端的部分在第二过孔 420 和第五过孔 450 排列方向上的长度之和也可等于第二过孔 420 底部边缘与第五过孔 450 底部边缘之间的距离，这并不会影响本发明的实现。

具体地，所述第三开口 530'、第四开口 540'、第五开口 550'、第六开口 560'、第七开口 570' 及第八开口 580' 均为长条状，所述第三开口 530'、第四开口 540'、第五开口 550'、第六开口 560'、第七开口 570' 及第八开口 580' 的延伸方向均与第一开口 510' 的延伸方向平行。所述第一开口 510' 的延伸方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的排列方向之间的夹角为  $45^\circ$ 。

其余结构均与第一实施例相同，在此不再赘述。

需要说明的是, 本发明的 TFT 阵列基板的第二实施例在第三导电层 500' 上设置第一开口 510' 及第二开口 520', 利用第一开口 510' 及第二开口 520' 使形成于第一过孔 410 及第二过孔 420 互相靠近的边缘的断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500' 的边缘, 与此同时, 还在第三导电层 500' 上设置了第三开口 530'、第四开口 540'、第五开口 550'、第六开口 560'、第七开口 570' 及第八开口 580', 利用第三开口 530' 及第四开口 540' 使形成于第一过孔 410 及第四过孔 440 互相靠近的边缘的断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500' 的边缘, 利用第七开口 570' 及第六开口 560' 使形成于第二过孔 420 及第五过孔 450 互相靠近的边缘的断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500' 的边缘, 利用第五开口 550' 使第四过孔 440 远离第一过孔 410 边缘处产生的断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500' 的边缘, 利用第八开口 580' 使第五过孔 450 远离第二过孔 420 边缘处产生的断裂的两端无法同时继续向外延伸直至第三导电层 500' 的边缘, 并且设置各个开口的延伸方向与第一过孔 410 及第二过孔 420 的排列方向呈  $45^\circ$  角, 能够防止沿第一过孔 410 及第二过孔 420 延伸方向的断裂两端延伸至第三导电层 500' 的边缘, 从而使第三导电层 500' 即使发生静电击穿整体仍能够连通, 保证通过第三导电层 500' 连通的第一导电层 100 及第二导电层 300 的连接可靠, 提升产品的品质。

请参阅图 8, 并结合图 5, 本发明的 TFT 阵列基板的第三实施例与上述第一实施例的区别在于, 所述第一开口 510" 在竖直方向的投影的另一端并不突出第二过孔 420 底部边缘靠近第五过孔 450 的一端。所述第二开口 520" 在竖直方向的投影的另一端并不突出第一过孔 410 底部边缘靠近第四过孔 440 的一端。所述第一开口 510" 在竖直方向的投影突出第二过孔 420 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第一过孔 410 和第二过孔 420 排列方向上的长度大于第一过孔 410 底部边缘与第二过孔 420 底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离。所述第二开口 520" 在竖直方向的投影突出第一过孔 410 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分在第一过孔 410 和第二过孔 420 排列方向上的长度大于第一过孔 410 底部边缘与第二过孔 420 底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离。

具体地, 请参阅图 8, 在本发明的第三实施中, 所述第三导电层 500" 还设有间隔的第三开口 530"、第四开口 540"、第五开口 550"、第六开口 560"、第七开口 570"、第八开口 580"、第九开口 590"、第十开口 5100"。

所述第三开口 530" 及第四开口 540" 在竖直方向的投影分别位于第四过孔 440 底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过

孔 410 的一端；所述第三开口 530”及第四开口 540”在竖直方向的投影突出第四过孔 440 底部边缘靠近第一过孔 410 一端的部分在第一过孔 410 和第四过孔 440 排列方向上的长度均大于第一过孔 410 底部边缘与第四过孔 440 底部边缘之间的距离。

5 所述第五开口 550”及第六开口 560”在竖直方向的投影分别位于第五过孔 450 底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 的一端；所述第五开口 550”及第六开口 560”在竖直方向的投影突出第五过孔 450 底部边缘靠近第二过孔 420 一端的部分在第二过孔 420 和第五过孔 450 排列方向上的长度均大于第二过孔 420 底部边缘与第五过孔  
10 450 底部边缘之间的距离。

所述第七开口 570”及第八开口 580”在竖直方向的投影分别位于第四过孔 440 底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔 440 底部边缘远离第一过孔 410 的一端。

所述第九开口 590”及第十开口 5100”在竖直方向的投影分别位于第  
15 五过孔 450 底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔 450 底部边缘远离第二过孔 420 的一端。

具体地，请参阅图 8，所述第三开口 530”、第四开口 540”、第五开口 550”、第六开口 560”、第七开口 570”、第八开口 580”、第九开口 590”、第十开口 5100”均为长条状，第三开口 530”、第四开口 540”、第五开口 550”、  
20 第六开口 560”、第七开口 570”、第八开口 580”、第九开口 590”、第十开口 5100”的延伸方向均与第一开口 510”的延伸方向平行。第一开口 510”的延伸方向与第一过孔 410 和第二过孔 420 的排列方向平行。

进一步地，请参阅图 8，在本发明的第三实施例中，所述第三导电层 500”还设有间隔的第十一开口 5110”、第十二开口 5120”、第十三开口  
25 5130”及第十四开口 5140”。所述第十一开口 5110”、第十二开口 5120”、第十三开口 5130”及第十四开口 5140”均为长条状。

所述第十一开口 5110”在竖直方向的投影位于第四过孔 440 底部边缘远离第一过孔 410 的一端且与第七开口 570”连接。所述第十一开口 5110”的延伸方向与第七开口 570”的延伸方向垂直。

30 所述第十二开口 5120”在竖直方向的投影位于第四过孔 440 底部边缘远离第一过孔 410 的一端且与第八开口 580”连接。所述第十二开口 5120”的延伸方向与第八开口 580”的延伸方向垂直。

所述第十三开口 5130”在竖直方向的投影位于第五过孔 450 底部边缘远离第二过孔 420 的一端且与第九开口 590”连接。所述第十三开口 5130”

的延伸方向与第九开口 590” 的延伸方向垂直。

所述第十四开口 5140” 在竖直方向的投影位于第五过孔 450 底部边缘远离第二过孔 420 的一端且与第十开口 5100” 连接。所述第十四开口 5140” 的延伸方向与第十开口 5100” 的延伸方向垂直。

5       需要说明的是, 本发明的 TFT 阵列基板的第三实施例在第三导电层 500” 上设置第一开口 510” 及第二开口 520”, 利用第一开口 510” 及第二开口 520” 使形成于第一过孔 410 及第二过孔 420 互相靠近的边缘的断裂的两端均不能继续向外延伸直至第三导电层 500” 的边缘, 与此同时, 还在第三导电层 500” 上设置了第三开口 530”、第四开口 540”、第五开口 550”、第六  
10   开口 560”、第七开口 570”、第八开口 580”、第九开口 590”、第十开口 5100”, 利用第三开口 530”、第四开口 540”使形成于第一过孔 410 及第四过孔 440 互相靠近的边缘的断裂的两端均不能继续向外延伸直至第三导电层 500” 的边缘, 利用第五开口 550”、第六开口 560”使形成于第二过孔 420 及第五过孔 450 互相靠近的边缘的断裂的两端均不能继续向外延伸直至第三导电  
15   层 500” 的边缘, 利用第七开口 570”、第八开口 580”使形成于第四过孔 440 远离第一过孔 410 的边缘处的断裂的两端均不能继续向外延伸直至第三导电层 500” 的边缘, 利用第九开口 590”、第十开口 5100”使形成于第五过孔 450 远离第二过孔 420 的边缘处的断裂的两端均不能继续向外延伸直至第三导电层 500” 的边缘, 进一步地, 还在第三导电层 500” 上设置了第十一开  
20   口 5110”、第十二开口 5120”、第十三开口 5130” 及第十四开口 5140”, 能够防止沿第一过孔 410 及第二过孔 420 延伸方向的断裂两端延伸至第三导电层 500” 的边缘, 从而使第三导电层 500” 即使发生静电击穿整体仍能够连通, 保证通过第三导电层 500” 连通的第一导电层 100 及第二导电层 300 的连接可靠, 提升产品的品质。

25       综上所述, 本发明的 TFT 阵列基板设置第三导电层通过第一过孔及第二过孔分别连接第一导电层及第二导电层, 并在第三导电层上设置间隔的第一开口与第二开口, 第一开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧且一端突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔的一端, 第二开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧且一端突出第一过孔底部边缘  
30   靠近第二过孔的一端, 从而在第三导电层因静电击穿而在对应第一过孔与第二过孔边互相靠近的缘产生断裂时, 第一开口及第二开口能够对断裂进行阻隔, 防止断裂导致第一导电层与第二导电层断开, 保证第一导电层与第二导电层连接的可靠性, 提升产品的品质。

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 TFT 阵列基板，包括第一导电层、设于第一导电层上的第一绝缘层、设于第一绝缘层上的第二导电层、设于第二导电层及第一绝缘层上的第二绝缘层以及设于第二绝缘层上的第三导电层；

所述第二绝缘层上设有位于第二导电层上方的第一过孔及位于第一导电层上方的第二过孔，所述第一绝缘层上设有位于第一导电层上方的第三过孔，第二过孔位于第三过孔内；第三导电层经第一过孔及第二过孔分别与第二导电层及第一导电层连接；

所述第三导电层上设有间隔的第一开口与第二开口，所述第一开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧且一端突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔的一端；所述第二开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧且一端突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔的一端。

2、如权利要求 1 所述的 TFT 阵列基板，其中，所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分与所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度之和大于等于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离；

所述第一开口及第二开口在竖直方向的投影分别位于由第一过孔及第二过孔组成的过孔列的两侧；

所述第一开口及第二开口均为长条状；所述第一开口的延伸方向与第二开口的延伸方向平行。

3、如权利要求 2 所述的 TFT 阵列基板，其中，所述第二绝缘层上还设有位于第二导电层上方的第四过孔及位于第一导电层上方的第五过孔，所述第一绝缘层上设有位于第一导电层上方的第六过孔，第五过孔位于第六过孔内，所述第三导电层经第四过孔与第五过孔分别与第二导电层及第一导电层连接；所述第四过孔、第一过孔、第二过孔及第五过孔依次设置排成一行。

4、如权利要求 3 所述的 TFT 阵列基板，其中，所述第一开口在竖直方向的投影的另一端突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔的一端；所述第二开口在竖直方向的投影的另一端突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔的一端；

所述第三导电层还设有间隔的第三开口及第四开口；所述第三开口在

5 竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端，另一端突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；所述第四开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端，另一端突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端；

所述第三开口和第一开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行；所述第二开口和第四开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

10 5、如权利要求4所述的TFT阵列基板，其中，所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔一端的部分与所述第四开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度之和大于等于第二过孔的底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离；

15 所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔一端的部分与所述第三开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第四过孔和第一过孔排列方向上的长度之和大于等于第四过孔的底部边缘与第一过孔底部边缘之间的距离；

20 所述第三开口及第四开口均为长条状，所述第三开口及第四开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行；所述第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

6、如权利要求3所述的TFT阵列基板，其中，所述第三导电层还设有间隔的第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口；

25 所述第三开口在竖直方向的投影位于第一过孔底部边缘的一侧，且一端突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔的一端；所述第四开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端；所述第五开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘的一侧，且一端突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；所述第六开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端；所述第七开口在竖直方向的投影位于第二过孔底部边缘的一侧，且一端突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔的一端；  
30 所述第八开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘的一侧，且一端突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端；

所述第五开口、第三开口、第一开口及第六开口依次排成一行，且所述第五开口、第三开口、第一开口和第六开口的排列方向与第一过孔和第

二过孔的排列方向平行;

所述第四开口、第二开口、第七开口及第八开口依次排成一行,且所述第四开口、第二开口、第七开口和第八开口的排列方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

5 7、如权利要求6所述的TFT阵列基板,其中,所述第三开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第四过孔一端的部分与第四开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第四过孔排列方向上的长度之和大于等于第一过孔底部边缘与第四过孔底部边缘之间的距离;

10 所述第六开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分与第七开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第五过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度之和大于等于第二过孔底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离;

所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口均为长条状,所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口及第八开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行;

所述第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

20 8、如权利要求3所述的TFT阵列基板,其中,所述第一开口在竖直方向的投影突出第二过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度大于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离;所述第二开口在竖直方向的投影突出第一过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第一过孔和第二过孔排列方向上的长度大于第一过孔底部边缘与第二过孔底部边缘投影在同一水平面上时两者之间的距离;

25 所述第三导电层还设有间隔的第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口;

所述第三开口及第四开口在竖直方向的投影分别位于第四过孔底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔的一端;所述第三开口及第四开口在竖直方向的投影突出第四过孔底部边缘靠近第一过孔一端的部分在第一过孔和第四过孔排列方向上的长度均大于第一过孔底部边缘与第四过孔底部边缘之间的距离;

所述第五开口及第六开口在竖直方向的投影分别位于第五过孔底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔的一端;所述第五

开口及第六开口在竖直方向的投影突出第五过孔底部边缘靠近第二过孔一端的部分在第二过孔和第五过孔排列方向上的长度均大于第二过孔底部边缘与第五过孔底部边缘之间的距离；

5 所述第七开口及第八开口在竖直方向的投影分别位于第四过孔底部边缘的两侧且一端均突出第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端；

所述第九开口及第十开口在竖直方向的投影分别位于第五过孔底部边缘的两侧且一端均突出第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端。

9、如权利要求 8 所述的 TFT 阵列基板，其中，所述第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口均为长条状，第三开口、第四开口、第五开口、第六开口、第七开口、第八开口、第九开口、第十开口的延伸方向均与第一开口的延伸方向平行；

第一开口的延伸方向与第一过孔和第二过孔的排列方向平行。

10、如权利要求 9 所述的 TFT 阵列基板，其中，所述第三导电层还设有间隔的第十一开口、第十二开口、第十三开口及第十四开口；所述第十一开口、第十二开口、第十三开口及第十四开口均为长条状；

所述第十一开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端且与第七开口连接；所述第十一开口的延伸方向与第七开口的延伸方向垂直；

20 所述第十二开口在竖直方向的投影位于第四过孔底部边缘远离第一过孔的一端且与第八开口连接；所述第十二开口的延伸方向与第八开口的延伸方向垂直；

所述第十三开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端且与第九开口连接；所述第十三开口的延伸方向与第九开口的延伸方向垂直；

25 所述第十四开口在竖直方向的投影位于第五过孔底部边缘远离第二过孔的一端且与第十开口连接；所述第十四开口的延伸方向与第十开口的延伸方向垂直。

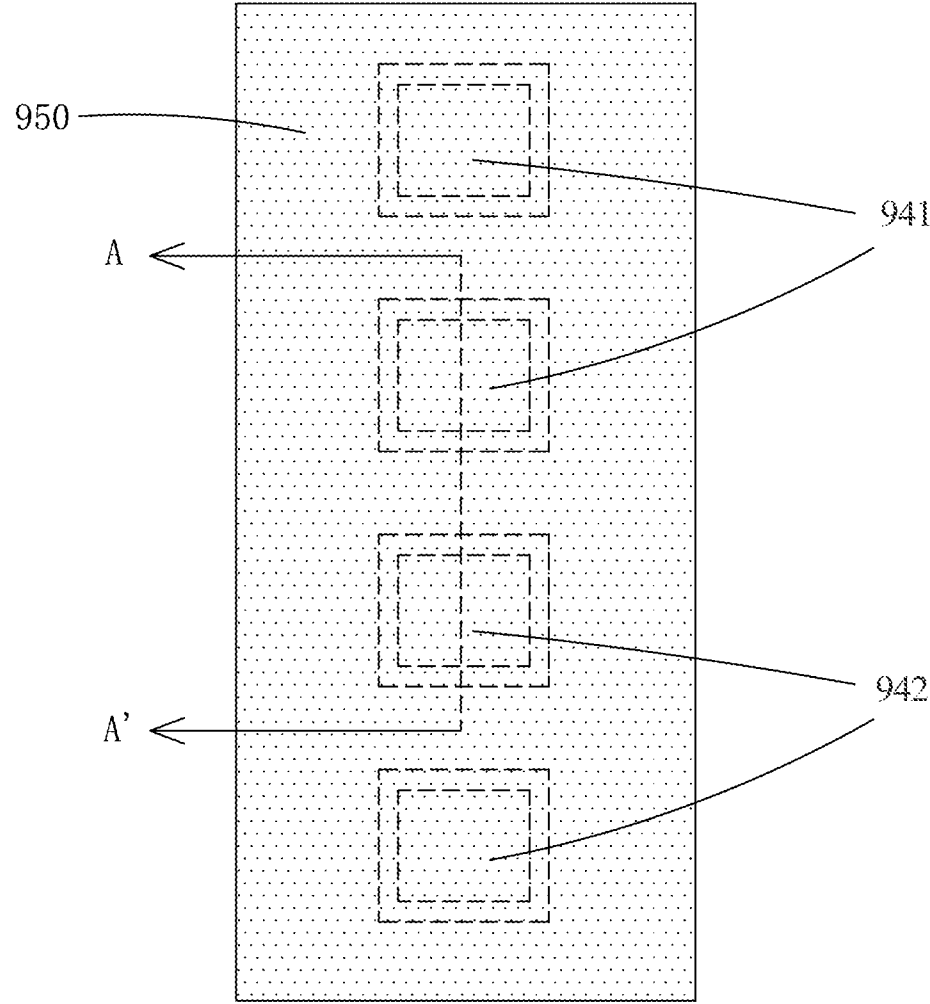


图1

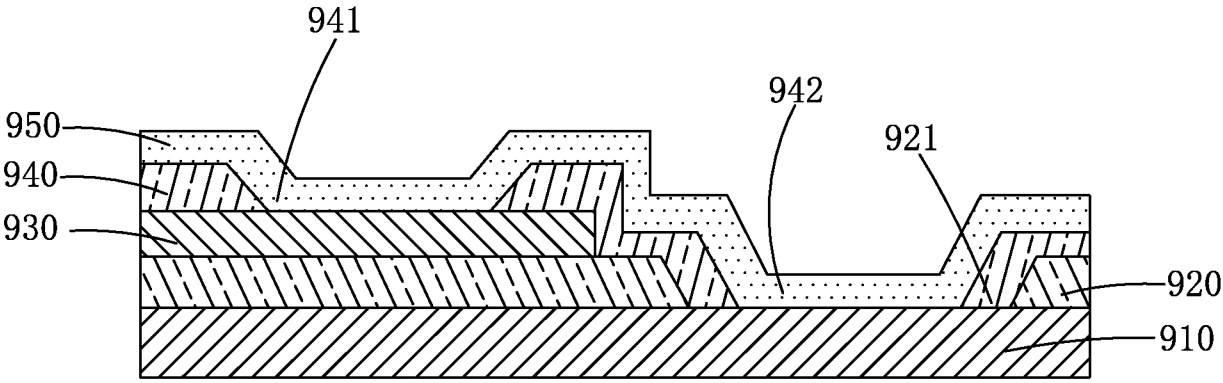


图2

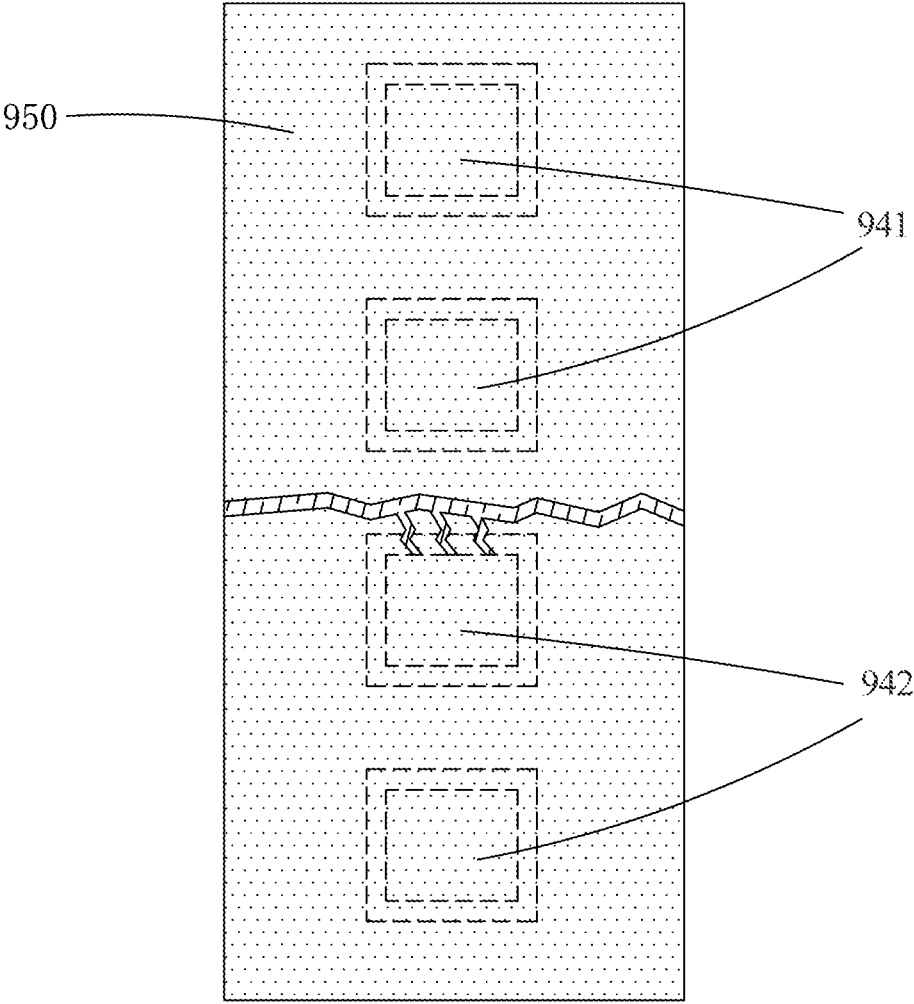


图3

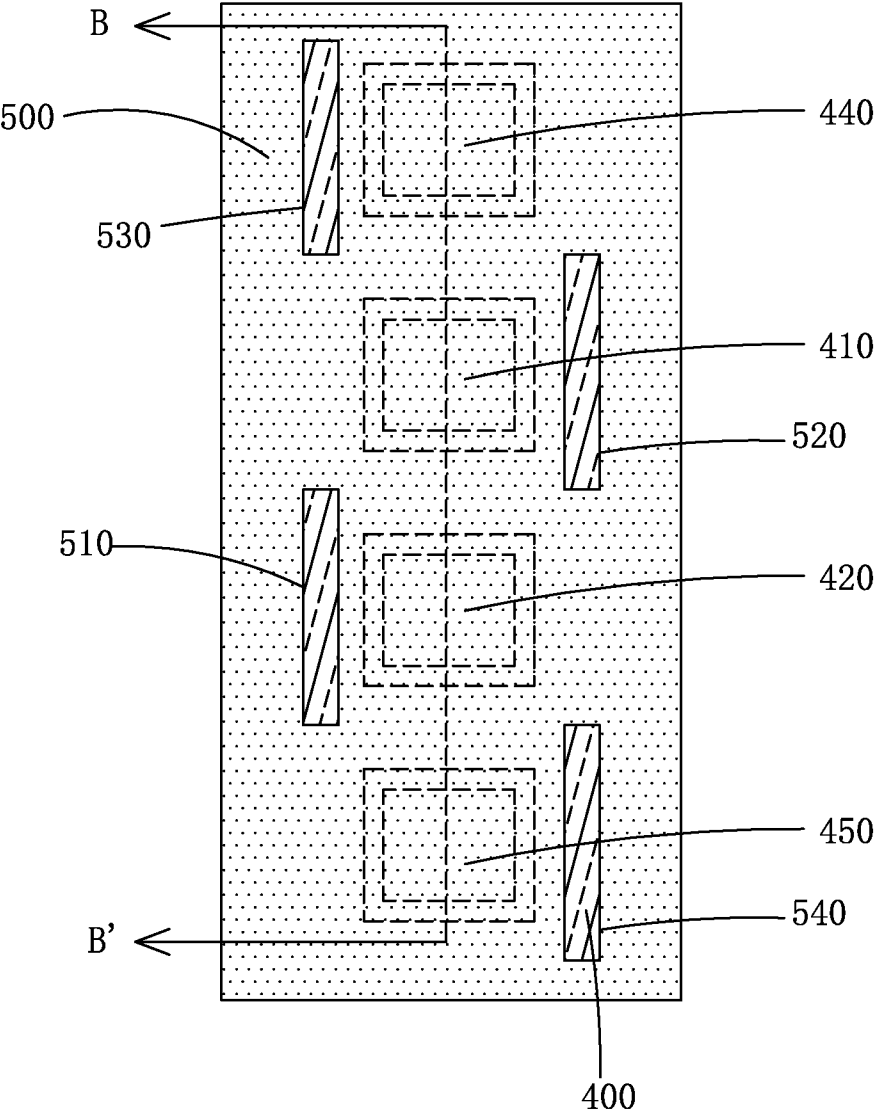


图4

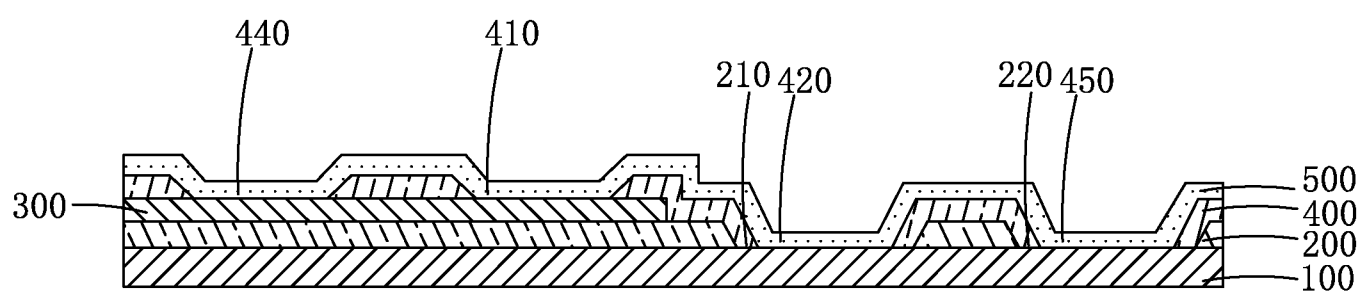


图5

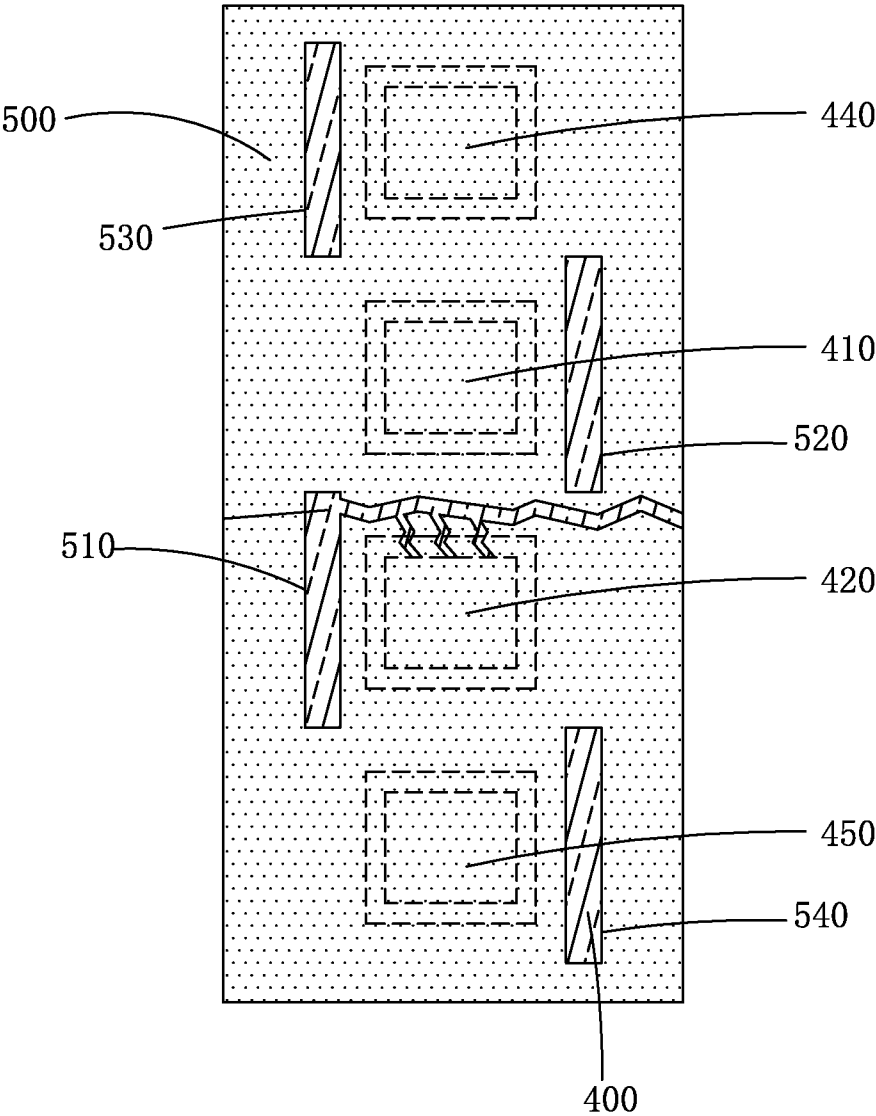


图6

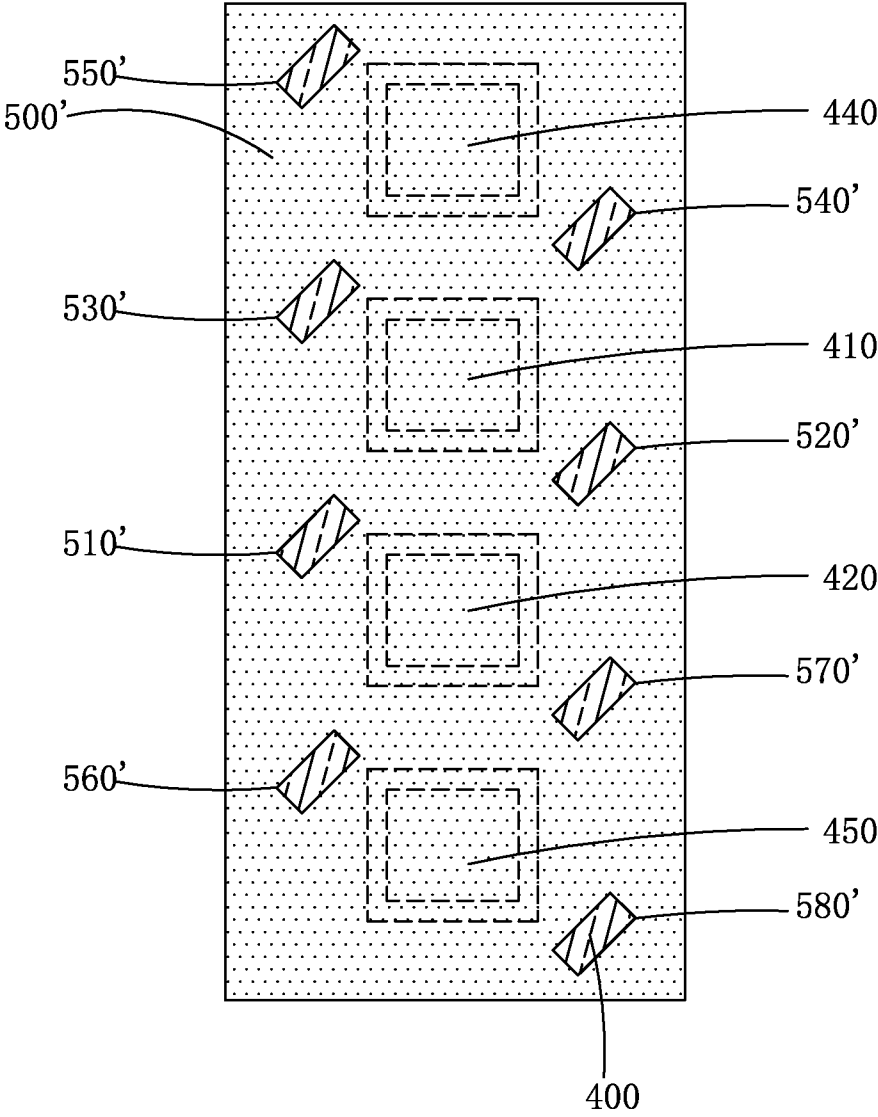


图7

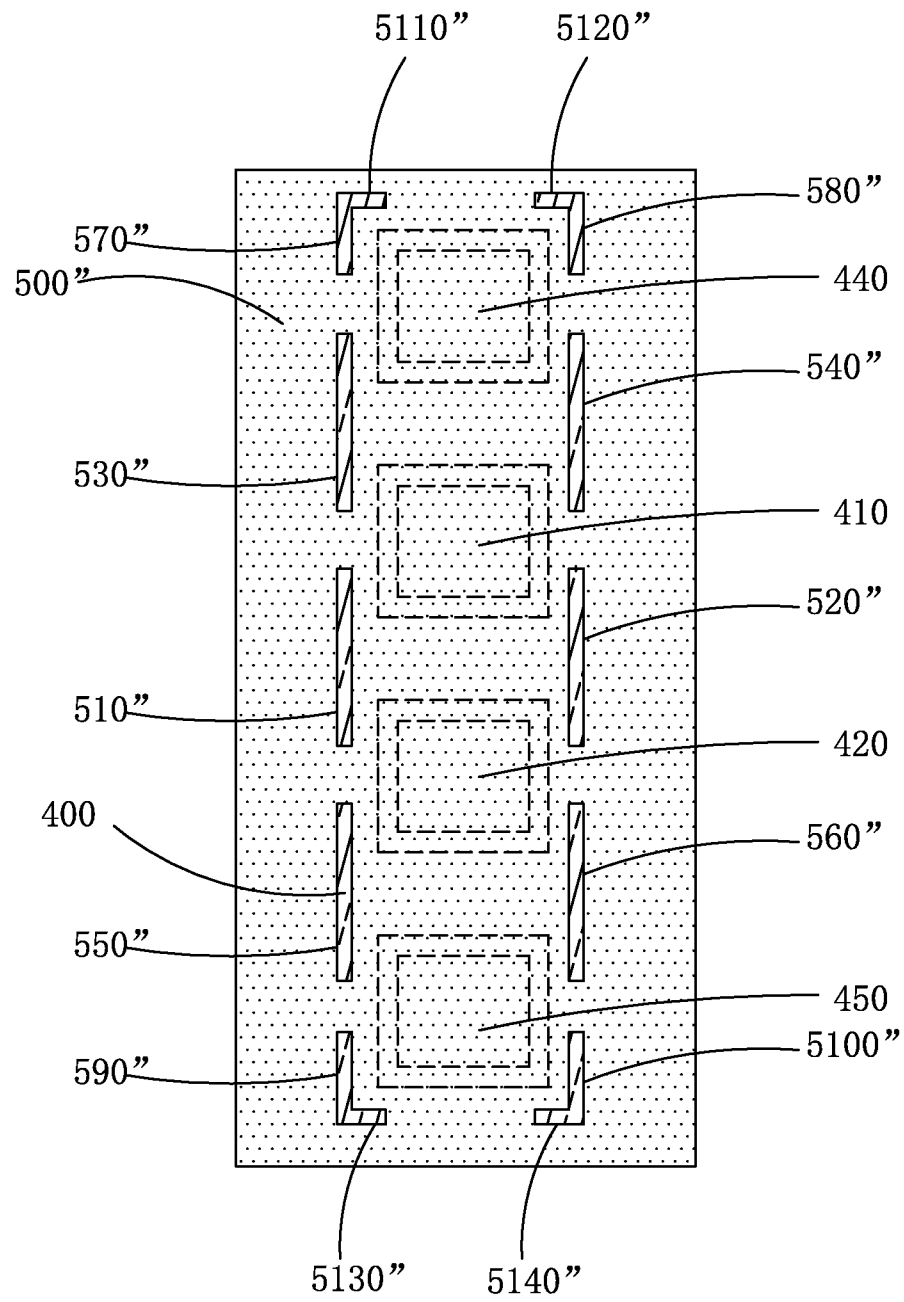


图8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/107831

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 21/77(2017.01)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)

H01L21/-

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)

CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 阵列基板, 导电层, 金属层, 开口, 孔, 洞, 连接, 断, 裂, array substrate, conductive layer, metal layer, opening, via, hole, connect, break, crack, split, flaw

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 108550580 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 September 2018 (2018-09-18)<br>entire document    | 1-10                  |
| A         | CN 107329338 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 07 November 2017 (2017-11-07)<br>entire document                     | 1-10                  |
| A         | CN 107180838 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 September 2017 (2017-09-19)<br>entire document | 1-10                  |
| A         | CN 103984170 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 13 August 2014 (2014-08-13)<br>entire document          | 1-10                  |
| A         | US 2017168334 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 15 June 2017 (2017-06-15)<br>entire document                                          | 1-10                  |



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 2018

Date of mailing of the international search report

16 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN)**  
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**  
**China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/107831**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 108550580  | A  | 18 September 2018                    | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 107329338  | A  | 07 November 2017                     | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 107180838  | A  | 19 September 2017                    | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 103984170  | A  | 13 August 2014                       | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 2017168334 | A1 | 15 June 2017                         | US                      | 2017343845 | A1 | 30 November 2017                     |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 2016134388 | A  | 25 July 2016                         |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9618813    | B2 | 11 April 2017                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 10088728   | B2 | 02 October 2018                      |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9772536    | B2 | 26 September 2017                    |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2016209719 | A1 | 21 July 2016                         |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/107831

## A. 主题的分类

H01L 21/77(2017.01)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)

H01L21/-

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))

CNABS;CNTXT;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI:阵列基板, 导电层, 金属层, 开口, 孔, 洞, 连接, 断, 裂, array substrate, conductive layer, metal layer, opening, via, hole, connect, break, crack, split, flaw

## 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 |
|------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX   | CN 108550580 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18)<br>全文        | 1-10    |
| A    | CN 107329338 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07)<br>全文     | 1-10    |
| A    | CN 107180838 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19)<br>全文       | 1-10    |
| A    | CN 103984170 A (上海天马微电子有限公司 等) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13)<br>全文       | 1-10    |
| A    | US 2017168334 A1 (JAPAN DISPLAY INC) 2017年 6月 15日 (2017 - 06 - 15)<br>全文 | 1-10    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 12月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 1月 16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

周文龙

电话号码 86-(20)-28950729

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/107831

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 108550580  | A  | 2018年 9月 18日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 107329338  | A  | 2017年 11月 7日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 107180838  | A  | 2017年 9月 19日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 103984170  | A  | 2014年 8月 13日   | 无    |            |    |                |
| US          | 2017168334 | A1 | 2017年 6月 15日   | US   | 2017343845 | A1 | 2017年 11月 30日  |
|             |            |    |                | JP   | 2016134388 | A  | 2016年 7月 25日   |
|             |            |    |                | US   | 9618813    | B2 | 2017年 4月 11日   |
|             |            |    |                | US   | 10088728   | B2 | 2018年 10月 2日   |
|             |            |    |                | US   | 9772536    | B2 | 2017年 9月 26日   |
|             |            |    |                | US   | 2016209719 | A1 | 2016年 7月 21日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)