

(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
2022 年 1 月 6 日 (06.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/000618 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/103400
- (22) 国际申请日: 2020 年 7 月 22 日 (22.07.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010597716.X 2020年6月28日 (28.06.2020) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

- (72) 发明人: 王杰平(WANG, Jieping); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。
叶剑(YE, Jian); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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, IT, 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,

(54) Title: TOUCH ELECTRODE LAYER AND TOUCH DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 触控电极层及触控显示装置

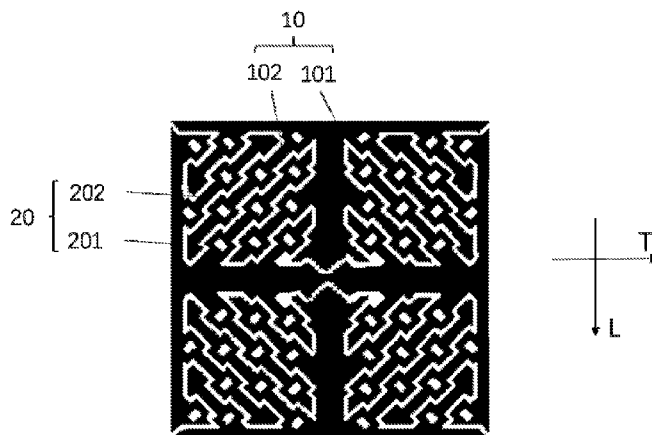


图 2

(57) Abstract: A touch electrode layer and a touch display device are disclosed. The touch display layer comprises multiple touch electrode units, the touch electrode units comprising first electrodes and second electrodes. The first electrodes are provided with first electrode branches having first branch widened portions, and the second electrodes are provided with second electrode branches having second electrode widened portions. The first electrode branches and the second electrode branches are coupled in a staggered manner, and virtual electrodes are arranged in the first electrodes and the second electrodes.

(57) 摘要: 公开了一种触控电极层及触控显示装置, 所述触控显示层包括多个触控电极单元, 所述触控电极单元包括第一电极和第二电极, 所述第一电极设有具有第一分支加宽部的第一电极分支, 所述第二电极设有具有第二电极加宽部的第二电极分支, 将第一电极分支与第二电极分支交错耦合设置, 并在所述第一电极和所述第二电极内设置虚拟电极。

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

触控电极层及触控显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及触控显示领域，尤其是涉及一种触控电极层及触控显示装置。

背景技术

[0002] 电容式触摸屏由于其高耐久性，长寿命，并且支持多点触控的功能，广泛应用于各种电子交互场景设备中。电容式触摸屏，通过检测手指触摸屏幕位置处电容量的变化，来检测手指触摸的具体位置。因此，当触摸时引起的电容变化量较小时，传统的电容式触摸屏可能无法准确检测到是否有触摸输入。

[0003] 由于触摸屏的结构设计方案是检测电容改变量非常重要的因素，因此开发出一种能够检测较小电容改变量的触摸屏设计方案将是非常有必要的。目前针对柔性有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED)显示屏，其触控电极图案通常需要直接制作在薄膜封装层上表面，然而由于封装层较薄(通常厚度 $<10\mu\text{m}$)，因此该触控电极与阴极之间的距离小，从而导致驱动电极(Tx)/感应电极(Rx)与阴极之间的寄生电容较大，从而导致阻容(RC)延迟较大，降低触控灵敏度。目前柔性AMOLED显示屏触控电极通常为镂空的金属网格(Metal Mesh)，其导电面积相对传统的整面透明氧化铟锡层(Indium Tin Oxide, ITO)材质的触控电极的实际有效导电电极面积较小，因此驱动电极(Tx)与感应电极(Rx)之间的互容感应量非常小，导致手指触摸时，引起的电容变化量更小，不容易被触控芯片(Touch IC)检测到。

[0004] 因此，急需提供一种新的触控电极层及触控显示装置，用以提高触控显示装置的触摸位置检测的分辨率和精准度。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明提供一种能够检测微弱电容变化量的触控电极层及触控显示装置，能够检测较小电容改变量，提高触摸位置检测的分辨率和精准度。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 第一方面，本申请实施例提供一种触控电极层，包括多个阵列布置并电性连接的触控电极单元，每个所述触控电极单元包括：
- [0007] 沿第一方向设置的第一电极；所述第一电极包括第一电极主干和多个第一电极分支，多个所述第一电极分支与所述第一电极主干电连接，所述第一电极分支包括至少一个第一分支加宽部和与所述第一分支加宽部连接的第一分支连接部，所述第一分支加宽部的宽度大于所述第一分支连接部的宽度；沿第二方向设置的第二电极；所述第二电极包括第二电极主干和多个第二电极分支，多个所述第二电极分支与所述第二电极主干电连接，所述第二电极分支包括至少一个第二分支加宽部和与所述第二分支加宽部连接的第二分支连接部；所述第二分支加宽部的宽度大于第二分支连接部的宽度，所述第一方向与所述第二方向不同；其中，所述第一电极分支与所述第二电极分支交错布置，所述第一电极中至少一个所述第一分支加宽部内形成第一镂空区域，并在所述第一镂空区域设置第一虚拟电极，所述第二电极中至少一个所述第二分支加宽部内形成第二镂空区域，并在所述第二镂空区域设置第二虚拟电极，所述第一虚拟电极、所述第二虚拟电极、所述第一电极和所述第二电极之间均电性绝缘。
- [0008] 在所述触控电极层中，在所述第一电极与所述第二电极邻接边缘设第三虚拟电极，所述第三虚拟电极与所述第一电极、所述第二电极电性绝缘。
- [0009] 在所述触控电极层中，每个所述第一电极分支的所述第一分支加宽部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的所述第二分支连接部对应设置，每个所述第一电极分支的所述第一分支连接部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的第二分支加宽部对应设置。
- [0010] 在所述触控电极层中，所述第一电极主干包括沿所述第一方向延伸的第一电极纵向主干和位于所述第一电极纵向主干两端并沿所述第二方向延伸的两个第一电极横向主干，所述第一电极纵向主干和所述第一电极横向主干均与所述第一电极分支电连接；所述第二电极主干包括沿所述第二方向延伸的第二电极纵向主干和位于所述第二电极纵向主干两端并沿所述第一方向延伸的两个第二电极横向主干，所述第二电极纵向主干和所述第二电极横向主干均与所述第二电极

分支电连接。

- [0011] 在所述触控电极层中，所述第一电极分支自第一电极主干向远离所述第一电极纵向主干与第一电极横向主干相交的端点的方向延伸，且所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干之间的夹角 α 满足 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ；所述第二电极分支自第二电极主干向远离所述第二电极横向主干与第二电极纵向主干相交的端点的方向延伸，且所述第二电极分支与所述第二电极横向主干之间的夹角 β 满足 $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 。
- [0012] 在所述触控电极层中，所述第一电极分支与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支互相平行。
- [0013] 在所述触控电极层中，所述第一方向与所述第二方向垂直。
- [0014] 在所述触控电极层中，所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干的夹角 α 为 45° ，所述第二电极分支与所述第二电极横向主干的夹角 β 为 45° 。
- [0015] 在所述触控电极层中，所述第一电极和所述第二电极分别同时关于所述第一电极纵向主干和所述第二电极横向主干镜像对称。
- [0016] 在所述触控电极层中，位于所述第二电极横向主干两侧的所述第一电极纵向主干通过第一连接部连接；位于所述第一电极纵向主干两侧的所述第二电极横向主干通过第二连接部连接，所述第一连接部为两个互不相连的连接桥，所述第一连接部与所述第二连接部之间绝缘。
- [0017] 第二方面，本申请实施例还提供一种触控显示装置，所述触控显示装置包括触控电极层和有机发光二极管显示面板；所述触控电极层布置在所述有机发光二极管显示面板包括有机发光二极管阵列层和薄膜封装层，所述薄膜封装层位于所述有机发光二极管阵列层和所述触控电极层之间；所述触控电极层包括多个阵列布置并电性连接的触控电极单元，每个所述触控电极单元包括：
- [0018] 沿第一方向设置的第一电极；所述第一电极包括第一电极主干和多个第一电极分支，多个所述第一电极分支与所述第一电极主干电连接，所述第一电极分支包括至少一个第一分支加宽部和与所述第一分支加宽部连接的第一分支连接部，所述第一分支加宽部的宽度大于所述第一分支连接部的宽度；沿第二方向设置的第二电极；所述第二电极包括第二电极主干和多个第二电极分支，多个所

述第二电极分支与所述第二电极主干电连接，所述第二电极分支包括至少一个第二分支加宽部和与所述第二分支加宽部连接的第二分支连接部；所述第二分支加宽部的宽度大于第二分支连接部的宽度，所述第一方向与所述第二方向不同；其中，所述第一电极分支与所述第二电极分支交错布置，所述第一电极中至少一个所述第一分支加宽部内形成第一镂空区域，并在所述第一镂空区域设置第一虚拟电极，所述第二电极中至少一个所述第二分支加宽部内形成第二镂空区域，并在所述第二镂空区域设置第二虚拟电极，所述第一虚拟电极、所述第二虚拟电极、所述第一电极和所述第二电极之间均电性绝缘。

[0019] 在所述触控显示装置中，在所述第一电极与所述第二电极邻接边缘设第三虚拟电极，所述第三虚拟电极与所述第一电极、所述第二电极电性绝缘。

[0020] 在所述触控显示装置中，每个所述第一电极分支的所述第一分支加宽部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的第二分支连接部对应设置，每个所述第一电极分支的所述第一分支连接部与相邻于所述第一电极分支的第二电极分支的第二分支加宽部对应设置。

[0021] 在所述触控显示装置中，所述第一电极主干包括沿所述第一方向延伸的第一电极纵向主干和位于所述第一电极纵向主干两端并沿所述第二方向延伸的两个第一电极横向主干，所述第一电极纵向主干和所述第一电极横向主干均与所述第一电极分支电连接；所述第二电极主干包括沿所述第二方向延伸的第二电极横向主干和位于所述第二电极横向主干两端并沿所述第一方向延伸的两个第二电极纵向主干，所述第二电极纵向主干和所述第二电极横向主干均与所述第二电极分支电连接。

[0022] 在所述触控显示装置中，所述第一电极分支自第一电极主干向远离所述第一电极纵向主干与第一电极横向主干相交的端点的方向延伸，且所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干之间的夹角 α 满足 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ；所述第二电极分支自第二电极主干向远离所述第二电极横向主干与第二电极纵向主干相交的端点的方向延伸，且所述第二电极分支与所述第二电极横向主干之间的夹角 β 满足 $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 。

[0023] 在所述触控显示装置中，所述第一电极分支与相邻于所述第一电极分支的所述

第二电极分支互相平行。

[0024] 在所述触控显示装置中，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干的夹角 α 为 45° ，所述第二电极分支与所述第二电极横向主干的夹角 β 为 45° 。

[0025] 在所述触控显示装置中，所述第一电极和所述第二电极分别同时关于所述第一电极纵向主干和所述第二电极横向主干镜像对称。

[0026] 在所述触控显示装置中，位于所述第二电极横向主干两侧的所述第一电极纵向主干通过第一连接部连接；位于所述第一电极纵向主干两侧的所述第二电极横向主干通过第二连接部连接，所述第一连接部为两个互不相连的连接桥，所述第一连接部与所述第二连接部之间绝缘。

[0027] 在所述触控显示装置中，所述有机发光二极管阵列层包括多个子像素，所述第一电极分支和所述第二电极分支由金属网格组成，所述第一电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影沿所述第一电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素，所述第二电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影沿所述第二电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素。

发明的有益效果

有益效果

[0028] 相较于现有技术，本发明触控电极通过第一电极分支与第二电极分支的交错布置，以及所述第一电极分支形成的第一分支加宽部和所述第二电极分支形成的第二分支加宽部的对应错位布置，增加了第一电极分支和第二电极分支之间的交界处交界长度，可以有效提高触控驱动电极与触控感应电极之间的互容感应量，同时使整个触摸屏结构中的互容电场分布的更加均匀，更加有利于提高检测触摸位置的分辨率和精准度，通过在驱动电极和感应电极之间和各自的内部加入虚拟电极，有效降低电极对阴极(Cathode)的寄生电容，从而提升报点率，而驱动电极和感应电极之间的虚拟电极，还可以提高手指触摸和不触摸时的互电容变化的比率，提高信噪比。

对附图的简要说明

附图说明

- [0029] 图1为本发明实施例的触控电极层平面示意图；
- [0030] 图2为本发明实施例的触控电极单元平面示意图；
- [0031] 图3为本发明实施例的触控电极单元中第一电极平面示意图；
- [0032] 图4为本发明实施例的触控电极单元中第二电极平面示意图；
- [0033] 图5为本发明实施例的触控电极单元另一结构平面示意图；
- [0034] 图6 为本发明实施例的触控电极单元沿A-A剖面的剖视图；
- [0035] 图7为本发明实施例的触控电极单元在所述交叉区沿A-A剖面的剖视图；
- [0036] 图8为本发明实施例的触控显示设备的结构示意图；
- [0037] 图9为本发明实施例的触控电极层的金属网格结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0038] 本申请提供一种触控电极层及触控显示装置，为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。
- [0039] 如图1所示，本发明实施例提供一种触控电极层，其包括：
- [0040] 包括多个阵列布置并电性连接的触控电极单元100，所述触控电极单元100由导线连接至驱动芯片上。所述触控电极单元100包括绝缘设置的第一电极10和第二电极20。
- [0041] 如图2-4所示，所述触控单元100中的第一电极10包括第一电极主干101和多个第一电极分支102。所述第一电极主干包括沿所述第一方向延伸的第一电极纵向主干1011和位于所述第一电极纵向主干1011两端并沿所述第二方向延伸的两个第一电极横向主干1012；所述第一电极分支102自所述第一电极纵向主干1011或所述第一电极横向主干1012向外延伸；所述第一电极分支102包括至少一个第一分支加宽部103和与所述第一分支加宽部103连接的第一分支连接部104，所述第一分支加宽部103沿垂直于所述第一电极分支延伸方向的宽度大于所述第一分支连接部104的宽度；本实施例中，所述第一分支加宽部103沿第一电极分支102的延伸方向等间距设置。
- [0042] 至少一个所述第一分支加宽部103内形成第一镂空区域，所述第一镂空区域内

设置第一虚拟电极301。所述第一虚拟电极301与所述第一电极10电性绝缘，也不与任何外部电路金属线或有效电极连通。

[0043] 所述触控单元100中的第二电极20包括：

[0044] 第二电极主干201和多个第二电极分支202，所述第二电极主干201包括沿所述第二方向T延伸的第二电极横向主干2012和位于所述第二电极横向主干2012两端并沿所述第一方向L延伸的第二电极纵向主干2011；所述第二电极分支202自所述第二电极纵向主干2011或第二电极横向主干2012向外延伸；所述第二电极分支202包括至少一个第二分支加宽部203和与所述第二分支加宽部203连接的第二分支连接部204；所述第二分支加宽部203沿垂直于所述第一电极分支延伸方向的宽度大于所述第二分支连接部204的宽度。本实施例中，所述第二加宽部203沿第二电极分支202的延伸方向等间距设置。

[0045] 至少一个所述第二分支加宽部203内形成第二镂空区域，所述第二镂空区域内设置第二虚拟电极302。所述第二虚拟电极302与所述第二电极20绝缘，也不与任何外部电路金属线或有效电极连通。

[0046] 所述第一电极分支102与所述第二电极分支202交错布置。本实施例优选所述第一电极10为驱动电极（Tx），所述第二电极20为感应电极（Rx），在另一些实施例中，所述第一电极10为感应电极（Rx），所述第二电极20为驱动电极（Tx）。

[0047] 本实施例通过在电极主干上设分支电极，同时具体限定分支电极具有宽度较大的加宽部和宽度较小的连接部，这样能够提高第一电极和第二电极的耦合面积，在第一电极和第二电极之间和各自的内部加入虚拟（Dummy）电极，有效降低电极对阴极(Cathode)的寄生电容，从而提升报点率，同时，虚拟电极有利于有机发光二极管显示面板发出的光经过触控层的光学均一性。另外，由于决定整个驱动电极的阻抗是由沿着纵向轴线的电极阻抗决定的，因此，所述第一电极和所述第二电极的主干通道不设置虚拟（Dummy）电极可以最大化的减小驱动电极阻抗。

[0048] 在一些实施例中，所述触控电极中，如图5所示，在所述第一电极10与所述第二电极20邻接边缘设第三虚拟电极303，所述第三虚拟电极303与所述第一电极1

0、所述第二电极20电性绝缘。在所述第一电极和所述第二电极之间邻接边缘设置虚拟（Dummy）电极，目的是为了在一定程度上减小电极间的互电容，还可以提高手指触摸和不触摸时的互电容变化的比率，提高信噪比，同时，第三虚拟电极可以将所述第一电极与所述第二电极隔绝开来，并填充隔绝区域，避免出现隔绝区域因为无金属图案而导致像素出光不均匀。

[0049] 在一些实施例中，每个所述第一电极分支102的所述第一分支加宽部103与相邻的所述第二电极分支的所述第二分支连接部204对应相邻设置，每个所述第一电极分支102的所述第一分支连接部104与相邻的所述第二电极分支202的第二分支加宽部203对应相邻设置；以此实现所述第一电极分支102和所述第二电极分支202的交错耦合布置，这样能够进一步增大所述第一电极与所述第二电极之间的相邻交界耦合面积以提高手指触摸时的互电容信号变化量 ΔC_m ，从而有效提高触摸灵敏度。

[0050] 每个所述触控电极单元100被交叉设置的所述第一电极纵向主干1011和第二电极横向主干2012分割为四个子区域，如图3-4所示，每个所述子区域内的所述第一电极分支102自第一电极主干向远离所述第一电极纵向主干1011与第一电极横向主干1012相交的端点的方向延伸，每个所述子区域内的所述第二电极分支202自第二电极主干向远离所述第二电极横向主干2012与第二电极纵向主干2011相交的端点的方向延伸。

[0051] 所述第一电极分支102与所述第一电极纵向主干1011形成的夹角 α ，其中， $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ；本实施例优选多个所述第一电极分支102与所述第一电极纵向主干1011形成的夹角 α 相等。

[0052] 所述第二电极分支202与所述第二电极横向主干2012形成的夹角 β ，其中， $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 。本实施例优选多个所述第二电极分支202与所述第二电极横向主干2012形成的夹角 β 相等。

[0053] 在一些实施例中，所述第一电极分支102与所述第二电极分支202交错布置，每个所述第一电极分支102和与所述第一电极分支102相邻的第二电极分支202相互平行。在另一些实施例中，所述第一方向L与所述第二方向T垂直，此时沿第一方向设置的所述第一电极纵向主干与沿第二方向设置的所述第二电极横向

主干为垂直交叉设置，优选所述夹角 α 和夹角 β 满足： $\alpha = \beta = 45^\circ$ 。本实施例中电极分支的交错均匀布置能够使互容电场分布的更加均匀。

[0054] 在一些实施例中，在单个所述触控电极单元内，所述第一电极和所述第二电极分别关于所述第一电极纵向主干和所述第二电极横向主干呈镜像对称结构。

[0055] 本实施例所述触控电极层的结构设计可以实现所述第一电极分支102与所述第二电极分支202彼此交错耦合，同时，在一个触控电极单元100内，驱动电极（Tx）的形状大小与感应电极（Rx）的形状大小几乎相同，相邻交叉设置的分支电极形状大小也彼此相同，可以有效提高触控驱动电极与触控感应电极之间的互容值，同时使得互容电场线分布的更加均匀，更加有利于提高检测触摸位置的分辨率和精准度。

[0056] 需要说明的是，驱动电极与感应电极之间的交互电容通常需要维持在一定的合理范围内，不宜过大也不宜过小，过大会导致触摸时电容变化量相对于原本的Tx/Rx之间的交互电容的变化率较小；过小则可能引起手指触摸时，触摸电容信号量本身就很小。

[0057] 所述第一电极纵向主干1011与所述第二电极横向主干2012在交叉点位置，位于所述第二电极横向主干2012两侧的所述第一电极纵向主干1011通过第一连接部105连接。本实施例优选所述第一连接部105为两个连接桥的双桥结构，两根连接桥是独立的，相互之间并没有连接。

[0058] 位于所述第一电极纵向主干1011两侧的第二电极横向主干2012通过第二连接部205连接，本实施例优选所述第二连接部直接贯穿所述第一电极纵向主干连通所述第二电极横向主干2012，或者是与所述第二电极横向主干2012一体制成，或者所述第二连接部就是所述第二电极横向主干2012的一部分。

[0059] 如图6所示，所述触控电极层的剖面结构包括：缓冲层401、绝缘层402、第一金属图案403、第二金属图案404。

[0060] 所述绝缘层402设于缓冲层401上。所述第一电极10为所述第一金属图案403，所述第二电极20为所述第二金属图案404。本实施例中，所述第一金属图案403与所述第二金属图案404同层设置，且第一金属图案403和第二金属图案404为经过同一金属层图案化制备得到。

- [0061] 在所述第一电极10与所述第二电极20中心形成的交叉区，如图7所示，所述第一连接部103为连接桥，设于所述绝缘层202中，用来连接所述第一电极10的所述上电极101和所述下电极102；所述第二连接部203与所述第二电极20同层设置，所述第一连接部103以及所述第二连接部203皆为金属导线。
- [0062] 在其它实施例中，所述第一金属图案403与所述第二金属图案404可以不同层设置，进而避免交叉区的交叉连接，在交叉区，所述第一电极和所述第二电极可以直接相连接，不用设置连接桥。具体的讲，所述第一金属图案403设置于所述绝缘层402中，所述第二金属图案404设于所述绝缘层402上。
- [0063] 所述第一电极10以及所述第二电极20的材质可以为整面的氧化铟锡（ITO）；或设置为金属网格（Metal Mesh）结构，材料可以为Ti/Al/Mo/Ag/Cu等金属材料或者上述几种金属材料的合金。
- [0064] 所述第一虚拟电极301、所述第二虚拟电极302以及所述第三虚拟电极303与所述第一电极10、所述第二电极20同层设置，进一步的，优选与所述第一电极和所述第二电极经同一金属层图案化制备后，将所述虚拟电极与所述第一电极和所述第二电极通过缺口断开，使得所述虚拟电极不与外界金属线路和有效电极电性连接。
- [0065] 本实施例的触控电极图案的设计方案，可以在保证手指触控时信号量的前提下（大于等于60fF），避免了触摸屏的RC Delay过大导致的触摸电极充电不饱和，引起的触摸屏Sensing Frequency下降，从而影响报点率等关键触摸性能指标。
- [0066] 进一步的，所述第一分支加宽部103和所述第二分支加宽部203的外形为正方形，其内部的中空的镂空区域也是正方形。在另一些实施例中，所述加宽部和所述镂空区域也可以设置成圆形或椭圆形等曲线型结构。
- [0067] 如图8所示，本发明实施例还提供一种触控显示装置500，包括所述触控电极层200和有机发光二极管显示面板501；所述有机发光二极管显示面板501包括有机发光二极管阵列层502和薄膜封装层503，所述薄膜封装层503位于所述有机发光二极管阵列层502和所述触控电极层200之间。
- [0068] 所述有机发光二极管阵列层502包括多个子像素5021，如图9所示，所述触控电极层200为金属网格结构，所述金属网格沿相邻两个所述子像素5021之间的间隔

区域走线布置，所述第一电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影在所述第一电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素，所述第二电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影在所述第二电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素。如此设计能够有效保证了所述第一电极与所述第二电极之间的交互电容，以及触碰触摸屏时引起的交互电容的占比。

[0069] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本申请的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种触控电极层，其中，包括多个阵列布置并电性连接的触控电极单元，每个所述触控电极单元包括：
- 沿第一方向设置的第一电极；所述第一电极包括第一电极主干和多个第一电极分支，多个所述第一电极分支与所述第一电极主干电连接，所述第一电极分支包括至少一个第一分支加宽部和与所述第一分支加宽部连接的第一分支连接部，所述第一分支加宽部的宽度大于所述第一分支连接部的宽度；
- 沿第二方向设置的第二电极；所述第二电极包括第二电极主干和多个第二电极分支，多个所述第二电极分支与所述第二电极主干电连接，所述第二电极分支包括至少一个第二分支加宽部和与所述第二分支加宽部连接的第二分支连接部；所述第二分支加宽部的宽度大于第二分支连接部的宽度，所述第一方向与所述第二方向不同；
- 其中，所述第一电极分支与所述第二电极分支交错布置，所述第一电极中至少一个所述第一分支加宽部内形成第一镂空区域，并在所述第一镂空区域设置第一虚拟电极，所述第二电极中至少一个所述第二分支加宽部内形成第二镂空区域，并在所述第二镂空区域设置第二虚拟电极，所述第一虚拟电极、所述第二虚拟电极、所述第一电极和所述第二电极之间均电性绝缘。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的触控电极层，其中，在所述第一电极与所述第二电极邻接边缘设第三虚拟电极，所述第三虚拟电极与所述第一电极、所述第二电极电性绝缘。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的触控电极层，其中，每个所述第一电极分支的所述第一分支加宽部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的所述第二分支连接部对应设置，每个所述第一电极分支的所述第一分支连接部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的第二分支加宽部对应设置。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的触控电极层，其中，

所述第一电极主干包括沿所述第一方向延伸的第一电极纵向主干和位于所述第一电极纵向主干两端并沿所述第二方向延伸的两个第一电极横向主干，所述第一电极纵向主干和所述第一电极横向主干均与所述第一电极分支电连接；

所述第二电极主干包括沿所述第二方向延伸的第二电极横向主干和位于所述第二电极横向主干两端并沿所述第一方向延伸的两个第二电极纵向主干，所述第二电极纵向主干和所述第二电极横向主干均与所述第二电极分支电连接。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的触控电极层，其中，所述第一电极分支自第一电极主干向远离所述第一电极纵向主干与第一电极横向主干相交的端点的方向延伸，且所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干之间的夹角 α 满足 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ；

所述第二电极分支自第二电极主干向远离所述第二电极横向主干与第二电极纵向主干相交的端点的方向延伸，且所述第二电极分支与所述第二电极横向主干之间的夹角 β 满足 $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的触控电极层，其中，所述第一电极分支与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支互相平行。

[权利要求 7] 如权利要求5所述的触控电极层，其中，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干的夹角 α 为 45° ，所述第二电极分支与所述第二电极横向主干的夹角 β 为 45° 。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的触控电极层，其中，所述第一电极和所述第二电极分别同时关于所述第一电极纵向主干和所述第二电极横向主干镜像对称。

[权利要求 9] 如权利要求4所述的触控电极层，其中，位于所述第二电极横向主干两侧的所述第一电极纵向主干通过第一连接部连接；位于所述第一电极纵向主干两侧的所述第二电极横向主干通过第二连接部连接，所述第一连接部为两个互不相连的连接桥，所述第一连接部与所述第二连接部之间绝缘。

- [权利要求 10] 一种触控显示装置，其中，所述触控显示装置包括触控电极层和有机发光二极管显示面板；所述触控电极层布置在所述有机发光二极管显示面板包括有机发光二极管阵列层和薄膜封装层，所述薄膜封装层位于所述有机发光二极管阵列层和所述触控电极层之间；所述触控电极层包括多个阵列布置并电性连接的触控电极单元，每个所述触控电极单元包括：
- 沿第一方向设置的第一电极；所述第一电极包括第一电极主干和多个第一电极分支，多个所述第一电极分支与所述第一电极主干电连接，所述第一电极分支包括至少一个第一分支加宽部和与所述第一分支加宽部连接的第一分支连接部，所述第一分支加宽部的宽度大于所述第一分支连接部的宽度；
- 沿第二方向设置的第二电极；所述第二电极包括第二电极主干和多个第二电极分支，多个所述第二电极分支与所述第二电极主干电连接，所述第二电极分支包括至少一个第二分支加宽部和与所述第二分支加宽部连接的第二分支连接部；所述第二分支加宽部的宽度大于第二分支连接部的宽度，所述第一方向与所述第二方向不同；
- 其中，所述第一电极分支与所述第二电极分支交错布置，所述第一电极中至少一个所述第一分支加宽部内形成第一镂空区域，并在所述第一镂空区域设置第一虚拟电极，所述第二电极中至少一个所述第二分支加宽部内形成第二镂空区域，并在所述第二镂空区域设置第二虚拟电极，所述第一虚拟电极、所述第二虚拟电极、所述第一电极和所述第二电极之间均电性绝缘。
- [权利要求 11] 如权利要求10所述的触控显示装置，其中，在所述第一电极与所述第二电极邻接边缘设第三虚拟电极，所述第三虚拟电极与所述第一电极、所述第二电极电性绝缘。
- [权利要求 12] 如权利要求10所述的触控显示装置，其中，每个所述第一电极分支的所述第一分支加宽部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的所述第二分支连接部对应设置，每个所述第一电极分支的所述第一

分支连接部与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支的第二分支加宽部对应设置。

- [权利要求 13] 如权利要求10所述的触控显示装置，其中，
所述第一电极主干包括沿所述第一方向延伸的第一电极纵向主干和位于所述第一电极纵向主干两端并沿所述第二方向延伸的两个第一电极横向主干，所述第一电极纵向主干和所述第一电极横向主干均与所述第一电极分支电连接；
所述第二电极主干包括沿所述第二方向延伸的第二电极横向主干和位于所述第二电极横向主干两端并沿所述第一方向延伸的两个第二电极纵向主干，所述第二电极纵向主干和所述第二电极横向主干均与所述第二电极分支电连接。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述的触控显示装置，其中，所述第一电极分支自第一电极主干向远离所述第一电极纵向主干与第一电极横向主干相交的端点的方向延伸，且所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干之间的夹角 α 满足 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ；
所述第二电极分支自第二电极主干向远离所述第二电极横向主干与第二电极纵向主干相交的端点的方向延伸，且所述第二电极分支与所述第二电极横向主干之间的夹角 β 满足 $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 。
- [权利要求 15] 如权利要求14所述的触控显示装置，其中，所述第一电极分支与相邻于所述第一电极分支的所述第二电极分支互相平行。
- [权利要求 16] 如权利要求14所述的触控显示装置，其中，所述第一方向与所述第二方向垂直，所述第一电极分支与所述第一电极纵向主干的夹角 α 为 45° ，所述第二电极分支与所述第二电极横向主干的夹角 β 为 45° 。
- [权利要求 17] 如权利要求16所述的触控显示装置，其中，所述第一电极和所述第二电极分别同时关于所述第一电极纵向主干和所述第二电极横向主干镜像对称。
- [权利要求 18] 如权利要求13所述的触控显示装置，其中，位于所述第二电极横向主干两侧的所述第一电极纵向主干通过第一连接部连接；位于所述第一

电极纵向主干两侧的所述第二电极横向主干通过第二连接部连接，所述第一连接部为两个互不相连的连接桥，所述第一连接部与所述第二连接部之间绝缘。

[权利要求 19] 如权利要求10所述的触控显示装置，其中，所述有机发光二极管阵列层包括多个子像素，所述第一电极分支和所述第二电极分支由金属网格组成，所述第一电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影沿所述第一电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素，所述第二电极分支在所述有机发光二极管阵列层上的正投影沿所述第二电极分支的宽度方向上至少环绕两个所述子像素。

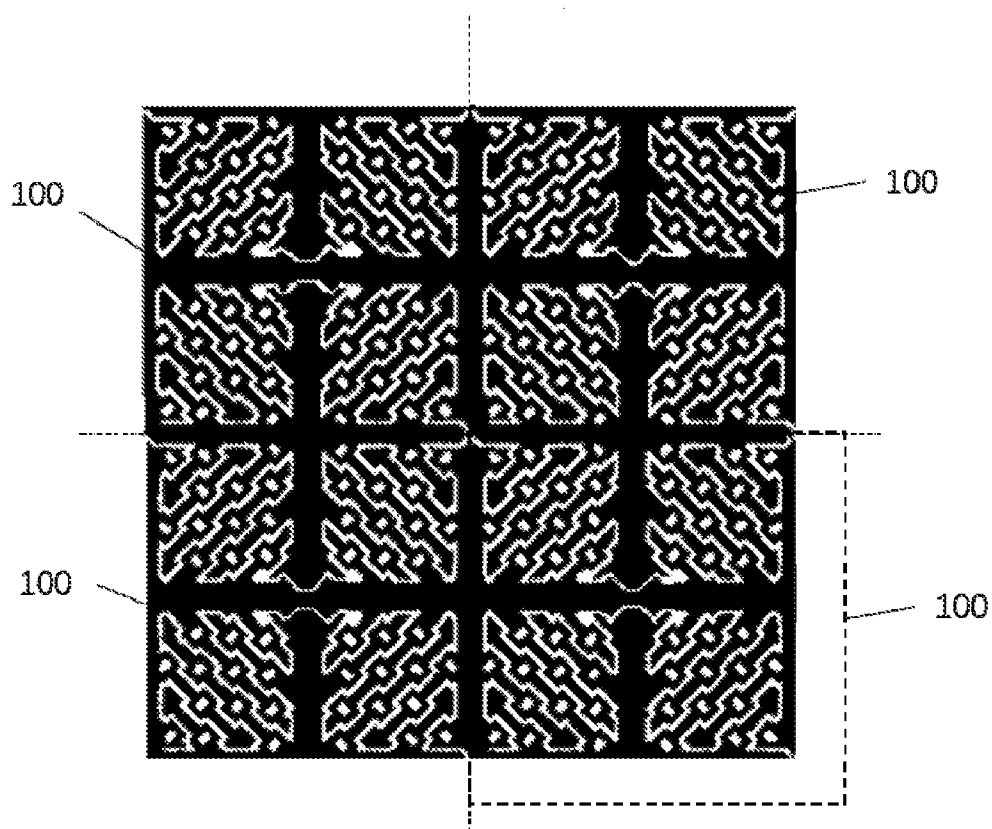


图 1

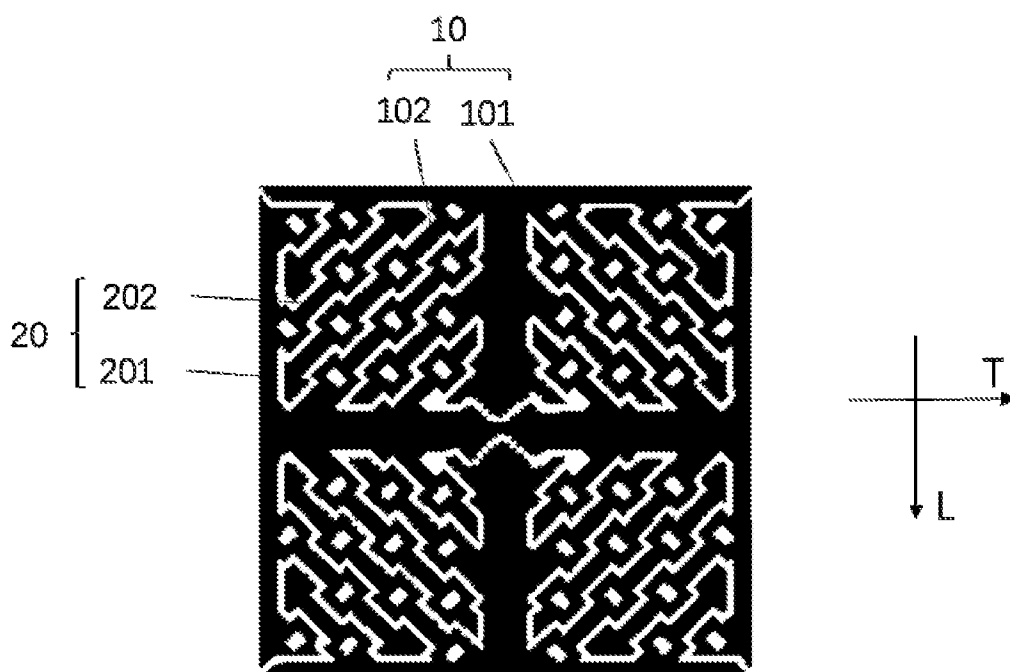


图 2

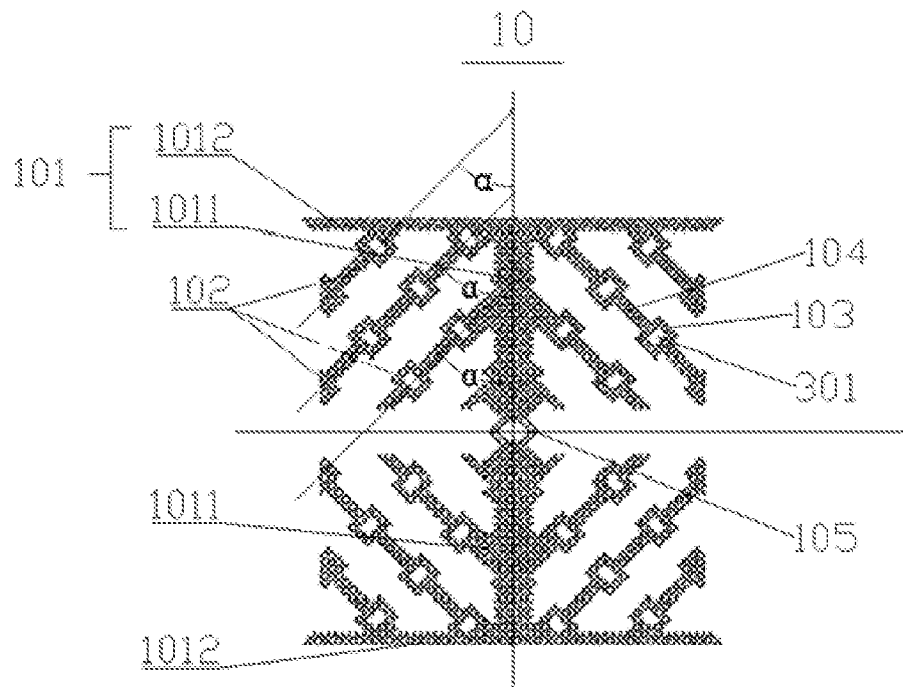


图 3

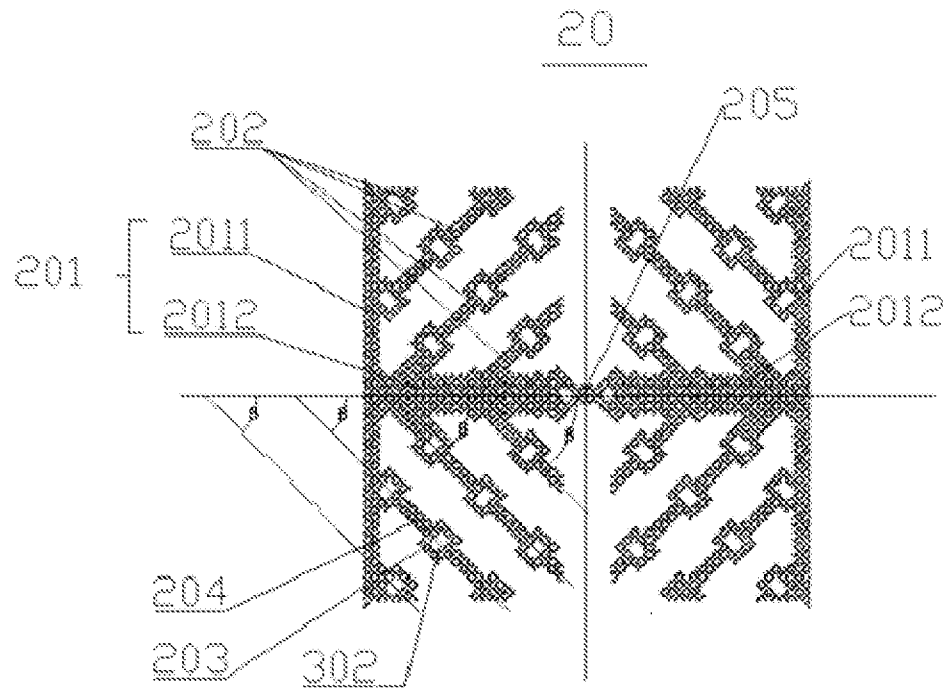


图 4

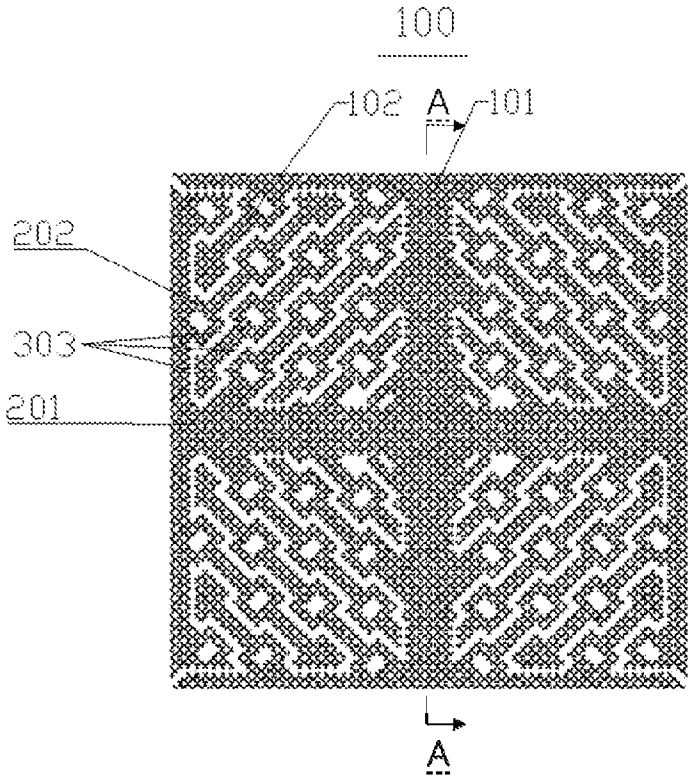


图 5

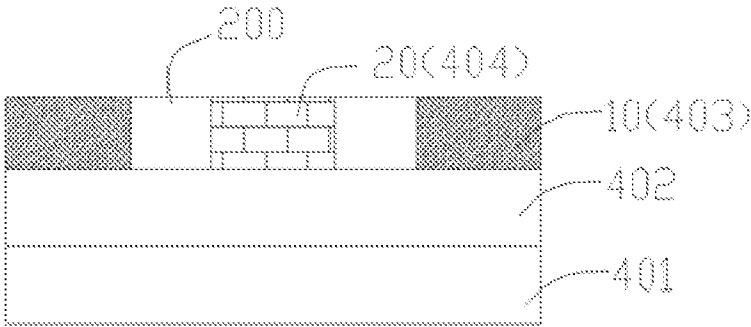


图 6

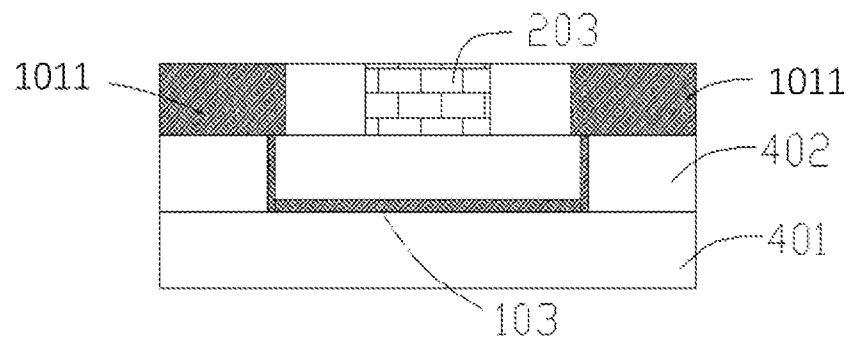


图 7

500

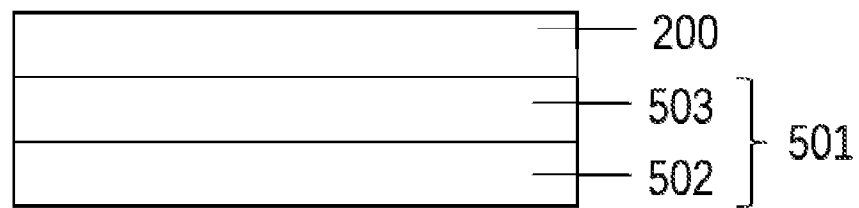


图 8

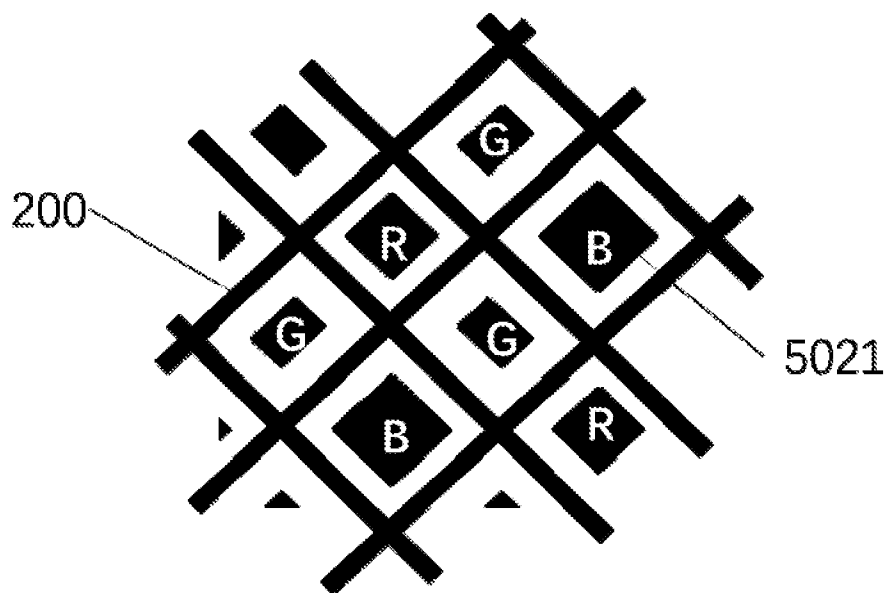


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/103400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/044(2006.01)i; H01L 27/32(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)

G06F H01L

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)

DWPI; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNABS; CNTXT; CNKI: 华星, 叶剑, 王杰平, 触控, 触摸, 电容, 分叉, 分支, 树, 电极, 虚拟, 浮置, 悬浮, 镂空, touch+, capacit+, +branch+, tree, float+, empty, hollow+, electrode+, dummy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108415629 A (SOLOMON SYSTECH (CHINA) LIMITED) 17 August 2018 (2018-08-17) description, paragraphs [0002]-[0208], figures 1-31B	1-19
A	CN 110764660 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 February 2020 (2020-02-07) entire document	1-19
A	CN 110737360 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 January 2020 (2020-01-31) entire document	1-19
A	CN 104182081 A (WINTEK CORPORATION) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-19
A	CN 109375840 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-19



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 February 2021

Date of mailing of the international search report

15 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (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/CN2020/103400

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108415629	A	17 August 2018	GB	2559569	B	20 May 2020
				GB	2559569	A	15 August 2018
				CN	108415629	B	29 September 2020
				US	10235002	B2	19 March 2019
				US	2018224964	A1	09 August 2018
CN	110764660	A	07 February 2020	None			
CN	110737360	A	31 January 2020	None			
CN	104182081	A	03 December 2014	CN	104182081	B	05 April 2017
				US	9684417	B2	20 June 2017
				US	2014347299	A1	27 November 2014
				TW	201445621	A	01 December 2014
CN	109375840	A	22 February 2019	WO	2020113778	A1	11 June 2020
				CN	109375840	B	16 October 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/103400

A. 主题的分类

G06F 3/041 (2006.01) i; G06F 3/044 (2006.01) i; H01L 27/32 (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)

G06F H01L

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))

DWPI; SIPOABS; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNABS; CNTXT; CNKI: 华星, 叶剑, 王杰平, 触控, 触摸, 电容, 分叉, 分支, 树, 电极, 虚拟, 浮置, 悬浮, 镂空, touch+, capacit+, +branch+, tree, float+, empty, hollow+, electrode+, dummy

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
X	CN 108415629 A (晶门科技中国有限公司) 2018年 8月 17日 (2018 - 08 - 17) 说明书第[0002]-[0208]段, 图1-31B	1-19
A	CN 110764660 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 全文	1-19
A	CN 110737360 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年 1月 31日 (2020 - 01 - 31) 全文	1-19
A	CN 104182081 A (胜华科技股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-19
A	CN 109375840 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-19

☐ 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

2021年 2月 3日

国际检索报告邮寄日期

2021年 3月 15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

授权官员

韩婷

电话号码 (86-512)88995849

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/103400

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	108415629	A	2018年 8月 17日	GB	2559569	B	2020年 5月 20日
				GB	2559569	A	2018年 8月 15日
				CN	108415629	B	2020年 9月 29日
				US	10235002	B2	2019年 3月 19日
				US	2018224964	A1	2018年 8月 9日
CN	110764660	A	2020年 2月 7日	无			
CN	110737360	A	2020年 1月 31日	无			
CN	104182081	A	2014年 12月 3日	CN	104182081	B	2017年 4月 5日
				US	9684417	B2	2017年 6月 20日
				US	2014347299	A1	2014年 11月 27日
				TW	201445621	A	2014年 12月 1日
CN	109375840	A	2019年 2月 22日	WO	2020113778	A1	2020年 6月 11日
				CN	109375840	B	2020年 10月 16日