

(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
2014 年 12 月 18 日 (18.12.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/198099 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/085027

(22) 国际申请日: 2013 年 10 月 11 日 (11.10.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310232409.1 2013 年 6 月 13 日 (13.06.2013) CN

(71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 刘英明 (LIU, Yingming); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。董学 (DONG, Xue); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王海生 (WANG, Haisheng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。郭建 (GUO, Jian); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, LT, 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, RW, SD, SL, 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)。

[见续页]

(54) Title: TOUCH SCREEN AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种触摸屏及显示装置

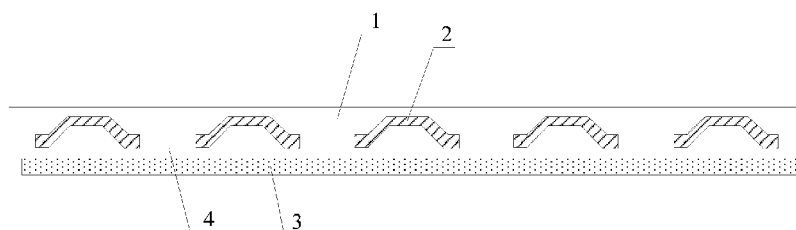


图 6 / FIG. 6

(57) Abstract: Disclosed is a touch screen and display device used for improving touch screen control effects. The touch screen comprises a first substrate and a second substrate arranged opposite one another, and touch driving electrodes and touch sensing electrodes arranged in a mutually crosswise manner and located respectively on the first substrate and the second substrate. The area of the first substrate in which the touch sensing electrodes are to be formed is provided with uneven areas, the touch sensing electrodes being arranged on the first substrate in accordance with the shape of the first substrate, and forming uneven areas corresponding to the uneven areas of the first substrate; and/or the area of the second substrate in which the touch driving electrodes are to be formed is provided with uneven areas, the touch driving electrodes being arranged on the second substrate in accordance with the shape of the second substrate, forming uneven areas corresponding to the uneven areas of the second substrate.

(57) 摘要: 本发明的实施例公开了一种触摸屏及显示装置, 用以提高触摸屏的触控效果。所述触摸屏包括: 相对设置的第一基板和第二基板, 分别位于第一基板和第二基板上相互交叉设置的触摸驱动电极和触摸感应电极; 所述第一基板上待形成触摸感应电极的区域设置有不平坦区域, 所述触摸感应电极依照所述第一基板的形状设置于所述第一基板上, 并形成与所述第一基板的平坦区域相对应的不平坦区域; 和/或所述第二基板上待形成触摸驱动电极的区域设置有不平坦区域, 所述触摸驱动电极依照所述第二基板的形状设置于所述第二基板上, 并形成与所述第二基板的平坦区域相对应的不平坦区域。



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种触摸屏及显示装置

技术领域

本发明的实施例涉及显示技术领域，尤其涉及一种触摸屏及显示装置。

背景技术

具有触摸功能的触摸显示屏由于其结构简单、轻、薄、成本低等优点，已经逐渐成为显示领域的主流。

触摸屏主要包括电容式触摸屏、电阻式触摸屏，光学式触摸屏等。电容式触摸屏为较常见且较普遍的一种触摸屏。

以下结合触摸屏的结构简单说明电容式触摸屏的触控原理。

参见图 1，为电容式触摸屏的俯视示意图，包括多条沿第一方向设置的触摸驱动电极 800 和沿第二方向设置的触摸感应电极 900，第一方向和第二方向相互垂直，相邻触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 之间耦合产生互电容 C_m (mutual capacitance)。当手指触碰屏幕时，手指上的等效电场会改变所述互电容 C_m 的值，用于检测触摸点的触摸检测装置通过检测触摸点手指触碰前后电容 C_m 对应的电流的变化量，从而检测出触摸点的位置。

参见图 2，为图 1 所示的触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 的截面示意图，在触摸屏的触摸阶段为触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 施加电压，二者之间形成电场，图 2 中带箭头的线段表示电场线。触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 之间形成的电场包括两部分，分别为触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 之间正对交叠面之间形成的正向电场和非交叠面之间形成的投射电场。正向电场对应的触摸驱动电极和触摸感应电极之间的电容为对触摸不起有益效果的寄生电容 C_1 。投射电场对应的触摸驱动电极和触摸感应电极之间的电容 C_0 为能够被手指改变的电容， C_m 约等于 C_0+C_1 。手指只能通过改变投射到触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 之外的电场改变互电容 C_m 的值。

触摸屏按照结构分类至少包括外挂式触摸屏和内嵌式触摸屏。

无论是外挂式触摸屏还是内嵌式触摸屏，当正向电场与投射电场之间的比值较大时，触摸检测装置检测触摸点手指触碰前后电容 C_m 对应的电流或电压的变化量不明显，触控效果较差。要想保证触碰前后触摸点电容 C_m 对应的电流或电压的变化量较大，触控效果较好，需要增加触摸感应电极和触摸驱动电极至少之一的表面积，增加触摸感应电极和/或触摸驱动电极的面积的同时又会增加触摸感应电极和触摸驱动电极之间的垂直交叠面积，增加触摸驱动电极和触摸感应电极之间的寄生电容，难以降低正向电场与投射电场之间的比值，触控效果难以提高。当触摸感应电极和触摸驱动电极内嵌在显示屏中时，面积较大的触摸感应电极和触摸驱动电极与显示屏中的导电功能膜层，例如栅线、数据线和公共电极等之间也存在较大的寄生电容，同时还会降低显示屏显示图像的品质。

发明内容

本发明实施例提供了一种触摸屏及显示装置，用以实现一种触控效果较好的触摸屏和显示装置。

为实现上述目的，本发明实施例提供的触摸屏包括：相对设置的第一基板和第二基板，分别位于第一基板和第二基板上相互交叉设置的触摸驱动电极和触摸感应电极；

所述第一基板上待形成触摸感应电极的区域设置有不平坦区域，所述触摸感应电极依照所述第一基板的形状设置于所述第一基板上，并形成与所述第一基板的平坦区域相对应的不平坦区域；和/或

所述第二基板上待形成触摸驱动电极的区域设置有不平坦区域，所述触摸驱动电极依照所述第二基板的形状设置于所述第二基板上，并形成与所述第二基板的平坦区域相对应的不平坦区域。

较佳地，所述第一基板和所述第二基板为不同的基板；

所述第一基板的平坦区域为在表面平坦的第一基板上制作出的低于所述第一基板表面所在水平面的凹陷区域；

还包括，黑矩阵和彩色树脂层；

所述黑矩阵依照所述第一基板上的凹陷区域设置于所述第一基板上，并形成与所述第一基板上的凹陷区域相对应的凹陷区域；

所述触摸感应电极依照所述黑矩阵的形状设置于所述黑矩阵上，并形成与所述黑矩阵的凹陷区域相对应的凹陷区域；

所述彩色树脂层位于所述黑矩阵之上；

所述第二基板靠近所述第一基板的一侧设置有呈矩阵分布的多个像素单元，所述触摸驱动电极设置在所述像素单元之上。

较佳地，还包括：

位于所述彩色树脂层上的平坦层和位于所述平坦层上的隔垫物。

较佳地，所述不平坦区域为凹陷区域；

所述触摸感应电极对应的区域设置有凹陷区域时，所述凹陷区域为沿所述触摸感应电极延伸的方向设置的凹槽状区域或多个孔状区域；和/或

所述触摸驱动电极对应的区域设置有凹陷区域时，所述凹陷区域为沿所述触摸驱动电极延伸的方向设置的凹槽状区域或多个孔状区域。

较佳地，与所述触摸感应电极对应的凹槽状区域沿与触摸感应电极的短边方向的纵截面为梯形状、三角形状或弧状；

与所述触摸驱动电极对应的凹槽状区域沿与触摸驱动电极的短边方向的纵截面为梯形状、三角形状或弧状。

较佳地，与所述触摸感应电极对应的凹槽状区域，沿与触摸感应电极的短边方向的纵截面为等腰梯形状、等腰三角形状或圆弧状；

与所述触摸驱动电极对应的凹槽状区域，沿与触摸驱动电极的短边方向的纵截面为等腰梯形状、等腰三角形状或圆弧状。

较佳地，与所述触摸驱动电极或触摸感应电极对应的多个孔状区域中任意相邻的两个孔状区域之间的距离相等。

较佳地，所述触摸感应电极设置在与所述黑矩阵相对应的区域。

较佳地，所述触摸驱动电极与所述触摸感应电极之间的垂直交叠面积小于触摸感应电极的表面积。

本发明实施例提供一种显示装置，包括上述任一方式的触摸屏。

本发明实施例通过在基板上设置与触摸驱动电极和/或触摸感应电极相

对应的区域设置不平坦区域，触摸感应电极依照与其对应的不平坦区域形成在基板上，形成对应的不平坦区域，触摸驱动电极依照与其对应的不平坦区域形成在基板上，形成对应的不平坦区域，具有不平坦区域的触摸感应电极在基板上的投影面积小于其表面积；具有不平坦区域的触摸驱动电极在基板上的投影面积小于其表面积；提高触摸驱动电极与触摸感应电极之间的投射电场与正向电场的比值，在基板本体上制作不平坦区域可以降低触摸屏的制作难度，从而降低触摸屏的各种不良现象发生的几率。

附图说明

图 1 为现有为电容式触摸屏的俯视示意图；

图 2 为图 1 所示的电容式触摸屏截面示意图；

图 3 为本发明实施例一提供的具有与触摸感应电极对应的不平坦区域的基板俯视示意图；

图 4 为本发明实施例提供的具有与触摸驱动电极对应的不平坦区域的基板俯视示意图；

图 5 为本发明实施例提供的具有与触摸驱动电极和触摸感应电极对应的不平坦区域的基板俯视示意图；

图 6 为图 3 所示的触摸屏在 A-A' 向的截面图；

图 7 为本发明实施例提供的触摸驱动电极和触摸感应电极之间形成的电场示意图；

图 8 为实施例一提供的具有凹槽状区域的基板俯视示意图；

图 9 为实施例一提供的凹陷区域的截面为三角形状的触摸屏；

图 10 为实施例一提供的凹陷区域的截面为弧状的触摸屏；

图 11 为本发明实施例提供的具有与触摸驱动电极和触摸感应电极对应的不平坦区域的基板俯视示意图；

图 12 为本发明实施例一提供的孔状凹陷结构的触摸屏俯视示意图；

图 13 为实施例二提供的内嵌式触摸屏结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种触摸屏及显示装置，用以降低触摸驱动电极和触摸感应电极之间正向电场与投射电场的比值，提高触摸屏的触控效果。

本发明通过在待形成触摸感应电极和/或触摸驱动电极的基板上，与每一触摸感应电极和/或触摸驱动电极相对应的区域设置不平坦区域，所述触摸感应电极和/或所述触摸驱动电极依照所述基板的形状设置于其上形成对应的不平坦区域。保证触摸驱动电极与触摸感应电极之间的垂直交叠面较小的前提下实现表面积较大的触摸感应电极，从而降低触摸驱动电极与触摸感应电极之间的正向电场和投射电场的比值，提高触摸屏的触控效果。当触摸感应电极和触摸驱动电极内嵌在显示屏中时，还可以减小触摸感应电极或触摸驱动电极与显示屏中的栅线、数据线和公共电极等导电功能膜层之间的寄生电容，提高显示屏显示图像的品质。

需要说明的是，所述基板为未形成任何功能膜层的基板，例如该基板为未形成有任何功能膜层的玻璃基板或其他材质的基板，也就是说，在基板本体上形成不平坦区域。

本发明实施例提供的触摸屏可以为任何结构的电容式触摸屏，可以为外挂式触摸屏（Add on 式触摸屏），或集成在显示屏中的内嵌式触摸屏（On Cell 或 In Cell 式触摸屏）。触摸驱动电极和触摸感应电极设置在同一基板上的触摸屏或者设置在不同基板上的触摸屏；触摸驱动电极和触摸感应电极设置在同一基板上具体包括设置在同一基板的一侧或设置在同一基板相对的两侧。上述提到的触摸屏的结构仅是举例说明本发明，这里不作具体限定。

在基板上设置不平坦区域，即基板的表面为曲面状，而非平面状。所述触摸感应电极和触摸驱动电极至少之一依照所述基板的形状设置于其上形成对应的曲面状电极。

所述不平坦区域可以但不限于为凹陷区域、凸起状区域，或同时包括凹陷区域和凸起状区域。

较佳地，所述基板上的凹陷区域可以但不限于为凹槽状区域或孔状区域。该孔状区域中的孔的深度小于基板的厚度，即该孔不是穿孔。凹槽状区域的凹槽的深度小于基板的厚度。所述凸起状区域可以为条状凸起区域或柱状凸起区域。

本发明将以凹陷区域为例示意性地说明本发明提供的触摸屏和显示装置。

以下将通过不同的实施例说明本发明提供的不同结构的触摸屏。

实施例一：触摸屏为外挂式触摸屏。

参见图 3，本发明实施例提供的触摸屏俯视示意图，包括：

基板 1；

位于基板 1 上沿第一方向分布的多条触摸感应电极 2；

位于基板 1 上沿与第一方向交叉的第二方向分布的多条触摸驱动电极 3；

触摸驱动电极 3 和触摸感应电极 2 保持绝缘；

其中，基板 1 待形成触摸感应电极 2 的一侧与触摸感应电极 2 相对应的区域设置有不平坦区域 11；或者如图 4 所示，基板 1 待形成触摸驱动电极 3 的一侧与触摸驱动电极 3 相对应的区域设置有不平坦区域 11；或者如图 5 所示，基板 1 待形成触摸感应电极 2 的一侧与触摸感应电极 2 相对应的区域设置有不平坦区域，且基板 1 待形成触摸驱动电极 3 的一侧与触摸驱动电极 3 相对应的区域设置有不平坦区域 11。

形成不平坦区域的方式包括多种，例如，可以在未设置任何膜层结构且表面各处平整的基板上制作低于基板表面水平面的凹槽状或孔状的凹陷区域，具体可以通过干法刻蚀或湿法刻蚀在表面平坦的基板上刻蚀凹陷区域，制作出的基板本身表面不平整。或者可以在未设置任何膜层结构且表面各处平整的基板上制作高于基板表面水平面的凸台状或柱状结构，使得基板表面为凹凸不平状结构。

凹陷区域具体可以为如图 3 所示的凹槽状区域 11 或孔状区域。

图 3 中所述第一方向为纵向，所述第二方向为横向。

图 3 以增加触摸感应电极的表面积为例说明本发明，图 4 以增加触摸驱动电极的表面积为例说明本发明，图 5 以同时增加触摸感应电极和触摸驱动电极的表面积为例说明。

实施例一提供的触摸屏，触摸驱动电极和触摸感应电极可以设置在同一基板上，也可以设置在不同的基板上。

当触摸驱动电极和触摸感应电极设置在不同基板上时，在各基板上分别

设置与触摸驱动电极或触摸感应电极相对应的不平坦区域；或者在其中之一的一基板上设置与触摸驱动电极或触摸感应电极相对应的不平坦区域。

当触摸驱动电极和触摸感应电极设置在同一基板上时，可以分别设置在基板相对的两侧，也可以设置在基板的同一侧。当触摸驱动电极和触摸感应电极设置在基板相对的两侧时，在基板相对的两侧分别设置与触摸驱动电极和触摸感应电极相对应的不平坦区域。当触摸驱动电极和触摸感应电极设置在基板的同一侧时，在基板的一侧同时设置与触摸驱动电极和触摸感应电极相对应的不平坦区域。当然，也可以在基板上设置与触摸驱动电极和触摸感应电极之一相对应的不平坦区域。只要增加触摸驱动电极和触摸感应电极至少之一的表面积就可以减小触摸驱动电极和触摸感应电极之间的寄生电容，就可以提高触摸屏的触控效果。

当触摸驱动电极和触摸感应电极设置在基板的同一侧时，触摸驱动电极和触摸感应电极可以同层相绝缘设置或不同层设置。

需要说明的是，本发明实施例提供的触摸屏，触摸驱动电极和触摸感应电极不限于为矩形状，触摸驱动电极和/或触摸感应电极也可以包括多个电极单元，各电极单元可以为矩形、正方形、菱形或正多边形等。

以下将以触摸驱动电极和触摸感应电极设置在同一基板的的不同层为例说明。以图 3 所示的触摸屏为例，为了更清楚地说明图 3 所示的触摸屏的结构，如图 6 所示为图 3 所示的触摸屏沿 A-A' 向的截面示意图；

触摸屏包括基板 1；

触摸感应电极 2 位于基板 1 之上；

第一绝缘层 4 位于触摸感应电极 2 之上；

触摸驱动电极 3 位于第一绝缘层 4 之上；

基板 1 上设置有朝向触摸感应电极 2 的凹陷区域，触摸感应电极 2 依照基板 1 的形状设置于其上形成对应的凹陷区域。如图 7 所示，触摸感应电极 2 的截面图为曲线状。

图 6 所示的触摸屏为外挂式触摸屏的一种方式，本发明实施例提供的基板上设置有凹陷区域的外挂式触摸屏不限于为图 6 所示的触摸屏，这里就不一一列举。

以下具体说明实施例一提供的触摸屏可以提高触控效果的原理。

参见图 7，图 7 为图 6 所示的触摸屏中的其中一条触摸感应电极 2 和一条触摸驱动电极 3 以及二者之间形成的正向电场和投射电场示意图；图 7 中带箭头的直线或曲线表示电场线。触摸感应电极 2 位于具有不平坦区域的基板上形成对应的不平坦区域，触摸感应电极 2 的表面为曲面状，如图 7 所示，触摸感应电极 2 沿短边的截面图为曲线状。触摸驱动电极 3 与触摸感应电极 2 之间的垂直交叠面积小于触摸感应电极 2 的表面积。与图 2 所示的现有触摸驱动电极 800 和触摸感应电极 900 的设置方式相比，本发明提供的触摸感应电极 2 的设置方式降低了触摸驱动电极 3 与触摸感应电极 2 之间的正向电场和投射电场的比值。当手指 50 触碰触摸屏时，改变所述投射电场的大小，触摸检测装置通过检测触摸点手指触碰前后电流值或电压值的变化量确定触摸点的位置，当正对电场与投射电场之间的比值减小时，触摸驱动电极和触摸感应电极之间的寄生电容就减小，触摸点触碰前后电流值或电压值的变化量就较大，可以较准确地检测出手指触碰触摸屏后投射电场信号的微弱变化，触摸屏的触控效果更加明显。

当然，凹陷区域也可以设置在基板中的某一绝缘层或其他功能膜层上，但是会存在以下不足：

1、基板上需要单独设置一层绝缘层，触摸屏厚度较厚，不利于实现轻薄的触摸屏。

2、在绝缘层上制作凹陷区域的工艺难度大，容易导致触摸屏出现各种不良现象。

具体地，绝缘层上设置凹陷区域一般通过光刻刻蚀等工艺流程实现，绝缘层较薄的情况下，容易在绝缘层上制作出穿孔（即绝缘层上制作出上下通透的过孔），容易造成位于绝缘层两侧的可导电的功能膜层（例如造成触摸驱动电极和触摸感应电极）之间短路。另外，针对内嵌式触摸屏，在制作绝缘层上的凹陷区域之前已经做好了多种功能膜层，在制作绝缘层上的凹陷区域时，光刻刻蚀等工艺很容易造成器件的不良。并且，当绝缘层较厚时，会影响显示屏的光线透光率，影响显示效果；当绝缘层较薄时，容易在绝缘层上制作出穿孔（即绝缘层上制作出上下通透的过孔），容易造成位于绝缘层两侧

的可导电的功能膜层短路。

本发明实施例提供的触摸屏，由于基板相比较绝缘层较厚，无需增加基板的厚度就可以实现现有厚度的基板上制作凹陷区域。制成的触摸屏的厚度不会增加。另外，在制作凹陷区域之前，基板上未形成任何功能膜层，不会因为制作凹陷区域造成触摸屏的不良现象，无任何工艺难度。

参见图 7，理论上，基板 1 上设置的凹陷区域的深度 h 越深，触摸感应电极 2 和/或触摸驱动电极 3 的面积越大，触摸驱动电极 3 与触摸感应电极 2 之间的垂直交叠面积不因凹陷区域的深度 h 改变而改变，触摸驱动电极 3 与触摸感应电极 2 之间的投射电场就越大，触控效果越好。因此，在具体实施过程中，可以根据实际需求在基板上形成合适深度的凹陷区域，从而在触摸感应电极上形成相对应的一定深度的凹陷区域，这里不作具体限定。

以下将结合实施例一提供的触摸屏具体说明本发明提供的基板上的凹陷区域。基板上的凹陷区域可以有多种设置方式。例如凹槽状区域或孔状区域等。以下仅以在基板上与触摸感应电极相对应的区域设置凹槽状区域或孔状区域为例示意性地说明本发明。

方式一：凹陷区域为凹槽状区域。

如图 8 所示，显示了基板 1 上的与触摸感应电极相对应的区域（如封闭的虚线所在区域）设置的凹槽状区域 11。

例如在构图工艺允许的前提下，凹槽状区域沿触摸感应电极的短边方向（即图 8 所示的 B-B' 向）的纵截面图为梯形状、矩形状、圆弧状、或三角形状等。图 3 至图 7 所示的触摸感应电极 2 沿短边的纵截面图为梯形状。在具体实施过程中，凹槽状区域沿凹槽的短边的纵截面图根据构图工艺条件和触摸感应电极的宽度确定，这里不作限制。

图 9 为图 8 所示的触摸屏中的基板 1 在 B-B' 向的部分截面图，凹槽状区域 11 沿短边的纵截面图为三角形状。

图 10 为图 8 所示的触摸屏中的基板 1 在 B-B' 向的截面图，凹槽状区域 11 沿短边的纵截面图为弧状。

较佳地，为了保证触摸感应电极两侧的投射电场的电场强度尽量一致，保证整个触摸屏上的各处触控效果较一致，所述凹槽状区域沿短边的纵截面

为等腰三角形状、等腰梯形状，或者为圆的一部分（圆弧状）等。

基板上与一条触摸感应电极对应的区域可以设置一个凹槽状区域或设置多个相互平行的凹槽状区域，图 3 至图 10 所示的一个凹槽状区域对应一条触摸感应电极。

如图 11 所示，图 11 为在基板 1 的同一侧与触摸驱动电极 2 和触摸感应电极 3 相对应的区域形成不平坦区域 11 的俯视示意图；与每一触摸驱动电极 2 或触摸感应电极 3 相对应的区域形成多个凹陷区域。

在具体实施过程中，基板上与一条触摸感应电极相应的区域设置的凹槽状区域的个数可以根据触摸感应电极的宽度和工艺条件设置，这里不作具体限定。

方式二：凹陷区域为孔状区域。

参见图 12，显示了基板 1 上与触摸感应电极 2 相对应的区域设置的孔状区域 11。触摸感应电极 2 依照基板 1 的形状形成在基板 1 上，形成对应的孔状区域。

较佳地，孔状区域靠近触摸感应电极的一端的孔径大于远离触摸感应电极的一端的孔径，使得孔的表面相对于基板具有一定坡度，最大孔径略小于触摸感应电极两个长边边缘之间的距离；或者所述最大孔径为触摸感应电极两个长边边缘之间的距离的 $1/2$ 或 $1/3$ 等，具体实施过程中可以根据需求和制图工艺条件确定，这里不予限制。

较佳地，每一触摸感应电极所在区域对应的各孔状区域沿纵向呈一系列或者多列排列，图 12 中仅显示一系列孔状区域 11。

较佳地，基板上位于同一列上的任意相邻的两个孔状区域之间的间距相等。

需要说明的是，上述各孔状区域的排列方式、相邻间距和孔径均为较佳的方式，在具体实施过程中，根据工艺条件和触摸感应电极的宽度等因素确定，这里不作任何限制。

实施例二：触摸屏为内嵌式触摸屏。

内嵌式触摸屏为触摸驱动电极和触摸感应电极内嵌在显示屏中的一种触摸屏，显示屏可以为液晶显示屏（LCD）或有机电致发光显示屏（OLED）。

实施例二以集成有实施例一提供的具有凹陷区域的触摸感应电极和/或触摸驱动电极为例进一步说明本发明。

需要说明的是，触摸驱动电极和触摸感应电极可以设置在彩膜基板上，也可以设置在阵列基板上，或者触摸感应电极设置在彩膜基板上，触摸驱动电极设置在阵列基板上。

以下以触摸感应电极设置在液晶显示屏的彩膜基板上，触摸驱动电极设置在阵列基板上为例示意性说明本发明。

参见图 13，触摸屏包括：

相对设置的第一基板 1（对应实施例一附图中的基板 1）和第二基板 5；
第一基板 1 用于实现彩膜基板，第二基板 5 用于实现阵列基板。

位于第一基板 1 和第二基板 5 之间的液晶层 6；

第一基板 1 上设置有不平坦区域，该凹陷区域可以为在表面平坦的第一基板上制作出的低于所述第一基板表面所在水平面的凹陷区域；

第一基板 1 上设置有黑矩阵 14、触摸感应电极 2 和彩色树脂层 13；

黑矩阵 14 依照第一基板 1 上的凹陷区域设置于其上形成对应的凹陷区域；

触摸感应电极 2 依照黑矩阵 14 的形状设置于其上形成对应的凹陷区域；

彩色树脂层 13 位于黑矩阵 14 之上；

触摸感应电极 2 具体位于黑矩阵 14 所在的区域且沿第一方向分布。

较佳地，参见图 13，触摸屏还包括：

位于彩色树脂层 13 上方的平坦层 15，以及位于平坦层 15 上方的隔垫物 16。

所述隔垫物可以为柱状、梳状或其他形状的隔垫物，这里不作限制。

在具体实施过程中，触摸感应电极和黑矩阵的设置方式还可以为：触摸感应电极依照第一基板上的形状设置于其上形成对应的不平坦区域，黑矩阵依照触摸感应电极上的形状设置于其上形成对应的不平坦区域；

第二基板 5 上设置有像素阵列 51，位于像素阵列 51 上方沿第二方向分布的触摸驱动电极 3，像素阵列 51 和触摸驱动电极 3 通过第二绝缘层 52 相绝缘；

较佳地，第二基板 5 待形成触摸驱动电极 3 的区域也可以设置不平坦区域，触摸驱动电极 3 依照第二基板 5 的形状设置于其上形成对应的不平坦区域。

所述第一方向和第二方向交叉设置，图 13 中所述第一方向为纵向，所述第二方向为横向。

较佳地，隔垫物位于与黑矩阵相对应的区域。

实例二提供的第一基板上的不平坦区域与实施例一提供的基板上的不平坦区域的设置方式相同，不同之处在于，触摸驱动电极和触摸感应电极设置的位置不同，实施例一与实施例二均不脱离在基板上形成不平坦区域，触摸感应电极和/或触摸驱动电极依照基板的形状设置于其上形成对应的不平坦区域，这里不再赘述。

实施例二提供的触摸屏，触摸感应电极可以设置在黑矩阵上，黑矩阵设置在基板上；或者触摸感应电极也可以设置在黑矩阵与基板之间；或者还可以设置在其他绝缘层上，只要保证触摸感应电极形成对应于基板形状的不平坦区域即可。

较佳地，所述触摸感应电极位于与黑矩阵相对应的区域，不影响像素的开口率和光透过率。

较佳地，图 13 所示的内嵌式触摸屏，第二基板 5 上设置有实现图像显示的公共电极，此时液晶显示屏为平面方向转换（In-Plane-Switching, IPS）模式和高级超维场转换（ADvanced Super Dimension Switch, ADS）模式。公共电极分时间驱动，在图像显示阶段，为公共电极施加电压 V_{com} 实现图像显示。在触控阶段，为公共电极施加高频电压信号实现触控。这样的设置方式，简化了内嵌式触摸屏的结构，节约产品的制作成本，提高产品的竞争力。

需要说明的是，上述实施例二提供的内嵌式触摸屏，触摸驱动电极设置在第二基板上，触摸感应电极设置在第一基板上。在具体实施过程中，不限于实施例二的设置方式，任何具有本发明所有实施例提供的基板上具有凹陷区域或凸起状区域，触摸感应电极依照基板的结构设置于其上形成对应的不平坦区域，均包括在本发明的范围之内，这里不再赘述。

以下简单说明制作本发明提供的具有凹陷区域的基板的实现方式。

一般地，基板为玻璃基板或柔性塑料基板，以玻璃基板为例说明。

方式一：在形成玻璃基板的过程中形成位于玻璃基板上的凹陷区域。

例如利用浮法、流孔下引法或溢流熔融法制作本发明所述凹陷区域。

浮法(Float Technology)制作凹陷区域的具体过程：熔融玻璃从池窑中连续流入并漂浮在相对密度较大的锡液表面上，在重力和表面张力的作用下，玻璃液在锡液面上铺开、此时利用治具在玻璃上表面形成所需要的沟道或者过孔。凹陷区域的具体结构（例如凹槽状区域或孔状区域）由治具的形状决定，玻璃冷却后进行退火、得到具有凹陷区域的平板玻璃。

流孔下引法 (Slot Down Draw) 制作凹陷区域的具体过程：熔融玻璃从镀了白金的流孔漏板槽中流出，用流孔开孔和下引速度调整玻璃膜层的厚度，利用治具在玻璃上表面形成所需要的沟道或者过孔，玻璃冷却后得到具有凹陷区域的平板玻璃。

溢流熔融法 (Overflow Fusion Draw) 制作凹陷区域的具体过程：将熔融的液态玻璃用管注入到 Fusion Machine 中，当本体冷却时，会向两侧流出，流出的熔融玻璃会沿着耐火壁流下在壁的末端相互结合，利用治具在玻璃上表面形成所需要的沟道或者过孔，形成位于玻璃基板上的不同区域的凹陷区域。

方式二：

在玻璃基板形成后制作玻璃基板上的凹陷区域。

具体地，在玻璃基板形成后通过包括曝光、显影、光刻和刻蚀等构图工艺形成玻璃基板上的凹陷区域。可以采用干法刻蚀或湿法刻蚀形成玻璃基板上的凹陷区域。干法刻蚀具体可以采用高速度的气体溅射的方法刻蚀，湿法刻蚀可以采用酸液（如氢氟酸 HF）刻蚀。

需要说明的是，本发明附图中的各膜层的厚度和相对大小不代表实际的厚度和相对大小，目的在于示意性地说明本发明。另外，本发明实施例提到的“之上”“之下”等字眼仅是说明两层膜层的上下位置关系，并不代表两个膜层的图案相同，也不代表两个膜层在基板上的投影重叠。例如，黑矩阵位于基板之上，彩色树脂层位于黑矩阵之上，仅是说明基板，黑矩阵和彩色树脂层之间的上下相对位置，黑矩阵和彩色树脂层的图案并没有做具体限定。

本发明实施例还提供一种显示装置，包括本发明实施例提供的任一种方式的触摸屏和显示面板。当所述触摸屏为外挂式触摸屏时，所述触摸屏外挂在所述显示面板之上。当所述触摸屏为内嵌式触摸屏时，所述触摸屏集成在所述显示面板中。

所述显示装置可以为液晶面板、液晶显示器、液晶电视、有机电致发光显示 OLED 面板、OLED 显示器、OLED 电视或电子纸等显示装置。

本发明实施例通过将触摸屏中的触摸感应电极设置在具有不平坦区域的基板上，增加触摸感应电极的表面积，提高触摸驱动电极与触摸感应电极之间的投射电场。在有限宽的黑矩阵区域设置表面积较大的触摸感应电极，在提高触摸屏的触控效果的同时不影响内嵌式触摸屏的开口率和光线透过率。此外，基板上设置不平坦区域可以降低触摸屏的厚度，降低触摸屏的制作难度，从而降低触摸屏的各种不良现象发生的几率。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1. 一种触摸屏，其中，包括：相对设置的第一基板和第二基板，分别位于第一基板和第二基板上相互交叉设置的触摸驱动电极和触摸感应电极；

所述第一基板上待形成触摸感应电极的区域设置有不平坦区域，所述触摸感应电极依照所述第一基板的形状设置于所述第一基板上，并形成与所述第一基板的平坦区域相对应的平坦区域；和/或

所述第二基板上待形成触摸驱动电极的区域设置有不平坦区域，所述触摸驱动电极依照所述第二基板的形状设置于所述第二基板上，并形成与所述第二基板的平坦区域对应的平坦区域。

2. 根据权利要求1所述的触摸屏，其中，所述第一基板和所述第二基板为不同的基板；

所述第一基板上的平坦区域为在表面平坦的第一基板上制作出的低于所述第一基板表面所在水平面的凹陷区域；

还包括，黑矩阵和彩色树脂层；

所述黑矩阵依照所述第一基板上的凹陷区域设置于所述第一基板上，并形成与所述第一基板上的凹陷区域相对应的凹陷区域；

所述触摸感应电极依照所述黑矩阵的形状设置于所述黑矩阵上，并形成与所述黑矩阵的凹陷区域相对应的凹陷区域；

所述彩色树脂层位于所述黑矩阵之上；

所述第二基板靠近所述第一基板的一侧设置有呈矩阵分布的多个像素单元，所述触摸驱动电极设置在所述像素单元之上。

3. 根据权利要求2所述的触摸屏，其中，还包括：

位于所述彩色树脂层上的平坦层和位于所述平坦层上的隔垫物。

4. 根据权利要求1所述的触摸屏，其中，所述平坦区域为凹陷区域；

所述触摸感应电极对应的区域设置有凹陷区域时，所述凹陷区域为沿所述触摸感应电极延伸的方向设置的凹槽状区域或多个孔状区域；和/或

所述触摸驱动电极对应的区域设置有凹陷区域时，所述凹陷区域为沿所述触摸驱动电极延伸的方向设置的凹槽状区域或多个孔状区域。

5. 根据权利要求 4 所述的触摸屏, 其中, 与所述触摸感应电极对应的凹槽状区域沿与触摸感应电极的短边方向的纵截面为梯形状、三角形状或弧状;

与所述触摸驱动电极对应的凹槽状区域沿与触摸驱动电极的短边方向的纵截面为梯形状、三角形状或弧状。

6. 根据权利要求 5 所述的触摸屏, 其中, 与所述触摸感应电极对应的凹槽状区域, 沿与触摸感应电极的短边方向的纵截面为等腰梯形状、等腰三角形状或圆弧状;

与所述触摸驱动电极对应的凹槽状区域, 沿与触摸驱动电极的短边方向的纵截面为等腰梯形状、等腰三角形状或圆弧状。

7. 根据权利要求 4 所述的触摸屏, 其中, 与所述触摸驱动电极或触摸感应电极对应的多个孔状区域中任意相邻的两个孔状区域之间的距离相等。

8. 根据权利要求 2 所述的触摸屏, 其中, 所述触摸感应电极设置在与所述黑矩阵相对应的区域。

9. 根据权利要求 1-8 中的任一项所述的触摸屏, 其中, 所述触摸驱动电极与所述触摸感应电极之间的垂直交叠面积小于触摸感应电极的表面积。

10. 一种显示装置, 其中, 包括权利要求 1-9 中的任一权项所述的触摸屏。

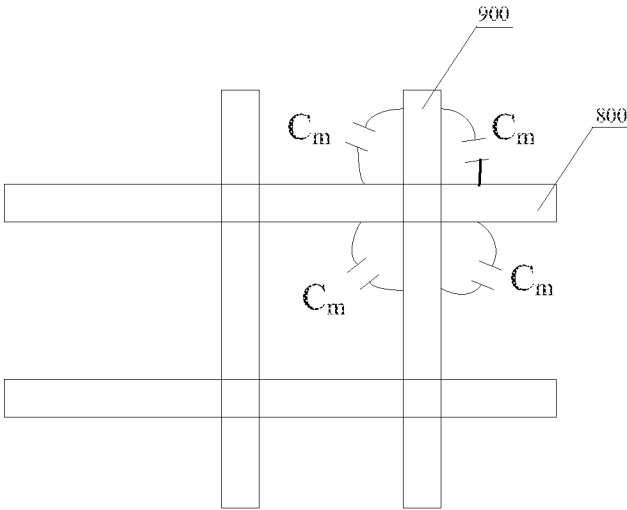


图 1

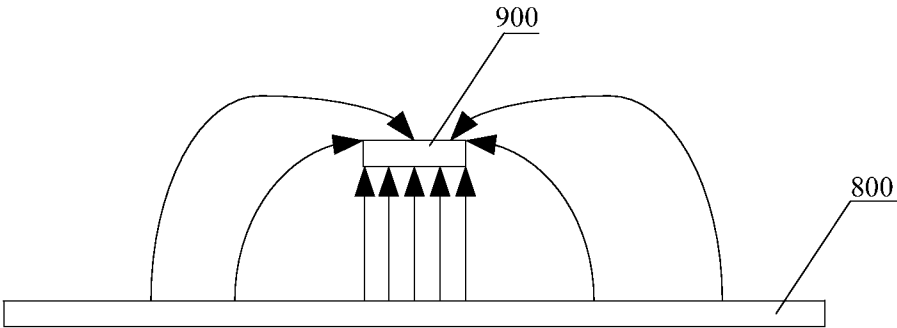


图 2

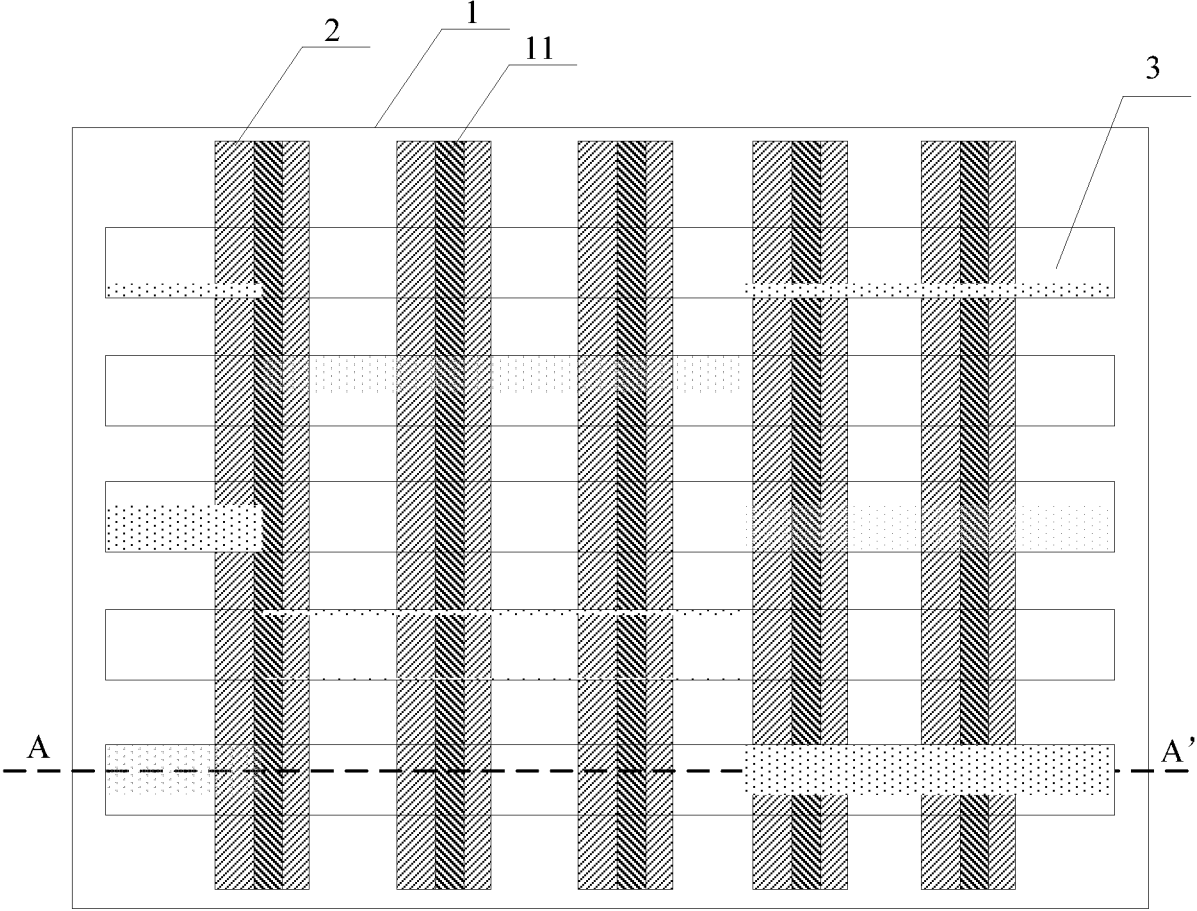


图 3

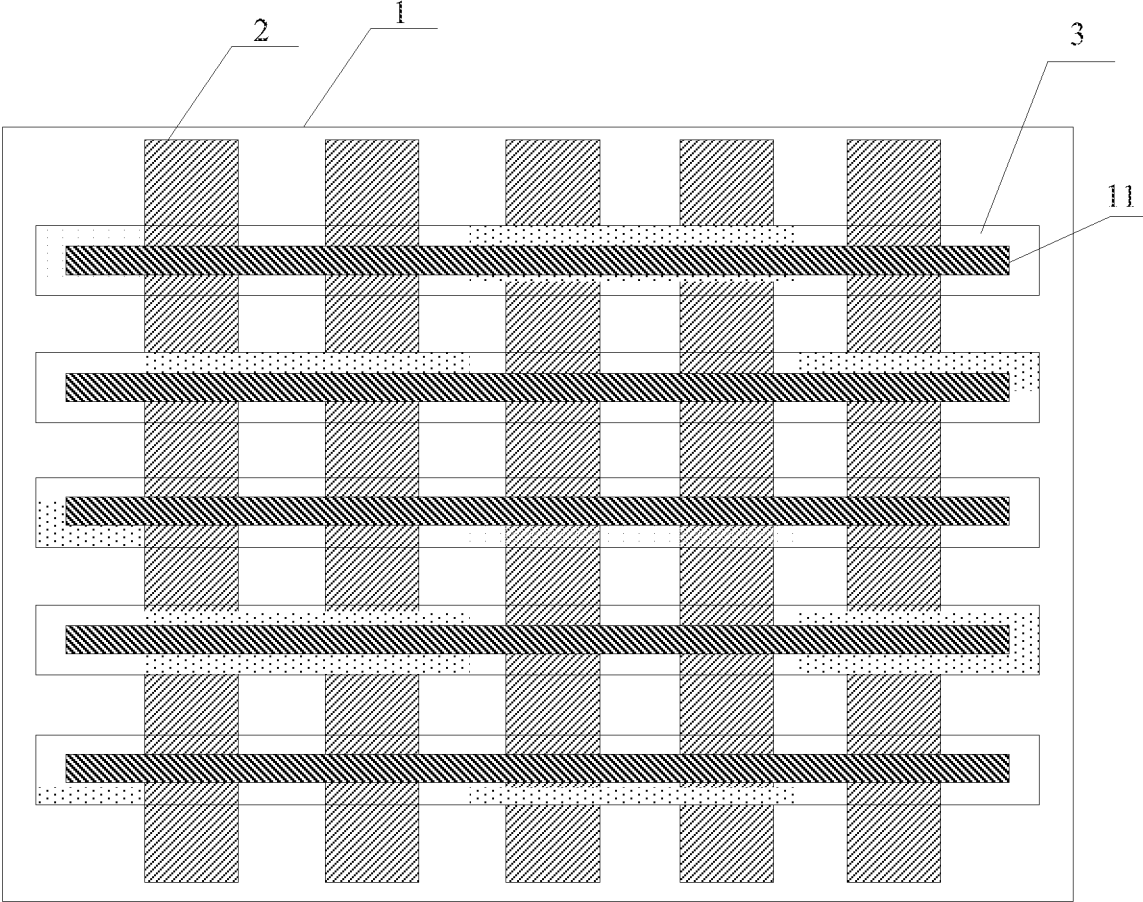


图 4

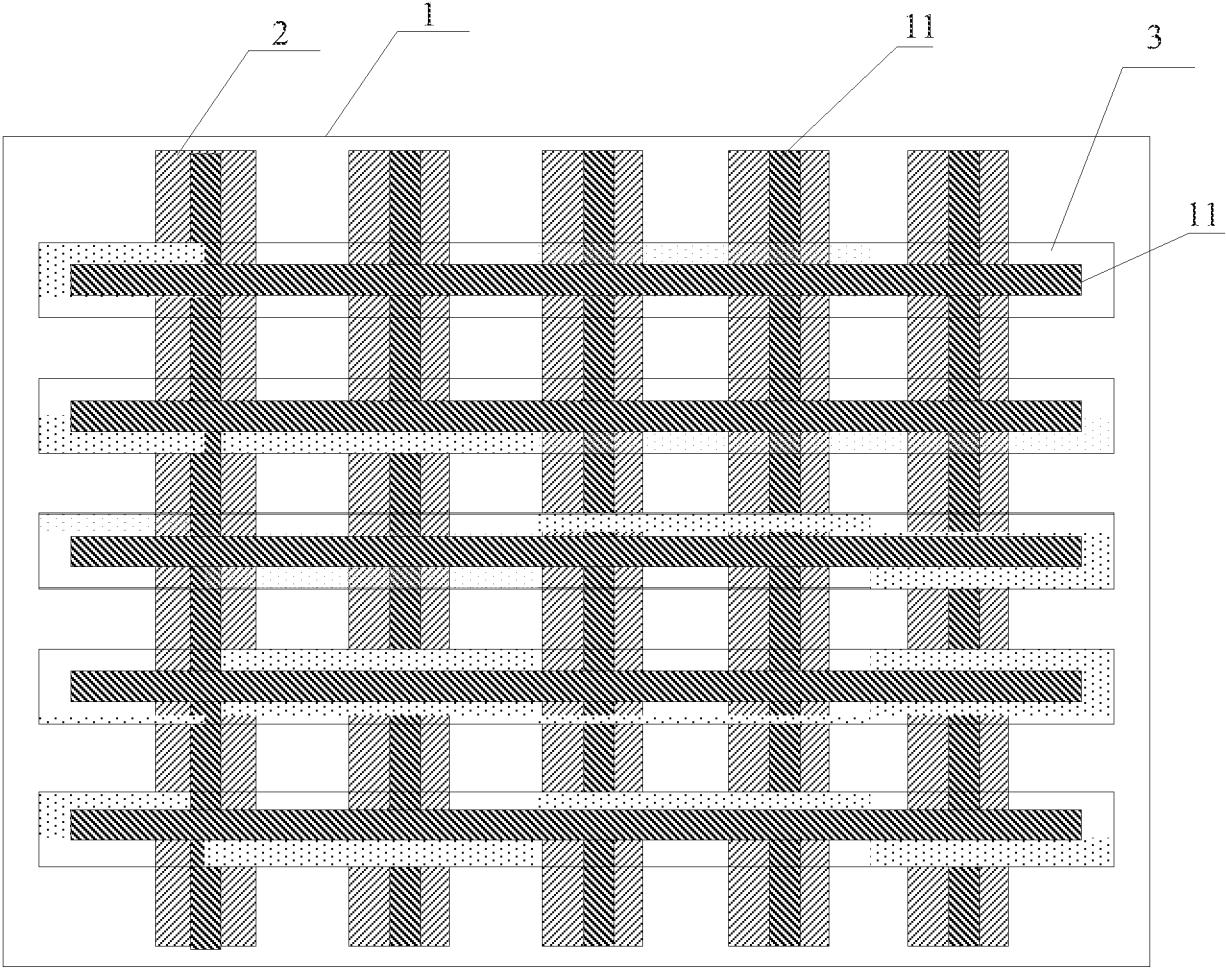


图 5

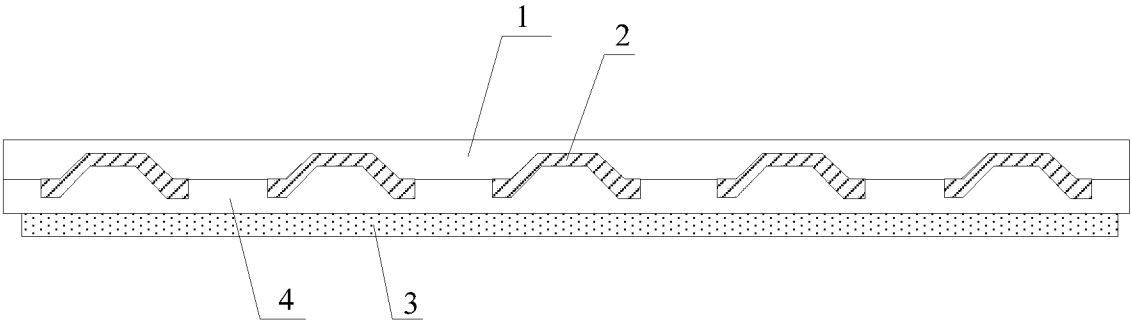


图 6

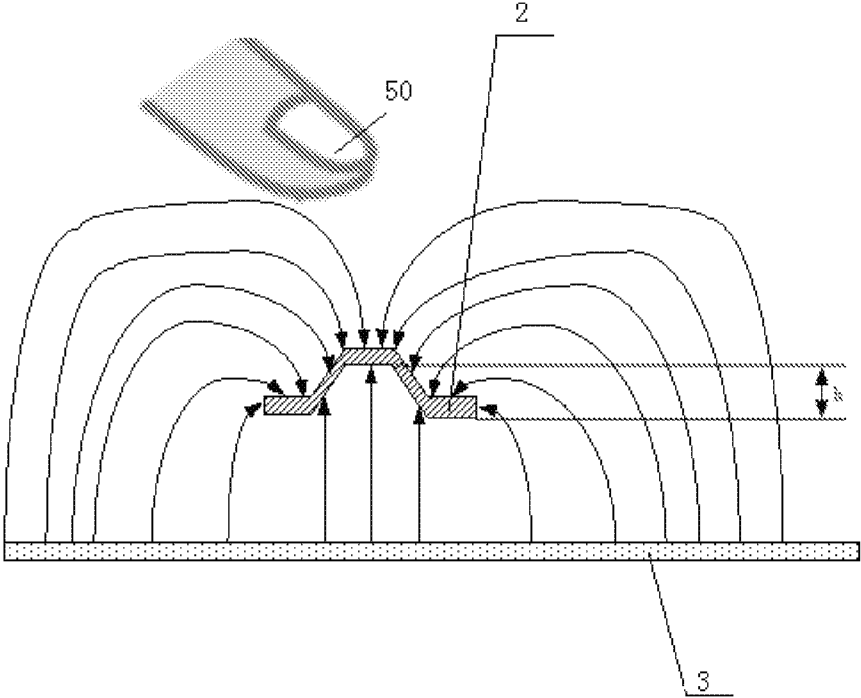


图 7

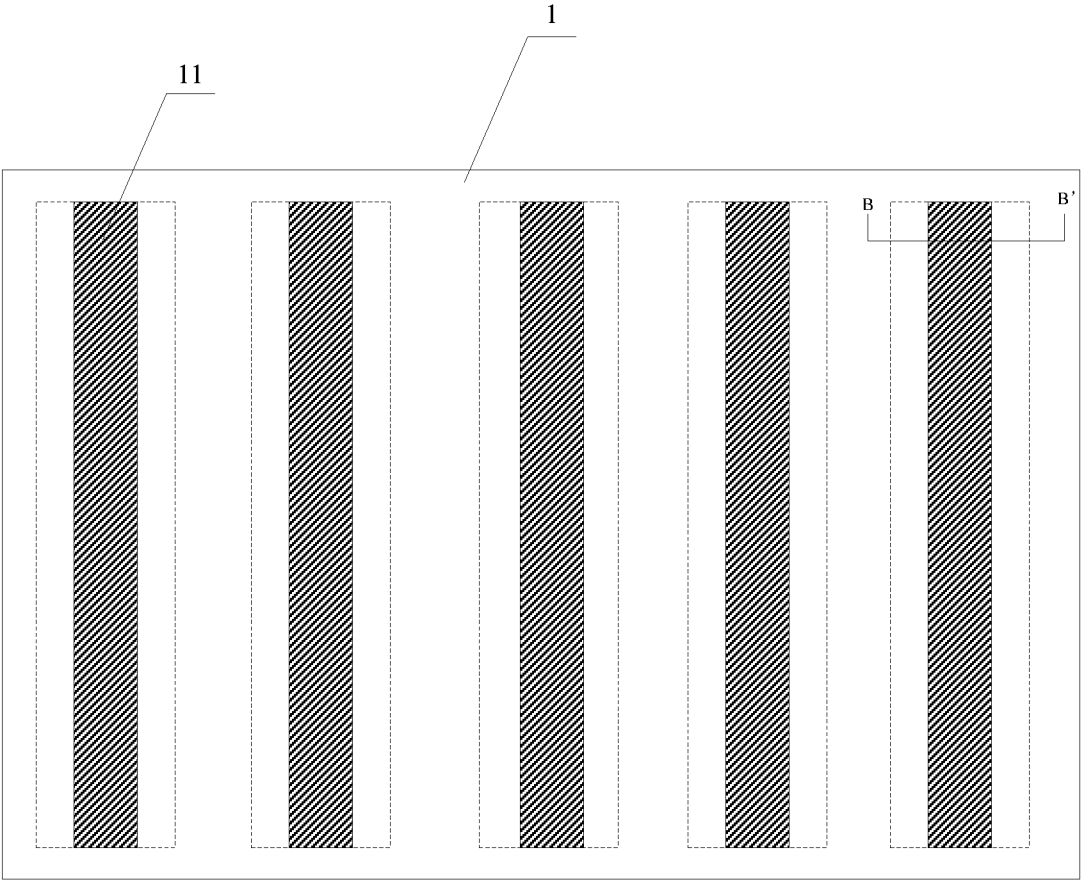


图 8

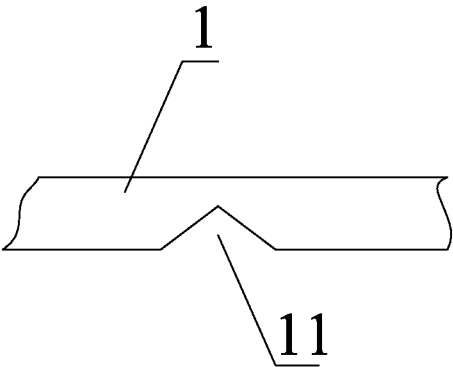


图 9

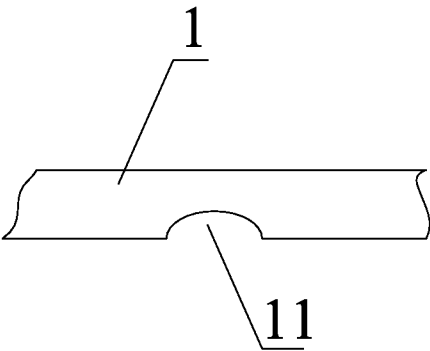
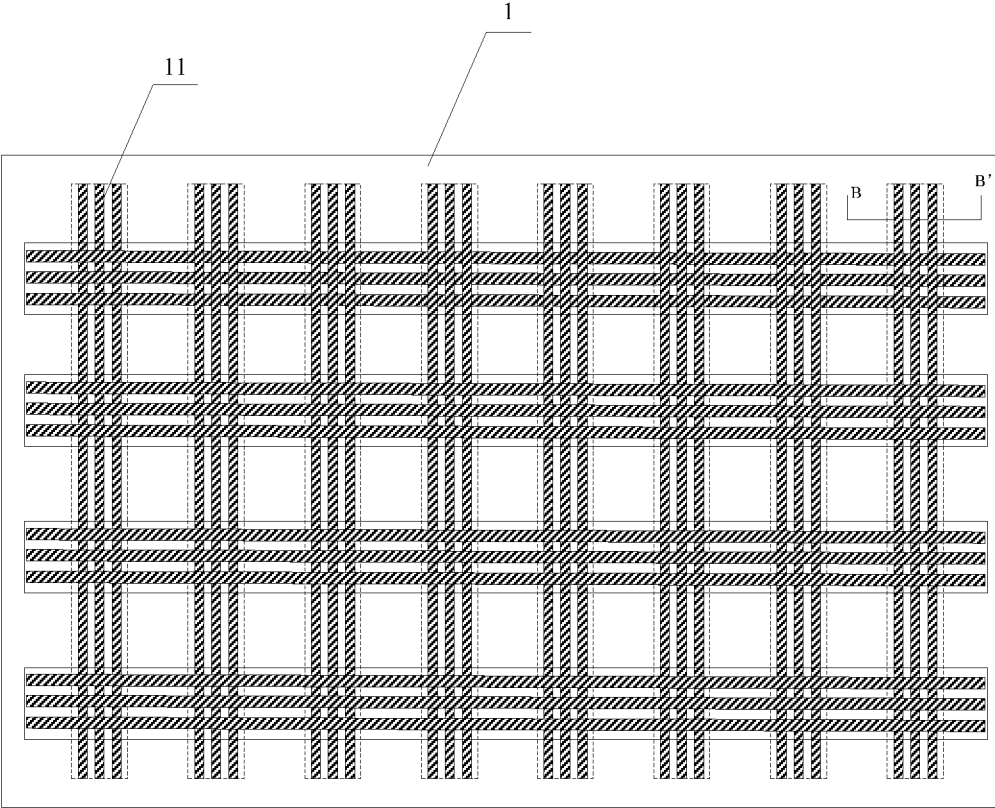


图 10



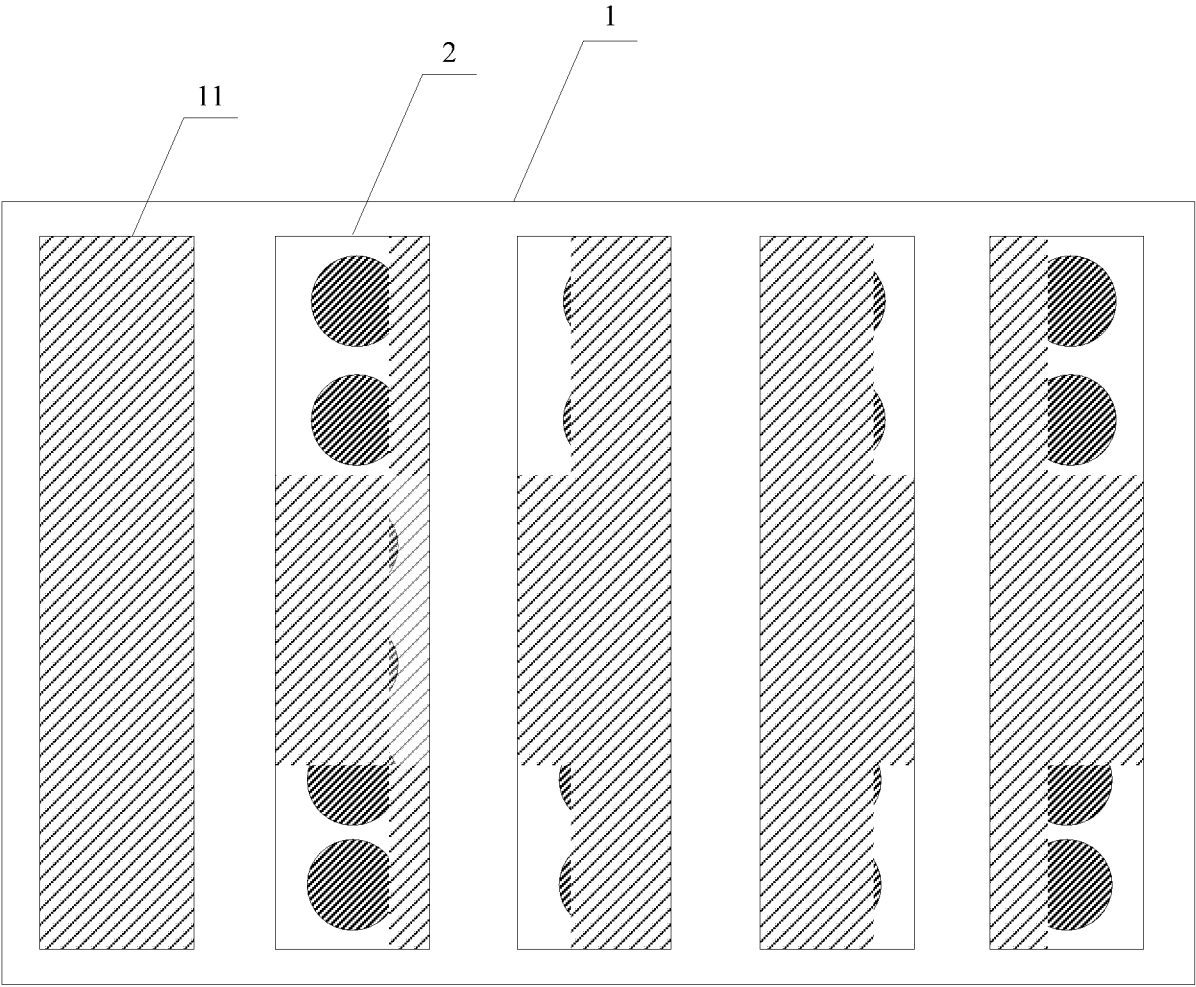


图 12

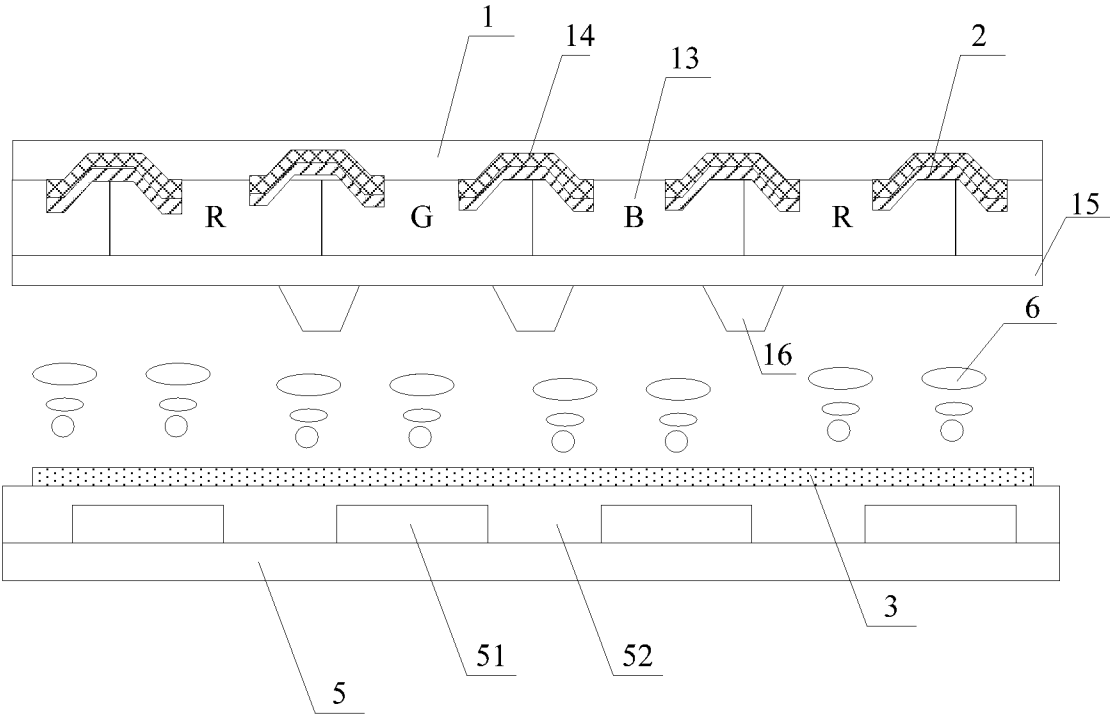


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/085027

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)

IPC: 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)

CNPAT, CNKI, DWPI, EPODOC: touch-sensitive, even, convex, concave, area, shape, touch, electrode, substrate, uneven, groove, correspond, pattern

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103064576 A (SHANTOU GOWORLD DISPLAY (PLANT II) CO., LTD.), 24 April 2013 (24.04.2013), description, paragraphs 0004 and 0012	1-10
Y	CN 103105970 A (NANCHANG O-FILM TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 May 2013 (15.05.2013), description, paragraphs 0005-0009	1-10
Y	KR 20120121573 A (INOTOUCH TECHNOLOGY), 06 November 2012 (06.11.2012), figure 2a, and description, paragraphs 0048-0051	1-10
P, X	CN 103309536 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), claims 1-9, and description, paragraph 0079	1-10
E	CN 203299797 U (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 November 2013 (20.11.2013), claims 1-9, and description, paragraph 0079	1-10

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
12 March 2014 (12.03.2014)

Date of mailing of the international search report
20 March 2014 (20.03.2014)

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
ZENG, Wei
Telephone No.: (86-10) **62411695**

International application No.
PCT/CN2013/085027

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/085027

A. 主题的分类

G06F 3/044 (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)

IPC: G06F 3/-

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))

CNPAT, CNKI, DWPI, EPODOC: 触摸, 触控, 触敏, 基板, 电极, 平坦, 凸, 凹, 面积, 不平, 槽, 图案, 形状, 图形, touch, electrode, substrate, uneven, groove, correspond, pattern

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 103064576 A (汕头超声显示器(二厂)有限公司) 24. 4 月 2013 (24.04.2013) 说明书第 0004, 0012 段	1-10
Y	CN 103105970 A (南昌欧菲光科技有限公司) 15. 5 月 2013 (15.05.2013) 说明书第 0005-0009 段	1-10
Y	KR 20120121573 A (INOTOUCH TECHNOLOGY) 06. 11 月 2012 (06.11.2012) 附图 2a, 说明书 0048-0051 段	1-10
P, X	CN 103309536 A (北京京东方光电科技有限公司) 18. 9 月 2013 (18.09.2013) 权利要求 1-9, 说明书 0079 段	1-10
E	CN 203299797 U (北京京东方光电科技有限公司) 20. 11 月 2013 (20.11.2013) 权利要求 1-9, 说明书 0079 段	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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

12. 3 月 2014 (12.03.2014)

国际检索报告邮寄日期

20.3 月 2014 (20.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

曾威

电话号码: (86-10) **62411695**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/085027

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 103064576 A	24.04.2013	无	
CN 103105970 A	15.05.2013	无	
KR 20120121573 A	06.11.2012	KR 1274945B B1	14.06.2013
CN 103309536 A	18.09.2013	无	
CN 203299797 U	20.11.2013	无	