(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
2015 年 5 月 28 日 (28.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/074419 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/081119

(22) 国际申请日: 2014 年 6 月 30 日 (30.06.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310602761.X 2013 年 11 月 22 日 (22.11.2013) CN

(71) 申请人: **京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
合肥京东方光电科技有限公司 (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区铜陵北路 2177 号, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: **张九占 (ZHANG, Jiuzhan)**; 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 **胡明 (HU, Ming)**; 中国北京市北京经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: **北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS)**; 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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,

[见续页]

(54) **Title**: TOUCH SENSING CIRCUIT, METHOD THEREOF, PANEL AND TOUCH SENSING DISPLAY APPARATUS

(54) **发明名称** : 触摸感应电路及其方法、面板和触摸感应显示装置

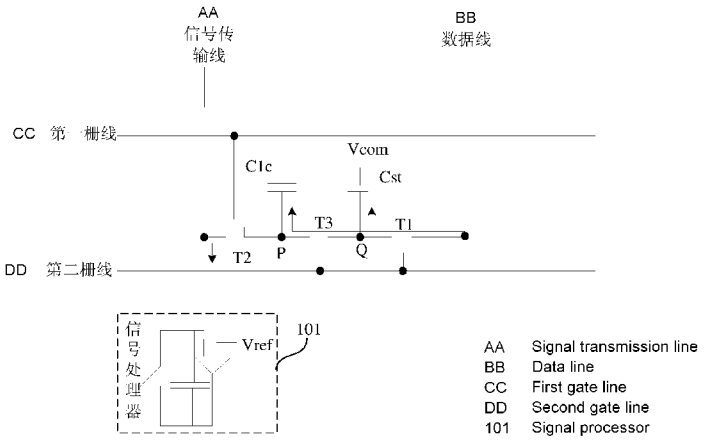


图 4 / FIG.4

(57) **Abstract**: A touch sensing circuit, a method thereof, a panel and a touch sensing display apparatus. The touch sensing circuit comprises: a first gate line, a second gate line, a data line, a signal transmission line and a common electrode, wherein the first gate line, the second gate line and the data line define multiple pixel units, a first switch tube, a second switch tube and a third switch tube are formed inside the pixel units, and the signal transmission line is connected to a signal processor; the third switch tube is connected between the first switch tube and the second switch tube in series; a first node is formed at a connection position of the first switch tube and the third switch tube, a second node is formed at a connection position of the second tube and the third switch tube, a first capacitor that is invariable is formed between the first node and the common electrode, and a second capacitor that is variable is formed between the second node and the common electrode; and the signal transmission line is connected to the second switch tube, and the data line is connected to the first switch tube. Sensitivity of touch sensing is improved.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2015/074419 A1

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))。

一种触摸感应电路及其方法、面板和触摸感应显示装置，该触摸感应电路包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，第一栅线、第二栅线和数据线限定出多个像素单元，像素单元内形成有第一开关管、第二开关管和第三开关管，信号传输线连接至信号处理器；第三开关管串联在第一开关管和第二开关管之间；第一开关管与第三开关管的连接处形成第一节点，第二开关管与第三开关管的连接处形成第二节点，第一节点与公共电极之间形成有不可变的第一电容，第二节点与公共电极之间形成有可变的第二电容；信号传输线与第二开关管连接，数据线与第一开关管连接。提高了触摸感应的灵敏度。

触摸感应电路及其方法、面板和触摸感应显示装置

技术领域

本发明涉及触摸感应技术领域，特别涉及一种触摸感应电路及其方法、面板和触摸感应显示装置。

背景技术

目前，内嵌式触摸屏具有整合在感应面板中、从而使整个面板集成度更高、面板更加轻薄等优点而被广泛应用。内嵌式触摸屏可以集成触摸和感应功能。图 1 为现有技术中的触摸感应电路的结构示意图，如图 1 所示，该触摸感应电路包括：数据线、第一栅线、第二栅线、信号传输线、液晶电容 Clc、存储电容 Cst、公共电极、信号处理器、薄膜晶体管 T1、薄膜晶体管 T2，其中，薄膜晶体管 T1 的源极与数据线连接，薄膜晶体管 T1 的栅极与第二栅线连接，薄膜晶体管 T1 的漏极与薄膜晶体管 T2 的源极连接，薄膜晶体管 T2 的漏极与信号传输线连接，薄膜晶体管 T2 的栅极与第一栅线连接。薄膜晶体管 T1 与薄膜晶体管 T2 的连接处形成第二节点 P 点，第二节点 P 点与液晶电容 Clc 的一端和存储电容 Cst 的一端连接，公共电极与液晶电容 Clc 的另一端和存储电容 Cst 的另一端连接，公共电极提供的电压为 Vcom。图 2 为液晶面板无触摸发生时的液晶排布示意图，图 3 为液晶面板有触摸发生时的液晶排布示意图，由图 2 和图 3 可知，由于液晶作为各向异性的一种介质，液晶电容 Clc 与液晶分子的取向和间距有关，当触摸液晶面板时，液晶电容 Clc 会发生变化，而存储电容 Cst 不会发生变化。

如图 1 所示，该触摸感应电路的工作原理为：假设在上一帧画面中写入像素单元的电压为 Vp,因此存储在液晶电容 Clc 和存储电容 Cst 中的电荷为：

$$Qp=Vp*(Cst+Clc)$$

当第一栅线处施加高电平时，薄膜晶体管 T2 导通，第二节点的电压 Vp 通过信号传输线传输至信号处理器 101，信号处理器比较第二节点 P 点的电压 Vp 和参考电压 Vref 以判断触摸是否发生。具体地，无触摸发生时，第二节点 P 点电压为 Vp；有发生触摸时，液晶电容 Clc 变化为△Clc，由电荷守恒原理可知，P 点电压变为：Vp1’=Vp*Clc/(Clc+△Clc)，则有触摸发生时和无触摸发生时 P 点电压变化为：

△Vp1=Vp1’-Vp≈Vp*△Clc/（Cst+Clc）/（Cst+Clc）

由上式可知，△Vp1 的大小直接决定了触摸检测的灵敏度。

现有技术存在如下问题：有触摸发生时和无触摸发生时的 P 点电压变化△Vp1 太小，降低了触摸感应的灵敏度。

发明内容

本发明提供一种触摸感应电路及其方法、面板和触摸感应显示装置，其可以提高触摸感应的灵敏度。

为实现上述目的，本发明提供了一种触摸感应电路，包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，所述第一栅线、所述第二栅线和所述数据线限定出多个像素单元，所述像素单元内形成有第一开关管、第二开关管和第三开关管，所述信号传输线连接至用于根据信号变化而判断是否有触摸动作发生的信号处理器；

所述第三开关管串联于所述第一开关管和所述第二开关管之间；

所述第一开关管与所述第三开关管的连接处形成第一节点，所述第二开关管与所述第三开关管的连接处形成第二节点，所述第一节点与所述公共电极之间形成有不可变的第一电容，所述第二节点与所述公共电极之间形成有可变的第二电容；

所述信号传输线与所述第二开关管连接，所述数据线与所述第一开关管连接。

可选地，所述第一开关管包括：有源层图形、第一栅极、第一源极、第一漏极，所述第二开关管包括：有源层图形、第二栅极、第二源极、第二漏极，所述第三开关管包括：有源层图形、第三栅极、第三源极、第三

漏极；

所述第一源极与所述数据线连接，所述第一漏极与所述第三漏极连接至所述第一节点，所述第三源极与所述第二源极连接至所述第二节点，所述第二漏极与所述信号传输线连接，所述第一栅极和所述第三栅极与所述第二栅线连接，所述第二栅极与所述第一栅线连接。

可选地，所述第一栅极、所述第二栅极和所述第三栅极同层设置，所述第一源极、所述第二源极、所述第三源极、所述第一漏极、所述第二漏极和所述第三漏极同层设置。

可选地，所述第一漏极与所述第一电容的第一端连接；

所述第二源极与所述第二电容的第一端连接；

所述第三源极与所述第二电容的第一端连接，所述第三漏极与所述第一电容的第一端连接；

所述第一电容的第二端和所述第二电容的第二端与所述公共电极连接。

可选地，所述像素单元内还形成有像素电极，所述第一开关管的第一源极与所述信号传输线通过第一过孔连接；所述第二开关管的第二漏极与所述数据线通过第二过孔连接，所述第二开关管的第二源极与所述像素电极通过第三过孔连接；所述第三开关管的第三源极与像素电极通过第四过孔连接。

可选地，所述公共电极和所述第一栅线、所述第二栅线平行且同层设置，所述数据线位于所述第一栅线和所述第二栅线的上方，所述公共电极上方形成有源漏极图形，所述源漏极图形和所述数据线同层设置，所述源漏极图形位于所述有源层图形的上方。

可选地，所述有源层图形上方形成有栅绝缘层，所述栅绝缘层上形成有包括第一栅极、第二栅极和第三栅极的栅极层，所述栅极层上形成有中间层，所述中间层上形成有像素电极层，所述像素电极层上形成有绝缘层，所述绝缘层上形成有公共电极层。

可选地，当受到触摸时，所述第二节点的电压变化差值为：$\triangle Vp=Vp'-Vp\approx Vp*\triangle Clc/Clc/Clc$，其中，$Vp'$为所述第二节点的电压变化值，$Vp$ 为所述第二节点的电压初始值，Clc 为所述第二电容的电容

初始值，△Clc 为所述第二电容的电容变化值。

本发明还提供了一种触摸感应面板，包括上述触摸感应电路。

本发明还提供了一种触摸感应显示装置，包括上述触摸感应面板。

可选地，还包括：与所述触摸感应面板相对设置的对向基板，及封装于所述触摸感应面板和所述对向基板之间的液晶，所述第一电容为存储电容，所述第二电容为液晶电容。

本发明另外提供了一种触摸感应方法，所述触摸感应方法基于上述触摸感应电路，该触摸感应电路包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，所述第一栅线、所述第二栅线和所述数据线限定出多个像素单元，所述像素单元内形成有第一开关管、第二开关管和第三开关管，所述信号传输线连接至信号处理器；所述第三开关管串联于所述第一开关管和所述第二开关管之间；所述第一开关管与所述第三开关管的连接处形成第一节点，所述第二开关管与所述第三开关管的连接处形成第二节点，所述第一节点与所述公共电极之间形成有不可变的第一电容，所述第二节点与所述公共电极之间形成有可变的第二电容；所述信号传输线与所述第二开关管连接，所述数据线与所述第一开关管连接；

该触摸感应方法包括：

所述第二开关管在所述第一栅线的控制下导通，并通过所述信号传输线输出感测信号到所述信号处理器，以供所述信号处理器根据信号变化而判断是否有触摸动作发生；

所述第一开关管和所述第三开关管在所述第二栅线的控制下导通，数据线向所述第一节点和所述第二节点写入像素电压。

本发明提供的触摸感应电路及其方法、面板和触控感应显示装置中，通过在触摸感应电路中增加第三开关管，第一开关管与第三开关管的连接处形成第一节点，第二开关管与第三开关管的连接处形成第二节点，第一节点与公共电极之间形成第一电容，第二节点与公共电极之间形成第二电容；信号传输线与第二开关管连接，通过在触摸感应电路中增加第三开关管，在第三开关管导通时，通过数据线对像素电极写入像素电压，在第三开关管截止时，有触摸发生时，像素电压发生变化，通过信号传输线将变化的电压信号传输至信号处理单元并与信号传输

单元中的参考电压比较，从而判断出触摸的发生，其可以提高触摸感应的灵敏度。

附图说明

图 1 为现有技术中的触摸感应电路的结构示意图；

图 2 为液晶面板无触摸发生时的液晶排布示意图；

图 3 为液晶面板有触摸发生时的液晶排布示意图；

图 4 为本发明实施例一提供的触摸感应电路的结构示意图；

图 5 为实施例一中的触摸感应电路的应用示意图；

图 6 为图 5 中的 A-A 向剖面图；

图 7 为图 5 中的 B-B 向剖面图。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明提供的一种触摸感应电路及其方法、感应面板和触摸感应显示装置作进一步详细描述。

图 4 为本发明实施例一提供的触摸感应电路的等效电路示意图，如图 4 所示，该触摸感应电路包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，第一栅线、第二栅线和数据线限定出多个像素单元，像素单元内形成有第一开关管 T1、第二开关管 T2 和第三开关管 T3，信号传输线连接至用于根据信号变化而判断是否有触摸动作发生的信号处理器 101；第三开关管 T3 串联于第一开关管 T1 和第二开关管 T2 之间；第一开关管 T1 与第三开关管 T3 的连接处形成第一节点 Q，第二开关管 T2 与第三开关管 T3 的连接处形成第二节点 P，第一节点 Q 与公共电极 Vcom 之间形成有不可变的第一电容 Cst，第二节点 P 与公共电极 Vcom 之间形成有可变的第二电容 Clc；信号传输线与第二开关管 T2 连接，数据线与第一开关管 T1 连接。

进一步地，第一开关管 T1 包括：有源层图形、第一栅极、第一源极、第一漏极，第二开关管 T2 包括：有源层图形、第二栅极、第二源极、第二漏极，第三开关管 T3 包括：有源层图形、第三栅极、第三源极、第三

漏极；其中，第一源极与数据线连接，第一漏极与第三漏极连接至第一节点 Q，第三源极与第二源极连接至第二节点 P，第二漏极与信号传输线连接，第一栅极和第三栅极与第二栅线连接，第二栅极与第一栅线连接。

优选地，第一栅极、第二栅极和第三栅极同层设置，第一源极、第二源极、第三源极、第一漏极、第二漏极和第三漏极同层设置。

具体地，第一开关管 T1 的第一漏极与第一电容 Cst 的第一端连接；第二开关管 T2 的第二源极与第二电容 Clc 的第一端连接；第三开关管 T3 的第三源极与第二电容 Clc 的第一端连接，第三开关管 T3 的第三漏极与第一电容 Cst 的第一端连接；第一电容 Cst 的第二端和第二电容 Clc 的第二端与公共电极 Vcom 连接。

优选地，当受到触摸时，第二节点 P 的电压变化差值为：△Vp=Vp’-Vp≈Vp*△Clc/Clc/Clc，其中，Vp’为第二节点 P 的电压变化值，Vp 为第二节点 P 的电压初始值，Clc 为第二电容的电容初始值，△Clc 为第二电容的电容变化值。当栅线打开并施加高电平时，第二开关管 T2 导通，有触摸发生时，第二节点 P 的电压 Vp 变化为 Vp’，此时，第二节点 P 在有触摸发生和无触摸发生时的电压变化差值为：△Vp=Vp’-Vp≈Vp*△Clc/Clc/Clc，通过信号传输线传输该电压变化差值△Vp 至信号处理单元 101，信号处理单元 101 比较该电压变化差值△Vp 和参考电压 Vref，从而判断触摸的发生。

图 5 为实施例一中的触摸感应电路的应用示意图，图 6 为图 5 中的 A-A 向剖面图，图 7 为图 5 中的 B-B 向剖面图，如图 5、图 6 和图 7 所示，该触摸感应电路包括：栅线 505、数据线 508、信号传输线 512 和公共电极 506，栅线 505 和数据线 508 限定出多个像素单元，像素单元内形成有像素电极 507、第一开关管 500、第二开关管 509 和第三开关管 502；第三开关管 502 与第一开关管 500 和第二开关管 509 连接；第一开关管 500 与第三开关管 502 的连接处形成第一节点 Q，第二开关管 509 与第三开关管 502 的连接处形成第二节点 P，第一节点 Q 与公共电极 Vcom 之间形成第一电容 503，第一电容 503 的第一端为有源层图形上方的源漏极图形，其中，有源层的材料为多晶硅。第一电容 503 的第一端对应于图 5 中的第一节点 Q，第一电容 503 的第二端为公共电极 506。第二节点 P 与公共电极

Vcom 之间形成第二电容 Clc；信号传输线 512 与第二开关管 509 连接。

其中，像素单元内还形成有像素电极 507，第一开关管 500 的第一源极 504 与信号传输线 512 通过第一过孔 513 连接；第二开关管 509 的第二漏极 511 与数据线 508 通过第二过孔 514 连接，第二开关管 509 的第二源极 510 与像素电极 507 通过第三过孔 516 连接；第三开关管 502 的第三源极 501 与像素电极 507 通过第四过孔 515 连接。

本实施例中，公共电极和第一栅线、第二栅线平行且同层设置，数据线位于第一栅线和第二栅线的上方，具体地，第一栅线和第二栅线以栅线 505 为例进行描述，则公共电极 506 和栅线 505 平行且同层设置，数据线 508 位于栅线 505 的上方，公共电极 506 上方形成有源漏极图形，源漏极图形和数据线 508 同层设置，源漏极图形位于有源层图形 603 的上方。有源层图形 603 上方形成有栅绝缘层 604，栅绝缘层 604 的材料例如可以为氧化硅化合物（SiOx）。在有源层图形 603 的下方形成有缓冲层，缓冲层包括氮化硅化合物 601（SiNx）和氧化硅化合物 602（SiOx）。

在栅绝缘层 604 上形成有包括第一栅极、第二栅极和第三栅极的栅极层 605，其中，栅极层可以是单层金属层；或者栅极层也可以是金属复合层，则栅极层的材料可以是 AlNd/Cr/CrNx、AlNd/Mo、Mo/AlNd/Mo、Al、Al/Mo 或 Mo/Al/Mo，也可以是由 Cu 和其他缓冲金属组成，例如 Mo、Nb 和 Ti 等。在所述栅极层 605 上形成有中间层，中间层包括氮化硅化合物 606（SiNx）和氧化硅化合物 607（SiOx），在中间层上形成有有机膜层 608，有机膜层 608 用于起到平坦化的作用，从而降低数据线 508 与公共电极 506 之间的寄生电容，在有机膜层 608 上形成有像素电极层 609，在像素电极层 609 上形成有绝缘层 610，绝缘层 610 的材料例如可以为氮化硅化合物（SiNx）。在绝缘层 610 上形成有公共电极层 611。其中像素电极层 609、绝缘层 610 和公共电极层 611 形成第二电容 Clc，第二电容 Clc 可以为液晶电容。其中，图 7 中的氮化硅化合物 701（SiNx）和氧化硅化合物 702（SiOx）对应图 6 中的缓冲层中的氮化硅化合物 601（SiNx）和氧化硅化合物 602（SiOx）分别对应，图 7 中的栅绝缘层 704 对应图 6 中栅绝缘层 604，图 7 中的氮化硅化合物 706（SiNx）和氧化硅化合物 707（SiOx）对应图 6 中的

中间层中的氮化硅化合物 606（SiNx）和氧化硅化合物 607（SiOx），图 7 中的走线 708 对应图 6 中的数据线 508 和信号传输线 512，图 7 中的有机膜层 709 对应图 6 中的有机膜层 609，图 7 中的氮化硅层 710 对应图 6 中的绝缘层 610，绝缘层 610 例如可以为氮化硅化合物（SiNx）。

本实施例中，优选地，第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 为 N 型多晶硅薄膜晶体管。多晶硅薄膜晶体管的有源区由多晶硅构成，多晶硅薄膜晶体管的源漏极通过离子掺杂形成，因此，多晶硅薄膜晶体管具有更好的导电性能，在作为开关晶体管时，可以减小体积。当然，本实施例也可以采用非晶硅薄膜晶体管或者氧化物薄膜晶体管。

下面结合附图 4 和附图 5 对本实施例的触摸感应电路的工作原理进行详细说明，如图 4 所示，假设在上一帧画面中写入像素单元的电压为 Vp，因此存储在液晶电容 Clc 和存储电容 Cst 中的电荷为：

Qp=Vp*（Cst+Clc）具体地，在无触摸发生时，第二节点 P 点电压为上一帧画面中写入像素单元的电压 Vp；在有发生触摸时，液晶电容 Clc 变化为△Clc，由于第三开关管 T3 截止，由电荷守恒，第二节点 P 点电压变为：

Vp2’=Vp*Clc/(Clc+△Clc)

通过上式，有触摸发生时和无触摸发生时第二节点 P 点电压变化差值为：△Vp2=Vp2’-Vp≈Vp*△Clc/Clc/Clc

现有技术中，有触摸发生时和无触摸发生时第二节点 P 点电压变化差值为：

△Vp1=Vp1’-Vp≈Vp*△Clc/（Cst+Clc）/（Cst+Clc）

相比较，在液晶电容 ClC 变化量相同的情况下：

△Vp2/△Vp1=(Cst+Clc)*(Cst+Clc)/Clc/Clc

若液晶电容 Clc 和存储电容 Cst 的电容值为 200fF，则△Vp2/△Vp1=4。也就是说，在液晶电容变化△Clc 相同的情况下，本实施例中的触摸感应电路在有触摸发生时和无触摸发生时第二节点 P 点电压变化差值比现有技术中的触摸感应电路增大 4 倍，从而提高了触摸感应的灵敏度。

本实施例提供的触摸感应电路中，该触摸感应电路包括：栅线、数据线、信号传输线和公共电极，栅线和数据线限定出多个像素单元，像素单元内形成有像素电极、第一开关管、第二开关管和第三开关管；第三开关管与第一开关管和第二开关管连接；第一开关管与第三开关管的连接处形成第一节点，第二开关管与第三开关管的连接处形成第二节点，第一节点与公共电极之间形成第一电容，第二节点与公共电极之间形成第二电容；信号传输线与第二开关管连接。通过在触摸感应电路中增加第三开关管，在第三开关管导通时，通过数据线对像素电极写入像素电压，在第三开关管截止时，有触摸发生时，像素电压发生变化，通过信号传输线将变化的电压信号传输至信号处理单元并与信号传输单元中的参考电压比较，从而判断出触摸的发生，其可以提高触摸感应的灵敏度。

本发明实施例二提供一种触摸感应方法，该触摸感应方法基于触摸感应电路，该触摸感应电路包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，所述第一栅线、所述第二栅线和所述数据线限定出多个像素单元，所述像素单元内形成有第一开关管、第二开关管和第三开关管，所述信号传输线连接至信号处理器；所述第三开关管串联于所述第一开关管和所述第二开关管之间；所述第一开关管与所述第三开关管的连接处形成第一节点，所述第二开关管与所述第三开关管的连接处形成第二节点，所述第一节点与所述公共电极之间形成有不可变的第一电容，所述第二节点与所述公共电极之间形成有可变的第二电容；所述信号传输线与所述第二开关管连接，所述数据线与所述第一开关管连接；

该触摸感应方法包括：

步骤 S10、所述第二开关管在所述第一栅线的控制下导通，并通过所述信号传输线将感测信号输出到所述信号处理器，以供所述信号处理器根据感测信号的变化而判断是否有触摸动作发生；

步骤S11、所述第一开关管和所述第三开关管在所述第二栅线的控制下导通，数据线向所述第一节点和所述第二节点写入像素电压。

本实施例中的触摸感应电路采用上述实施例一中的触摸感应电路，其具体实施方式请参见上述实施例一，此处不再赘述。

本实施例提供的触摸感应方法中，该触摸感应方法基于触摸感应电路，通过在触摸感应电路中增加第三开关管，在第三开关管导通时，通过数据线对像素电极写入像素电压，在第三开关管截止时，有触摸发生时，像素电压发生变化，通过信号传输线将变化的电压信号传输至信号处理单元并与信号传输单元中的参考电压比较，从而判断出触摸的发生，其可以提高触摸感应的灵敏度。

本发明实施例三提供一种触摸感应面板，该触摸感应面板包括触摸感应电路。其中，触摸感应电路可采用上述实施例一所述的触摸感应电路，此处不再赘述。

本实施例提供的触摸感应面板中，该触摸感应面板包括触摸感应电路，通过在触摸感应电路中增加第三开关管，在第三开关管导通时，通过数据线对像素电极写入像素电压，在第三开关管截止时，有触摸发生时，像素电压发生变化，通过信号传输线将变化的电压信号传输至信号处理单元并与信号传输单元中的参考电压比较，从而判断出触摸的发生，其可以提高触摸感应的灵敏度。

本发明实施例四提供一种触摸感应显示装置，该触摸感应显示装置包括触摸感应面板。其中，触摸感应面板可采用上述实施例三所述的触摸感应面板，此处不再赘述。

进一步地，触摸感应显示装置还可以还包括：与触摸感应面板相对设置的对向基板，及封装于触摸感应面板和对向基板之间的液晶，其中，第一电容为存储电容，第二电容为液晶电容。

本实施例提供的触摸感应显示装置中，该触摸感应显示装置包括触摸感应电路，通过在触摸感应电路中增加第三开关管，在第三开关管导通时，通过数据线对像素电极写入像素电压，在第三开关管截止时，有触摸发生时，像素电压发生变化，通过信号传输线将变化的电压信号传输至信号处理单元并与信号传输单元中的参考电压比较，从而判断出触摸的发生，其可以提高触摸感应的灵敏度。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出

各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种触摸感应电路，包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，所述第一栅线、所述第二栅线和所述数据线限定出多个像素单元，每个所述像素单元内具有第一开关管和第二开关管，所述第一开关管连接至数据线，所述第二开关管连接至信号传输线，所述信号传输线连接至用于根据信号变化而判断是否有触摸动作发生的信号处理器；

所述触摸感应电路的特征在于，还包括第三开关管，所述第三开关管串联在所述第一开关管和所述第二开关管之间；

所述第一开关管与所述第三开关管的连接处形成第一节点，所述第二开关管与所述第三开关管的连接处形成第二节点，不可变的第一电容设置在所述第一节点与所述公共电极之间，可变的第二电容设置在所述第二节点与所述公共电极之间。

2、根据权利要求 1 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述第一开关管包括：有源层图形、第一栅极、第一源极、第一漏极，所述第二开关管包括：有源层图形、第二栅极、第二源极、第二漏极，所述第三开关管包括：有源层图形、第三栅极、第三源极、第三漏极；

所述第一源极与所述数据线连接，所述第一漏极与所述第三漏极连接至所述第一节点，所述第三源极与所述第二源极连接至所述第二节点，所述第二漏极与所述信号传输线连接，所述第一栅极和所述第三栅极与所述第二栅线连接，所述第二栅极与所述第一栅线连接。

3、根据权利要求 2 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述第一栅极、所述第二栅极和所述第三栅极同层设置，所述第一源极、所述第二源极、所述第三源极、所述第一漏极、所述第二漏极和所述第三漏极同层设置。

4、根据权利要求 2 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述第一

漏极与所述第一电容的第一端连接；

所述第二源极与所述第二电容的第一端连接；

所述第三源极与所述第二电容的第一端连接，所述第三漏极与所述第一电容的第一端连接；

所述第一电容的第二端和所述第二电容的第二端与所述公共电极连接。

5、根据权利要求 4 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述像素单元内还形成有像素电极，所述第一开关管的第一源极与所述信号传输线通过第一过孔连接；所述第二开关管的第二漏极与所述数据线通过第二过孔连接，所述第二开关管的第二源极与所述像素电极通过第三过孔连接；所述第三开关管的第三源极与像素电极通过第四过孔连接。

6、根据权利要求 5 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述公共电极和所述第一栅线、所述第二栅线平行且同层设置，所述数据线位于所述第一栅线和所述第二栅线的上方，所述公共电极上方形成有源漏极图形，所述源漏极图形和所述数据线同层设置，所述源漏极图形位于所述有源层图形的上方。

7、根据权利要求 6 所述的触摸感应电路，其特征在于，所述有源层图形上方形成有栅绝缘层，所述栅绝缘层上形成有包括第一栅极、第二栅极和第三栅极的栅极层，所述栅极层上形成有中间层，所述中间层上形成有像素电极层，所述像素电极层上形成有绝缘层，所述绝缘层上形成有公共电极层。

8、根据权利要求 1 所述的触摸感应电路，其特征在于，当受到触摸时，所述第二节点的电压变化值为：$\triangle Vp=Vp'-Vp\approx Vp*\triangle Clc/Clc/Clc$，其中，Vp'为所述第二节点的电压变化值，Vp 为所述第二节点的电压初始值，Clc 为所述第二电容的电容初始值，△Clc 为所述第二电容的电容变化值。

9、一种触摸感应面板，包括上述权利要求 1-8 中任一所述的触摸感应电路。

10、一种触摸感应显示装置，包括权利要求 9 所述的触摸感应面板。

11、根据权利要求 10 所述的触摸感应显示装置，其特征在于，还包括：与所述触摸感应面板相对设置的对向基板，以及封装在所述触摸感应面板和所述对向基板之间的液晶，所述第一电容为存储电容，所述第二电容为液晶电容。

12、一种应用在触摸感应电路上的触摸感应方法，其中所述触摸感应电路包括：第一栅线、第二栅线、数据线、信号传输线和公共电极，所述第一栅线、所述第二栅线和所述数据线限定出多个像素单元，每个所述像素单元具有第一开关管、第二开关管和第三开关管，所述信号传输线连接至信号处理器；所述第三开关管串联在所述第一开关管和所述第二开关管之间；所述第一开关管与所述第三开关管的连接处形成第一节点，所述第二开关管与所述第三开关管的连接处形成第二节点，所述第一节点与所述公共电极之间形成有不可变的第一电容，所述第二节点与所述公共电极之间形成有可变的第二电容;所述信号传输线与所述第二开关管连接，所述数据线与所述第一开关管连接；

所述触摸感应方法包括：

所述第二开关管在所述第一栅线的控制下导通，感测信号通过所述信号传输线输出到所述信号处理器，所述信号处理器根据所述感测信号的变化而判断是否有触摸动作发生；

所述第一开关管和所述第三开关管在所述第二栅线的控制下导通，数据线向所述第一节点和所述第二节点写入像素电压。

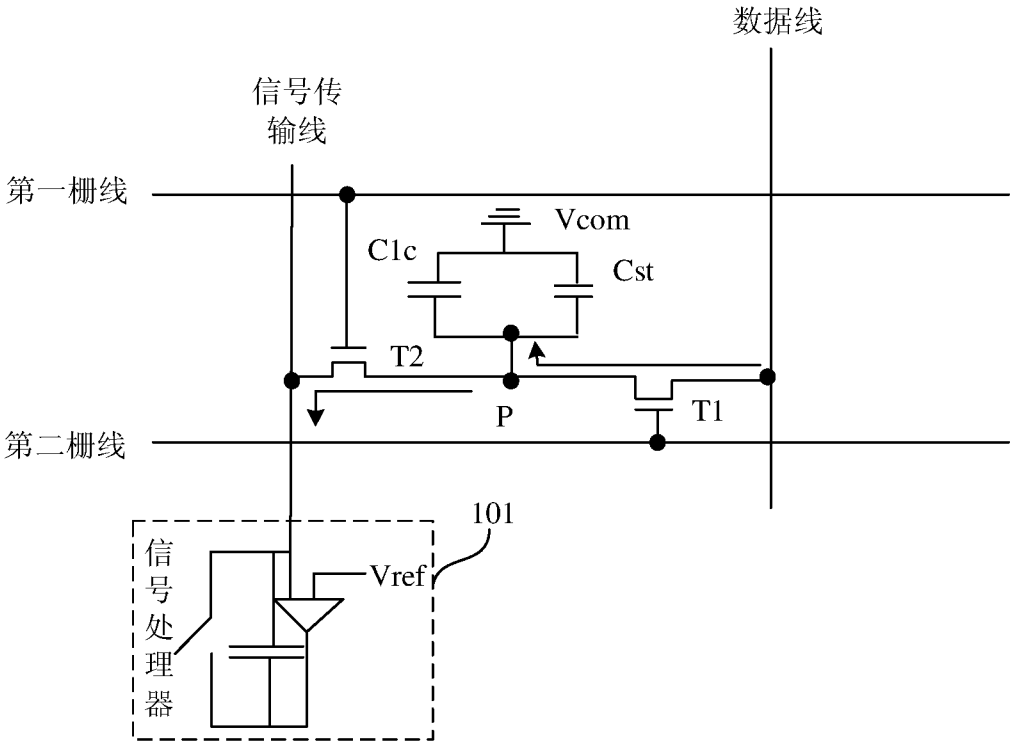


图 1

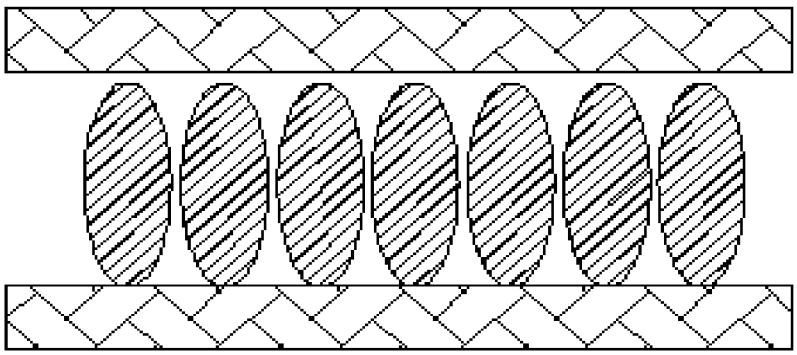


图 2

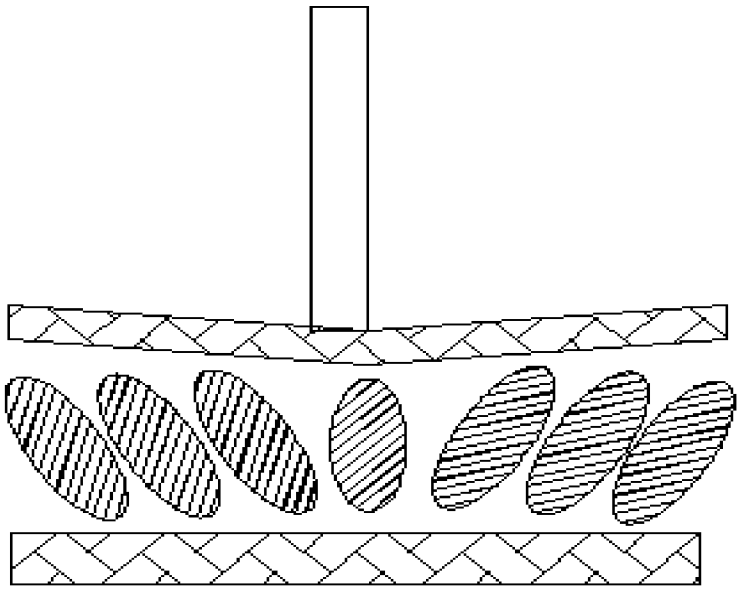


图 3

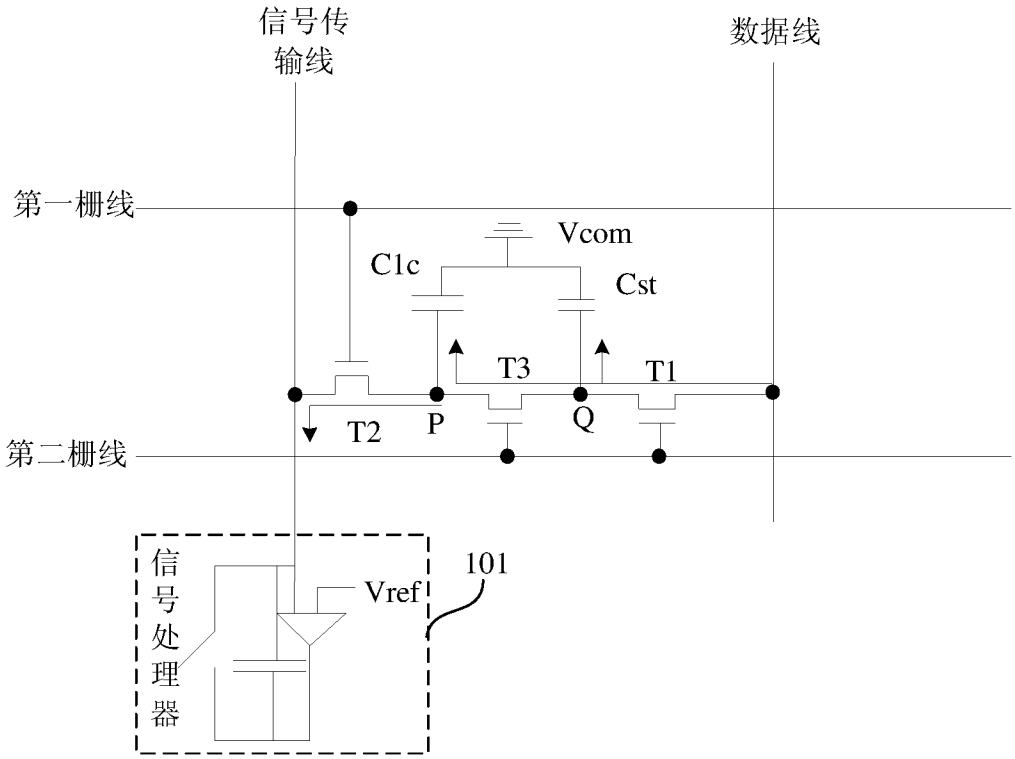


图 4

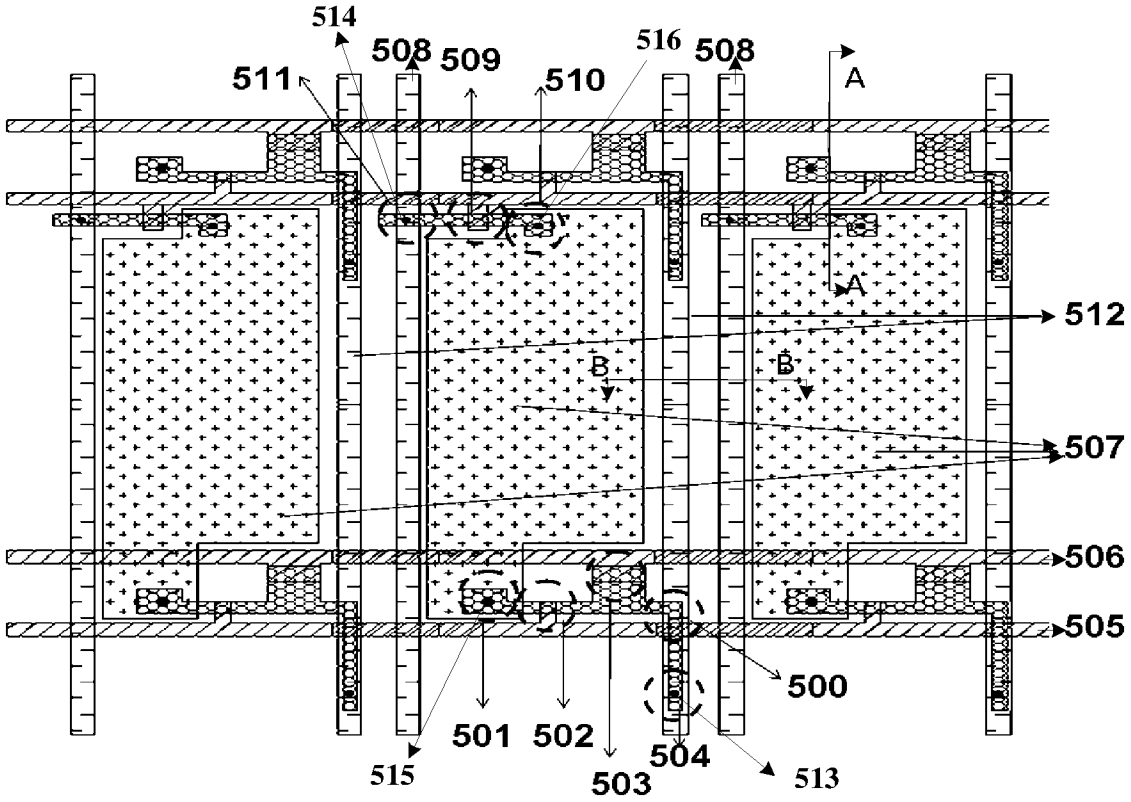

514
508
509
516
508
511
510
A
A
512
B
B
507
506
505
500
501
502
504
503
515
513

图 5

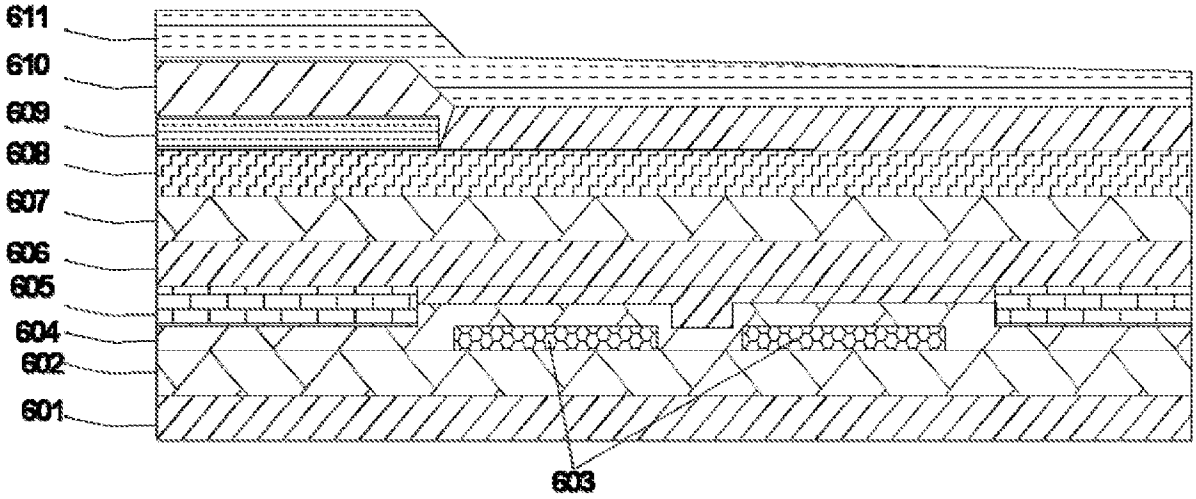

611
610
609
608
607
606
605
604
602
601
603

图 6

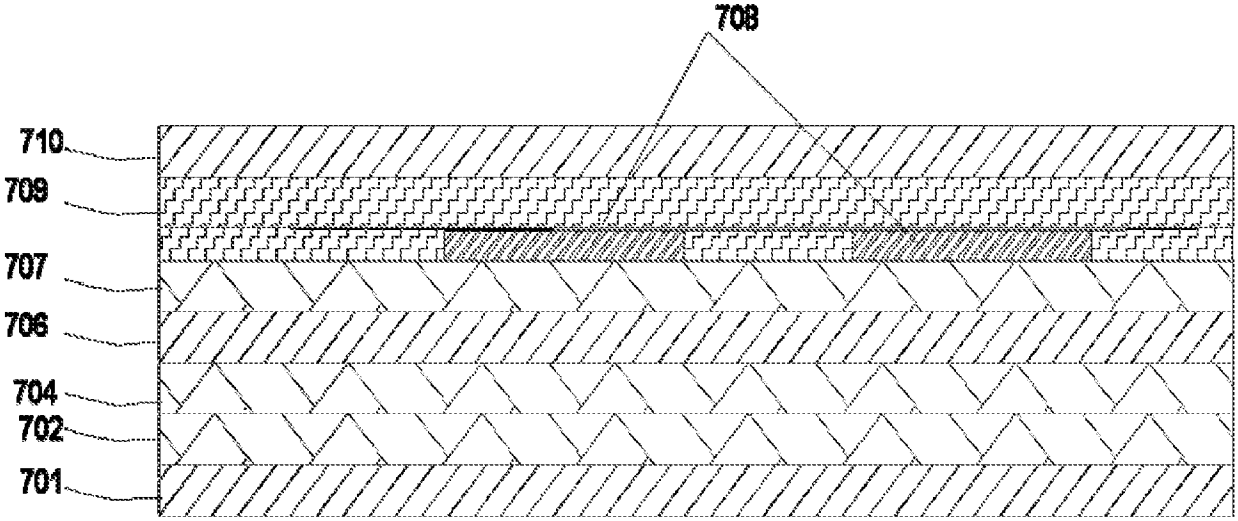


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/081119

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

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, WPI, EPODOC: touch control, touch-sensitive, switch tube, touch, grid, capacitance, transistor, delicacy

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202120016 U (NANJING HUADONG ELECTRONICS INFORMATION & TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 January 2012 (18.01.2012), description, paragraphs 0012-0015	1-12
A	CN 101930132 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 29 December 2010 (29.12.2010), the whole document	1-12
A	CN 101726890 A (HANNSTAR DISPLAY CORPORATION), 09 June 2010 (09.06.2010), the whole document	1-12
A	CN 101276252 A (AU OPTRONICS CORP.), 01 October 2008 (01.10.2008), the whole document	1-12
A	US 2011157505 A1 (AU OPTRONICS CORP.), 30 June 2011 (30.06.2011), the whole document	1-12
PX	CN 103616971 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 05 March 2014 (05.03.2014), claims 1-12	1-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
28 August 2014 (28.08.2014)	**24 September 2014 (24.09.2014)**
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 **LIN, Songling** Telephone No.: (86-10) **61648099**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/081119

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203643967 U (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 11 June 2014 (11.06.2014), claims 1-11	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/081119

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202120016 U	18 January 2012	None	
CN 101930132 A	29 December 2010	None	
CN 101726890 A	09 June 2010	None	
CN 101276252 A	01 October 2008	CN 100590581 C	17 February 2010
US 2011157505 A1	30 June 2011	TW 201122689 A	01 July 2011
CN 103616971 A	05 March 2014	None	
CN 203643967 U	11 June 2014	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2014/081119

A. 主题的分类

G06F3/044(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)

G06F

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,WPI,EPODOC：触摸,触控,触敏,栅极,电容,开关管,晶体管,灵敏、touch,grid,capacitance,transistor,delicacy

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
A	CN 202120016 U（南京华东电子信息科技股份有限公司）2012年 1月 18日（2012-01-18） 说明书第0012段-0015段	1-12
A	CN 101930132 A（上海天马微电子有限公司）2010年 12月 29日（2010-12-29） 全文	1-12
A	CN 101726890 A（瀚宇彩晶股份有限公司）2010年 6月 09日（2010-06-09） 全文	1-12
A	CN 101276252 A（友达光电股份有限公司）2008年 10月 01日（2008-10-01） 全文	1-12
A	US 2011157505 A1（AU OPTRONICS CORP.）2011年 6月 30日（2011-06-30） 全文	1-12
PX	CN 103616971 A（合肥京东方光电科技有限公司等）2014年 3月 05日（2014-03-05） 权利要求1-12	1-12

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2014年 8月 28日	2014年 9月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 林松岭 电话号码 (86-10)61648099

表 PCT/ISA/210（第2页）（2009年7月）

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/081119

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 203643967 U（合肥京东方光电科技有限公司等）2014年 6月 11日（2014 - 06 - 11） 权利要求1-11	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/081119

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	202120016	U	2012年 1月 18日	无			
CN	101930132	A	2010年 12月 29日	无			
CN	101726890	A	2010年 6月 09日	无			
CN	101276252	A	2008年 10月 01日	CN	100590581	C	2010年 2月 17日
US	2011157505	A1	2011年 6月 30日	TW	201122689	A	2011年 7月 01日
CN	103616971	A	2014年 3月 05日	无			
CN	203643967	U	2014年 6月 11日	无			