(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
2017 年 2 月 23 日 (23.02.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/028366 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 31/02 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/091637

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 10 日 (10.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510508996.1 2015 年 8 月 18 日 (18.08.2015) CN

(71) 申请人: **深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **李文英 (LI, Wenying)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
郝思坤 (HAO, Sikun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)**; 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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, 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))。

(54) **Title**: IN CELL TOUCH DISPLAY PANEL DETECTION CIRCUIT AND DETECTION METHOD

(54) **发明名称** : In Cell 触控显示面板的检测电路及检测方法

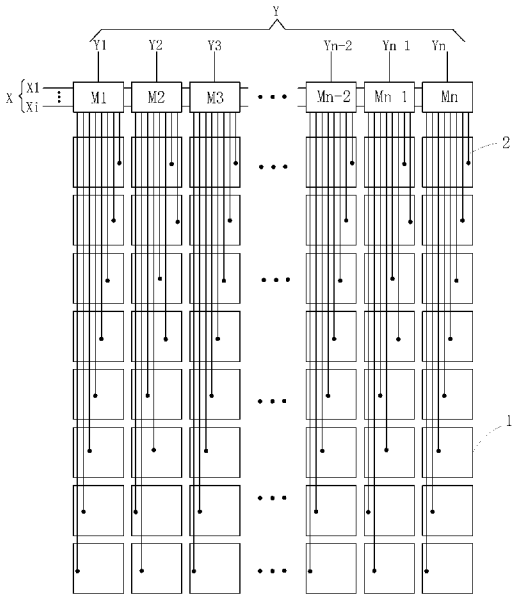


图3

(57) **Abstract**: An In Cell touch display panel detection circuit and detection method. The method comprises arranging a line multiplexer corresponding to each column of touch sensing electrodes (1); choosing to charge at least one parasitic capacitor formed by the touch sensing electrode (1) and the ground in the column of touch sensing electrodes (1) via the line multiplexer; measuring a value of the charging electric quantity thereof via an electric quantity measurement unit; and determining whether the touch sensing electrode (1) has a fault according to the magnitude of the value of the charging electric quantity. The detection circuit can complete fault detection of the touch sensing electrode (1) in an array process stage. Compared with the prior art, the detection circuit does not need to complete a cell process, thereby preventing the problem of cost wastage of the cell process caused by an array substrate and a colour film substrate being scrapped together when the touch sensing electrode (1) fails; production costs can be reduced; product competitiveness can be improved; and a position of the fault touch sensing electrode (1) can be determined, so as to provide a reference for improvements to a follow-up process and repairing the touch sensing electrode (1).

(57) **摘要**: 一种 In Cell 触控显示面板的检测电路及检测方法，通过设置对应每一列触控感应电极（1）的线路复用器，并通过线路复用器选择对该列触控感应电极（1）中至少一由触控感应电极（1）和地构成的寄生电容进行充电，再通过电量测量单元测量其充电电量值，通过充电电量值的大小判断触控感应电极（1）是否存在故障，该检测电路在阵列制程阶段即可完成对触控感应电极（1）的故障检测，相比于现有技术不需要完成成盒制程，避免了触控感应电极（1）出现故障时，阵列基板和彩膜基板一起报废，进而造成成盒制程的成本浪费的问题，能够降低生产成本，提高产品竞争力，还能确定出现故障的触控感应电极（1）的位置，为后续制程的改进和触控感应电极（1）的修补提供参考。

WO 2017/028366 A1

In Cell 触控显示面板的检测电路及检测方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 In Cell 触控显示面板的检测电路及检测方法。

背景技术

随着显示技术的飞速发展，触控显示面板已经广泛地被人们所接受及使用，如智能手机、平板电脑等均使用了触控显示面板。触控显示面板将触控面板和液晶显示面板结合为一体，使得液晶显示面板同时具备显示和感知触控输入的功能。

液晶显示面板通常是由一彩膜基板（Color Filter，CF）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate，TFT Array Substrate）以及一配置于两基板间的液晶层（Liquid Crystal Layer）所构成，其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。现行液晶显示器的制作过程大致可分为前段阵列（Array）工艺、中段成盒（Cell）工艺及后段模组组装（Module）工艺。前段阵列工艺主要是形成 TFT 基板及 CF 基板；中段成盒工艺负责将 TFT 基板与 CF 基板对组，在两者之间注入液晶形成液晶面板；后段模组组装工艺是将液晶面板与背光模组等进行组装。

触控显示面板依感应技术不同可分为电阻式、电容式、光学式、音波式四种，目前主流的触控技术为电容式。触控显示面板根据结构不同可划分为：嵌入式触控显示面板和外挂式触控显示面板。其中，外挂式触控显示面板是将触控面板与液晶显示面板分开生产，然后贴合到一起成为具有触控功能的显示面板，外挂式触控显示面板存在制作成本较高、光透过率较低、模组较厚等缺点。嵌入式触控显示面板是将触控面板功能嵌入到液晶面板内，使得液晶面板同时具备显示和感知触控输入的功能，相比于外挂式触控显示面板，具有成本较低、厚度较薄等优点，受到各大面板厂家青睐。进一步地，嵌入式触控显示面板按照触控电路嵌入液晶面板中位置的不同又分为：触控电路在液晶盒上型 (On Cell)，另一种是触控电路在液晶盒内型 (In Cell)。与 On Cell 触控显示面板相比，In Cell 触控显示面板能够实现面板的更轻薄化，为广大手机生产厂商采用，已演化为未来触控技术的主要发展方向。

为保证 In Cell 触控显示面板的正常工作，需要对嵌入的触控电路进行检测，如图 1 所示，为现有的 In Cell 触控显示面板的检测电路，包括多个呈阵列式排列且相互绝缘的触控感应电极 110，每一触控感应电极 110 均对应连接一触控导线 120，相邻的触控感应电极 110 的触控导线 120 经由检测开关 150 分别连接至奇数触控感应电极检测走线 130、与偶数触控感应电极检测走线 140。其中，所述触控感应电极 110 为液晶显示面板的公共电极（COM）。

具体地，In Cell 触控显示面板正常工作时，所述检测开关 150 处于关闭状态，所有的触控感应电极 110 相互独立。进行 In Cell 触控显示面板功能检测时，所述检测开关 150 处于打开状态，通过奇数触控感应电极检测走线 130 向与所述奇数触控感应电极检测走线 130 相连的所有触控感应电极 110 输入对应于 0 灰阶的低电压，通过偶数触控感应电极检测走线 140 向与所述偶数触控感应电极检测走线 140 相连的所有触控感应电极 110 输入对应于 255 灰阶的高电压，同时通过数据信号线（未示出）给每个像素电极（未示出）输入对应于 255 灰阶的高电压，然后观察面板的显示情况，如图 2 所示，若触控感应电极 110 的电压为对应于 0 灰阶的低电压的显示白画面，触控感应电极 110 的电压为对应于 255 灰阶的高电压的显示黑画面，则说明触控功能正常；若显示画面没有按照上述规律显示，则说明该触控感应电极 110 的功能异常，可能存在短路或断路。

上述现有的 In Cell 触控显示面板的检测方法需要在 Cell 制程完成后才能进行检测，一旦出现触控感应电极功能异常，则阵列基板和彩膜基板一起报废，浪费了 Cell 制程的成本。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，能够在阵列制程阶段检测触控感应电极是否存在故障，避免出现故障时同时报废阵列基板与彩膜基板，降低生产成本，同时还能确定出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。

本发明的目的还在于提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，能够在阵列制程阶段检测触控感应电极是否存在故障，避免出现故障时同时报废阵列基板与彩膜基板，降低生产成本，同时还能确定出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。

为实现上述目的，本发明首先提供一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，包括：

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极;

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器;所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路,每一输出线路上均设有控制开关,每一控制开关均对应连接一控制信号,所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连,另一端与输入信号相连;

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元;

所述线路复用器通过控制信号打开对应的控制开关,使得该控制开关所在的输出线路导通,输入信号经由该输出线路及触控导线对由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电;

所述电量测量单元用于测量每一由触控感应电极和地构成的寄生电容的充电电量,以根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障。

可选的,对应每一线路复用器分别设有一输入信号。

可选的,多个线路复用器均电性连接至同一输入信号,每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关,每一选择开关对应连接一选择信号。

所述控制开关为薄膜晶体管,其栅极与控制信号相连,源极与输入信号相连,漏极经由触控导线与触控感应电极相连。

所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管;所述控制开关的栅极与控制信号相连,源极与选择开关的漏极相连,漏极经由触控导线与触控感应电极相连;所述选择开关的栅极与选择信号相连,源极与输入信号相连,漏极与控制开关的源极相连。

本发明还提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法,包括如下步骤:

步骤 1、提供一 In Cell 触控显示面板的检测电路;

所述 In Cell 触控显示面板的检测电路包括:

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极;

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器;

所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路,每一输出线路上均设有控制开关,每一控制开关均对应连接一控制信号,所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连,另一端与输入信号相连;

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元;

步骤 2、通过控制信号打开与之对应的至少一个控制开关,使得该控制开关所在的至少一条输出线路导通,输入信号经由该输出线路及触控导线对至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电;

步骤 3、所述电量测量单元测量步骤 2 中的至少一个由触控感应电极和

地构成的寄生电容的充电电量，根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障，并根据对应的线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数确定所述触控感应电极的位置。

可选的，对应每一线路复用器分别设有一输入信号；

所述控制开关为薄膜晶体管，其栅极与控制信号相连，源极与输入信号相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连。

可选的，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号，每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关，每一选择开关对应连接一选择信号；

所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管；所述控制开关的栅极与控制信号相连，源极与选择开关的漏极相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连；所述选择开关的栅极与选择信号相连，源极与输入信号相连，漏极与控制开关的源极相连。

所述步骤 2 中还包括：通过选择信号打开至少一个选择开关，使得输入信号输入至少一个线路复用器。

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量到充电电量值为零时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生断路故障；

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量的充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生短路故障。

本发明还提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 In Cell 触控显示面板的检测电路；

所述 In Cell 触控显示面板的检测电路包括：

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极；

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器；所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路，每一输出线路上均设有控制开关，每一控制开关均对应连接一控制信号，所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连，另一端与输入信号相连；

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元；

步骤 2、通过控制信号打开与之对应的至少一个控制开关，使得该控制开关所在的至少一条输出线路导通，输入信号经由该输出线路及触控导线对至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电；

步骤 3、所述电量测量单元测量步骤 2 中的至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容的充电电量，根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障，并根据对应的线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数确定发生故障的触控感应电极的位置；

其中，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号，每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关，每一选择开关对应连接一选择信号；

所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管；所述控制开关的栅极与控制信号相连，源极与选择开关的漏极相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连；所述选择开关的栅极与选择信号相连，源极与输入信号相连，漏极与控制开关的源极相连；

其中，所述步骤 2 中还包括：通过选择信号打开至少一个选择开关，使得输入信号输入至少一个线路复用器；

其中，所述步骤 3 中所述电量测量单元测量到充电电量值为零时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生断路故障；

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量的充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生短路故障。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，通过设置对应每一列触控感应电极的线路复用器，并通过线路复用器选择对该列触控感应电极中至少一由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电，再通过电量测量单元测量其充电电量值，通过充电电量值的大小判断所述触控感应电极是否存在故障，该检测电路在阵列制程阶段即可完成对触控感应电极的故障检测，相比于现有技术不需要完成成盒制程，避免了触控感应电极出现故障时，阵列基板和彩膜基板一起报废，进而造成成盒制程的成本浪费的问题，能够降低生产成本，提高产品竞争力，通过线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数可判断出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。本发明还提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，该方法在阵列制程阶段即可完成对触控感应电极的故障检测，相比于现有技术不需要完成成盒制程，避免了触控感应电极出现故障时，阵列基板和彩膜基板一起报废，进而造成成盒制程的成本浪费的问题，能够降低生产成本，提高产品竞争力，同时还能确定出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明

的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有的 In Cell 触控显示面板的检测电路示意图；

图 2 为现有的 In Cell 触控显示面板触控功能正常时的检测图像示意图；

图 3 为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路示意图；

图 4 为图 3 的等效电路图；

图 5 为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路中线路复用器的第一实施例的电路示意图；

图 6 为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路中线路复用器的第二实施例的电路示意图；

图 7 为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路检测到某个触控感应电极处于断路时的等效电路图；

图 8 为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路检测到某个触控感应电极处于短路时的等效电路图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 3，结合图 5 或图 6，本发明首先提供一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，包括：

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极 1；具体地，所述触控感应电极 1 为阵列基板上的公共电极，优选材料为 ITO；

对应每一列触控感应电极 1 设置的一线路复用器；所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极 1 分别设有一输出线路 11，每一输出线路 11 上均设有控制开关 12，每一控制开关 12 均对应连接一控制信号 X，所述输出线路 11 一端经由触控导线 2 与对应的触控感应电极 1 相连，另一端与输入信号 Y 相连；

此外，该 In Cell 触控显示面板的检测电路还包括：与每一触控感应电极 1 相连的电量测量单元（未示出）。

所述线路复用器通过控制信号 X 打开对应的控制开关 12，使得该控制开关 12 所在的输出线路 11 导通，输入信号 Y 经由该输出线路 11 及触控导线 2 对由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容进行充电。

请参阅图 4，为图 3 的等效电路图，触控感应电极 1 等效为一接地的寄生电容。

所述电量测量单元用于测量每一由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容的充电电量，以根据充电电量值判断其对应的触控感应电极 1 是否存在故障。

图 5 所示为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路中线路复用器的第一实施例，该第一实施例为不带结构层次划分的线路复用器，对应每一线路复用器分别设有一输入信号 Y，所述控制开关 12 为薄膜晶体管，其栅极与控制信号 X 相连，源极与输入信号 Y 相连，漏极经由触控导线 2 与触控感应电极 1 相连。设 n 为正整数，对应于第 1 至第 n 线路复用器 M1~Mn 分别设有第 1 至第 n 输入信号 Y1~Yn。该第一实施例结构简单，需要的控制信号数目少，但需要的输入信号数目多。

图 6 所示为本发明的 In Cell 触控显示面板的检测电路中线路复用器的第二实施例，该第二实施例为带层次结构划分的线路复用器，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号 Y，每一线路复用器与输入信号 Y 之间均设有一选择开关 13，每一选择开关 13 对应连接一选择信号 A。所述控制开关 12、与选择开关 13 均为薄膜晶体管；所述控制开关 12 的栅极与控制信号 X 相连，源极与选择开关 13 的漏极相连，漏极经由触控导线 2 与触控感应电极 1 相连；所述选择开关 13 的栅极与选择信号 A 相连，源极与输入信号 Y 相连，漏极与控制开关 12 的源极相连。图 4 仅示意出三个线路复用器共用一输入信号 Y，分别通过第一、第二、及第三选择信号 A1、A2、及 A3 控制相应的选择开关 13，当然也可以更多数量的线路复用器共用一输入信号 Y，相比于第一实施例，该第二实施例需要的控制信号与选择信号的数目多，但需要的输入信号数目少。

进一步地，设 n 和 i 为正整数，所述多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极 1 共包括 i 行 n 列触控感应电极，从第 1 列至第 n 列触控感应电极分别对应设有第 1 至第 n 线路复用器 M1~Mn，即对应于第一列触控感应电极 1 设有第一线路复用器 M1，对应于第二列触控感应电极 1 设有第二线路复用器 M2，对应于第三列触控感应电极 1 设有第三线路复用器 M3，依次类推，对应于倒数第三列、倒数第二列、及最后一列触控感应电极 1 分别设有第 n-2、第 n-1、及第 n 线路复用器 Mn-2、Mn-1、Mn。对于第 1 至第 n 线路复用器 M1~Mn 中的任意一个线路复用器均对应设有 i 条输出线路 11，每一输出线路 11 上均设有控制开关 12，每一控制开关 12 均对应连接一控制信号 X，即第一条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第一控制信号 X1，第二条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第二控制信号 X2，第三条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第三控制信号 X3，依次类推，

倒数第三条、倒数第二条、及最后一条输出线路 11 上的控制开关 12 分别对应连接第 i-2、第 i-1、及第 i 控制信号 Xi-2、Xi-1、Xi。

具体地，根据电量测量单元测量到的由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容的充电电量值判断其对应的触控感应电极 1 是否存在故障。若充电电量值为零时，对应的触控感应电极 1 或与之相连的触控导线 2 发生断路故障，例如：请参阅图 7，图中 81 处的触控导线 2 发生断路，无法进行充电，相应触控感应电极 1 的充电电量值为 0，相对的，图 7 中无故障处的充电电量值均为标准充电电量值 Q。若充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极 1 或与之相连的触控导线 2 发生短路故障，例如：请参阅图 8，图中 101 处的触控导线 2 发生短路，此时相应短路的触控感应电极 1 的充电电量值为 2Q，相对的，图 8 中无故障处的充电电量值均为标准充电电量值 Q 。

此外，结合线路复用器所在的列数与控制信号 X 所对应的行数能够确定发生故障的触控感应电极 1 的位置。若所述线路复用器为图 5 中的第一实施例所示的线路复用器，则有 81 处（或 101 处）对应的线路复用器为第 n-3 线路复用器，对应的输入信号为第 n-3 输入信号 Yn-3，结合所述输出线路 11 中对应的控制信号 X4，根据 Yn-3 和 X4 可判断该发生故障的触控感应电极 1 的位置为第 n-3 列第 4 行的触控感应电极。若所述线路复用器为图 6 中的第二实施例所示的线路复用器，则有 81 处（或 101 处）对应的线路复用器为第 n-3 线路复用器，结合所述输出线路 11 中对应的控制信号 X4，可判断该发生故障的触控感应电极 1 的位置为第 n-3 列第 4 行的触控感应电极。

本发明还提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 In Cell 触控显示面板的检测电路；

请参阅图 3、图 4，结合图 5 或图 6，所述 In Cell 触控显示面板的检测电路包括：

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极 1；

对应每一列触控感应电极 1 设置的一线路复用器；所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极 1 分别设有一输出线路 11，每一输出线路 11 上均设有控制开关 12，每一控制开关 12 均对应连接一控制信号 X，所述输出线路 11 一端经由触控导线 2 与对应的触控感应电极 1 相连，另一端与输入信号 Y 相连；

以及与每一触控感应电极 1 相连的电量测量单元。

可选的，所述线路复用器为图 5 所示的不带层次结构划分的线路复用

器，对应每一线路复用器分别设有一输入信号 Y；所述控制开关 12 为薄膜晶体管，其栅极与控制信号 X 相连，源极与输入信号 Y 相连，漏极经由触控导线 2 与触控感应电极 1 相连。

或者，所述线路复用器为图 6 所示的带层次结构划分的线路复用器，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号 Y，每一线路复用器与输入信号 Y 之间均设有一选择开关 13，每一选择开关 13 对应连接一选择信号 A；所述控制开关 12、与选择开关 13 均为薄膜晶体管；所述控制开关 12 的栅极与控制信号 X 相连，源极与选择开关 13 的漏极相连，漏极经由触控导线 2 与触控感应电极 1 相连；所述选择开关 13 的栅极与选择信号 A 相连，源极与输入信号 Y 相连，漏极与控制开关 12 的源极相连。

步骤 2、通过控制信号 X 打开与之对应的至少一个控制开关 12，使得该控制开关 12 所在的至少一条输出线路 11 导通，输入信号 Y 经由该输出线路 11 及触控导线 2 对至少一个由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容进行充电。

当所述线路复用器为图 6 所示的带层次结构划分的线路复用器时，所述步骤 2 中还包括：通过选择信号 A 打开至少一个选择开关 13，使得输入信号 Y 输入至少一个线路复用器。

步骤 3、所述电量测量单元测量步骤 2 中的至少一个由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容的充电电量，根据充电电量值判断其对应的触控感应电极 1 是否存在故障，并根据对应的线路复用器所在的列数与控制信号 X 所对应的行数确定发生故障的触控感应电极 1 的位置。

具体地，设 n 和 i 为正整数，所述多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极 1 共包括 i 行 n 列触控感应电极，从第一列至第 n 列触控感应电极分别对应设有第 1 至第 n 线路复用器 M1~Mn，即对应于第一列触控感应电极 1 设有第一线路复用器 M1，对应于第二列触控感应电极 1 设有第二线路复用器 M2，对应于第三列触控感应电极 1 设有第三线路复用器 M3，依次类推，对应于倒数第三列、倒数第二列、及最后一列触控感应电极 1 分别对应设有第 n-2、第 n-1、及第 n 线路复用器 Mn-2、Mn-1、Mn。对于第 1 至第 n 线路复用器 M1~Mn 中的任意一个线路复用器均对应设有 i 条输出线路 11，每一输出线路 11 上均设有控制开关 12，每一控制开关 12 均对应连接一控制信号 X，即第一条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第一控制信号 X1，第二条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第二控制信号 X2，第三条输出线路 11 上的控制开关 12 对应连接第三控制信号 X3，依次类推，倒数第三条、倒数第二条、及最后一条输出线路 11 上的控制开关 12

分别对应连接第 i-2、第 i-1、及第 i 控制信号 Xi-2、Xi-1、Xi。

根据电量测量单元测量到的由触控感应电极 1 和地构成的寄生电容的充电电量值判断其对应的触控感应电极 1 是否存在故障。 若充电电量值为零时，对应的触控感应电极 1 或与之相连的触控导线 2 发生断路故障，例如：请参阅图 7，图中 81 处的触控导线 2 发生断路，无法进行充电，相应触控感应电极 1 的充电电量值为 0，相对的，图 7 中无故障的处充电电量值均为标准充电电量值 Q。若充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极 1 或与之相连的触控导线 2 发生短路故障，例如：请参阅图 8，图中 101 处的触控导线 2 发生短路，此时相应短路的触控感应电极 1 的充电电量值为 2Q，相对的，图 8 中无故障的处充电电量值均为为标准充电电量值 Q。

此外，结合线路复用器所在的列数与控制信号 X 所对应的行数能够确定发生故障的触控感应电极 1 的位置。若所述线路复用器为图 5 中的第一实施例所示的线路复用器，则有 81 处（或 101 处）对应的线路复用器为第 n-3 线路复用器，对应的输入信号为第 n-3 输入信号 Yn-3，结合所述输出线路 11 中对应的控制信号 X4，根据 Yn-3 和 X4 可判断该发生故障的触控感应电极 1 的位置为第 n-3 列第 4 行的触控感应电极。若所述线路复用器为图 6 中的第二实施例所示的线路复用器，则有 81 处（或 101 处）对应的线路复用器为第 n-3 线路复用器，结合所述输出线路 11 中对应的控制信号 X4，可判断该发生故障的触控感应电极 1 的位置为第 n-3 列第 4 行的触控感应电极。

综上所述，本发明提供的一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，通过设置对应每一列触控感应电极的线路复用器，并通过线路复用器选择对该列触控感应电极中至少一由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电，再通过电量测量单元测量其充电电量值，通过充电电量值的大小判断所述触控感应电极是否存在故障，该检测电路在阵列制程阶段即可完成对触控感应电极的故障检测，相比于现有技术不需要完成成盒制程，避免了触控感应电极出现故障时，阵列基板和彩膜基板一起报废，进而造成成盒制程的成本浪费的问题，能够降低生产成本，提高产品竞争力；通过线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数可判断出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。本发明还提供一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，该方法在阵列制程阶段即可完成对触控感应电极的故障检测，相比于现有技术不需要完成成盒制程，避免了触控感应电极出现故障时，阵列基板和彩膜基板一起报废，进而造成成盒

制程的成本Q1[浪费的问题，能够降低生产成本，提高产品竞争力，同时还能确定出现故障的触控感应电极的位置，为后续制程的改进和触控感应电极的修补提供参考。

以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 In Cell 触控显示面板的检测电路，包括:

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极;

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器；所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路，每一输出线路上均设有控制开关，每一控制开关均对应连接一控制信号，所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连，另一端与输入信号相连;

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元;

所述线路复用器通过控制信号打开对应的控制开关，使得该控制开关所在的输出线路导通，输入信号经由该输出线路及触控导线对由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电;

所述电量测量单元用于测量每一由触控感应电极和地构成的寄生电容的充电电量，以根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障。

2、如权利要求 1 所述的 In Cell 触控显示面板的检测电路，其中，对应每一线路复用器分别设有一输入信号。

3、如权利要求 1 所述的 In Cell 触控显示面板的检测电路，其中，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号，每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关，每一选择开关对应连接一选择信号。

4、如权利要求 2 所述的 In Cell 触控显示面板的检测电路，其中，所述控制开关为薄膜晶体管，其栅极与控制信号相连，源极与输入信号相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连。

5、如权利要求 3 所述的 In Cell 触控显示面板的检测电路，其中，所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管；所述控制开关的栅极与控制信号相连，源极与选择开关的漏极相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连；所述选择开关的栅极与选择信号相连，源极与输入信号相连，漏极与控制开关的源极相连。

6、一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，包括如下步骤:

步骤 1、提供一 In Cell 触控显示面板的检测电路;

所述 In Cell 触控显示面板的检测电路包括:

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极;

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器；所述线路复用器对应其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路，每一输出线路上均

设有控制开关，每一控制开关均对应连接一控制信号，所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连，另一端与输入信号相连；

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元；

步骤 2、通过控制信号打开与之对应的至少一个控制开关，使得该控制开关所在的至少一条输出线路导通，输入信号经由该输出线路及触控导线对至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电；

步骤 3、所述电量测量单元测量步骤 2 中的至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容的充电电量，根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障，并根据对应的线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数确定发生故障的触控感应电极的位置。

7、如权利要求 6 所述的 In Cell 触控显示面板的检测方法，其中，

对应每一线路复用器分别设有一输入信号；

所述控制开关为薄膜晶体管，其栅极与控制信号相连，源极与输入信号相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连。

8、如权利要求 6 所述的 In Cell 触控显示面板的检测方法，其中，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号，每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关，每一选择开关对应连接一选择信号；

所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管；所述控制开关的栅极与控制信号相连，源极与选择开关的漏极相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连；所述选择开关的栅极与选择信号相连，源极与输入信号相连，漏极与控制开关的源极相连。

9、如权利要求 8 所述的 In Cell 触控显示面板的检测方法，其中，所述步骤 2 中还包括：通过选择信号打开至少一个选择开关，使得输入信号输入至少一个线路复用器。

10、如权利要求 6 所述的 In Cell 触控显示面板的检测方法，其中，

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量到充电电量值为零时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生断路故障；

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量的充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生短路故障。

11、一种 In Cell 触控显示面板的检测方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 In Cell 触控显示面板的检测电路；

所述 In Cell 触控显示面板的检测电路包括：

多个呈矩阵式排列且相互绝缘的触控感应电极；

对应每一列触控感应电极设置的一线路复用器；所述线路复用器对应

其所在列的每一行触控感应电极分别设有一输出线路，每一输出线路上均设有控制开关，每一控制开关均对应连接一控制信号，所述输出线路一端经由触控导线与对应的触控感应电极相连，另一端与输入信号相连；

以及与每一触控感应电极相连的电量测量单元；

步骤 2、通过控制信号打开与之对应的至少一个控制开关，使得该控制开关所在的至少一条输出线路导通，输入信号经由该输出线路及触控导线对至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容进行充电；

步骤 3、所述电量测量单元测量步骤 2 中的至少一个由触控感应电极和地构成的寄生电容的充电电量，根据充电电量值判断其对应的触控感应电极是否存在故障，并根据对应的线路复用器所在的列数与控制信号所对应的行数确定发生故障的触控感应电极的位置；

其中，多个线路复用器均电性连接至同一输入信号，每一线路复用器与输入信号之间均设有选择开关，每一选择开关对应连接一选择信号；

所述控制开关、与选择开关均为薄膜晶体管；所述控制开关的栅极与控制信号相连，源极与选择开关的漏极相连，漏极经由触控导线与触控感应电极相连；所述选择开关的栅极与选择信号相连，源极与输入信号相连，漏极与控制开关的源极相连；

其中，所述步骤 2 中还包括：通过选择信号打开至少一个选择开关，使得输入信号输入至少一个线路复用器；

其中，所述步骤 3 中所述电量测量单元测量到充电电量值为零时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生断路故障；

所述步骤 3 中所述电量测量单元测量的充电电量值大于标准的充电电量值时，对应的触控感应电极或与之相连的触控导线发生短路故障。

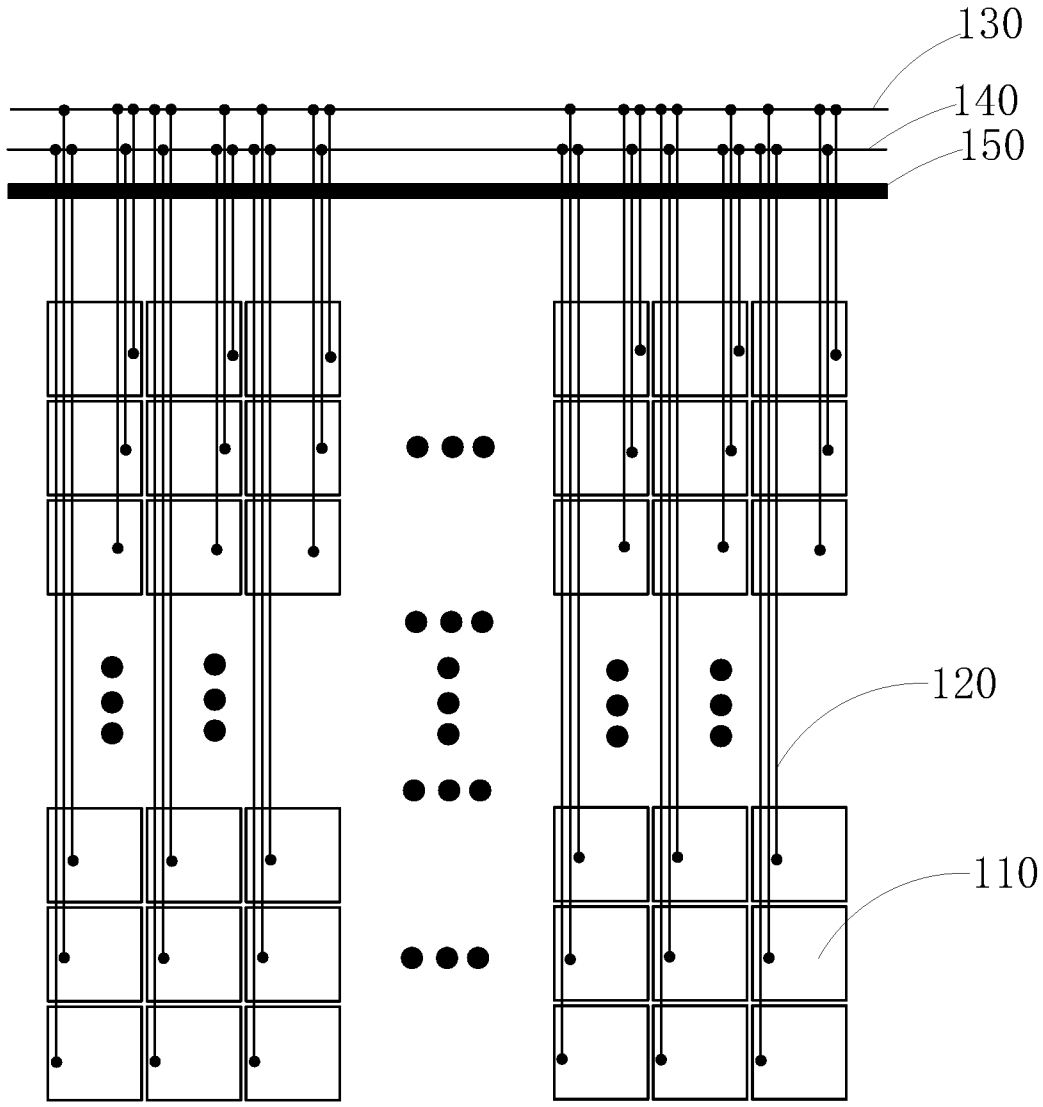


图1

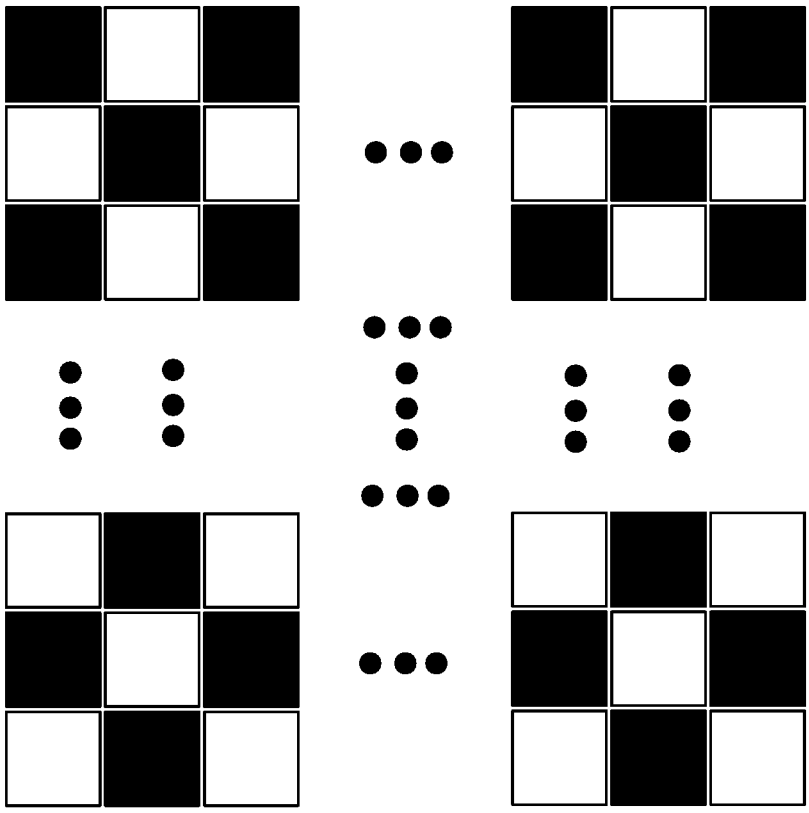


图2

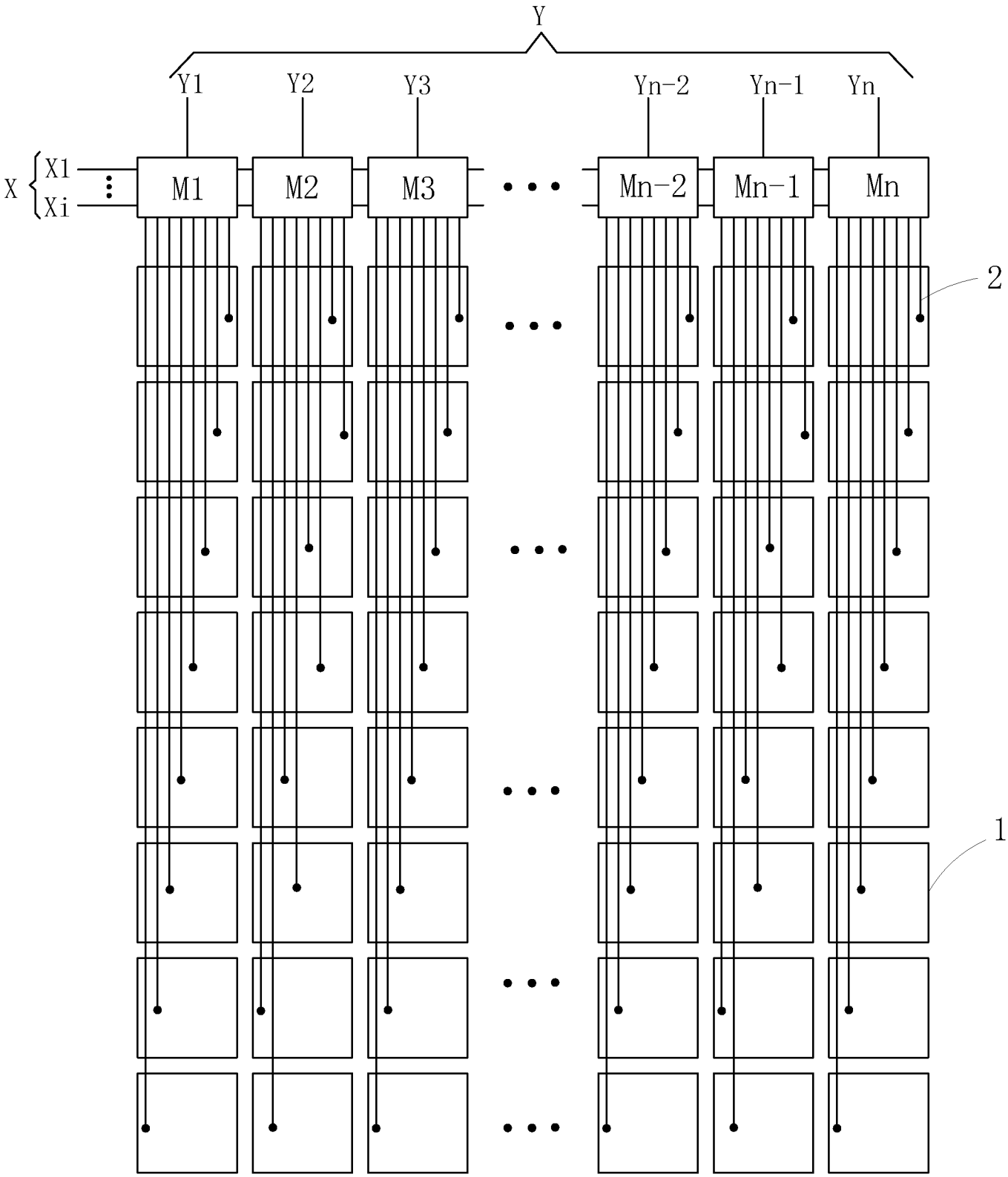


图3

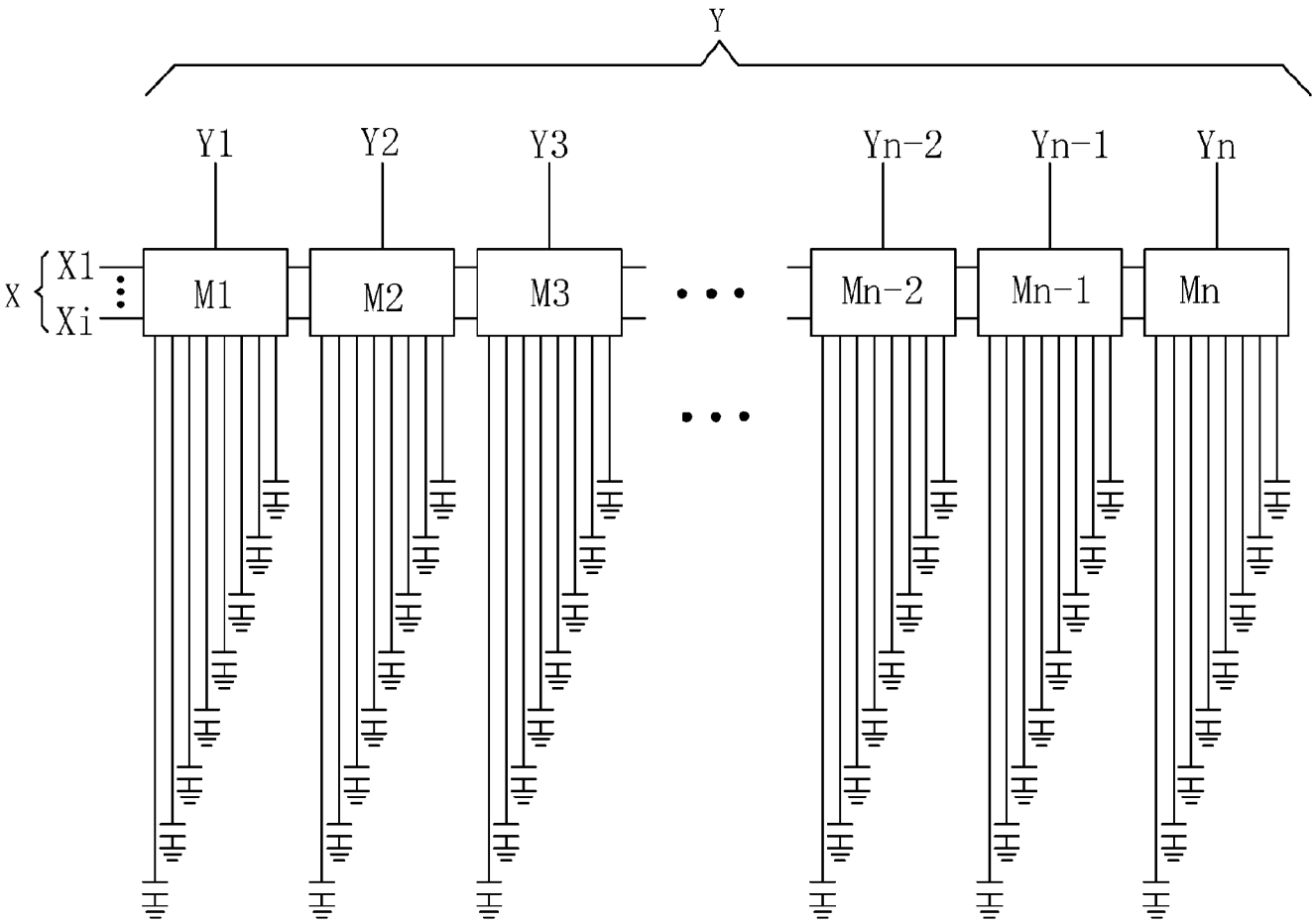


图4

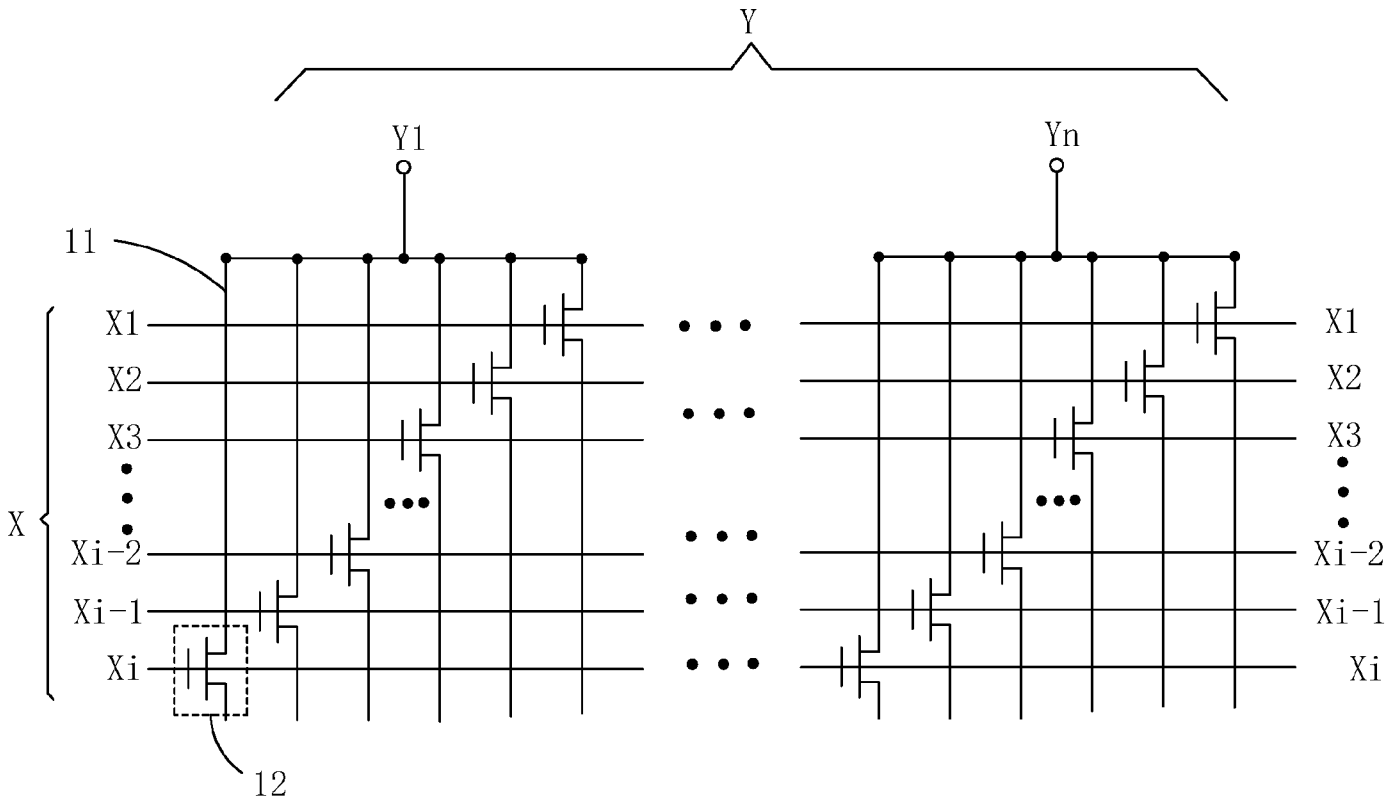


图5

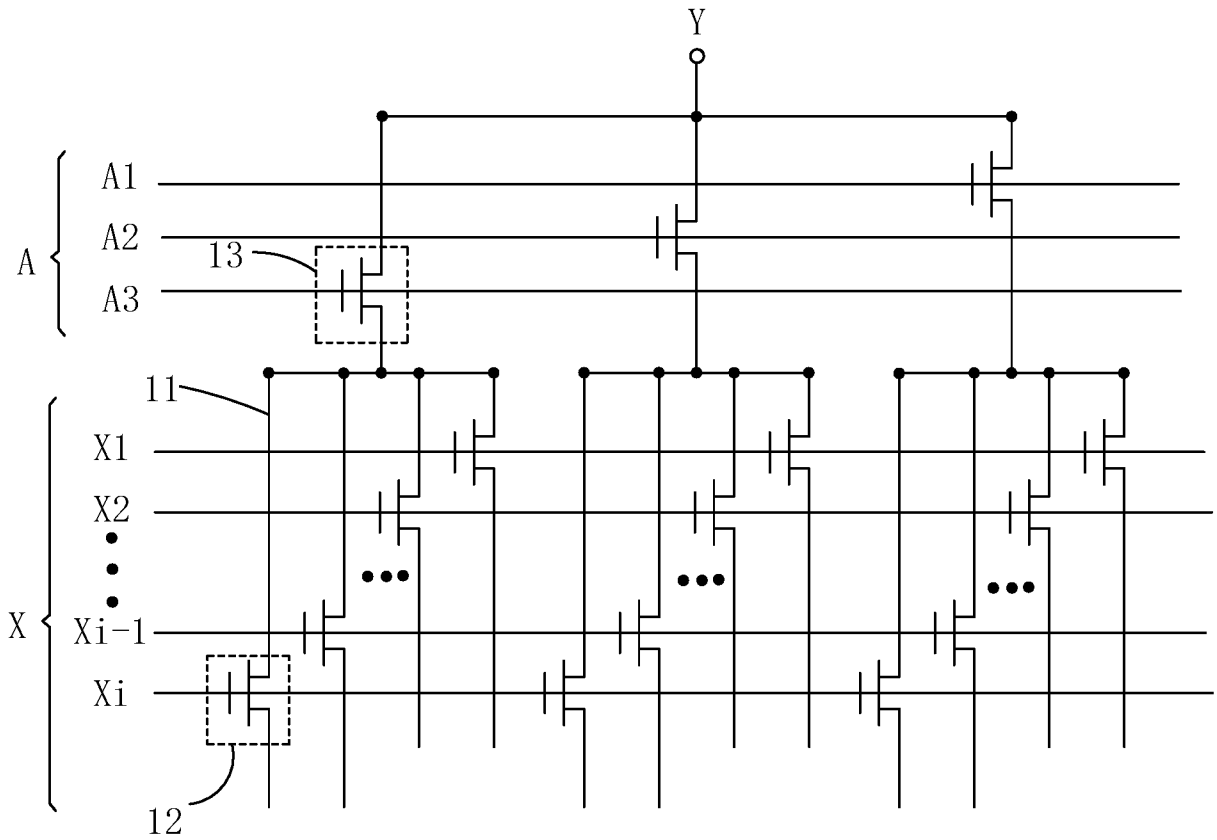


图6

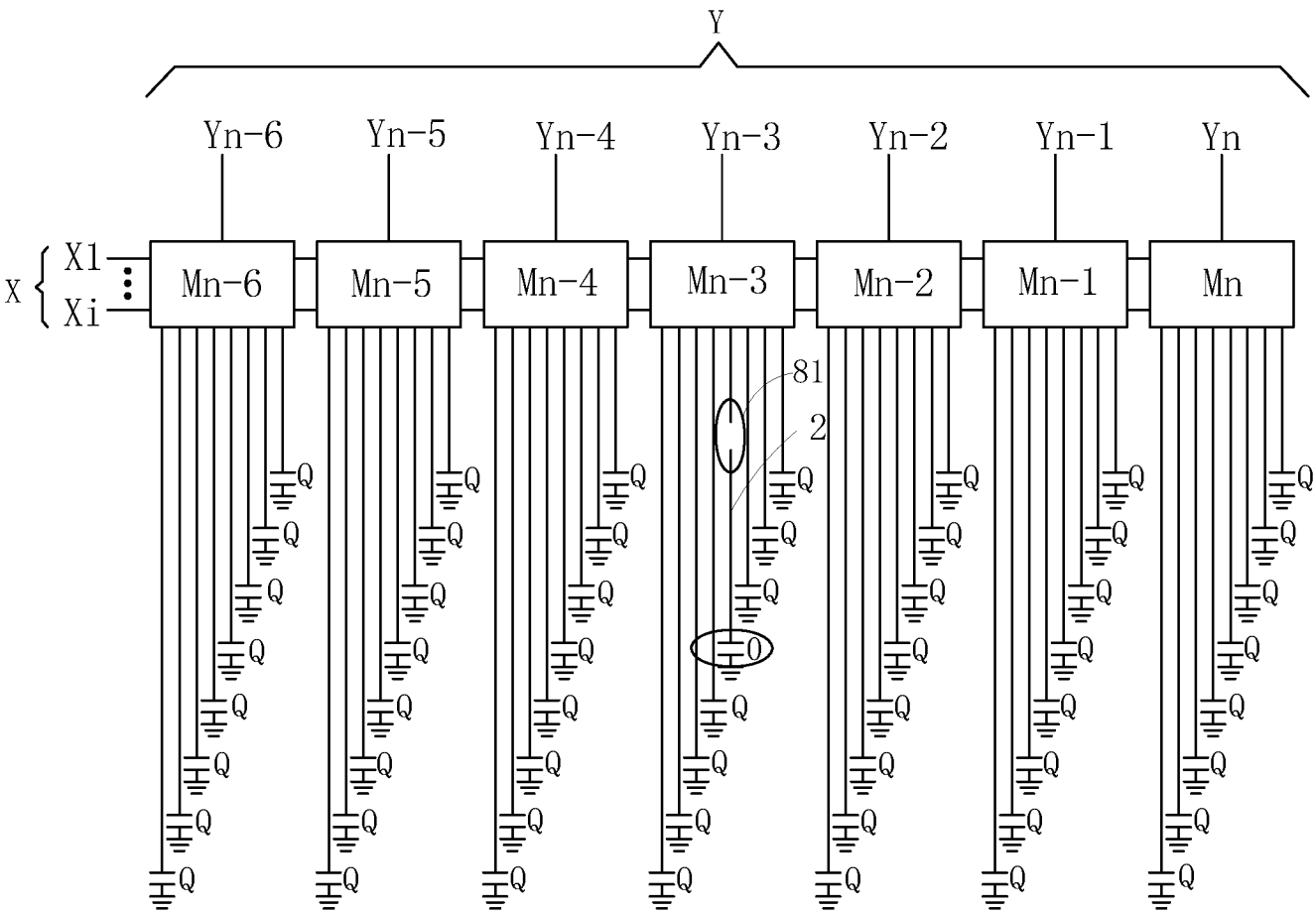

Y
Yn-6
Yn-5
Yn-4
Yn-3
Yn-2
Yn-1
Yn
X
X1
Xi
Mn-6
Mn-5
Mn-4
Mn-3
Mn-2
Mn-1
Mn
81
2
Q

图7

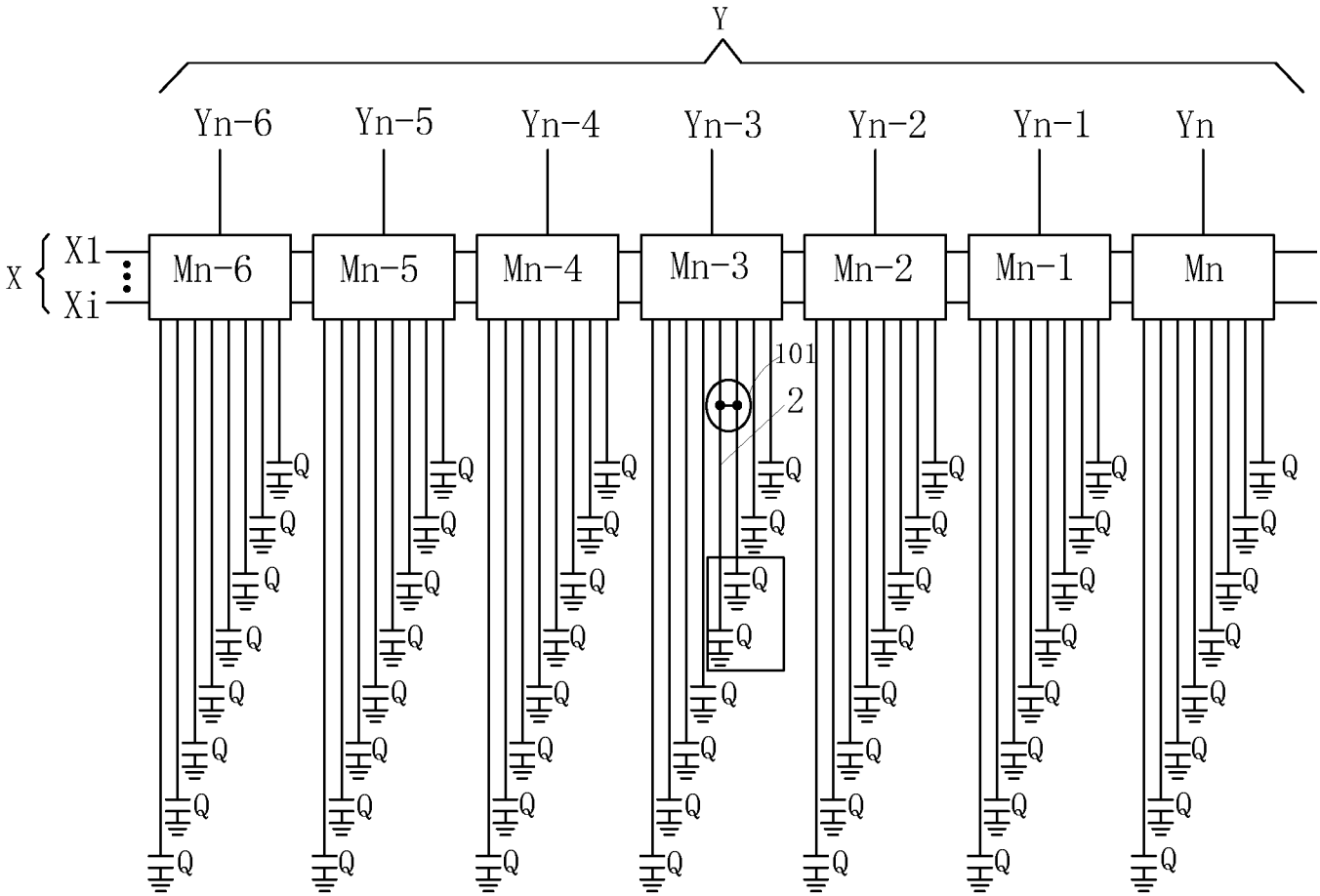

Y
Yn-6
Yn-5
Yn-4
Yn-3
Yn-2
Yn-1
Yn
X
X1
Xi
Mn-6
Mn-5
Mn-4
Mn-3
Mn-2
Mn-1
Mn
101
2
Q

图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/091637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/02 (2006.01) i; 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)

G01R31, H01L21, G06F3

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: touch screen, display panel, liquid crystal, in box, touch control, multiplexing, line multiplexing, switch, short circuit, CTP, capacitive, capacitance, touch, display, pad, panel, substrate, screen, LCD, in cell, electrode, ground, earth, capacitor, charge, electric quantity, coulometer, test, detect, measure, inspect, line, array, multiplexer, short, open, break, fault

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101017419 A (UNITED PRECISION MACHINE, INC.), 15 August 2007 (15.08.2007), description, page 9, lines 12-27 and figure 3	1-11
Y	CN 103279248 A (FOCALTECH SYSTEMS CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), description, paragraphs [0040], [0043] and [0044] and figures 5 and 6	1-11
A	CN 103926496 A (SHANGHAI HAIER INTEGRATED CIRCUIT CO., LTD.), 16 July 2014 (16.07.2014), the whole document	1-11
A	CN 101908306 A (HANNSTAR DISPLAY CORPORATION), 08 December 2010 (08.12.2010), the whole document	1-11
A	CN 104793829 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO. LTD. et al.), 22 July 2015 (22.07.2015), the whole document	1-11
A	CN 202421350 U (DONGGUAN EVER ADVANCED TECHNOLOGY LTD.), 05 September 2012 (05.09.2012), the whole document	1-11

☒ 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
17 May 2016 (17.05.2016)	**24 May 2016 (24.05.2016)**
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 **HE, Xiaolan** Telephone No.: (86-10) **62085135**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/091637

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1773442 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 17 May 2006 (17.05.2006), the whole document	1-11
A	CN 102959608 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 06 March 2013 (06.03.2013), the whole document	1-11
A	CN 203444049 U (MORGA TEST INC.), 19 February 2014 (19.02.2014), the whole document	1-11
A	US 2008024456 A1 (PENG, T. et al.), 31 January 2008 (31.01.2008), the whole document	1-11
A	US 6466036 B1 (PHILIPP, H.), 15 October 2002 (15.10.2002), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/091637

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101017419 A	15 August 2007	CN 101017419 B	12 May 2010
CN 103279248 A	04 September 2013	EP 2811523 A3	22 April 2015
		EP 2811523 A2	10 December 2014
		KR 101578092 B1	16 December 2015
		US 2014362032 A1	11 December 2014
		JP 2014238563 A	18 December 2014
		KR 20140143312 A	16 December 2014
CN 103926496 A	16 July 2014	WO 2014108048 A1	17 July 2014
CN 101908306 A	08 December 2010	CN 101908306 B	04 July 2012
CN 104793829 A	22 July 2015	None	
CN 202421350 U	05 September 2012	None	
CN 1773442 A	17 May 2006	KR 100740394 B1	16 July 2007
		GB 0424688 D0	08 December 2004
		CN 100381996 C	16 April 2008
		JP 4628250 B2	09 February 2011
		GB 2419950 A	10 May 2006
		JP 2006184273 A	13 July 2006
		US 2006114247 A1	01 June 2006
		KR 20060052547 A	19 May 2006
CN 102959608 A	06 March 2013	KR 20130020725 A	27 February 2013
		US 2013099816 A1	25 April 2013
		EP 2587473 A1	01 May 2013
		CN 102959608 B	17 June 2015
		KR 101436763 B1	01 September 2014
		JP 5319015 B2	16 October 2013
		WO 2012002199 A1	05 January 2012
		EP 2587473 A4	04 March 2015
CN 203444049 U	19 February 2014	None	
US 2008024456 A1	31 January 2008	US 8599144 B2	03 December 2013
US 6466036 B1	15 October 2002	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/091637

A. 主题的分类

G01R 31/02(2006.01)i; 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)

G01R31,H01L21,G06F3

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）)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 触摸屏，触屏，显示面板，显示板，液晶，盒内，触控，触摸，电极，接地，电容，电量，检测，探测，测试，测量，多路复用，线路复用，阵列，开关，短路，断路，故障，CTP, capacitive, capacitance, touch, display, pad, panel, substrate, screen, LCD, in cell, electrode, charge, ground, earth, capacitor, charge, electric quantity, coulometer, test, detect, measure, inspect, line, array, multiplexer, short, open, break, fault

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 101017419 A (深圳市联思精密机器有限公司) 2007年 8月 15日 (2007-08-15) 说明书第9页第12－27行以及图3	1-11
Y	CN 103279248 A (敦泰科技有限公司) 2013年 9月 4日 (2013-09-04) 说明书第[0040]、[0043]、[0044]段以及图5和6	1-11
A	CN 103926496 A (上海海尔集成电路有限公司) 2014年 7月 16日 (2014-07-16) 全文	1-11
A	CN 101908306 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2010年 12月 8日 (2010-12-08) 全文	1-11
A	CN 104793829 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 7月 22日 (2015-07-22) 全文	1-11
A	CN 202421350 U (东莞中逸电子有限公司) 2012年 9月 5日 (2012-09-05) 全文	1-11

☑ 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
2016年 5月 17日	2016年 5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) 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 何晓兰 电话号码 (86-10)62085135

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

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 1773442 A (夏普株式会社) 2006年 5月 17日 (2006 - 05 - 17) 全文	1-11
A	CN 102959608 A (夏普株式会社) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-11
A	CN 203444049 U (群嘉精密股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-11
A	US 2008024456 A1 (PENG TAO等) 2008年 1月 31日 (2008 - 01 - 31) 全文	1-11
A	US 6466036 B1 (PHILIPP HARALD) 2002年 10月 15日 (2002 - 10 - 15) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/091637

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	101017419	A	2007年 8月 15日	CN	101017419	B	2010年 5月 12日
CN	103279248	A	2013年 9月 4日	EP	2811523	A3	2015年 4月 22日
				EP	2811523	A2	2014年 12月 10日
				KR	101578092	B1	2015年 12月 16日
				US	2014362032	A1	2014年 12月 11日
				JP	2014238563	A	2014年 12月 18日
				KR	20140143312	A	2014年 12月 16日
CN	103926496	A	2014年 7月 16日	WO	2014108048	A1	2014年 7月 17日
CN	101908306	A	2010年 12月 8日	CN	101908306	B	2012年 7月 4日
CN	104793829	A	2015年 7月 22日		无		
CN	202421350	U	2012年 9月 5日		无		
CN	1773442	A	2006年 5月 17日	KR	100740394	B1	2007年 7月 16日
				GB	0424688	D0	2004年 12月 8日
				CN	100381996	C	2008年 4月 16日
				JP	4628250	B2	2011年 2月 9日
				GB	2419950	A	2006年 5月 10日
				JP	2006184273	A	2006年 7月 13日
				US	2006114247	A1	2006年 6月 1日
				KR	20060052547	A	2006年 5月 19日
CN	102959608	A	2013年 3月 6日	KR	20130020725	A	2013年 2月 27日
				US	2013099816	A1	2013年 4月 25日
				EP	2587473	A1	2013年 5月 1日
				CN	102959608	B	2015年 6月 17日
				KR	101436763	B1	2014年 9月 1日
				JP	5319015	B2	2013年 10月 16日
				WO	2012002199	A1	2012年 1月 5日
				EP	2587473	A4	2015年 3月 4日
CN	203444049	U	2014年 2月 19日		无		
US	2008024456	A1	2008年 1月 31日	US	8599144	B2	2013年 12月 3日
US	6466036	B1	2002年 10月 15日		无		