

(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/027104 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/116013

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 6 日 (06.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910735958.8 2019 年 8 月 9 日 (09.08.2019) 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: 赵勇(ZHAO, Yong); 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)。 廖作敏(LIAO, Zuomin); 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)。 陈涛(CHEN, Tao); 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, 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: DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种显示面板及显示装置

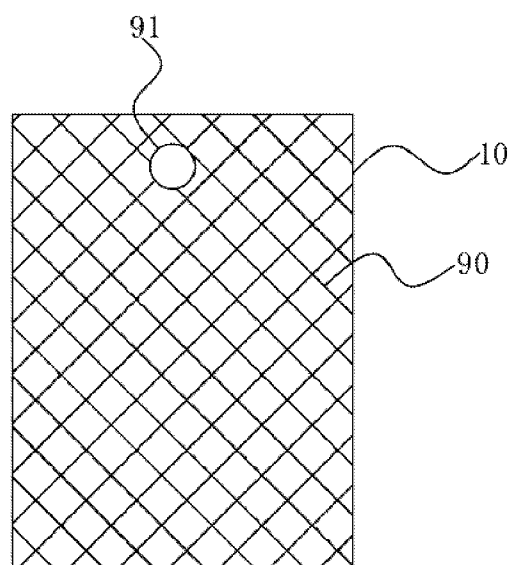


图 2

(57) Abstract: The present invention provides a display panel and a display device. The display panel is provided with a touch layer, and the display panel comprises a main display region and a functional additional region; a plurality of first pixels are arranged in the functional additional region, an open hole corresponding to the functional additional region is formed in the touch layer, and the light transmittance, corresponding to the functional additional region, of the touch layer is larger than the light transmittance, corresponding to the main display region, of the touch layer.

(57) 摘要: 本发明提供一种显示面板及显示装置, 显示面板具有一触控层, 所述显示面板包括主显示区和功能附加区; 其中, 所述功能附加区中排布有多个第一像素, 所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔, 所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率。

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))。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 在OLED显示面板的设计中，实现OLED显示面板屏下摄像头和透明显示，一直以来是一个难题，要实现透明显示和屏下摄像头最主要的难题在于如何提高面板透光率。目前，由于触控层对于光的透过有较大的影响，从而会影响到屏下摄像头等感光元件的拍照和成像，导致难以实现摄像头对应区域同时具备触控功能和透光功能。

发明概述

技术问题

[0003] 由于触控层对于光的透过有较大的影响，从而会影响到屏下摄像头等感光元件的拍照和成像，导致难以实现摄像头对应区域同时具备触控功能和透光功能的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 一种显示面板，所述显示面板具有触控层，所述显示面板包括主显示区和功能附加区；

[0005] 其中，所述功能附加区中排布有多个第一像素，所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔，所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率；所述触控层的开孔中无触控走线设置，或所述触控层的开孔中设置有由透明导体材料形成的触控走线。

[0006] 进一步的，当所述触控层的开孔的面积小于或等于4平方毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。

[0007] 进一步的，所述触控层的开孔的直径小于或等于2毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。

- [0008] 进一步的,所述触控层的开孔的形状呈圆形、大半圆形或小半圆形。
- [0009] 进一步的,所述触控走线与所述触控层电性连接。
- [0010] 进一步的,所述功能附加区的周侧设置有第一驱动电路和信号走线,所述功能附加区中设置有用驱动第一像素的第一阳极,所述第一驱动电路通过透明导线与所述第一阳极电性连接。
- [0011] 进一步的,所述功能附加区的周侧设置有多个像素驱动电路岛,所述像素驱动电路岛中的第一组像素驱动电路岛包括多个第一驱动电路,所述信号走线包括多个第一信号线以及多个第二信号线,多个所述第一信号线和多个所述第二信号线均与多个第一驱动电路电性连接。
- [0012] 进一步的,每个所述第一信号线包括第一迂回段,每个所述第二信号线包括第二迂回段,所述第一迂回段和所述第二迂回段位于不同层,多个所述第一信号线的所述第一迂回段设置于所述功能附加区的边缘,多个所述第二信号线的所述第二迂回段设置于所述功能附加区的边缘。
- [0013] 一种显示面板,所述显示面板具有触控层,所述显示面板包括主显示区和功能附加区;
- [0014] 其中,所述功能附加区中排布有多个第一像素,所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔,所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率。
- [0015] 进一步的,所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [0016] 进一步的,当所述触控层的开孔的面积小于或等于4平方毫米时,所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [0017] 进一步的,所述触控层的开孔的直径小于或等于2毫米时,所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [0018] 进一步的,所述触控层的开孔的形状呈圆形、大半圆形或小半圆形。
- [0019] 进一步的,所述触控层的开孔中设置有由透明导体材料形成的触控走线。
- [0020] 进一步的,所述触控走线与所述触控层电性连接。
- [0021] 进一步的,所述功能附加区的周侧设置有第一驱动电路和信号走线,所述功能附加区中设置有用驱动第一像素的第一阳极,所述第一驱动电路通过透明导

线与所述第一阳极电性连接。

[0022] 进一步的，所述功能附加区的周侧设置有多像素驱动电路岛，所述像素驱动电路岛中的第一组像素驱动电路岛包括多个第一驱动电路，所述信号走线包括多个第一信号线以及多个第二信号线，多个所述第一信号线和多个所述第二信号线均与多个第一驱动电路电性连接。

[0023] 进一步的，每个所述第一信号线包括第一迂回段，每个所述第二信号线包括第二迂回段，所述第一迂回段和所述第二迂回段位于不同层，多个所述第一信号线的所述第一迂回段设置于所述功能附加区的边缘，多个所述第二信号线的所述第二迂回段设置于所述功能附加区的边缘。

[0024] 本发明还提供一种显示装置，其包括显示面板和功能器件；所述显示面板具有触控层，所述显示面板包括主显示区和功能附加区，所述功能器件与所述显示面板的功能附加区对应设置；

[0025] 其中，所述功能附加区中排布有多像素，所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔，所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 通过去除触控层与附加功能区处对应的部分，避免触控层影响到摄像头等感光元件的拍照和成像，同时根据功能附加区的面积确定是否在功能附加区处设置触控走线，功能附加区的面积较大时，利用高透明的透明导体材料形成触控走线，使得功能附加区既可以用于显示图像和安装摄像头等感光元件，又具备触控功能，提高用户体验。

对附图的简要说明

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0028] 图1为本发明一实施方式中显示面板的示意图；
- [0029] 图2为本发明一实施方式中触控层的示意图；
- [0030] 图3为本发明另一实施方式中触控层和触控走线的示意图；
- [0031] 图4为本发明中功能附加区呈大半圆形时的示意图；
- [0032] 图5为本发明中功能附加区呈小半圆形时的示意图；
- [0033] 图6和图7为本发明一实施方式中驱动电路和信号走线的排布示意图；
- [0034] 图8和图9为本发明另一实施方式中驱动电路和信号走线的排布示意图；
- [0035] 图10和图11为本发明另一实施方式中驱动电路和信号走线的排布示意图；
- [0036] 图12为本发明一实施方式中显示面板的结构示意图；
- [0037] 图13为本发明中显示装置的结构示意图。
- [0038] 附图标记：
- [0039] 10、显示面板；11、主显示区；111、第二像素；1111、第二阳极；1112、第二驱动电路；12、功能附加区；121、第一像素；1211、第一驱动电路；1212、第一阳极；21、第一扇形区；22、第二扇形区；30、像素驱动电路岛；41、第一信号线；411、第一直线段；412、第一过渡段；413、第一迂回段；42、第二信号线；421、第二直线段；422、第二过渡段；423、第二迂回段；50、基板；61、第一绝缘层；62、第二绝缘层；63、第三绝缘层；64、第四绝缘层；71、第一搭接走线；72、第二搭接走线；73、第三搭接走线；80、像素定义层；81、像素开口；90、触控层；91、开孔；101、触控走线；103、功能器件；104、连接线。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0040] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0041] 本发明针对现有的OLED显示面板中，由于触控层对于光的透过有较大的影响

，从而会影响到屏下摄像头等感光元件的拍照和成像，导致难以实现摄像头对应区域同时具备触控功能和透光功能的技术问题。本发明可以解决上述问题。

[0042] 一种显示面板，如图1所示，所述显示面板10包括主显示区11和功能附加区12，所述功能附加区12的至少一部分被所述主显示区11围绕。

[0043] 其中，显示面板10可以为全面屏显示面板10，所述功能附加区12中排布有多个第一像素121，主显示区11中排布有多个第二像素111，主显示区11可以显示图像，功能附加区12可以设置于显示面板10的任意位置。

[0044] 功能附加区12既可以用于显示图像，从而使得显示面板10可以呈现全屏显示的效果，又可以用于安装摄像头、光学触控组件以及指纹识别传感器等感光元件，从而提高用户体验。

[0045] 需要说明的是，功能附加区12中的像素密度可以与主显示区11中的像素密度相同，也可以不同；例如功能附加区12的像素密度小于主显示区11中的像素密度，以增加功能附加区12的透光率。

[0046] 需要说明的是，功能附加区12处的显示亮度可以与主显示区11处的显示亮度相同，也可以不同，可以通过调节驱动电流大小来调整功能附加区12处的显示亮度与主显示区11处的显示亮度。

[0047] 在一实施方式中，每个第一像素121包括一个第一红色子像素、一个第一蓝色子像素和一个第一绿色子像素；每个第二像素111包括一个第二红色子像素、一个第二蓝色子像素和一个第二绿色子像素。

[0048] 具体的，如图2所示，所述显示面板10具有一触控层90，所述触控层90上设置有与所述功能附加区12对应的开孔91，所述触控层90对应所述功能附加区12的透光率大于所述触控层90对应所述主显示区11的透光率。

[0049] 通过在触控层90上与功能附加区12对应的位置处设置开孔91，去除掉触控层90与功能附加区12对应的部分，从而防止触控层90影响到摄像头等感光元件的拍照和成像，功能附加区12既可以用于显示图像，使得显示面板10可以呈现全屏显示的效果，又可以用于安装摄像头等感光元件，提高用户体验。

[0050] 需要说明的是，该触控层90在显示面板10中的位置设计不做限定，可以是外挂式（即触控层90设置在显示面板10的盖板玻璃上），可以是on-cell式（即触控层

90设置在封装层上)，还可以是in-cell式（即触控层90设置在封装层和薄膜晶体管层之间）。

[0051] 需要说明的是，所述开孔91的面积可以与功能附加区12的面积相等，所述开孔91的面积也可以小于或大于功能附加区12的面积。

[0052] 在一实施方式中，所述触控层90的开孔91中无触控走线101设置。

[0053] 需要说明的是，对于本领域技术人员可知，一般人体手指和通用的触控笔尖的大小为4平方毫米左右，当开孔91的面积小于一般人体手指和通用的触控笔尖的大小，此时开孔91处即使不具有触控层，对用户的使用体验的影响也很小，因此，可选择在开孔91处设置触控功能或不设置触控功能。

[0054] 进一步的，当所述触控层90的开孔91的面积小于或等于4平方毫米时，所述触控层90的开孔91中无触控走线101设置。

[0055] 开孔91处不进行触控走线101的设计，减少光的干涉和衍射，从而可以提高功能附加区12的光穿透率，提升摄像头等感光元件的拍照和成像的品质，同时可以减少制程工艺，节约成本。

[0056] 在另一实施方式中，如图3所示，所述触控层90的开孔91中设置有由透明导体材料形成的触控走线101。

[0057] 需要说明的是，对于本领域技术人员可知，开孔91的面积大于一般人体手指和通用的触控笔尖的大小时，用户在使用产品进行游戏等活动时，若开孔91处无触控功能，容易降低用户体验。而在开孔91处利用高透明的材料形成触控走线101，高透明的材料可以减少触控走线101对光的干涉和衍射，从而使得开孔91处也具有触控功能，提高用户体验，同时防止触控走线101影响功能附加区12处的显示功能和透光功能。

[0058] 需要说明的是，实际实施中，是否在开孔91处设置触控走线101与开孔91的面积有关，也与显示面板10的显示面积有关，当显示面板10的显示面积较大时，可根据实际情况中开孔91与显示面板10的显示面积的比例确定是否在开孔91处设置触控走线101。

[0059] 需要说明的是，透明导体材料包括但不限于铟锡金属氧化物、铟锌金属氧化物、氟锡金属氧化物或纳米银线。

- [0060] 其中，在所述开孔91处设置有触控走线101的情况下，可将所述触控走线101与所述触控层90电性连接，利用控制触控层90的控制电路同时控制触控走线101和触控层90，无需增加额外的控制走线。
- [0061] 需要说明的是，在所述开孔91处设置有触控走线101的情况下，还可以在所述显示面板10上设置控制触控走线101的第二控制电路，第二控制电路通过透明导线与所述触控走线101电性连接，从而对位于开孔91处的触控走线101进行更加细腻的控制，防止触控走线101与触控层90相互影响。
- [0062] 需要说明的是，所述触控层90可以为红外式触控层、电容式触控层、纳米式触控层或电阻式触控层，在所述功能附加区12处设置有触控走线101的情况下，触控走线101可以与触控层90采用相同工艺形成，也可以采用不同工艺形成；触控走线101可以与触控层90同层设置，也可以与触控层90位于不同层别，以避免触控层90与触控走线101相互干扰。
- [0063] 如图4和图5所示，在一实施方式中，所述触控层90的开孔91的形状呈圆形、大半圆形（如图4）或小半圆形（如图5）。
- [0064] 所述触控层90的开孔91的直径小于或等于2毫米时，所述触控层90的开孔91中无触控走线101设置。
- [0065] 所述触控层90的开孔91的直径大于2毫米时，所述触控层90的开孔91中设置有由透明导体材料形成的触控走线101。
- [0066] 需要说明的是，实际实施中，开孔91还可以为其他的形状，如椭圆形、矩形、圆角矩形、规则或不规则的多边形，在此不一一列举。
- [0067] 需要说明的是，在本实施例中，为了保障功能附加区12的透光率能够满足摄像头等感光元件的采光需求，除了在触控层90进行上述设计外，还可以对功能附加区12中具有一定遮光效果的驱动电路和信号走线进行特定设计。
- [0068] 如图6和图7所示，所述功能附加区12中设置有用驱动第一像素121的第一阳极1212，所述功能附加区12的周侧设置有多第一驱动电路1211和信号走线，所述第一驱动电路1211通过透明导线与所述第一阳极1212电性连接。
- [0069] 其中，所述功能附加区12的周侧设置有多像素驱动电路岛30，所述像素驱动电路岛30中的第一组像素驱动电路岛30包括多个第一驱动电路1211，所述信号

走线包括多个第一信号线41以及多个第二信号线42，多个所述第一信号线41和多个所述第二信号线42均与多个第一驱动电路1211电性连接。

[0070] 通过将驱动第一像素121的第一驱动电路1211和信号走线设置在功能附加区12的周侧，以保证功能附加区12中不需要设置像素驱动电路岛30，从而防止第一驱动电路1211和信号走线对功能附加区12的显示和透光造成影响，并且，第一驱动电路1211呈岛状集中分布，可以进一步增加功能附加区12的尺寸和透光率。

[0071] 需要说明的是，像素驱动电路岛30除了可以对功能附加区12中的第一像素121进行驱动，也可以负责对主显示区11中的靠近功能附加区12的部分第二像素111进行驱动。

[0072] 需要说明的是，每个像素驱动电路岛30是将多个像素驱动电路呈岛状集中聚集在一起而形成，而集中聚集在一起是相对于传统技术中像素驱动电路较分散而言的，即相对于传统技术中一个像素对应一个像素驱动电路。像素驱动电路包括多个开关元件、电容器以及信号线等，开关元件可以为薄膜晶体管、二极管或者其他器件。

[0073] 具体的，所述第一信号线41和第二信号线42均与像素驱动电路岛30电性连接，以向像素驱动电路岛30输入各种电信号；像素驱动电路岛30通过透明导线与第一阳极1212电性连接，以将电信号传输给第一阳极1212。

[0074] 其中，第一信号线41可以包括扫描线、控制有机发光二极管发光的发光信号线、控制有机发光二极管的阳极复位的复位线中的至少一种。每个第一信号线41包括第一直线段411、第一迂回段413以及第一过渡段412。

[0075] 具体的，所述显示面板10还包括多个第一扇形区21和多个第二扇形区22，所述第一扇形区21是由多个第一过渡段412呈扇形排布定义出的区域，所述第二扇形区22是由多个第二过渡段422呈扇形排布定义出的区域。

[0076] 其中，多个第一直线段411水平平行设置，第一过渡段412位于第一扇形区21，多个第一过渡段412在第一扇形区21呈扇形分布。第一直线段411延伸至第一扇形区21与第一过渡段412电性连接，以使多个第一信号线41集成多组第一信号线41，改变多组第一信号线41的延伸路径以避免功能附加区12。第一扇形区21中

相邻两个第一过渡段412之间的间距小于相邻两个第一直线段411之间的间距。

为了避免相邻两个第一过渡段412之间间距较小而出现短路，可以使得第一扇形区21的多个第一过渡段412分成至少两层设置。

[0077] 其中，多个所述第一信号线41的所述第一迂回段413设置于所述功能附加区12的边缘，第一迂回段413依次电性连接第一组像素驱动电路岛30中的所有像素驱动电路岛30，第一迂回段413可以是直线，也可以是弧形，或者包括多个折线段。

[0078] 具体的，第二信号线42可以包括数据线；每个第二信号线42包括第二直线段421、第二迂回段423以及第二过渡段422。

[0079] 其中，多个第二信号线42的多个第二直线段421竖直平行设置。多个第一信号线41的多个第一直线段411在显示面板10上的垂直投影与多个第二信号线42的多个第二直线段421在显示面板10上的垂直投影互相垂直相交。第二过渡段422位于第二扇形区22，多个第二过渡段422在第二扇形区22呈扇形分布。第二直线段421延伸至第二扇形区22与第二过渡段422电性连接，以使多个第二信号线42集成多簇第二信号线42，改变多簇第二信号线42的延伸方向以避开功能附加区12。第二扇形区22中相邻两个第二过渡段422之间的间距小于相邻两个第二直线段421之间的间距。

[0080] 多个第二信号线42的多个第二直线段421分成多簇分别延伸至多个第二扇形区22以与多个第二过渡段422电性连接。每簇第一直线段411对应延伸至一个第二扇形区22中。多个第二过渡段422分为多簇，每簇第二过渡段422位于同一个第二扇形区22中。多个第二扇形区22对称设置于功能附加区12相对两侧且靠近第一迂回线设置。多个第二信号线42的第二迂回段423设置于功能附加区12的边缘。第二过渡段422与第二迂回段423一对一地电性连接。第一迂回段413与第二迂回段423位于不同层。

[0081] 其中，所述第一迂回段413和所述第二迂回段423位于不同层，多个所述第二信号线42的所述第二迂回段423设置于所述功能附加区12的边缘；每簇第二迂回段423的两端分别与一簇第二过渡段422电性连接，即第二迂回段423与第二过渡段422电性连接。

[0082] 进一步地，功能附加区12对应于第一迂回段413的边缘处的第一组像素驱动电路岛30的边缘凸出或凹陷，以增加功能附加区12的透光面积。

[0083] 如图7所示，显示面板10还包括多个连接线104，连接线104与第二迂回段423位于不同层，每组第二迂回段423包括至少两簇长度不同的第二迂回段423，每簇第二迂回段423的两端分别通过连接线104与第一组像素驱动电路岛30中的两个互相镜像设置的像素驱动电路岛30电性连接，以避免同一组相邻两簇第二迂回段423为了实现与像素驱动电路岛30电性连接，在延伸的过程中相交而出现短路。

[0084] 如图8和图9所示，图8所示的显示面板10与图6所示显示面板10的结构基本相似，不同之处在于，所述第二信号线42的第二迂回段423呈弧形排布。

[0085] 具体的，所述第二信号线42的第二迂回段423呈圆弧线设置，此时功能附加区12的整体形状呈圆形；所述第二信号线42的第二迂回段423呈椭圆弧线设置，此时功能附加区12的整体形状呈椭圆形。

[0086] 如图10和图11所示，图10所示的显示面板10与图6所示显示面板10的结构基本相似，不同之处在于，至少部分所述第二信号线42的第二迂回段423环绕整个功能附加区12设置。

[0087] 部分像素驱动电路岛30呈环形均匀排列设置于功能附加区12的边缘。多个第二信号线42的第二迂回段423环绕功能附加区12设置且与至少部分像素驱动电路岛30依次电性连接。多个第一信号线41的第一迂回段413依次电性连接像素驱动电路岛30中的任意两个相邻的像素驱动电路岛30。

[0088] 传统技术中，每个显示子像素的下方对应设置一个像素驱动电路，使得多个显示像素对应的多个像素驱动电路分散地分布。通过在功能附加区12的外围设置多个由像素驱动电路相对集中形成的像素驱动电路岛30，像素驱动电路岛30中的第一驱动电路1211用于驱动功能附加区12中的多个第一像素121，以使得功能附加区12不设置像素驱动电路，从而使功能附加区12的透光率提高。多个像素驱动电路岛30的设置也使功能附加区12的尺寸增加。

[0089] 如图12所示，所述显示面板10包括基板50和设置于所述基板50上的至少两绝缘层，所述第一驱动电路1211设置于所述基板50上且被所述绝缘层覆盖，所述第

一驱动电路1211与所述第一阳极1212通过位于绝缘层中的透明导线电性连接。

[0090] 进一步的,所述透明导线包括至少两层位于不同层别的连接走线。

[0091] 进一步的,所述基板50上设置有位于所述主显示区11中的第二驱动电路1112,所述第二像素111通过位于绝缘层中的导电层与所述第二驱动电路1112电性连接。

[0092] 在一实施方式中,所述显示面板10包括设置于所述基板50上的第一驱动电路1211、覆盖所述第一驱动电路1211的第一绝缘层61、设置于所述第一绝缘层61上的第一搭接走线71、覆盖所述第一搭接走线71的第二绝缘层62、设置于所述第二绝缘层62上的第二搭接走线72、覆盖所述第二搭接走线72的第三绝缘层63、设置于所述第三绝缘层63上的第三搭接走线73、覆盖所述第二搭接走线72的第四绝缘层64、设置于所述第四绝缘层64上的像素阳极以及像素定义层80,所述像素定义层80上具有对应于像素阳极的像素开口81。

[0093] 位于所述功能附加区12的搭接走线为透明导线;位于不同层别的搭接走线通过孔电性连接,通过位于不同层别的所述搭接走线的电性连接,实现第一阳极1212与第一驱动电路1211的电性连接,从而便于布线排布。

[0094] 具体的,位于同一层别的相邻两条搭接走线之间的间距大于2微米,以避免位于同一层别的相邻两条搭接走线之间发生短路;每条搭接走线的线宽大于1微米。

[0095] 其中,所述像素阳极包括第一阳极1212和用于驱动第二像素111的第二阳极1111,所述第二阳极1111位于所述主显示区11,所述导电层可以与所述透明导线的结构和制程相同,所述第二阳极1111通过多层搭接走线与第二驱动电路1112电性连接。

[0096] 需要说明的是,实际实施中,导电层也可以为位于主显示区11中的多层不透明的导电走线形成,即位于主显示区11中的搭接走线为不透明的导电走线。

[0097] 需要说明的是,图12中仅示意了第一阳极1212通过位于功能附加区12的搭接走线与第一驱动电路1211电性连接的情况,实际实施中,第一阳极1212还可以通过主显示区11中的搭接走线与所述第一驱动电路1211电性连接。

[0098] 需要说明的是,图12中仅示意了具有三层搭接走线的情况,实际实施中,还可

以设置成两层、四层、五层或更多层搭接走线。

[0099] 需要说明的是，所述透明导线的制备材料包括但不限于铟锡金属氧化物、铟锌金属氧化物、氟锡金属氧化物或纳米银线；绝缘层由透明材料制备，绝缘层包括但不限于氧化硅或氮化硅。

[0100] 基于上述显示面板10，本发明还提供一种显示装置，如图13所示，所述显示装置包括上述的显示面板10和与所述显示面板10的功能附加区12对应设置的功能器件103。

[0101] 其中，功能器件103可以为摄像头、光学触控组件以及指纹识别传感器等感光元件。

[0102] 本发明的有益效果为：通过去除触控层90与附加功能区处对应的部分，避免触控层90影响到摄像头等感光元件的拍照和成像，同时根据开孔91的面积确定是否在开孔91处设置触控走线101，开孔91面积较小时，触控层90开孔91处不设置触控走线，开孔91的面积较大时，利用高透明的透明导体材料形成触控走线101，使得开孔91处具有触控功能，并且功能附加区12也可以用于显示图像和安装摄像头等感光元件，提高用户体验。

[0103] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板具有触控层，所述显示面板包括主显示区和功能附加区；
- 其中，所述功能附加区中排布有多个第一像素，所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔，所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率；所述触控层的开孔中无触控走线设置，或所述触控层的开孔中设置有由透明导体材料形成的触控走线。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，当所述触控层的开孔的面积小于或等于4平方毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔的直径小于或等于2毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔的形状呈圆形、大半圆形或小半圆形。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述触控走线与所述触控层电性连接。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述功能附加区的周侧设置有第一驱动电路和信号走线，所述功能附加区中设置有用驱动第一像素的第一阳极，所述第一驱动电路通过透明导线与所述第一阳极电性连接。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述功能附加区的周侧设置有多个像素驱动电路岛，所述像素驱动电路岛中的第一组像素驱动电路岛包括多个第一驱动电路，所述信号走线包括多个第一信号线以及多个第二信号线，多个所述第一信号线和多个所述第二信号线均与多个第一驱动电路电性连接。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的显示面板，其中，每个所述第一信号线包括第一迂回段，每个所述第二信号线包括第二迂回段，所述第一迂回段和所述第二迂回段位于不同层，多个所述第一信号线的所述第一迂回段

设置于所述功能附加区的边缘，多个所述第二信号线的所述第二迂回段设置于所述功能附加区的边缘。

- [权利要求 9] 一种显示面板，其中，所述显示面板具有触控层，所述显示面板包括主显示区和功能附加区；
- 其中，所述功能附加区中排布有多个第一像素，所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔，所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，当所述触控层的开孔的面积小于或等于4平方毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔的直径小于或等于2毫米时，所述触控层的开孔中无触控走线设置。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔的形状呈圆形、大半圆形或小半圆形。
- [权利要求 14] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述触控层的开孔中设置有由透明导体材料形成的触控走线。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的显示面板，其中，所述触控走线与所述触控层电性连接。
- [权利要求 16] 根据权利要求9所述的显示面板，其中，所述功能附加区的周侧设置有第一驱动电路和信号走线，所述功能附加区中设置有用驱动第一像素的第一阳极，所述第一驱动电路通过透明导线与所述第一阳极电性连接。
- [权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，所述功能附加区的周侧设置有多个像素驱动电路岛，所述像素驱动电路岛中的第一组像素驱动电路岛包括多个第一驱动电路，所述信号走线包括多个第一信号线以及多个第二信号线，多个所述第一信号线和多个所述第二信号线均与多个第一驱动电路电性连接。

- [权利要求 18] 根据权利要求17所述的显示面板，其中，每个所述第一信号线包括第一迂回段，每个所述第二信号线包括第二迂回段，所述第一迂回段和所述第二迂回段位于不同层，多个所述第一信号线的所述第一迂回段设置于所述功能附加区的边缘，多个所述第二信号线的所述第二迂回段设置于所述功能附加区的边缘。
- [权利要求 19] 一种显示装置，其中，包括显示面板和功能器件；所述显示面板具有触控层，所述显示面板包括主显示区和功能附加区，所述功能器件与所述显示面板的功能附加区对应设置；
其中，所述功能附加区中排布有多个第一像素，所述触控层上设置有与所述功能附加区对应的开孔，所述触控层对应所述功能附加区的透光率大于所述触控层对应所述主显示区的透光率。

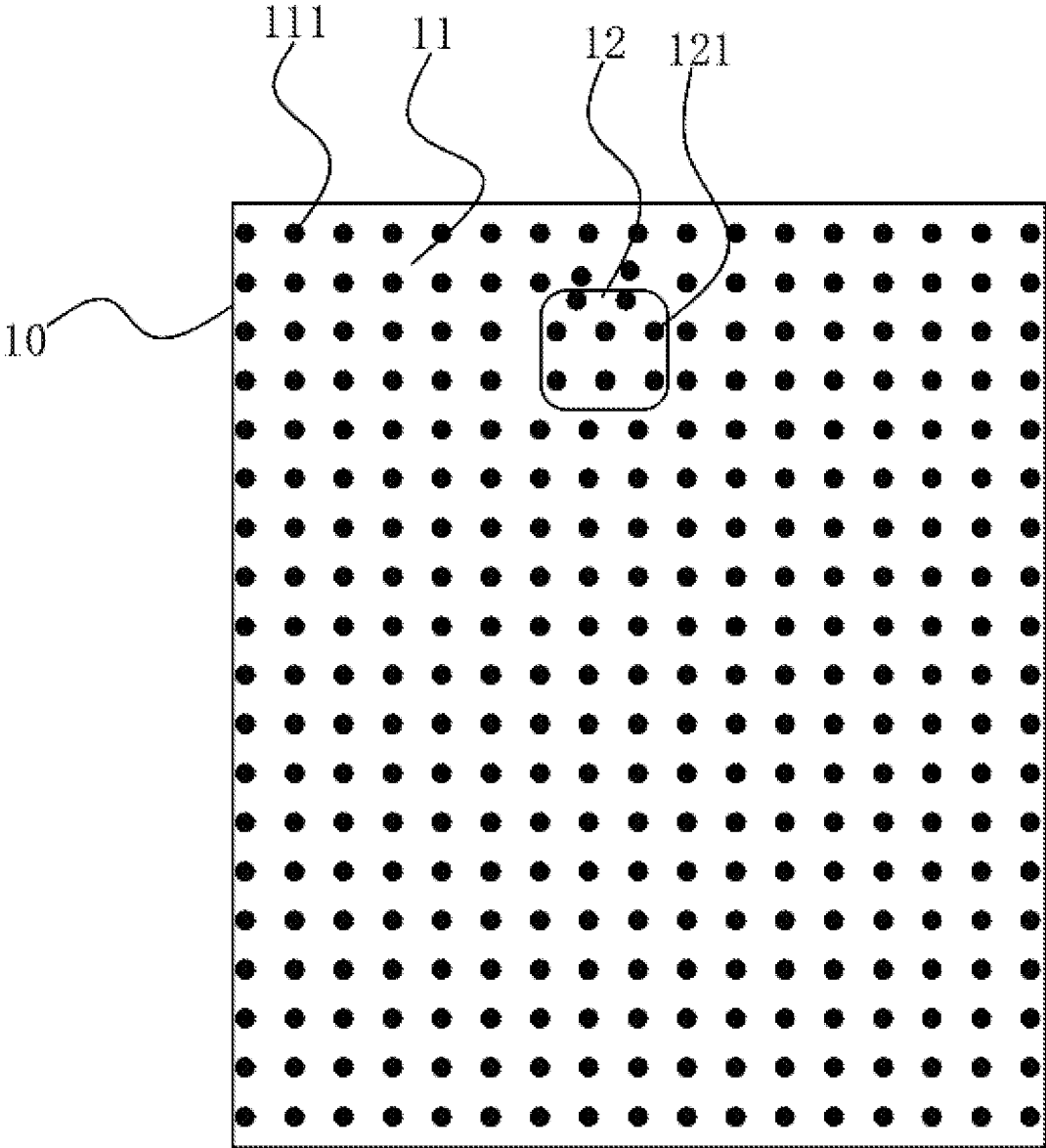


图 1

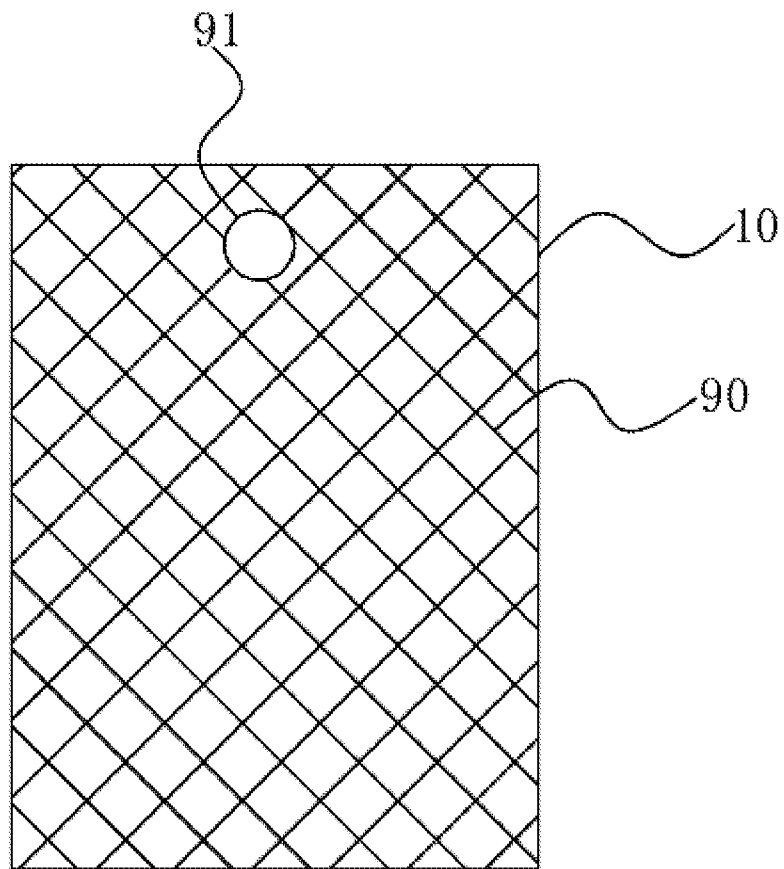


图 2

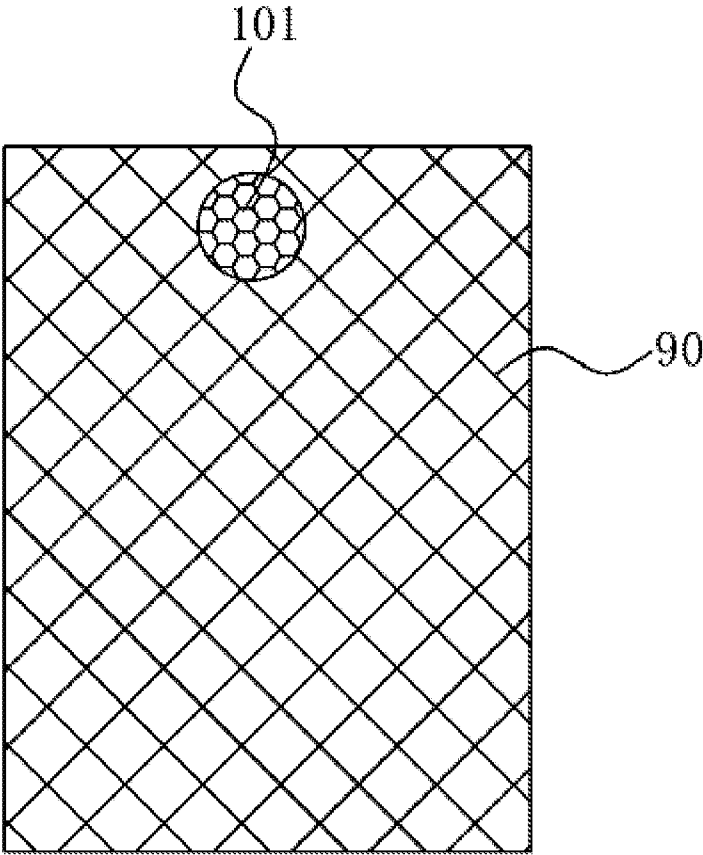


图 3

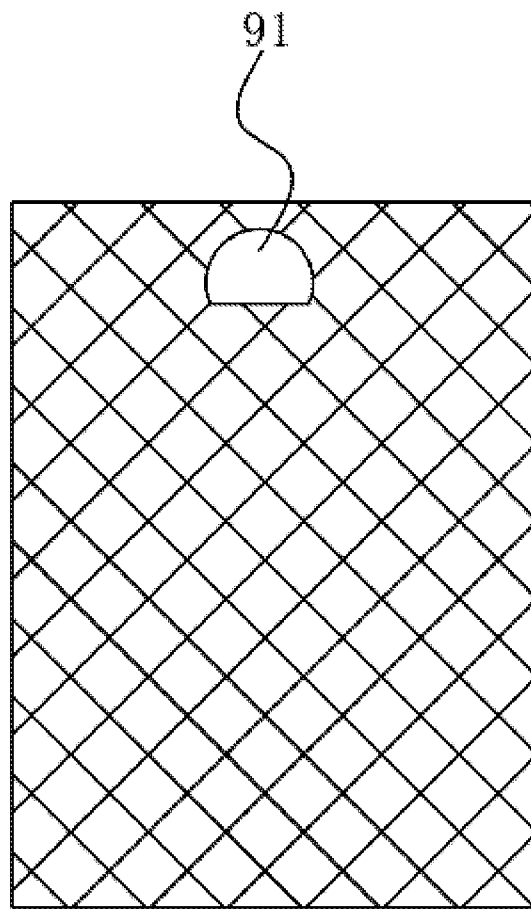


图 4

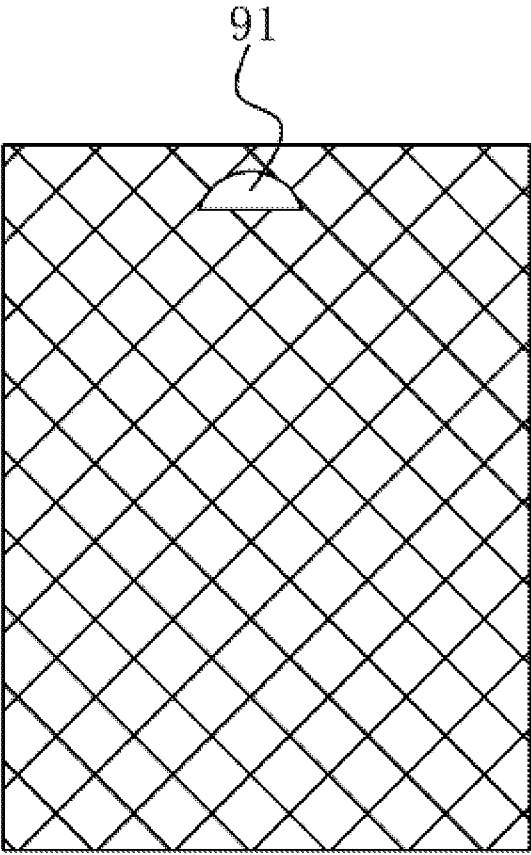


图 5

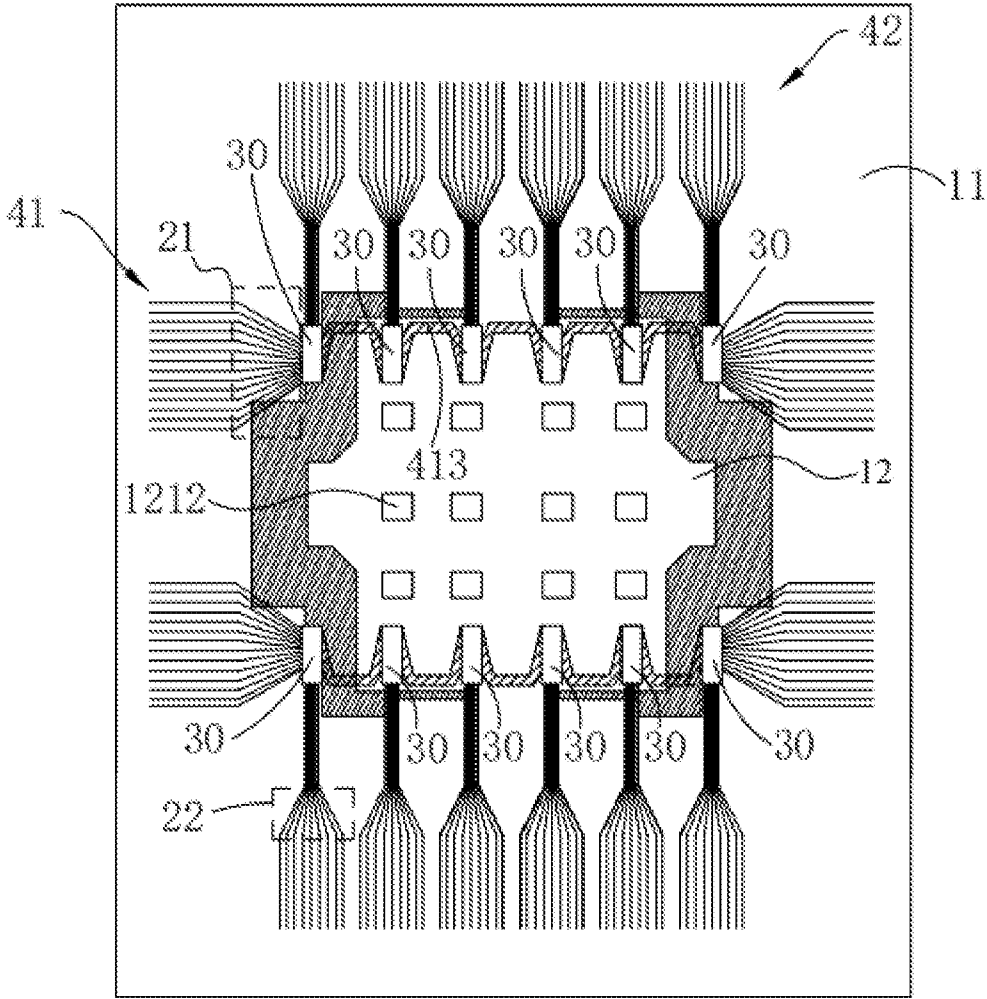


图 6

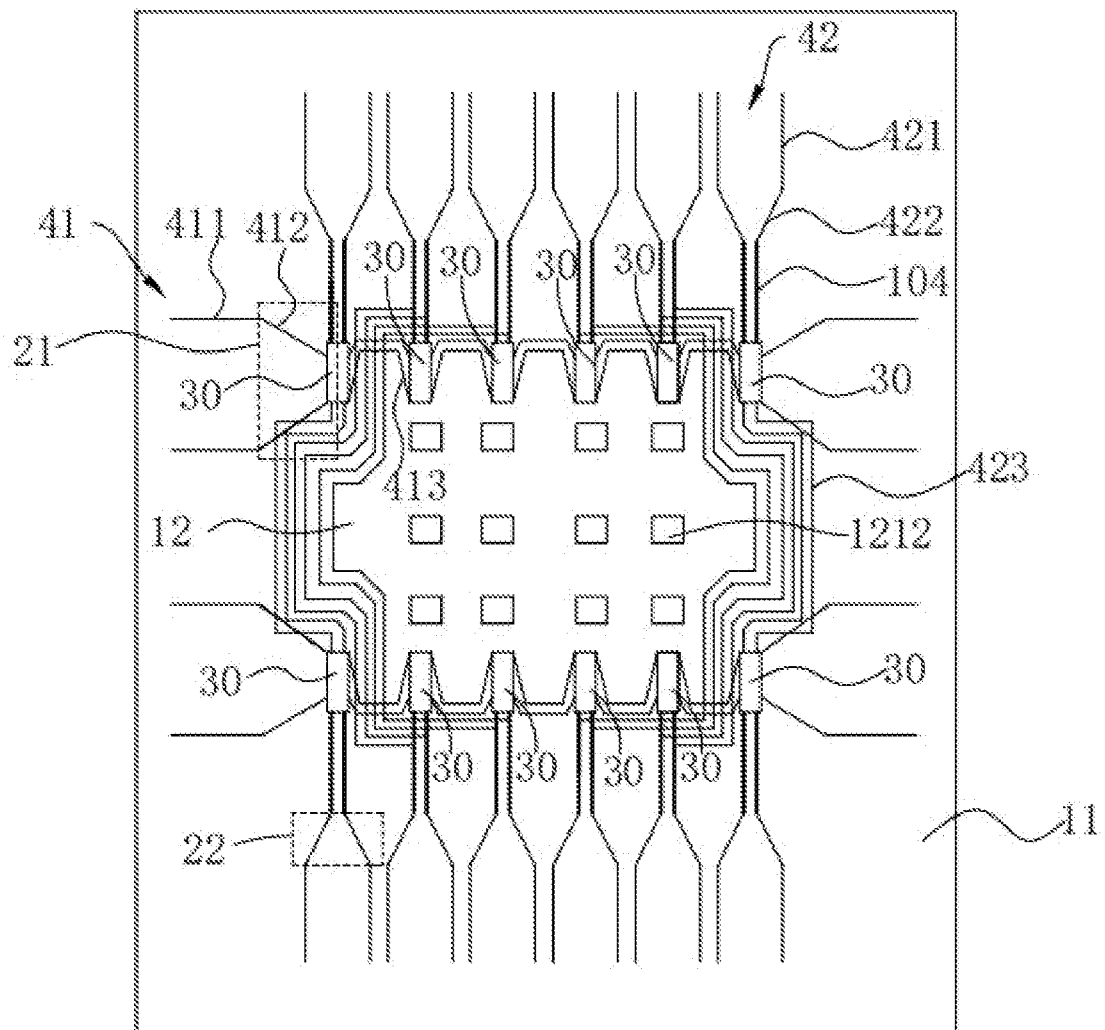


图 7

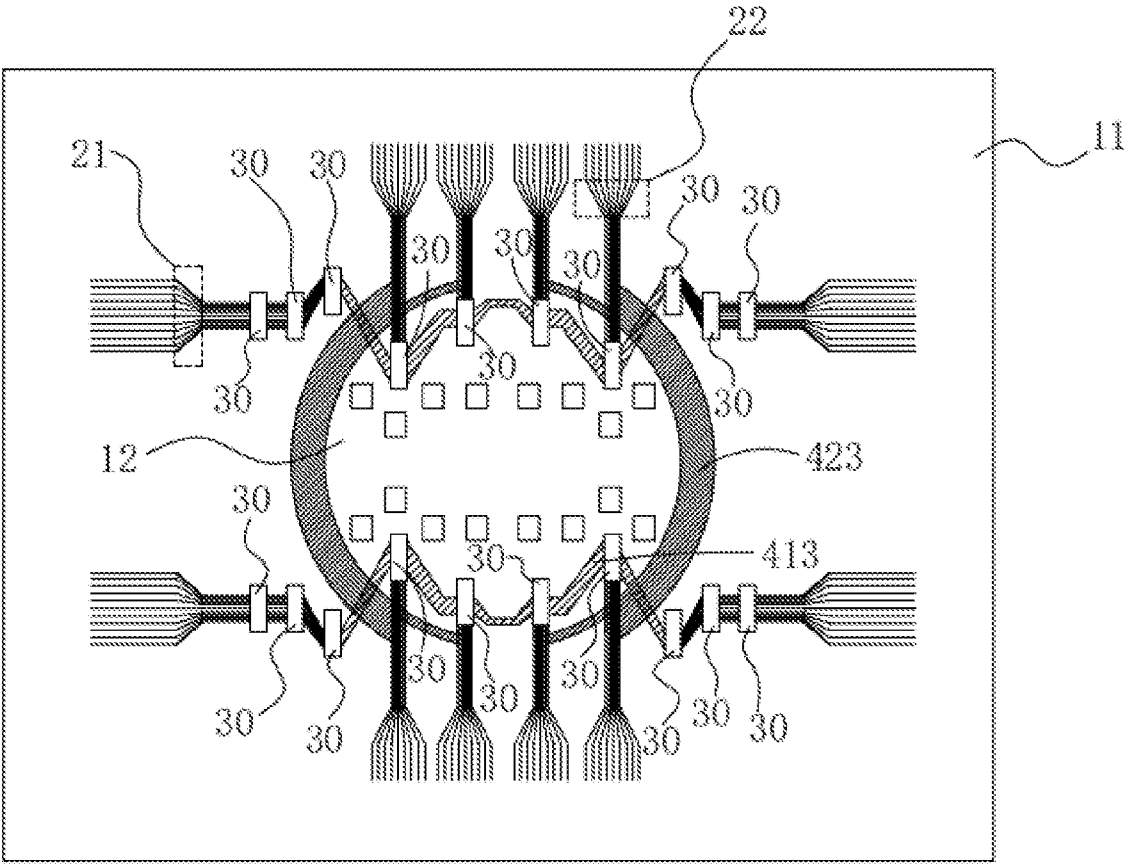


图 8

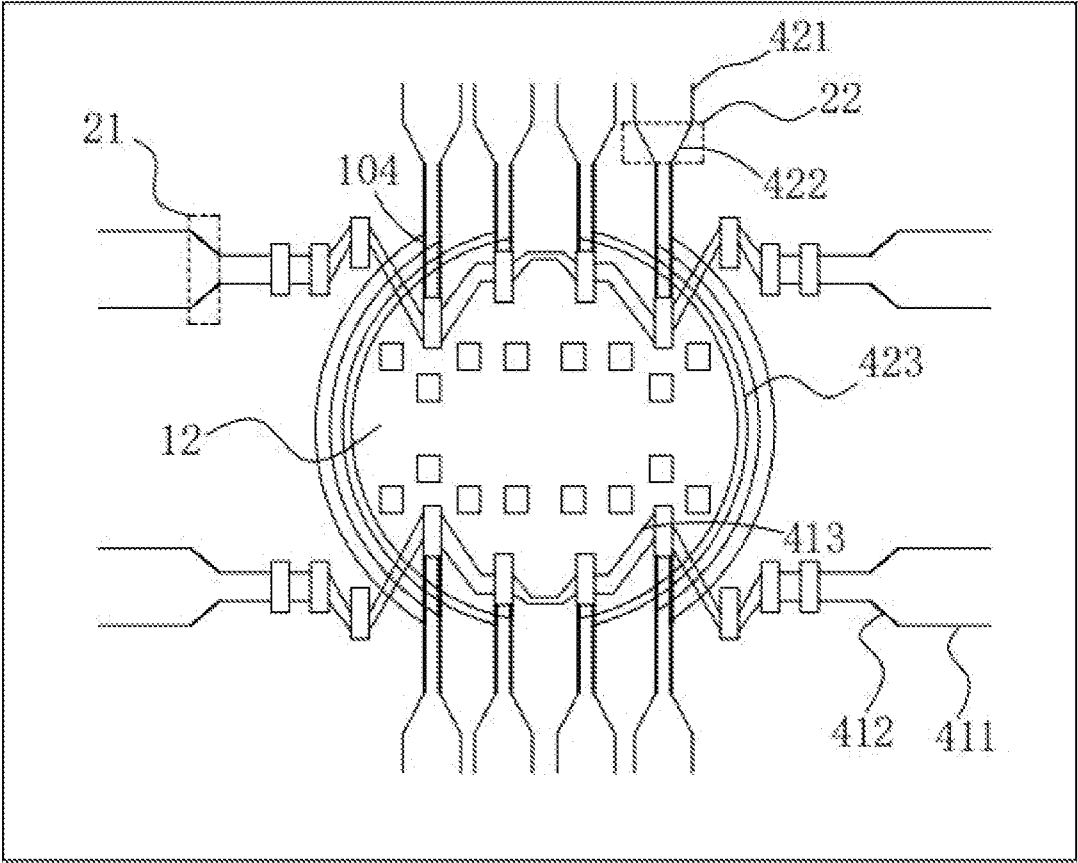


图 9

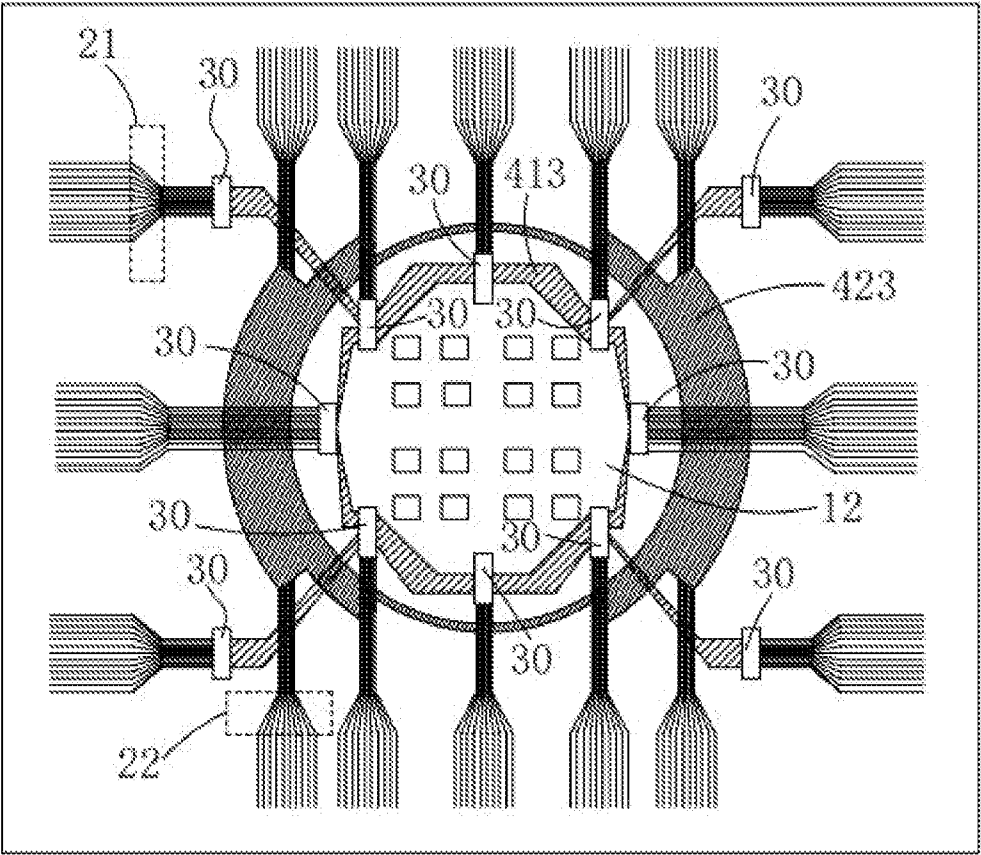


图 10

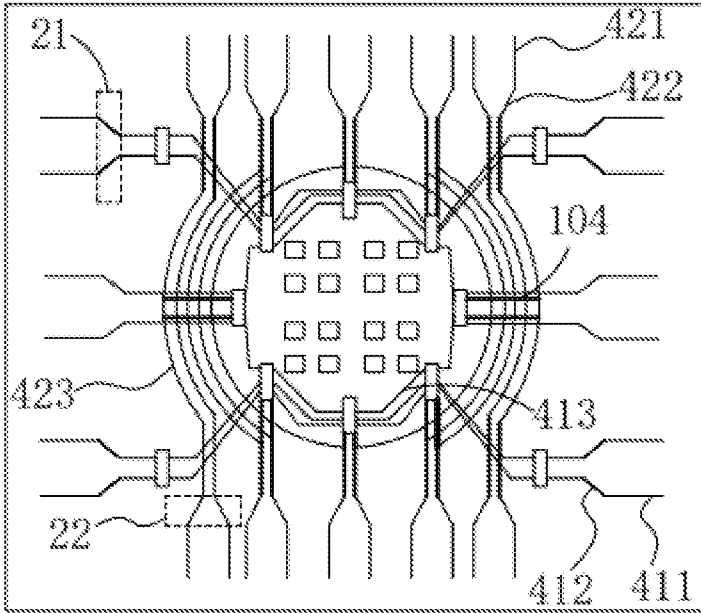


图 11

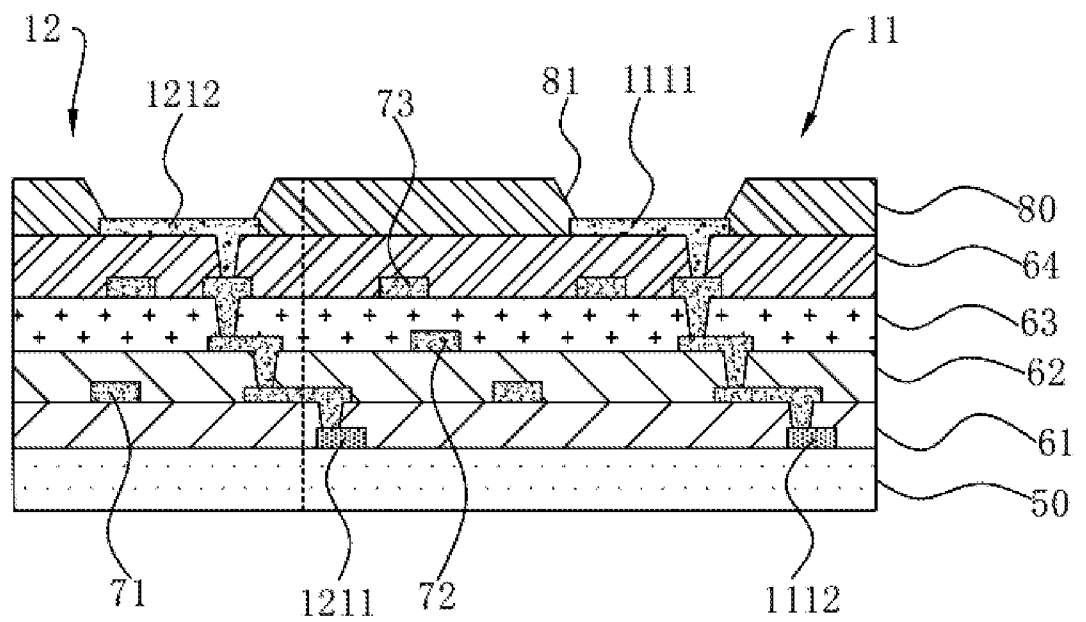


图 12

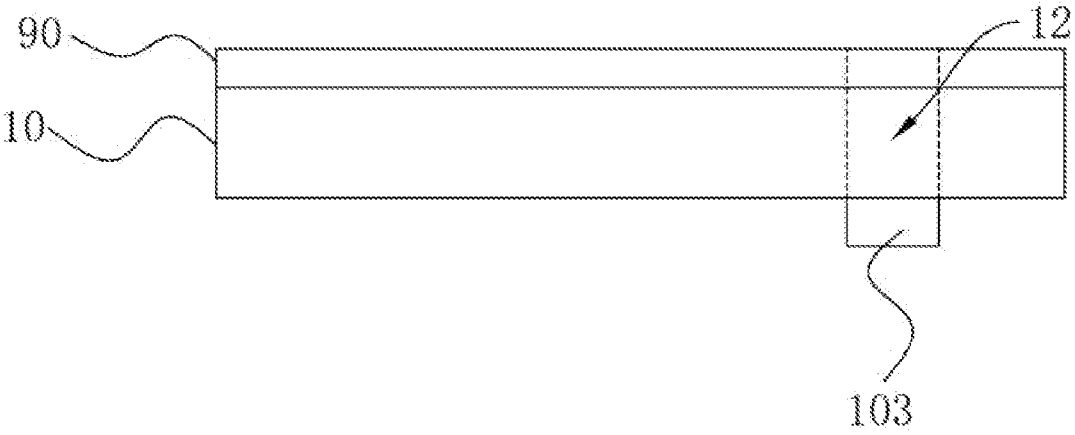


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(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)

G06F3/-;H01L27/-;H01L51/-

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)

WOTXT; EPTXT; USTXT; CNABS; VEN; CNTXT; CNKI: 显示面板, 触控, 全面屏, 像素, 开孔, 透光率, 驱动, 电路岛, 功能器件, 透明, display panel, touch, full screen, pixel, opening, transmittance, driver, circuit island, functional device, transparent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109388288 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 26 February 2019 (2019-02-26) description, paragraphs 2-3, 33-64, figures 1-15	1-19
Y	CN 108376696 A (YUNGU GU AN TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 August 2018 (2018-08-07) description, paragraphs 57-218, figures 8-31	1-19
A	CN 109037298 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) entire document	1-19
A	CN 109545085 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 29 March 2019 (2019-03-29) entire document	1-19
A	US 9836165 B2 (APPLE INC.) 05 December 2017 (2017-12-05) entire document	1-19
A	CN 108008855 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) 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

23 April 2020

Date of mailing of the international search report

09 May 2020

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/CN2019/116013

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109388288	A	26 February 2019	None			
CN	108376696	A	07 August 2018	None			
CN	109037298	A	18 December 2018	US	10580848	B1	03 March 2020
				US	2020058726	A1	20 February 2020
CN	109545085	A	29 March 2019	None			
US	9836165	B2	05 December 2017	US	2015331508	A1	19 November 2015
CN	108008855	A	08 May 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/116013

A. 主题的分类 G06F 3/041 (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) G06F3/-; H01L27/-; H01L51/- 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)) WOTXT; EPTXT; USTXT; CNABS; VEN; CNTXT; CNKI: 显示面板, 触控, 全面屏, 像素, 开孔, 透光率, 驱动, 电路岛, 功能器件, 透明, display panel, touch, full screen, pixel, opening, transmittance, driver, circuit island, functional device, transparent																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109388288 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 说明书第2-3、33-64段, 图1-15</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108376696 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第57-218段, 图8-31</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109037298 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109545085 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9836165 B2 (APPLE INC) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108008855 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 109388288 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 说明书第2-3、33-64段, 图1-15	1-19	Y	CN 108376696 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第57-218段, 图8-31	1-19	A	CN 109037298 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-19	A	CN 109545085 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-19	A	US 9836165 B2 (APPLE INC) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文	1-19	A	CN 108008855 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 109388288 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 说明书第2-3、33-64段, 图1-15	1-19																					
Y	CN 108376696 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第57-218段, 图8-31	1-19																					
A	CN 109037298 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-19																					
A	CN 109545085 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-19																					
A	US 9836165 B2 (APPLE INC) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 全文	1-19																					
A	CN 108008855 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文	1-19																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2020年 4月 23日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 9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 张雄娥 电话号码 86-(20)-28958369																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/116013

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	109388288	A	2019年 2月 26日	无			
CN	108376696	A	2018年 8月 7日	无			
CN	109037298	A	2018年 12月 18日	US	10580848	B1	2020年 3月 3日
				US	2020058726	A1	2020年 2月 20日
CN	109545085	A	2019年 3月 29日	无			
US	9836165	B2	2017年 12月 5日	US	2015331508	A1	2015年 11月 19日
CN	108008855	A	2018年 5月 8日	无			