

(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  
2016年8月11日 (11.08.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/123807 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072450
- (22) 国际申请日: 2015年2月6日 (06.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO. LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。
- (72) 发明人: 刘自鸿 (LIU, Zihong); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。余晓军 (YU, Xiaojun); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。魏鹏 (WEI, Peng); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。

邹翔 (ZOU, Xiang); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。周瑜 (ZHOU, Yu); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (CN)。陈鑫 (CHEN, Xin); 中国广东省深圳市南山区科技园科苑路15号科兴科学园 A4-1501, Guangdong 518052 (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, 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, KN, KP, KR, 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, NA,

[见续页]

(54) Title: CAPACITIVE TOUCHSCREEN AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 电容触摸屏及其制造方法

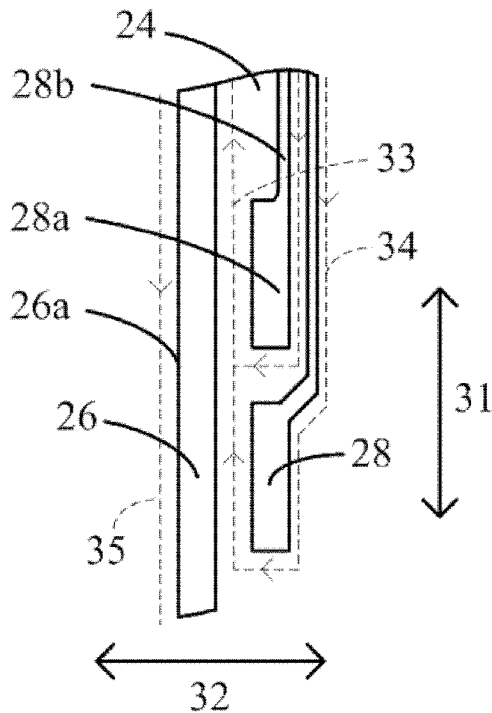


图 5

(57) Abstract: A capacitive touchscreen comprising a substrate (12) and a transparent electrically-conductive layer arranged on the substrate (12). The electrically-conductive layer comprises a sensing area (20). The sensing area (20) is provided with a first side and a second side opposite thereto and comprises: multiple transparent and electrically-conductive first electrodes (26), where each of the first electrodes (26) comprises one first trunk (26a) extending from the first side to the second side; multiple transparent and electrically-conductive second electrodes (28), where each of the second electrodes (28) comprises one second trunk (28a) extending from the first side to the second side and one wiring (28b) connected to the second trunk (28a), and each second trunk (28a) provides in tandem with the corresponding first trunk (26a) an effect of sensing a touched position; and, a transparent and electrically-nonconductive pattern, which is arranged between the first and second electrodes to electrically separate the two. A nano-silver thin film used in the capacitive touchscreen has a low sheet resistance, high transmittance, and great bending resistance. An increased design space is provided for the sensing pattern and the size of the touchscreen. Also provided is a manufacturing method for the capacitive touchscreen.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/123807 A1



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))。

---

一种电容触摸屏, 包括一基材(12)及设置于该基材(12)的一透明的导电层, 该导电层包括感测区(20), 该感测区(20)具有第一侧及相对的第二侧, 还包括: 多个透明导电的第一电极(26), 各第一电极(26)包括一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干(26a); 多个透明导电的第二电极(28), 各第二电极(28)包括都自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干(28a)及一个连接至该第二主干(28a)的走线(28b), 各第二主干(28a)与对应的第一主干(26a)配合起到感测触摸位置的作用; 透明的非导电图案, 其位于该第一及第二电极之间以将该两者电性隔离。该电容触摸屏用的纳米银丝薄膜方阻低、透光率高、耐弯折性好, 触摸屏的感测图案及尺寸有较大的设计空间。还提供了一种电容触摸屏的制作方法。

## 电容触摸屏及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及触摸屏，尤其涉及电容触摸屏及其制造方法。

### 背景技术

目前，电容触摸屏已经成为手机、平板电脑及笔记本电脑等电子产品不可或缺的元件。为了实现多点触摸，常见的电容触摸屏的结构包括单层架桥结构及双层结构。其中单层架桥结构电容触摸屏的工艺较为复杂，而双层结构的电容触摸屏由于需要堆叠，其厚度较大。因此，有必要提供一种工艺简单且厚度较小的电容触摸屏。并且，近来可对用于形成电容感测触摸功能的透明导电层进行不去除式的加工方式，即将部分导电层变成不导电而无需去除该部分的加工方式的出现，为更高性能的多点式电容触摸屏的设计提供了进一步的发展空间。

### 发明内容

本发明的实施方式提供了一种可解决上述技术问题的电容触摸屏及其制作方法。

一种电容触摸屏，包括一基材及设置于该基材的一透明的导电层，该透明的导电层包括感测区，该感测区具有第一侧及相对的第二侧，还包括：多个透明导电的第一电极，各第一电极包括一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；多个透明导电的第二电极，各第二电极包括均自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用；透明的非导电图

案，其位于该第一及第二电极之间以将该两者电性隔离。

一种电容触摸屏的制作方法，包括：提供基材；在该基材上设置具有感测区的透明的透明的导电层，该感测区具有第一侧及相对的第二侧；设置激光参数，使激光可以不去除的方式将该透明的导电层透明导电的特性变成透明且不导电；设置移动参数，该激光按照该移动参数设定的路径移动；按该激光参数及移动参数的设定使该激光照射该感测区，以在其上形成非导电图案，该非导电图案使该感测区上形成多个被该非导电图案电性隔离的透明导电的第一电极及第二电极；其中，各第一电极包括沿一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；各第二电极包括均自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用。

在本发明中，由于采用了一层导电层制成了电容触摸屏，其制程工艺简单，厚度也较小。

## 附图说明

下列附图用于结合具体实施方式详细说明本发明的各个实施方式。应当理解，附图中示意出的各元件并不代表实际的大小及比例关系，仅是为了清楚说明而示意出来的示意图，不应理解成对本发明的限制。

图 1 是本发明第一实施方式提供的电容触摸屏的制作方法的流程图。

图 2 是根据图 1 的制作方法，激光照射在设置于基材上的纳米银丝薄膜时的侧面示意图。

图 3 是图 1 的纳米银丝薄膜的部分区域中被照射部分跟不被照射部分的微观示意图。

图 4 是根据图 1 的方法制作的电容触摸屏的平面视图。

图 5 是根据本发明的第一实施方式，图 4 电容触摸屏上用于感测触摸

操作的部分图案的放大示意图。

图 6a 至 6c 是本发明第二至第四实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。

图 7 是本发明第五实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。

图 8 是本发明第六实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。

图 9 是本发明第二实施方式提供的电容触摸屏的制作方法的流程图。

## 具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合多个实施方式及附图，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明提供了一种电容触摸屏及其制造方法，在下述实施方式中，将先对电容触摸屏的制造方法进行描述，然而，在描述过程中，也需提及到电容触摸屏的结构以更好地说明其制造方法，因此，本说明书中将不再单独地对电容触摸屏的结构进行与其制造方法分离的说明，本领域技术人员根据对制作方法的描述可清楚得知电容触摸屏的结构。

请结合图 1 及图 2，其是本发明的实施方式提供的电容触摸屏的制作方法的流程图，包括以下步骤：

步骤 S10：提供基材 12。基材 12 可由透明材料制成，比如玻璃或聚对苯二甲酸乙二醇酯（Polyethylene Terephthalate, PET），以利于制作具有触摸功能的显示屏幕模组或其它需透明特性的应用场景。当需电容触摸屏 10 具有柔性时，可选 PET 制作基材 12，PET 具有透光性及柔韧性好，易于制造等优点。在本实施方式中，由 PET 制成的基材 12 的厚度可以约

为 0.01 至 0.5 毫米 (mm)，优选可以 0.015 至 0.2mm，更优选可以为 0.1mm，这个厚度内的基材具有较好的柔韧性。当然，在其它无需透明特性的情况下，基材 12 的厚度也可以是其他选择，也可由非透明的材料，比如金属制成。

步骤 S20: 在基材 12 上设置具有感测区的透明导电纳米银丝薄膜 14。纳米银丝薄膜 14 为包括一层具有纳米银丝的聚合物基体的薄膜，纳米银丝在薄膜中无序均匀分布，以使薄膜具有透明及导电的特征。纳米银丝薄膜 14 的方阻可以约为 5-80 $\Omega$ /sq，相比 ITO 大为降低。纳米银丝薄膜 14 可通过涂布、丝印或喷射的方式附设至基材 12。基材 12 及设置在其一表面上的纳米银丝薄膜 14 构成了电容触摸屏 10 基本要素。电容触摸屏 10 包括位于其中间部位的由纳米银丝薄膜 14 加工而形成的感测区 20 (如图 4 所示)，用于感测用户的触摸。优选地，电容触摸屏 10 还包括位于基材 12 背对纳米银丝薄膜 14 一侧的保护层 16，保护层 16 可由耐刮材料，比如聚碳酸酯材料等通过涂布方式固定至基材 12。

步骤 S30: 设置激光参数，使激光 11 可以不去除的方式将纳米银丝薄膜 14 透明导电的特性变成透明且不导电。所述激光参数包括了脉冲宽度，脉冲通量，脉冲能量，光斑尺寸，脉冲重复率等。在选择适当的上述各个参数的情况下，激光 11 照射纳米银丝薄膜 14 后，被照射部分中的纳米银丝将从导电变为不导电，同时，被照射部分的透明度几乎不发生改变，而且，纳米银丝薄膜 14 被照射部分几乎不会有任何被剥离的情况发生。银丝由于上述工艺是现有技术，在此不做赘述。必须指出的是，导电跟不导电的界定是相对于印刷电子器件、触摸感测或光电原件领域来讲的。比如，对于方阻约在 30 至 250 $\Omega$ /sq 可认为是导电的，而方阻约在 20M $\Omega$ /sq 可认为是不导电的。然而应当理解，在不同的领域中，导电与非导电可能有不同的界定，需根据具体的应用场景设定上述激光参数。

步骤 S40: 设置移动参数, 该激光按照该移动参数设定的路径移动。移动参数包括扫描速度及移动路径等。上述扫描速度可以是 1m/s。移动路径实际上可看成一个图案, 激光按照该移动参数移动后, 被激光照射过的区域将形成一个所述的图案。该移动路径的具体形状, 将可在以下步骤的描述中得到进一步的了解。

步骤 S50: 按该激光参数及移动参数的设定使该激光照射纳米银丝薄膜 14 的感测区 20, 以在其上形成非导电图案 24, 部分非导电图案 24 如图 3 所示。非导电图案 24 即是纳米银丝薄膜 14 被激光 11 可以不去除的方式照射后变成透明且不导电的部分。请结合图 3, 其放大地示意出部分非导电图案 24 及其两侧的未被激光 11 照射的部分。如图 3 所示, 放 200 倍大后看, 才能看出非导电图案 24 部分的透明特性与导电部分有些许变化, 因此, 仅凭肉眼而不借助任何放大工具, 无法分辨出非导电图案 24 与未被激光 11 照射的部分, 这在实际产品中以得到验证, 即是说, 被激光 11 照射后的非导电图案 24 同样是透明的。

请结合图 4 及图 5, 非导电图案 24 的存在使感测区 20 上形成了多个电性隔离的透明导电的第一电极 26 及第二电极 28, 第一电极 26 及第二电极 28 即是纳米银丝薄膜 14 的感测区 20 内未被激光 11 照射的部分。各第一电极 26 包括沿一个第一方向 31 (图 4 中的竖向) 延伸的第一主干 26a。各第二电极 28 包括一个同样沿第一方向延伸的第二主干 28a 及一个连接至第二主干 28a 的走线 28b。各第二主干 28a 在第一方向 32 上间隔排列。连接至各第二主干 28a 的走线 28b 大部分同样沿第一方向延伸并且在一个第二方向 32 (图 4 中的横向) 上间隔排列, 仅其接近对应的第二主干 28a 的一端向该对应的第二主干 28a 延伸而实现连接。各第二主干 28a 与对应的第一主干 26a 配合起到感测触摸位置的作用。各走线 28b 的在第二方向上的宽度通常比第一主干 26a 及第二主干 28a 的小。

制作过程中，在制作第一电极 26 以及第二电极 28，比如图 5 所示的部分第一主干 26a、第二主干 28a 以及其走线 28b 时，激光可先沿图 5 中所示的虚线 33 行走，虚线 33 对应的部分非导电图案便可形成一个第二电极 28。激光再沿虚线 34 行走，便形成了另一个第二电极 28，其中虚线 34 靠近第一主干 26a 的一侧与虚线 33 接触。以同样的方式形成足够的第二电极 28 后，激光再沿虚线 35 行走，便可形成第一主干 26a。

在传统的设计中，ITO 薄膜方阻较高，触摸屏感测图案以及整体结构会受到限制。比如 OGS 结构的触摸屏因方阻限制，其尺寸通常都小于 6 寸，尺寸再大的话通道阻抗会太高而产生远端性能差等问题。相较于传统 ITO 设计，本发明采用了方阻大为降低的纳米银丝薄膜，因此，触摸屏的感测图案及尺寸有较大的设计空间，受方阻的限制大为降低。

另外，由于利用纳米银丝薄膜 14 的方阻低，与 ITO 薄膜具有相同方阻时，纳米银丝薄膜的厚度相对会薄很多，因此，其透光率也会高很多。反过来讲，当纳米银丝薄膜 14 与 ITO 薄膜具有相同透光度时，纳米银丝薄膜 14 的方阻又低很多。同时，纳米银丝薄膜 14 的耐弯折性也比 ITO 薄膜好。再者，由于形成非导电图案 24 的过程中，激光基本都沿第一方向 31 直线地行走，因此，对比现有技术中密集的褶皱形状，激光行走的路程大大降低，从而提高了生产效率。

然而应当理解，在其它实施方式中，用于形成第一及第二电极的并不限于纳米银丝薄膜，也可以是其它透明导电的具有纳米维度的金属的薄膜，包括纳米维度的单一金属、合金、金属化合物或其以上任意组合形成的薄膜，例如除了纳米金属丝的薄膜，还可包括纳米金属颗粒的薄膜、纳米金属网格的薄膜。当然也可以是石墨烯薄膜、碳纳米管薄膜、有机导电高分子聚合物薄膜，或者以上任意组合而形成的透明的导电层。利用这些材料的触摸屏的制程与上述类似，本发明将不做赘述。在本发明中，由于

采用了一层导电层制成了电容触摸屏，其制程工艺简单，厚度也较小。

请结合图 6a，其是本发明第二实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。其与第一实施方式的主要不同之处在于，第一电极还包括多个自第一主干 26a 沿第二方向延伸出来的第一分支 26b，各第二电极还包括一个自第二主干 28a 沿第二方向延伸出来的第二分支 28c，第二分支 28c 与第一分支 26b 在第一方向上间隔设置。在图 6a 的实施方式中，各第二电极 28 具有一个第二分支 28c，而第一电极 26 对应一个第二电极 28 处设置有一个第一分支 26b。然而可以理解，各分支的数量不限于上述实施方式，比如，各第二电极可具有两个位于第一分支 26b 两侧的第二分支，如图 6b 所示；又比如，各第二电极 28 具有一个第二分支 28c 时，第一电极对应一个第二电极处设置有两个位于第二分支 28c 两侧的第一分支 26b；或者是其它的数量及组合，在此不一一列举。

请结合图 7，其是本发明第五实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。其与第一实施方式的主要不同之处在于，第一电极还包括多个自第一主干 26a 沿第二方向延伸出来的第一分支 26b 以及多个分别自对应的第一分支 26b 的末端沿第一方向延伸的第三分支 26c。第二主干 28a 至少部分位于与其对应的第三分支 26c 及第一主干 26a 之间。优选地，第一主干 26a、相邻的第一分支 26b 及相邻的第三分支 26c 半包围第二主干 28a，走线 28b 通过相邻的第三分支 26c 之间的间隙连接至第二主干 28a。在本实施方式中，第三分支 26c 及第一分支 26a 大致呈 T 形；第一主干 26a、第二主干 28a、第三分支 26c 及大部分的走线 28b 在第一方向 31 上沿直线延伸，同样可以达到提高生产效率的目的。

必须指出的是，上述多个实施方式中，第一及第二方向不限于图示的竖向及与其垂直的横向，在其它实施方式中，只要该两个方向相互间夹设一个角度便可。

请结合图 8 其是本发明第六实施方式提供的电容触摸屏上的部分图案的放大示意图。其与第五实施方式的主要不同之处在于，在自电容触摸屏 10 的一侧（图 8 中的上侧）延伸至相对的另一侧（图 8 中的下侧）的过程中，第一主干 26a、第二主干 28a、第三分支 26c 及大部分的走线 28b 并非沿直线延伸，而是具有小幅的弯折。

在一个单位长度  $L$  内，第一主干 26a 进行一次弯折，即，可抽象成由两段互成角度的线段组成，从而形成一个大致呈 V 形的弯折线，该弯折线形成开口两端的长度也为一个单位长度  $L$ 。其中，单位长度  $L$  可以大于 1 毫米（mm）且小于 15mm，即范围可以是（1mm，15mm），优选的范围可以是（3mm，8mm），更优选范围可以为（4mm，7 mm），再优选范围可以为（4.5mm，6 mm），比如可以是 4.7mm，5.0mm，5.5mm；所述弯折线在第二方向上的最高点与最底点之间的距离  $H$  可以大于 0 且小于  $0.866L$ ，优选范围可以为（0， $0.5L$ ），更优选范围可以为（0， $0.2887L$ ），再优选范围可以为（0， $0.134L$ ），比如可以是  $0.088L$ ， $0.044L$ ；弯折线中互成角度的线段之间的夹角  $\alpha$  可以大于  $60^\circ$  并且小于  $180^\circ$ ，优选范围可以为（ $90^\circ$ ， $180^\circ$ ），更优选范围可以为（ $120^\circ$ ， $180^\circ$ ），再优选范围可以为（ $150^\circ$ ， $180^\circ$ ），比如可以是  $160^\circ$ ， $170^\circ$ ；弯折线中互成角度的线段的总长度与单位长度  $L$  之比值  $\lambda$  的范围可以大于 1 且小于 2，优选范围为（1，1.414），更优选范围可以为（1，1.15），再优选范围可以为（1，1.035），比如可以是 1.015，1.004。各第二主杆 28a 及走线 28b 紧贴与其靠近的第一主干 26a 或第三分支 26c，从而也呈与第一主干 26a 相似的小幅的弯折形态，而并非直线。

必须指出的是，第六实施方式提出小幅的弯折的形态，同样适用于上述第一至第四实施方式，本领域技术人员可在第六实施方式的启发下对上述实施方式进行改动而同样实现小幅的弯折形态，另外，图中标识的单位

长度 L 内的弯折也可以不是对称的，在此不再详细列举做说明。

另外，至于第一及第二电极的形状，本领域技术人员应理解还可以有其它不同的实施方式，比如螺旋形，在本申请中也无法做一一列举。然而，本领域技术人员根据上述多个实施的记载应理解，只要电容触摸屏的制作方法，包括：提供基材；在该基材上设置具有感测区的透明导电纳米银丝薄膜，该感测区具有第一侧及相对的第二侧；设置激光参数，使激光可以不去除的方式将该纳米银丝薄膜透明导电的特性变成透明且不导电；设置移动参数，该激光按照该移动参数设定的路径移动；以及按该激光参数及移动参数的设定使该激光照射该感测区，以在其上形成非导电图案，该非导电图案使该感测区上形成多个被该非导电图案电性隔离的透明导电的第一电极及第二电极；其中，各第一电极包括沿一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；各第二电极包括均自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用，等步骤；只要电容触摸屏包括一基材及设置于该基材的一纳米银丝薄膜，该纳米银丝薄膜包括具有第一侧及相对的第二侧的感测区，并且该感测区还包括多个透明导电的第一电极、第二电极及位于该第一及第二电极之间以将该两者电性隔离的透明的非导电图案，其中，各第一电极包括沿一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；各第二电极包括均自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用，便属于本发明的电容触摸屏及其制造方法的保护范围。

优选地，纳米银丝薄膜 14 还包括如图 4 所示的位于感测区 20 外围的引线区 22，本发明的实施方式提供的电容触摸屏的制作方法在上述步骤 S40 及 S50 之间，如图 9 所示，还包括：

步骤 S45：按该激光参数及移动参数的设定使该激光照射引线区 22，

以在引线区上形成多个分别与第一主干 26a 电性连接的第一引线 41 及分别与各走线 28b 电性连接的第二引线 42。激光沿第一方向先从引线区 22 开始照射纳米银丝薄膜 14，并直接进入感测区 22，以使得第一引线 41 及与其对应的第一主干 26a，以及第二引线 42 及与其对应的走线 28b 通过激光的方式一次生成，如此，制作整个电容触摸屏的过程中便无需像现有技术一样通过两次工艺分别制作完成触摸屏的引线区及感测区，仅需一次激光制程，提高了生产效率。该优选的步骤使用于上述第一至第六实施方式。

以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权 利 要 求 书

1、一种电容触摸屏，包括一基材及设置于该基材的一透明的导电层，该导电层包括感测区，该感测区具有第一侧及相对的第二侧，还包括：

多个透明导电的第一电极，各第一电极包括一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；

多个透明导电的第二电极，各第二电极包括都自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用；

透明的非导电图案，其位于该第一及第二电极之间以将该两者电性隔离。

2、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一电极还包括多个自其第一主干向外延伸的第一分支，各第二电极还包括至少一个自其第二主干向外延伸的第二分支；各第一分支与对应的第二分支在自该第一侧向该第二侧延伸的方向上间隔设置。

3、如权利要求 2 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一分支与两个该第二分支对应并夹设在该两个第二分支之间。

4、如权利要求 2 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第二分支与两个该第一分支对应并夹设在该两个第一分支之间。

5、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一电极还包括多个自其第一主干向外延伸的第一分支以及多个分别自对应的第一分支的末端沿自该第一侧向该第二侧延伸的方向延伸的第三分支；各第二主干至

少部分位于与其对应的第三分支及该第一主干之间。

6、如权利要求 5 所述的电容触摸屏，其特征在于，该第一主干、相邻的第一分支及相邻的第三分支半包围对应的第二主干，对应的走线通过相邻的第三分支之间的间隙连接至该第二主干。

7、如权利要求 6 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一分支与对应的第三分支组合形成 T 形。

8、如权利要求 1 至 7 任一项所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一主干自该第一侧沿直线向该第二侧延伸，各第二主干自该第一侧沿直线向该第二侧延伸。

9、如权利要求 8 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第二主干一端跟与其另一端相邻的第二主干的靠近所述第二主干的一端之间在所述沿直线延伸的第一方向上的直线距离为一个单位长度，该单位长度大于 1mm 且小于 15mm。

10、如权利要求 8 所述的电容触摸屏，其特征在于，该单位长度大于 4mm 且小于 7mm。

11、如权利要求 1 至 7 任一项所述的电容触摸屏，其特征在于，在自该第一侧沿直线向该第二侧延伸的一个第一方向上，各第二主干一端跟与其另一端相邻的第二主干的靠近所述第二主干的一端之间在第一方向上的直线距离为一个单位长度 L，并且  $1\text{mm} < L < 15\text{mm}$ 。

12、如权利要求 11 所述的电容触摸屏，其特征在于，该  $4\text{mm} < L < 7\text{mm}$ 。

13、如权利要求 12 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一主干由多个 V 形的弯折部分组成，在一个单位长度 L 内，第一主干具有一个完整的该

弯折部分。

14、如权利要求 13 所述的电容触摸屏，其特征在于，各弯折部分在一个垂直于该第一方向的第二方向上的最高点与最底点之间的距离  $H$  大于零且小于  $0.866L$ 。

15、如权利要求 14 所述的电容触摸屏，其特征在于， $0 < H < 0.2887L$ 。

16、如权利要求 13 所述的电容触摸屏，其特征在于，各弯折部分沿一个垂直于该第一方向的第二方向对称，并且其弯折线中互成角度的线段之间的夹角  $\alpha$  大于  $60^\circ$  并且小于  $180^\circ$ 。

17、如权利要求 16 所述的电容触摸屏，其特征在于， $150^\circ < \alpha < 180^\circ$ 。

18、如权利要求 13 所述的电容触摸屏，其特征在于，各弯折线中互成角度的线段的总长度与该单位长度之比值  $\lambda$  大于 1 且小于 2。

19、如权利要求 18 所述的电容触摸屏，其特征在于， $1 < \lambda < 1.15$ 。

20、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该纳米银丝薄膜还包括与该感测区相邻引线区，该引线区包括多个分别与各第一主干电性连接的第一引线及多个分别与各走线电性连接的第二引线。

21、如权利要求 20 所述的电容触摸屏，其特征在于，各第一引线及对应的第一主干在同个直线上自该第一侧向该第二侧延伸，各第二引线及对应的走线在同个直线上自该第一侧向该第二侧延伸。

22、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该透明的导电层包括具有纳米维度的金属的薄膜。

23、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该导电层包括纳米银丝薄膜。

24、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该透明的导电层包括碳纳米管薄膜。

25、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该透明的导电层包括石墨烯薄膜。

26、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该透明的导电层包括有机导电高分子薄膜。

27、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该透明的导电层包括 ITO 薄膜。

28、如权利要求 1 所述的电容触摸屏，其特征在于，该导电层包括具有纳米维度的金属薄膜、碳纳米管薄膜、石墨烯薄膜、有机导电高分子薄膜、ITO 薄膜的任意组合。

29、一种电容触摸屏的制作方法，包括：

提供基材；

在该基材上设置具有感测区的透明的导电层，该感测区具有第一侧及相对的第二侧；

设置激光参数，使激光可以不去除的方式将该导电层透明导电的特性变成透明且不导电；

设置移动参数，该激光按照该移动参数设定的路径移动；

按该激光参数及移动参数的设定使该激光照射该感测区，以在其上形成非导电图案，该非导电图案使该感测区上形成多个被该非导电图案电性

隔离的透明导电的第一电极及第二电极；

其中，各第一电极包括沿一个自该第一侧向该第二侧延伸的第一主干；各第二电极包括都自该第一侧向该第二侧延伸的一个第二主干及一个连接至该第二主干的走线，各第二主干与对应的第一主干配合起到感测触摸位置的作用。

30、如权利要求 29 所述的制作方法，其特征在于，在该形成非导电图案的步骤中，该激光自该第一侧沿直线向该第二侧移动以形成各第一电极。

31、如权利要求 30 所述的制作方法，其特征在于，在该形成非导电图案的步骤中，该激光沿所述直线所在方向移动以形成各第二电极。

32、如权利要求 29 所述的制作方法，其特征在于，在该形成非导电图案的步骤中，该激光自该第一侧沿 V 形的弯折线向该第二侧移动以形成各第一电极及各第二电极。

33、如权利要求 29 所述的制作方法，其特征在于，该导电层还包括与该感测区相邻引线区，在使该激光照射该感测区的步骤之前还包括：使该激光照射该引线区，使该引线区上形成多个分别与各第一主干电性连接的第一引线及多个分别与各走线电性连接的第二引线。

34、如权利要求 29 所述的制作方法，其特征在于，该导电层包括具有纳米维度的金属薄膜。

35、如权利要求 29 所述的制作方法，其特征在于，该导电层包括纳米银丝薄膜。

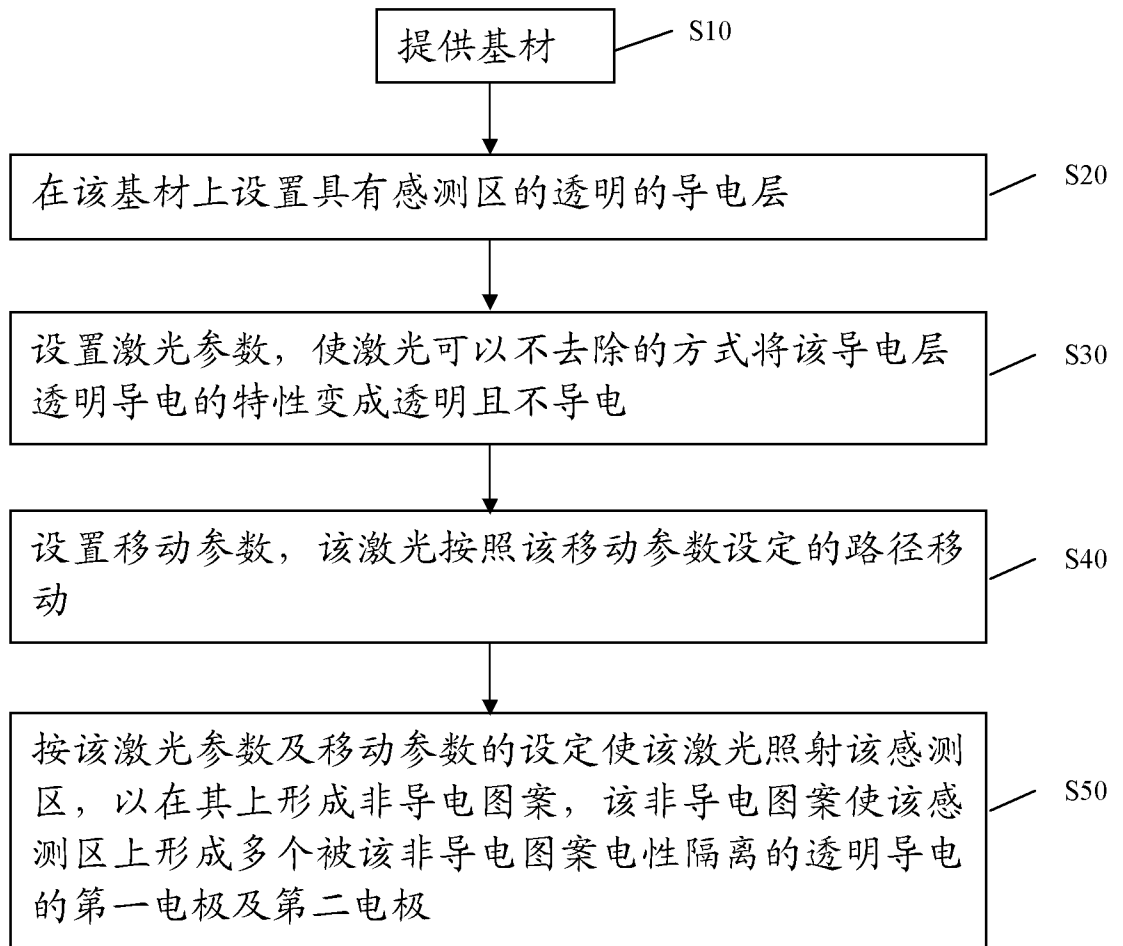


图 1

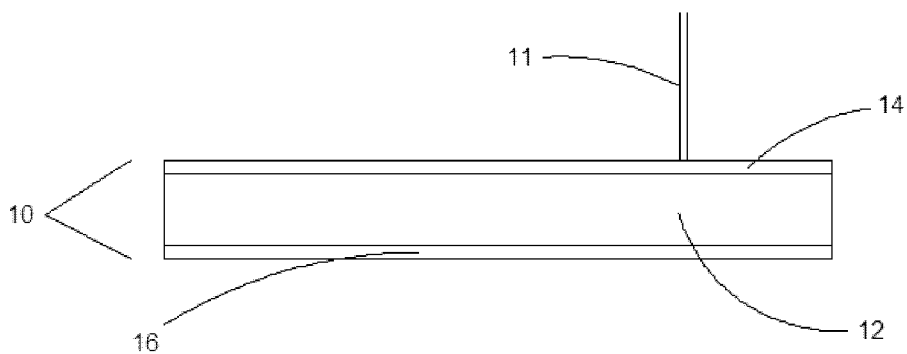


图 2

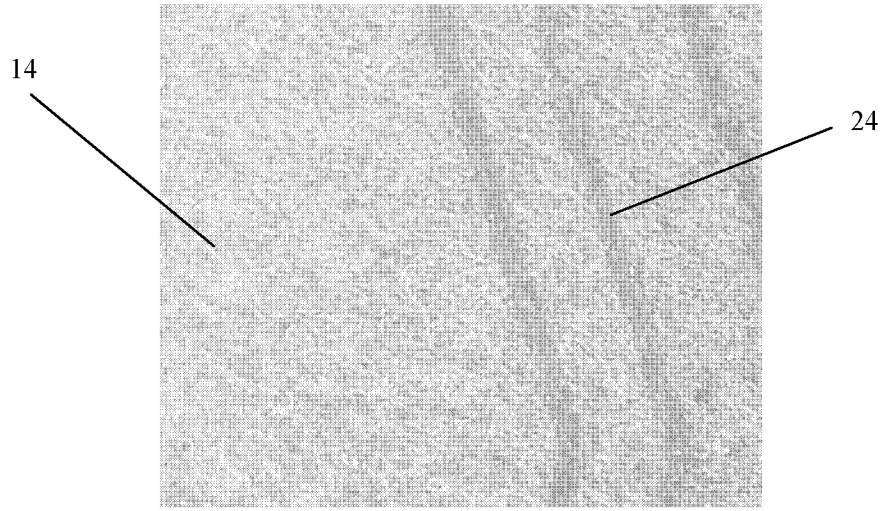


图 3

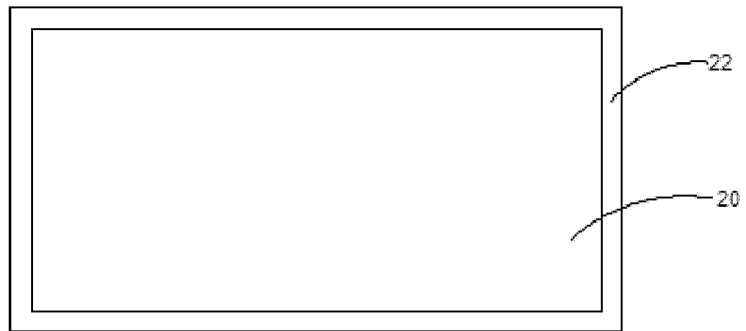


图 4



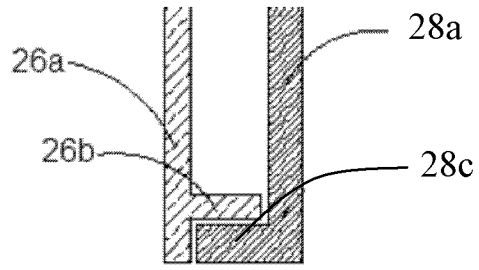


图 6a

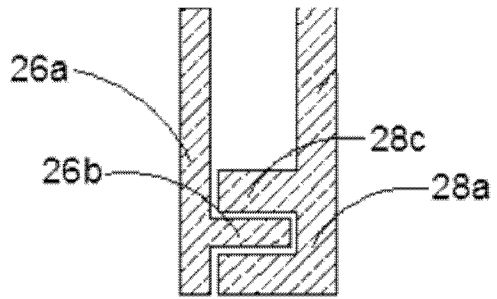


图 6b

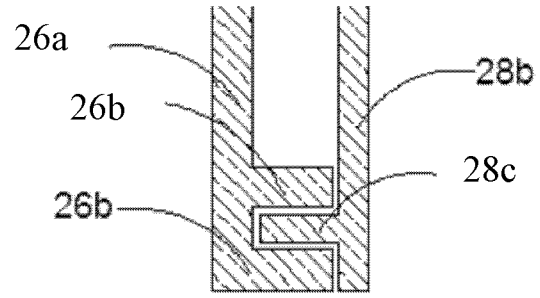


图 6c

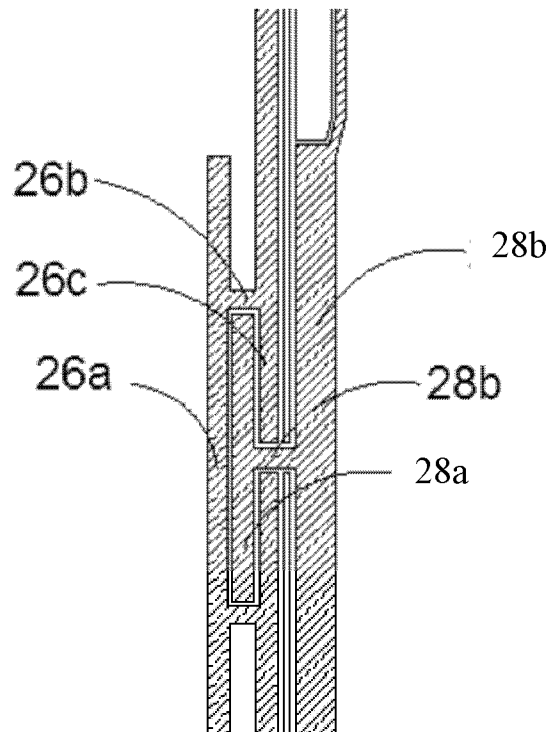


图 7

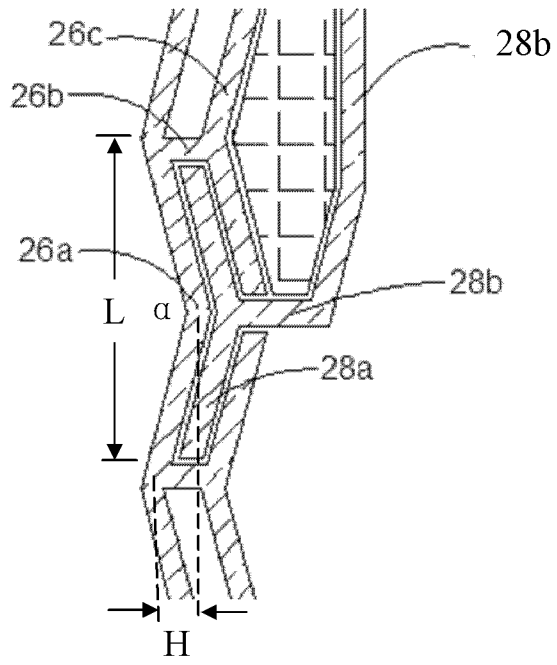


图 8

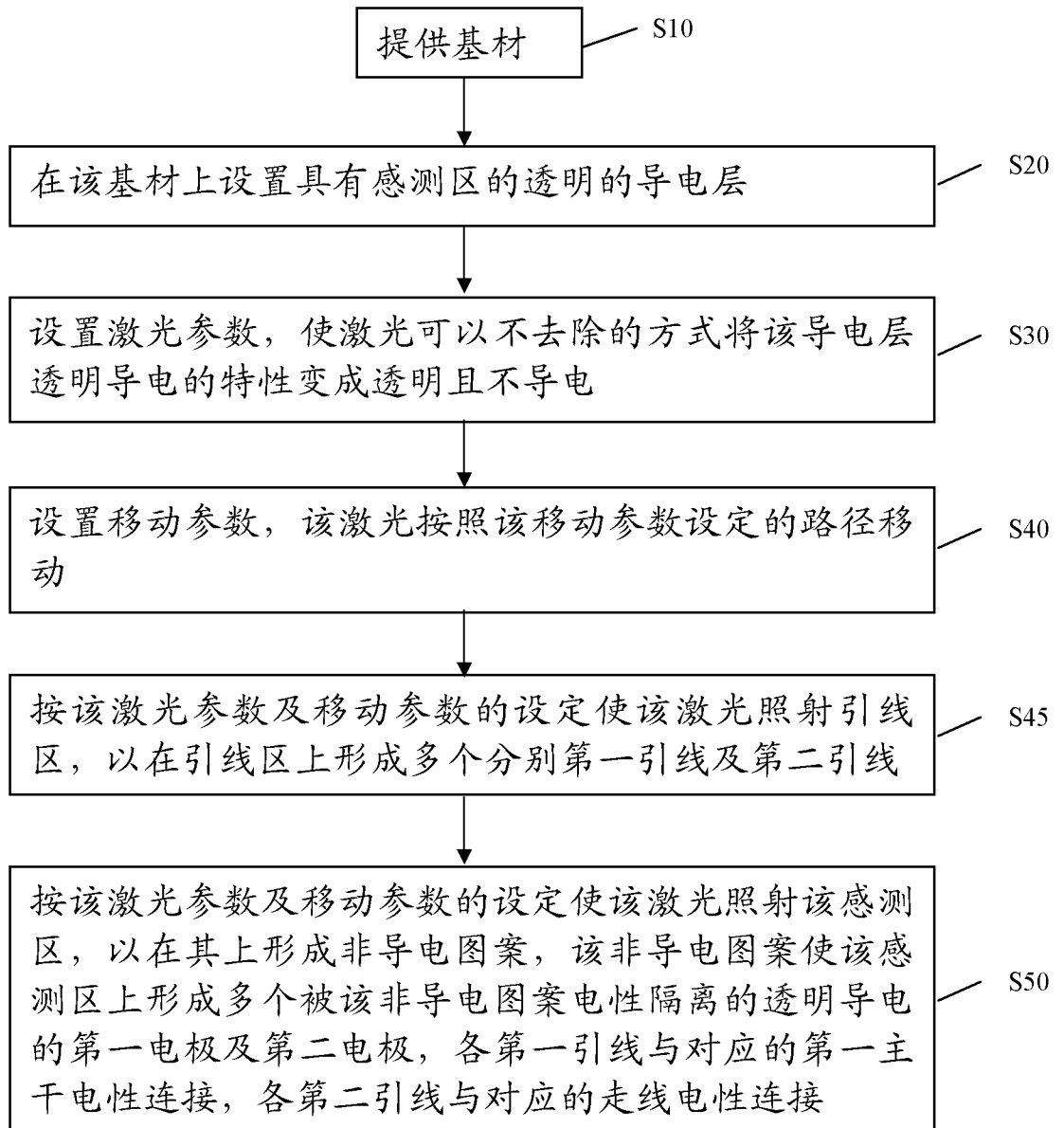


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/072450**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/044 (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 3/-

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: touch control, non-conductive, nanometre, trunk, capacit+, touch???, transparent, conduct+, nano, silver, Ag, electrode?, major, main, branch, laser

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104111758 A (SHANGHAI HAIER INTEGRATED CIRCUIT CO., LTD.), 22 October 2014 (22.10.2014), description, paragraphs [0015]-[0021], and figures 1-5	1-7, 22-28
Y	CN 104111758 A (SHANGHAI HAIER INTEGRATED CIRCUIT CO., LTD.), 22 October 2014 (22.10.2014), description, paragraphs [0015]-[0021], and figures 1-5	8-21, 29-35
Y	CN 104182081 A (WINTEK CORPORATION), 03 December 2014 (03.12.2014), description, paragraphs[0040]-[0041], and figures 1-2	8-21, 30, 31, 33
Y	GB 2506347 A (M-SOLV LIMITED), 02 April 2014 (02.04.2014), description, page 3, line 12 to page 6, line 19, and figures 1-4	29-35
A	JP 2012174578 A (GUNZE KK.), 10 September 2012 (10.09.2012), the whole document	1-35
A	TW 201442081 A (M-SOLV LTD.), 01 November 2014 (01.11.2014), the whole document	1-35
A	CN 103218099 A (PIXCIR MICROELECTRONICS CO., LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-35

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

05 August 2015 (05.08.2015)

Date of mailing of the international search report

**17 August 2015 (17.08.2015)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
 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

**SONG, Yue**

Telephone No.: (86-10) **82245970**

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

International application No.

**PCT/CN2015/072450**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104111758 A	22 October 2014	None	
CN 104182081 A	03 December 2014	US 2014347299 A1 TW 201445621 A	27 November 2014 01 December 2014
GB 2506347 A	02 April 2014	None	
JP 2012174578 A	10 September 2012	None	
TW 201442081 A	01 November 2014	WO 2014114908 A1 GB 2509985 A	31 July 2014 23 July 2014
CN 103218099 A	24 July 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/072450

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 3/044(2006.01)i</p> <p>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</p>																																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F 3/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI;EPODOC;CNPAT;CNKI: 电容, 触摸, 触控, 透明, 导电, 非导电, 纳米, 银, 电极, 主干, 分支, 激光; capacit+, touch???, transparent, conduct+, nano, silver, Ag, electrode?, major, main, branch, laser</p>																																				
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5</td> <td>1-7, 22-28</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5</td> <td>8-21, 29-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104182081 A (胜华科技股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第[0040]段至第[0041]段, 附图1-2</td> <td>8-21, 30, 31, 33</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>GB 2506347 A (M-SOLV LIMITED) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第3页第12行至第6页第19行, 附图1-4</td> <td>29-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012174578 A (GUNZE KK.) 2012年 9月 10日 (2012 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>TW 201442081 A (萬佳雷射有限公司) 2014年 11月 1日 (2014 - 11 - 01) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103218099 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2015年 8月 5日</td> <td>2015年 8月 17日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</td> <td>宋玥</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)82245970</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5	1-7, 22-28	Y	CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5	8-21, 29-35	Y	CN 104182081 A (胜华科技股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第[0040]段至第[0041]段, 附图1-2	8-21, 30, 31, 33	Y	GB 2506347 A (M-SOLV LIMITED) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第3页第12行至第6页第19行, 附图1-4	29-35	A	JP 2012174578 A (GUNZE KK.) 2012年 9月 10日 (2012 - 09 - 10) 全文	1-35	A	TW 201442081 A (萬佳雷射有限公司) 2014年 11月 1日 (2014 - 11 - 01) 全文	1-35	A	CN 103218099 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-35	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2015年 8月 5日	2015年 8月 17日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	宋玥	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)82245970
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																		
X	CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5	1-7, 22-28																																		
Y	CN 104111758 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 说明书第[0015]段至第[0021]段, 附图1-5	8-21, 29-35																																		
Y	CN 104182081 A (胜华科技股份有限公司) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 说明书第[0040]段至第[0041]段, 附图1-2	8-21, 30, 31, 33																																		
Y	GB 2506347 A (M-SOLV LIMITED) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第3页第12行至第6页第19行, 附图1-4	29-35																																		
A	JP 2012174578 A (GUNZE KK.) 2012年 9月 10日 (2012 - 09 - 10) 全文	1-35																																		
A	TW 201442081 A (萬佳雷射有限公司) 2014年 11月 1日 (2014 - 11 - 01) 全文	1-35																																		
A	CN 103218099 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-35																																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																			
2015年 8月 5日	2015年 8月 17日																																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																			
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	宋玥																																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)82245970																																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072450

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	104111758	A	2014年 10月 22日	无			
CN	104182081	A	2014年 12月 3日	US	2014347299	A1	2014年 11月 27日
				TW	201445621	A	2014年 12月 1日
GB	2506347	A	2014年 4月 2日	无			
JP	2012174578	A	2012年 9月 10日	无			
TW	201442081	A	2014年 11月 1日	WO	2014114908	A1	2014年 7月 31日
				GB	2509985	A	2014年 7月 23日
CN	103218099	A	2013年 7月 24日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)