

(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 11 月 17 日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/180003 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/095372
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 24 日 (24.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510243727.7 2015 年 5 月 13 日 (13.05.2015) 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)。
鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司 (ORDOS YUANSHEG OPTOELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区鄂尔多斯装备制造基地, Inner Mongolia 017020 (CN)。
- (72) 发明人: 黄飞 (HUANG, Fei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 乔赞 (QIAO, Yun); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 李付强 (LI, Fuqiang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing

100176 (CN)。 李成 (LI, Cheng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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,

[见续页]

(54) Title: TOUCH CONTROL CIRCUIT, TOUCH CONTROL PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 触控电路、触控面板及显示装置

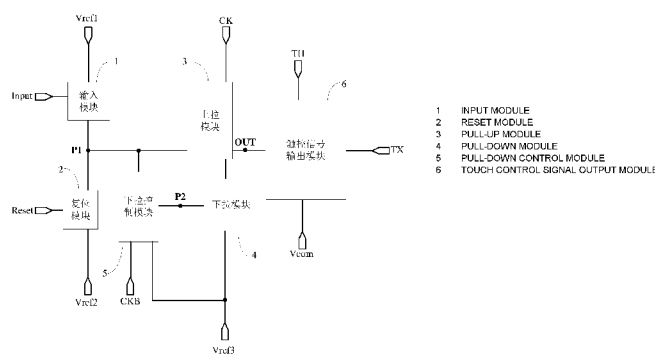


图 2

(57) Abstract: Provided are a touch control circuit, touch control panel and display device. The touch control circuit comprises: an input module (1), a reset module (2), a pull-up module (3), a pull-down module (4), a pull-down control module (5) and a touch control signal output module (6). The input module provides a signal from a first reference signal terminal to a first node, and the reset module provides a signal from a second reference signal terminal to the first node. The pull-up module provides a signal from a first reference signal terminal to a control signal output terminal. The pull-down module provides a signal from a third reference signal terminal to the control signal output terminal. The pull-down control module ensures that only one of the first node and a second node has a voltage level at a first voltage level at the same time point. The touch control signal output module outputs a high-frequency signal or a common voltage signal to a touch control signal output terminal under the control of the control signal output terminal. The touch control circuit, touch control panel and display device have simple structures and low power consumption.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/180003 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))。

提供一种触控电路、触控面板及显示装置。该触控电路包括：输入模块(1)、复位模块(2)、上拉模块(3)、下拉模块(4)、下拉控制模块(5)和触控信号输出模块(6)，其中输入模块用于将第一参考信号端的信号提供给第一节点，复位模块用于将第二参考信号端的信号提供给第一节点；上拉模块用于将第一时钟信号端的信号提供给控制信号输出端；下拉模块用于将第三参考信号端的信号提供给控制信号输出端；下拉控制模块用于保证第一节点和第二节点在同一时刻只有一个节点的电位为第一电位；触控信号输出模块用于在控制信号输出端的控制下，向触控信号输出端输出高频信号或公共电压信号。上述触控电路、触控面板及显示装置结构简单，且功耗较低。

触控电路、触控面板及显示装置

技术领域

本公开涉及一种触控电路、触控面板及显示装置。

背景技术

随着显示技术的飞速发展，触摸屏（Touch Panel）已经逐渐遍及人们的生活中。目前，触摸屏按照组成结构可以分为：外挂式触摸屏（Add on Mode Touch Panel）、覆盖表面式触摸屏（On Cell Touch Panel）、以及内嵌式触摸屏（In Cell Touch Panel）。其中，外挂式触摸屏是将触摸屏与显示屏分开生产，然后贴合到一起成为具有触摸功能的显示屏。外挂式触摸屏存在制作成本较高、光透过率较低、模组较厚等缺点。而内嵌式触摸屏将触摸屏的触控电极内嵌在显示屏内部，可以减薄模组整体的厚度，又可以大大降低触摸屏的制作成本，受到各大面板厂家青睐。在内嵌式触摸屏技术中，互电容式触摸屏则凭借其较高的灵敏度以及多点触控的优点，成为目前内嵌式触摸屏技术发展的主流。

具体地，内嵌式触摸屏为触摸屏中的触控扫描线和触控感应线集成在显示屏中的装置，如触控扫描线和触控感应线集成在液晶显示屏（Liquid Crystal Display, LCD）或有机电致发光显示屏（Organic Light Emitting Device, OLED）中。

目前，通常将用于向触控扫描线输出触控扫描信号的触控驱动电路集成在阵列基板上，以省去显示边框区域的走线，从而可以实现大尺寸显示屏的窄边框设计。

发明内容

本公开实施例提供了一种触控电路、触控面板及显示装置，用以解决现有技术中存在的触控电路结构较复杂，功耗较大的问题。

本公开实施例提供了一种触控电路，包括：输入模块、复位模块、上拉模块、下拉模块、下拉控制模块和触控信号输出模块，其中：

所述输入模块的控制端与输入信号入端相连，输入端与第一参考信号端相连，输出端与第一节点相连，所述输入模块用于在所述输入信号端的控制下，将所述第一参考信号端的信号提供给所述第一节点；

所述复位模块的控制端与复位信号端相连，输入端与第二参考信号端相连，输出端与所述第一节点相连；所述复位模块用于在所述复位信号端的控制将所述第二参考信号端的信号提供给所述第一节点；

5 所述上拉模块的控制端与所述第一节点相连，输入端与第一时钟信号端相连，输出端与控制信号输出端相连；所述上拉模块用于在所述第一节点的电位为第一电位时，将所述第一时钟信号端的信号提供给所述控制信号输出端；

所述下拉模块的控制端与第二节点相连，输入端与第三参考信号端相连，输出端与所述控制信号输出端相连；所述下拉模块用于在所述第二节点的电位为第一电位时，将所述第三参考信号端的信号提供给所述控制信号输出端；

10 所述下拉控制模块分别与第二时钟信号端、所述第一节点节点和所述第二节点相连；所述下拉控制模块用于在所述第二时钟信号端的控制下，将所述第二时钟信号端的信号提供给所述第二节点，在所述第一节点的电位为第一电位时，控制所述第二节点的电位为第二电位，在所述第二节点的电位为第一电位时，控制所述第一节点的电位为第二电位；

15 所述触控信号输出模块的第一输入端与所述控制信号输出端相连，第二输入端与高频信号端相连，第三输入端与公共电压信号端相连；所述触控信号输出模块用于在所述控制信号输出端的控制下，向触控信号输出端输出高频信号或公共电压信号；

20 当所述输入信号端的有效脉冲信号为高电位信号时，所述第一电位为高电位，所述第二电位为低电位；当所述输入信号端的有效脉冲信号为低电位信号时，所述第一电位为低电位，所述第二电位为高电位；且当所述输入信号端输出有效脉冲信号开始，所述第一时钟信号端和所述第二时钟信号端交替输出第一电位信号。

25 在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述触控电路中，所述下拉控制模块，包括：第一下拉控制单元、第二下拉控制单元和第三下拉控制单元；其中，

所述第一下拉控制单元的控制端和输入端均与第二时钟信号端相连，输出端与所述第二节点相连；所述第一下拉控制单元用于在第二时钟信号端的控制下，将所述第二时钟信号端的信号提供给所述第二节点；

30 第二下拉控制单元的控制端与所述第一节点相连，输入端与所述第三参考信号端相连，输出端与所述第二节点相连；所述第二下拉控制单元用于在所述

第一节点的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第二节点;

所述第三下拉控制单元的控制端与所述第二节点相连,输入端与所述第三参考信号端相连,输出端与所述第一节点相连;所述第三下拉控制单元用于在
5 所述第二节点的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第一节点。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述下拉控制模块还包括:第四下拉控制单元;其中,

所述第四下拉控制单元的控制端与所述控制信号输出端相连,输入端与所
10 述第三参考信号端相连,输出端与所述第二节点相连;所述第四下拉控制单元用于在所述控制信号输出端的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第二节点。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述第一下拉控制单元,包括:第一开关晶体管;其中,

15 所述第一开关晶体管,其栅极和源极均与所述第二时钟信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述第二下拉控制单元,包括:第二开关晶体管;其中,

20 所述第二开关晶体管,其栅极与所述第一节点相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述第三下拉控制单元,包括:第三开关晶体管;其中,

所述第三开关晶体管,其栅极与所述第二节点相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

25 在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述第四下拉控制单元,包括:第四开关晶体管;其中,

所述第四开关晶体管,其栅极与所述控制信号输出端相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

30 在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述触控信号输出模块,包括:高频信号输出单元、公共电压信号输出单元、上拉单元以及下拉单元;其中,

所述上拉单元的控制端为所述触控信号输出模块的第一输入端,输入端与低频信号端相连,输出端与第三节点相连;所述上拉单元用于在所述控制信号输出端的电位为第一电位时,将所述低频信号端的信号提供给所述第三节点;

所述下拉单元的控制端与截止信号端相连,输入端与所述第三节点相连,输出端与所述第三参考信号端相连,所述下拉单元用于在所述截止信号端的控制下,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第三节点;

所述高频信号输出单元的控制端与所述第三节点相连,输入端为所述触控信号输出模块的第二输入端,输出端与所述触控信号输出端相连;所述高频信号输出单元用于在所述第三节点的电位为第一电位时,控制所述触控信号输出端输出高频信号;

所述公共电压信号输出单元连接于所述第三节点、所述第三参考信号端、第四参考信号端、所述公共电压信号端、以及所述触控信号输出端之间,所述公共电压信号输出单元用于在所述第三节点的电位为第二电位时,控制所述触控信号输出端输出公共电压信号。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述上拉单元,包括:第五开关晶体管;其中,

所述第五开关晶体管,其栅极与所述控制信号输出端相连,源极与所述低频信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述下拉单元,包括:第六开关晶体管;其中,

所述第六开关晶体管,其栅极与所述截止信号端相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述高频信号输出单元,包括:第七开关晶体管和第一电容;其中,

所述第七开关晶体管,其栅极与所述第三节点相连,源极与所述高频信号端相连,漏极与所述触控信号输出端相连;

所述第一电容连接与所述第七开关晶体管的栅极与漏极之间。

在一种可能的实施方式中,本公开实施例提供的上述触控电路中,所述公共电压信号输出单元,包括:第八开关晶体管和第九开关晶体管;其中,

所述第八开关晶体管,其栅极与所述第四参考信号端相连,源极与所述公共电压信号端相连,漏极与所述触控信号输出端相连;

所述第九开关晶体管，其栅极与所述第三节点相连，源极与所述第三参考信号端相连，漏极与所述第四参考信号端相连。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述触控电路中，所述输入模块，包括：第十开关晶体管；其中，

5 所述第十开关晶体管，其栅极与所述输入信号端相连，源极与所述第一参考信号端相连，漏极与所述第一节点相连。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述触控电路中，所述复位模块，包括：第十一开关晶体管；其中，

10 所述第十一开关晶体管，其栅极与所述复位信号端相连，源极与所述第二参考信号端相连，漏极与所述所述第一节点相连。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述触控电路中，所述上拉模块，包括：第十二开关晶体管和第二电容；其中，

所述第十二开关晶体管，其栅极与所述第一节点相连，源极与所述第一时钟信号端相连，漏极与所述控制信号输出端相连；

15 所述第二电容连接于所述第十二开关晶体管的栅极与漏极之间。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述触控电路中，所述下拉模块，包括：第十三开关晶体管；其中，

所述第十三开关晶体管，其栅极与所述第二节点相连，源极与所述第三参考信号端相连，漏极与所述控制信号输出端相连。

20 相应地，本公开实施例还提供了一种触控面板，包括级联的多个本公开实施例提供的上述触控电路；其中，

除首级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的上一级触控电路的复位信号端相连；

25 除末级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的下一级触控电路的信号输入端相连。

相应地，本公开实施例提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述触控面板。

30 本公开实施例提供的上述触控电路、触控面板及显示装置，包括：输入模块、复位模块、上拉模块、下拉模块、下拉控制模块和触控信号输出模块；其中，输入模块用于在输入信号端的控制下，将第一参考信号端的信号提供给第一节点；复位模块用于在复位信号端的控制将第二参考信号端的信号提供给第

一节点；上拉模块用于在第一节点的电位为第一电位时，将第一时钟信号端的信号提供给控制信号输出端；下拉模块用于在第二节点的电位为第一电位时，将第三参考信号端的信号提供给控制信号输出端；下拉控制模块用于在第二时钟信号端的控制下，将第二时钟信号端的信号提供给第二节点，在第一节点的电位为第一电位时，控制第二节点的电位为第二电位，在第二节点的电位为第一电位时，控制第一节点的电位为第二电位；触控信号输出模块用于在控制信号输出端的控制下，向触控信号输出端输出高频信号或公共电压信号。这样实现了触控电路输出触控信号的功能，相对于现有技术中需要采用较多的薄膜晶体管搭建传输门、反相器以及三态门电路进而构成的触控电路，本公开实施例提供的触控电路结构简单，功耗较低。

附图说明

图 1 为一种常用的触控电路的结构示意图；
图 2 为本公开的一个实施例中提供的触控电路的结构示意图；
图 3a 为本公开的另一实施例中提供的触控电路的结构示意图；
图 3b 为本公开的再一个实施例中提供的触控电路的结构示意图；
图 4a 为本公开实施例提供的触控电路的一种具体电路结构示意图；
图 4b 为本公开实施例提供的触控电路的另一种具体电路结构示意图；
图 5a 为本公开实施例提供的触控电路的又一种具体电路结构示意图；
图 5b 为本公开实施例提供的触控电路的再一种具体电路结构示意图；
图 6a 为图 5a 所示的触控电路的工作时序示意图；
图 6b 为图 5b 所示的触控电路的工作时序示意图；
图 7a 和图 7b 分别为本公开实施例提供的级联的触控电路依次输出触控信号的工作时序示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本公开实施例提供的触控电路、触控面板及显示装置的实施方式进行详细地说明。

图 1 示出一种常用的触控电路的结构示意图。如图 1 所示，触控扫描线 Tx_n ($n=1, 2, 3 \dots$) 上的触控扫描信号是由外部驱动器 (IC) 通过位于边框区域的走线传输的。但是随着显示屏的尺寸增大，触控扫描线 Tx_n 的数量增

多, 则用于向触控扫描线 Txn 传输触控扫描信号的走线也相应增多, 从而导致走线所占用的空间增大, 从而限制了内嵌式技术在大尺寸和窄边框显示屏上的应用。

图 2 示出本公开一个实施例中提供的一种触控电路的结构示意图。如图 2 所示, 该触控电路包括: 输入模块 1、复位模块 2、上拉模块 3、下拉模块 4、下拉控制模块 5 和触控信号输出模块 6。

在图 2 所示触控电路中, 输入模块 1 的控制端与输信号入端 Input 相连, 输入端与第一参考信号端 Vref1 相连, 输出端与第一节点 P1 相连。输入模块 1 用于在输入信号端 Input 的控制下, 将第一参考信号端 Vref1 的信号提供给第一节点 P1。

复位模块 2 的控制端与复位信号端 Reset 相连, 输入端与第二参考信号端 Vref2 相连, 输出端与第一节点 P1 相连。复位模块 2 用于在复位信号端 Reset 的控制下, 将第二参考信号端 Vref2 的信号提供给第一节点 P1。

上拉模块 3 的控制端与第一节点 P1 相连, 输入端与第一时钟信号端 CK 相连, 输出端与控制信号输出端 OUT 相连。上拉模块 3 用于在第一节点 P1 的电位为第一电位时, 将第一时钟信号端 CK 的信号提供给控制信号输出端 OUT。

下拉模块 4 的控制端与第二节点 P2 相连, 输入端与第三参考信号端 Vref3 相连, 输出端与控制信号输出端 OUT 相连。下拉模块 4 用于在第二节点 P2 的电位为第一电位时, 将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给控制信号输出端 OUT。

下拉控制模块 5 的各端分别与第二时钟信号端 CKB、第一节点 P1 和第二节点 P2 相连。下拉控制模块 5 用于在第二时钟信号端 CKB 的控制下, 将第二时钟信号端 CKB 的信号提供给第二节点 P2, 在第一节点 P1 的电位为第一电位时, 控制第二节点 P2 的电位为第二电位, 在第二节点 P2 的电位为第一电位时, 控制第一节点 P1 的电位为第二电位。

触控信号输出模块 6 的第一输入端与控制信号输出端 OUT 相连, 第二输入端与高频信号端 TH 相连, 第三输入端与公共电压信号端 Vcom 相连。触控信号输出模块 6 用于在控制信号输出端 OUT 的控制下, 向触控信号输出端 TX 输出高频信号或公共电压信号;

当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时, 第一电位为高电位,

第二电位为低电位；当输入信号端的有效脉冲信号为低电位信号时，第一电位为低电位，第二电位为高电位；且当输入信号端 Input 开始输出有效脉冲信号时，第一时钟信号端 CK 和第二时钟信号端 CKB 交替输出第一电位信号。

本公开实施例提供的上述触控电路包括：输入模块、复位模块、上拉模块、下拉模块、下拉控制模块和触控信号输出模块；其中，输入模块用于在输入信号端的控制下，将第一参考信号端的信号提供给第一节点；复位模块用于在复位信号端的控制将第二参考信号端的信号提供给第一节点；上拉模块用于在第一节点的电位为第一电位时，将第一时钟信号端的信号提供给控制信号输出端；下拉模块用于在第二节点的电位为第一电位时，将第三参考信号端的信号提供
5 提供给控制信号输出端；下拉控制模块用于在第二时钟信号端的控制下，将第二时钟信号端的信号提供给第二节点，在第一节点的电位为第一电位时，控制第二节点的电位为第二电位，在第二节点的电位为第一电位时，控制第一节点的电位为第二电位；触控信号输出模块用于在控制信号输出端的控制下，向触控信号输出端输出高频信号或公共电压信号。这样实现了触控电路输出触控信
10 号的功能。相对于现有技术中需要采用较多的薄膜晶体管搭建传输门、反相器以及三态门电路进而构成的触控电路，本公开实施例提供的触控电路结构简单，功耗较低。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控电路中，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第一参考信号端的信号为高电位，第二参考信号端和第三参考信号端的信号均为低电位；当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第一参考信号端的信号为低电位，第二参考信号端和第三参考信号端的信号均为高电位。

下面结合实施例，对本公开进行更详细的说明。需要说明的是，本公开的这些实施例是为了更好的解释本发明，但不限制本发明的保护范围。

图 3a 示出了本公开的另一实施例中提供的触控电路的结构示意图。在该触控电路中，如图 3a 所示，下拉控制模块 5 可以包括：第一下拉控制单元 51、第二下拉控制单元 52 和第三下拉控制单元 53。

在图 3a 中，第一下拉控制单元 51 的控制端和输入端均与第二时钟信号端 CKB 相连，输出端与第二节点 P2 相连。第一下拉控制单元 51 用于在第二时钟信号端 CKB 的控制下，将第二时钟信号端 CKB 的信号提供给第二节点 P2。
30

第二下拉控制单元 52 的控制端与第一节点 P1 相连，输入端与第三参考信

号端 Vref3 相连, 输出端与第二节点 P2 相连。第二下拉控制单元 52 用于在第一节点 P1 的电位为第一电位时, 将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第二节点 P2。

5 第三下拉控制单元 53 的控制端与第二节点 P2 相连, 输入端与第三参考信号端 Vref3 相连, 输出端与第一节点 P1 相连。第三下拉控制单元 53 用于在第二节点 P2 的电位为第一电位时, 将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第一节点 P1。

在具体实施时, 本公开实施例提供的上述触控电路中, 在第一节点的电位为第一电位时, 第二下拉控制单元将第三参考信号端的信号提供给第二节点, 使第二节点的电位为第二电位; 而第一下拉控制单元则在第二时钟信号端的信号为第一电位时, 将第二时钟信号端的信号 提供给第二节点, 使第二节点的电位为第一电位; 在第二节点的电位为第一电位时, 第三下拉控制单元将第三参考信号端的信号提供给第一节点, 使第一节点的电位为第二电位; 从而实现第一节点和第二节点在同一时刻只有一个节点的电位为第一电位, 进而保证控制信号输出端的正常稳定输出。

15

图 3b 示出本公开的再一个实施例中提供的触控电路的结构示意图。如图 3b 所示, 进一步地, 在发明实施例提供的上述触控电路中, 下拉控制模块 5 还可以包括: 第四下拉控制单元 54。

在图 3b 中, 第四下拉控制单元 54 的控制端与控制信号输出端 OUT 相连, 输入端与第三参考信号端 Vref3 相连, 输出端与第二节点 P2 相连。第四下拉控制单元 54 用于在控制信号输出端 OUT 的电位为第一电位时, 将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第二节点 P2, 从而进一步保证了控制信号输出端的信号的稳定性。

20

图 4a 和图 4b 分别示出了本公开实施例提供的触控电路的一种具体电路结构的示意图。示例性地, 如图 4a 和图 4b 所示, 在发明实施例提供的上述触控电路中, 第一下拉控制单元 51 可以包括: 第一开关晶体管 T1。

25

第一开关晶体管 T1 的栅极和源极均与第二时钟信号端 CKB 相连, 漏极与第一节点 P1 相连。

本公开实施例提供的上述触控电路中, 当第一开关晶体管在第二时钟信号端的控制下处于导通状态时, 将第二时钟信号端的信号提供给第一节点。

30

进一步地, 在具体实施时, 本公开实施例提供的上述触控电路, 如图 4a

所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第一开关晶体管 T1 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第一开关晶体管 T1 为 P 型晶体管。

具体地，N 型晶体管在其栅极电位为低电位时处于导通状态，在其栅极电位为高电位时处于截止状态；P 型晶体管在其栅极电位为低电位时处于导通状态，在其栅极电位为高电位时处于截止状态。

以上仅是举例说明触控电路中第一下拉控制单元的具体结构，在具体实施时，第一下拉控制单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，第二下拉控制单元 52 可以包括：第二开关晶体管 T2。

第二开关晶体管 T2 的栅极与第一节点 P1 相连，源极与第三参考信号端 Vref3 相连，漏极与第二节点 P2 相连。

具体地，本公开实施例提供的上述触控电路中，当第二开关晶体管在第一节点的控制下处于导通状态时，将第三参考信号端的信号提供给第二节点。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第二开关晶体管 T2 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第二开关晶体管 T2 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中第二下拉控制单元的具体结构，在具体实施时，第二下拉控制单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，第三下拉控制单元 53 可以包括：第三开关晶体管 T3。

第三开关晶体管 T3 的栅极与第二节点 P2 相连，源极与第三参考信号端 Vref3 相连，漏极与第一节点 P1 相连。

具体地，本公开实施例提供的上述触控电路中，当第三开关晶体管在第二节点的控制下处于导通状态时，将第三参考信号端的信号提供给第一节点。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第三开关晶体管 T3 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号

为低电位信号时，第三开关晶体管 T3 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中第三下拉控制单元的具体结构，在具体实施时，第三下拉控制单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

5 示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，第四下拉控制单元 54 可以包括：第四开关晶体管 T4。

第四开关晶体管 T4 的栅极与控制信号输出端 OUT 相连，源极与第三参考信号端 Vref3 相连，漏极与第二节点 P2 相连。

具体地，本公开实施例提供的上述触控电路中，当第四开关晶体管在控制
10 信号输出端的控制下处于导通状态时，将第三参考信号端的信号提供给第二节点。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第四开关晶体管 T4 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号
15 为低电位信号时，第四开关晶体管 T4 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中第四下拉控制单元的具体结构，在具体实施时，第四下拉控制单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控电路中，如图 3a 所示，
20 触控信号输出模块 6 可以包括：高频信号输出单元 61、公共电压信号输出单元 62、上拉单元 63 以及下拉单元 64。

上拉单元 63 的控制端为触控信号输出模块 6 的第一输入端，输入端与低频信号端 TL 相连，输出端与第三节点 P3 相连；上拉单元 63 用于在控制信号输出端 OUT 的电位为第一电位时，将低频信号端 TL 的信号提供给第三节点
25 P3。

下拉单元 64 的控制端与截止信号端 END 相连，输入端与第三节点 P3 相连，输出端与第三参考信号端 Vref3 相连。下拉单元 64 用于在截止信号端 END 的控制下，将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第三节点 P3。

高频信号输出单元 61 的控制端与第三节点 P3 相连，输入端为触控信号输出模块 6 的第二输入端，输出端与触控信号输出端 TX 相连。高频信号输出单元 61 用于在第三节点 P3 的电位为第一电位时，控制触控信号输出端 TX 输出
30

高频信号。

公共电压信号输出单元 62 连接于第三节点 P3、第三参考信号端 Vref3、第四参考信号端 Vref4、公共电压信号端 Vcom、以及触控信号输出端 TX 之间。公共电压信号输出单元 62 用于在第三节点 P3 的电位为第二电位时，控制触控信号输出端 TX 输出公共电压信号。

进一步地，在本公开实施例提供的上述触控电路中，当第三参考信号端的信号为高电位时、第四参考信号端的信号为低电位；当第三参考信号端的信号为低电位时、第四参考信号端的信号为高电位。

具体地，本公开实施例提供的上述触控电路中，上拉单元在控制信号输出端的电位为第一电位时，将低频信号端的信号提供给第三节点，下拉单元在截止信号端输入的信号为第一电位时，将第三参考信号端的信号提供给第三节点；高频信号输出单元在第三节点的电位为第一电位时，控制触控信号输出端输出高频信号；公共电压信号输出单元在第三节点的电位为第二电位时，控制触控信号输出端输出公共电压信号，由此实现触控信号输出模块在控制信号输出端的控制下，选择输出高频信号或公共电压信号的功能。

需要说明的是，在本公开实施例提供的上述触控电路中，低频信号端输入的低频信号的脉冲宽度至少为高频信号端输入的高频信号的脉冲宽度的两倍。在触控信号输出端输出高频信号时，低频信号端输入的低频信号的脉冲宽度对触控信号输出端输出高频信号进行采样选择，决定了触控信号输出端每一次输出高频信号时，输出地高频信号有几个。例如，低频信号的脉冲宽度为高频信号的脉冲宽度的两倍，则触控信号输出端 TX 每次输出高频信号时，输出两个高频信号。

示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，上拉单元 63 可以包括：第五开关晶体管 T5。

第五开关晶体管 T5 的栅极与控制信号输出端 OUT 相连，源极与低频信号端 TL 相连，漏极与第三节点 P3 相连。

在本公开实施例提供的上述触控电路中，当第五开关晶体管 T5 在控制信号输出端的控制下处于导通状态时，将低频信号端的信号提供给第三节点 P3。

进一步地，在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第五开关晶体管 T5 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信

号为低电位信号时，第五开关晶体管 T5 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中上拉单元的具体结构，在具体实施时，上拉单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

5 示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，下拉单元 64 可以包括：第六开关晶体管 T6。

第六开关晶体管 T6 的栅极与截止信号端 END 相连，源极与第三参考信号端 Vref3 相连，漏极与第三节点 P3 相连。

10 在本公开实施例提供的上述触控电路中，当第六开关晶体管 T6 在截止信号端 END 的控制下处于导通状态时，将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第三节点 P3。

进一步地，在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第六开关晶体管 T6 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第六开关晶体管 T6 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中下拉单元的具体结构，在具体实施时，下拉单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

20 示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，高频信号输出单元 61 可以包括：第七开关晶体管 T7 和第一电容 C1。

第七开关晶体管 T7 的栅极与第三节点 P3 相连，源极与高频信号端 TH 相连，漏极与触控信号输出端 TX 相连。

第一电容 C1 连接在第七开关晶体管 T7 的栅极与漏极之间。

25 在本公开实施例提供的上述触控电路中，当第七开关晶体管在第三节点 P3 的控制下处于导通状态时，将高频信号端 TH 的信号提供给触控信号输出端 TX，从而使触控信号输出端 TX 输出高频信号。

进一步地，在具体实施时，在本公开实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第六开关晶体管 T6 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第六开关晶体管 T6 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中高频信号输出单元的具体结构，在具体实施

时, 高频信号输出单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构, 还可以是本领域技术人员可知的其他结构, 在此不做限定。

示例性地, 在发明实施例提供的上述触控电路中, 如图 4a 和图 4b 所示, 公共电压信号输出单元 62 可以包括: 第八开关晶体管 T8 和第九开关晶体管 T9。

第八开关晶体管 T8 的栅极与第四参考信号端 Vref4 相连, 源极与公共电压信号端 Vcom 相连, 漏极与触控信号输出端 TX 相连;

第九开关晶体管 T9 的栅极与第三节点 P3 相连, 源极与第三参考信号端 Vref3 相连, 漏极与第四参考信号端 Vref4 相连。

在本公开实施例提供的上述触控电路中, 第三节点的电位为第一电位时, 第九开关晶体管 T9 处于导通状态, 导通的第九开关晶体管 T9 将第八开关晶体管 T8 的栅极与第三参考信号端导通 Vref3, 使第八开关晶体管 T8 截止, 且第九开关晶体管 T9 管的尺寸较大, 这样可以增大其分压的作用, 可以很好地拉低第八开关晶体管 T8 的栅极电压, 保证第八开关晶体管 T8 处于完全截止状态。第三节点 P3 的电位为第二电位时, 第九开关晶体管 T9 处于截止状态, 由于第八开关晶体管 T8 的栅极与第四参考信号端相连, 因此第八开关晶体管 T8 处于导通状态, 导通的第八开关晶体管 T8 管将公共电压信号端与触控信号输出端导通, 从而使触控信号输出端输出公共电压信号。

进一步地, 在具体实施时, 本公开实施例提供的上述触控电路, 如图 4a 所示, 当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时, 第八开关晶体管 T8 和第九开关晶体管 T9 为 N 型晶体管。或者, 如图 4b 所示, 当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时, 第八开关晶体管 T8 和第九开关晶体管 T9 为 P 型晶体管。

进一步地, 在本公开实施例提供的上述触控电路中, 如图 5a 和图 5b 所示, 公共电压信号输出单元 62 还可以包括: 第三电容 C3。第三电容 C3 连接于第八开关晶体管 T8 的栅极与漏极之间。这里第三电容 C3 主要起滤波和稳压的作用, 以保证触控信号输出端的稳定性。

进一步地, 在本公开实施例提供的上述触控电路中, 如图 5a 和图 5b 所示, 公共电压信号输出单元 62 还可以包括: 第十四开关晶体管 T14。

第十四开关晶体管 T14 的栅极与源极均与第四参考信号端 Vref4 相连, 漏极分别与第八开关晶体管 T8 的栅极和第九开关晶体管 T9 的漏极相连。

具体地，在本公开实施例提供的上述触控电路中，第十四开关晶体管 T14 以二极管的连接方式将第四参考信号端 Vref4 与第八开关晶体管 T8 的栅极和第九开关晶体管 T9 的漏极连接，一直处于常开状态。在第九开关晶体管 T9 处于截止状态时，将第四参考信号端 Vref4 输入的信号提供给第八开关晶体管 T8 的栅极，使第八开关晶体管 T8 处于导通状态，导通的第八开关晶体管 T8 将公共电压信号端 Vcom 与触控信号输出端 TX 导通，从而使触控信号输出端 TX 输出公共电压信号。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 5a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第十四开关晶体管 T14 为 N 型晶体管。或者，如图 5b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第十四开关晶体管 T14 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中公共电压信号输出单元的具体结构，在具体实施时，公共电压信号输出单元的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，输入模块 1 可以包括：第十开关晶体管 T10。

第十开关晶体管 T10 的栅极与输入信号端 Input 相连，源极与第一参考信号端 Vref1 相连，漏极与第一节点 P1 相连。

在本公开实施例提供的上述触控电路中，当第十开关晶体管 T10 在输入信号端的控制下处于导通状态时，将第一参考信号端 Vref1 的信号提供给第一节点 P1。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第十开关晶体管 T10 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第十开关晶体管 T10 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中输入模块的具体结构，在具体实施时，输入模块的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

示例性地，在发明实施例提供的上述触控电路中，如图 4a 和图 4b 所示，复位模块 2 可以包括：第十一开关晶体管 T11。

第十一开关晶体管 T11 的栅极与复位信号端 Reset 相连，源极与第二参考

信号端 Vref2 相连,漏极与第一节点 P1 相连。

在本公开实施例提供的上述触控电路中,当第十一开关晶体管 T11 在复位信号端的控制下处于导通状态时,将第二参考信号端的信号提供给第一节点。

进一步地,在具体实施时,本公开实施例提供的上述触控电路,如图 4a 所示,当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时,第十一开关晶体管 T11 为 N 型晶体管。或者,如图 4b 所示,当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时,第十一开关晶体管 T11 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中复位模块的具体结构,在具体实施时,复位模块的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

示例性地,在发明实施例提供的上述触控电路中,如图 4a 和图 4b 所示,上拉模块 3 可以包括:第十二开关晶体管 T12 和第二电容 C2。

第十二开关晶体管 T12 的栅极与第一节点 P1 相连,源极与第一时钟信号端 CK 相连,漏极与控制信号输出端 OUT 相连。

第二电容 C2 连接于第十二开关晶体管 T12 的栅极与漏极之间。

在本公开实施例提供的上述触控电路中,当第十二开关晶体管 T12 在第一节点 P1 的控制下处于导通状态时,将第一时钟信号端的信号提供给控制信号输出端。

进一步地,在具体实施时,本公开实施例提供的上述触控电路,如图 4a 所示,当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时,第十二开关晶体管 T12 为 N 型晶体管。或者,如图 4b 所示,当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时,第十二开关晶体管 T12 为 P 型晶体管。

以上仅是举例说明触控电路中上拉模块的具体结构,在具体实施时,上拉模块的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

示例性地,在发明实施例提供的上述触控电路中,如图 4a 和图 4b 所示,下拉模块 4 可以包括:第十三开关晶体管 T13。

第十三开关晶体管 T13 的栅极与第二节点 P2 相连,源极与第三参考信号端 Vref3 相连,漏极与控制信号输出端 OUT 相连。

在本公开实施例提供的上述触控电路中,当第十三开关晶体管 T13 在第二节点 P2 的控制下处于导通状态时,将第三参考信号端 Vref3 的信号提供给

控制信号输出端。

进一步地，在具体实施时，本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号时，第十三开关晶体管 T13 为 N 型晶体管。或者，如图 4b 所示，当输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号时，第十三开关晶体管 T13 为 P 型晶体管。

进一步地，如图 5a 和图 5b 所示，在本公开实施例提供的上述触控电路中，下拉模块 4 还可以包括：第四电容 C4。第四电容 C4 连接于第十三开关晶体管 T13 的栅极与漏极之间。这里第四电容 C4 主要起滤波和稳压的作用，以保证控制信号输出端的稳定性。

以上仅是举例说明触控电路中下拉模块的具体结构，在具体实施时，下拉模块的具体结构不限于本公开实施例提供的上述结构，还可以是本领域技术人员可知的其他结构，在此不做限定。

需要说明的是本公开上述实施例中提到的开关晶体管可以是薄膜晶体管（TFT，Thin Film Transistor），也可以是金属氧化物半导体场效应管（MOS，Metal Oxide Semiconductor），在此不做限定。在具体实施中，这些开关晶体管的源极和漏极根据晶体管类型以及输入信号的不同，其功能可以互换，在此不做区分。

在本公开实施例提供的上述触控电路，如图 4a 和图 5a 所示，当输入信号的有效脉冲信号为高电位信号，所有开关晶体管均为 N 型晶体管；如图 4b 和图 5b 所示，当输入信号的有效脉冲信号为低电位信号，所有开关晶体管均为 P 型晶体管。从而提供了一种单一晶体管结构的集成触控电路设计，与现有技术中的由 N 型晶体管和 P 型晶体管构成的触控电路相比，本公开实施例提供的上述触控电路，开发可靠性高，结构简单，且开关晶体管的数量较少，为设计节省空间，更有利于显示产品的窄边框化。

本公开实施例提供的触控电路中，由于各模块可以全部采用 N 型薄膜晶体管构成，即总共需要十四个 NMOS 晶体管和四个电容构成触控电路，因此与显示面板中用于驱动显示面板实现显示功能的 N 型薄膜晶体管驱动电路有更好的匹配性，相对于现有技术中需要采用较多的薄膜晶体管搭建传输门、反相器以及三态门电路进而构成的触控电路，本公开实施例提供的触控电路采用的 N 型薄膜晶体管数量较少，因此本公开实施例提供的触控电路结构简单，功耗较低。

基于同一发明构思，本公开实施例提供了一种触控面板，包括级联的多个本公开实施例提供的上述触控电路。

在该触控面板中，除首级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的上一级触控电路的复位信号端相连；

5 除末级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的下一级触控电路的信号输入端相连。

图 6a 示出了图 5a 所示的触控电路的工作时序示意图，图 6b 示出了图 5b 所示的触控电路的工作时序示意图。

下面分别以图 4a 至图 5b 所示的触控电路为例，结合图 6a、6b 和图 7 对其工作过程进行详细的描述。下述描述中以 1 表示高电位信号，0 表示低电位信号。

在图 5a 所示的触控电路中，输入信号端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号，第一电位为高电位，第二电位为低电位，第一参考信号端 Vref1 和第四参考信号端 Vref4 的信号为高电位，第二参考信号端 Vref2 和第三参考信号端 Vref3 的信号为低电位，所有开关晶体管均为 N 型晶体管，对应的输入输出时序图如图 6a 所示。具体地，选取如图 6a 所示的输入输出时序图中的 T1、和 T2 两个阶段。

在 T1 阶段，Input = 1，TL=1，CK = 1，CKB=0，Reset=0，END=0。由于 Input = 1，因此第十开关晶体管 T10 导通。导通的第十开关晶体管 T10 将高电位的第二参考信号端 Vref2 的信号提供给第一节点 P1，因此第一节点 P1 的电位为高电位，从而使第十二开关晶体管 T12 和第二开关晶体管 T2 导通。导通的第十二开关晶体管 T12 将低电位的第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第二节点 P2，因此第二节点 P2 的电位为低电位，第三开关晶体管 T3 和第十三开关晶体管 T13 截止。导通的第十二开关晶体管 T12 将第一时钟信号端 CK 与控制信号输出端 OUT 连接，由于 CK=1，因此控制信号输出端 OUT 的电位为高电位，使第五开关晶体管 T5 和第四开关晶体管 T4 处于导通状态。导通的第四开关晶体管 T4 将低电位的第三参考信号端 Vref3 与第二节点 P2 连接，进一步保证第二节点 P2 的电位为低电位，而导通的第五开关晶体管 T5 将低频信号端 TL 与第三节点 P3 连接。由于 TL=1，因此第三节点 P3 的电位为高电位，使第九开关晶体管 T9 和第七开关晶体管 T7 处于导通状态。导通的第九开关晶体管 T9 将低电位的第三参考信号端 Vref3 与第八开关晶体管 T8 的栅极和第

十四开关晶体管 T14 的漏极连接, 因此第八开关晶体管 T8 截止, 而导通的第七开关晶体管 T7 将高频信号端 TH 与触控信号输出端 TX 连接, 使触控信号输出端 TX 根据低频信号端 TL 输入的低频信号的脉冲宽度输出高频信号。

即, 上述 T1 阶段为触控信号输出端 TX 输出高频信号的阶段。

5 在 T2 阶段, Input = 0, TL=1, CK = 0, CKB=1, Reset=1, END=1。由于 Reset=1, 因此第十一开关晶体管 T11 导通。导通的第十一开关晶体管 T1 将低电位的第二参考信号端 Vref2 与第一节点 P1 连接, 因此第一节点 P1 的电位为低电位。由于 CKB=1, 因此第一开关晶体管 T1 导通。导通的第一开关晶体管 T1 将第二时钟信号端 CKB 与第二节点 P2 连接, 因此第二节点 P2 的电位变为
10 高电位, 使第十三开关晶体管 T13 和第三开关晶体管 T3 导通。导通的第三开关晶体管 T3 将低电位的第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第一节点 P1, 导通的第十三开关晶体管 T13 将控制信号输出端 OUT 与低电位的第三参考信号端 Vref3 连接, 因此, 控制信号输出端 OUT 的电位为低电位, 使第五开关晶体管 T5 截止。由于 END=1, 因此第六开关晶体管 T6 导通。导通的第六开关
15 晶体管 T6 将低电位的第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第三节点 P3, 因此, 第三节点 P3 的电位为低电位, 第九开关晶体管 T9 和第七开关晶体管 T7 截止。由于第十四开关晶体管 T14 处于常开状态, 且此时第九开关晶体管 T9 处于截止状态, 因此第八开关晶体管 T8 的栅极通过第十四开关晶体管 T14 与高电位的第四参考信号端 Vref4 连接, 因此第八开关晶体管 T8 导通。导通的第八开
20 关晶体管 T8 将公共电压信号端 VCOM 与触控信号输出端 TX 导通, 使触控信号输出端 TX 输出公共电压信号。

即, 上述 T2 阶段为触控信号输出端 TX 输出公共电压信号的阶段。

在后续时间段, 触控信号输出端将一直输出公共电压信号, 直到信号输入端 Input 的有效脉冲信号为高电位信号为止。

25 上述过程为一个触控电路分别输出高频信号和公共电压信号的工作过程, 在触控面板整个级联的触控电路中, 在各个信号控制端的控制下, 每级触控电路按照上述工作过程分别输出高频信号或公共电压信号, 如图 7a 所示, 最终实现了触控电路逐级输出高频信号的功能, 即实现了触控面板逐行触控扫描的过程。

30 在图 5b 所示的触控电路中, 输入信号端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号, 第一电位为低电位, 第二电位为高电位, 第一参考信号端 Vref1 和第四

参考信号端 Vref4 的信号为低电位, 第二参考信号端 Vref2 和第三参考信号端 Vref3 的信号为高电位, 所有开关晶体管均为 N 型晶体管, 对应的输入输出时序图如图 6b 所示。具体地, 选取如图 6b 所示的输入输出时序图中的 T1、和 T2 两个阶段。

5 在 T1 阶段, $\text{Input} = 0$, $\text{TL} = 0$, $\text{CK} = 0$, $\text{CKB} = 1$, $\text{Reset} = 1$, $\text{END} = 1$ 。由于 $\text{Input} = 0$, 因此第十开关晶体管 T10 导通。导通的第十开关晶体管 T10 将低电位的第二参考信号端 Vref2 与第一节点 P1 连接, 因此第一节点 P1 的电位为低电位, 使得第十二开关晶体管 T12 和第二开关晶体管 T2 导通。导通的第二开关晶体管 T2 将高电位的第三参考信号端 Vref3 与第二节点 P2 连接, 因此第二节点 P2 的电位为高电位, 使第三开关晶体管 T3 和第十三开关晶体管 T13 截止。导通的第十二开关晶体管 T12 将第一时钟信号端 CK 与控制信号输出端 OUT 连接, 由于 $\text{CK} = 0$, 因此控制信号输出端 OUT 的电位为低电位, 由此第五开关晶体管 T5 和第四开关晶体管 T4 处于导通状态。导通的第四开关晶体管 T4 将高电位的第三参考信号端 Vref3 与第二节点 P2 连接, 进一步保证第二节点 P2 的电位为高电位, 而导通的第五开关晶体管 T5 将低频信号端 TL 与第三节点 P3 连接。由于 $\text{TL} = 0$, 因此第三节点 P3 的电位为低电位, 由此第九开关晶体管 T9 和第七开关晶体管 T7 处于导通状态。导通的第九开关晶体管 T9 将高电位的第三参考信号端 Vref3 与第八开关晶体管 T8 的栅极和第十四开关晶体管 T14 的漏极连通, 因此第八开关晶体管 T8 截止, 而导通的第七开关晶体管 T7 将高频信号端 TH 与触控信号输出端 TX 连接, 使触控信号输出端 TX 根据低频信号端 TL 输入的低频信号的脉冲宽度输出高频信号。

即, 上述 T1 阶段为触控信号输出端 TX 输出低频信号的阶段。

25 在 T2 阶段, $\text{Input} = 1$, $\text{TL} = 0$, $\text{CK} = 1$, $\text{CKB} = 0$, $\text{Reset} = 0$, $\text{END} = 0$ 。由于 $\text{Reset} = 1$, 因此第十一开关晶体管 T11 导通。导通的第十一开关晶体管 T11 将高电位的第二参考信号端 Vref2 与第一节点 P1 连接, 因此第一节点 P1 的电位为高电位。由于 $\text{CKB} = 1$, 因此第一开关晶体管 T1 导通。导通的第一开关晶体管 T1 将第二时钟信号端 CKB 与第二节点 P2 连接, 因此第二节点 P2 的电位变为低电位, 因此第十三开关晶体管 T13 和第三开关晶体管 T3 导通。导通的第三开关晶体管 T3 将高电位的第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第一节点 P1, 导通的第十三开关晶体管 T13 将控制信号输出端 OUT 与高电位高电位的第三参考信号端 Vref3 连接, 因此, 控制信号输出端 OUT 的电位为高电位, 因此

第五开关晶体管 T5 截止。由于 $END=0$ ，因此第六开关晶体管 T6 导通，导通的第六开关晶体管 T6 将高电位的第三参考信号端 Vref3 的信号提供给第三节点 P3，因此第三节点 P3 的电位为高电位，第九开关晶体管 T9 和第七开关晶体管 T7 截止。由于第十四开关晶体管 T14 处于常开状态，且此时第九开关晶体管 T9 处于截止状态，因此第八开关晶体管 T8 的栅极通过第十四开关晶体管 T14 与低电位的第四参考信号端 Vref4 连接，因此第八开关晶体管 T8 导通。导通的第八开关晶体管 T8 将公共电压信号端 VCOM 与触控信号输出端 TX 连接，使触控信号输出端 TX 输出公共电压信号。

即，上述 T2 阶段为触控信号输出端 TX 输出公共电压信号的阶段。

在后续时间段，触控信号输出端将一直输出公共电压信号，直到信号输入端 Input 的有效脉冲信号为低电位信号为止。

上述过程为一个触控电路分别输出高频信号和公共电压信号的工作过程，在触控面板整个级联的触控电路中，在各个信号控制端的控制下，每级触控电路按照上述工作过程分别输出高频信号或公共电压信号，如图 7b 所示，最终实现了触控电路逐级输出高频信号的功能，即实现了触控面板逐行触控扫描的过程。

基于同一发明构思，本公开实施例提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述触控面板。该显示装置可以应用于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

由于该显示装置解决问题的原理与触控电路相似，因此该显示装置的实施可以参见上述触控电路的实施，重复之处不再赘述。

本公开实施例提供的一种触控电路、触控面板及显示装置，实现了触控电路输出触控信号的功能，相对于现有技术中需要采用较多的薄膜晶体管搭建传输门、反相器以及三态门电路进而构成的触控电路，本公开实施例提供的触控电路结构简单，功耗较低。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

本申请要求于 2015 年 5 月 13 日递交的中国专利申请第 201510243727.7 号的优先权，在此全文引用该中国专利申请公开的内容作为本申请的一部分。

权 利 要 求 书

1、一种触控电路，包括：

输入模块，其控制端与输入信号端相连，输入端与第一参考信号端相连，
5 输出端与第一节点相连，用于在所述输入信号端的控制下，将所述第一参考信号端的信号提供给所述第一节点；

复位模块，其控制端与复位信号端相连，输入端与第二参考信号端相连，
输出端与所述第一节点相连，用于在所述复位信号端的控制下，将所述第二参考信号端的信号提供给所述第一节点；

10 上拉模块，其控制端与所述第一节点相连，输入端与第一时钟信号端相连，
输出端与控制信号输出端相连，用于在所述第一节点的电位为第一电位时，将所述
第一时钟信号端的信号提供给所述控制信号输出端；

下拉模块，其控制端与第二节点相连，输入端与第三参考信号端相连，输
出端与所述控制信号输出端相连，用于在所述第二节点的电位为第一电位时，
15 将所述第三参考信号端的信号提供给所述控制信号输出端；

下拉控制模块，分别与第二时钟信号端、所述第一节点节点和所述第二节
点相连，用于在所述第二时钟信号端的控制下，将所述第二时钟信号端的信号
提供给所述第二节点，在所述第一节点的电位为第一电位时，控制所述第二节
点的电位为第二电位，在所述第二节点的电位为第一电位时，控制所述第一节
20 点的电位为第二电位；

触控信号输出模块，其第一输入端与所述控制信号输出端相连，第二输入
端与高频信号端相连，第三输入端与公共电压信号端相连，用于在所述控制信
号输出端的控制下，向触控信号输出端输出高频信号或公共电压信号。

2、如权利要求 1 所述的触控电路，其中，当所述输入信号端的有效脉冲
25 信号为高电位信号时，所述第一电位为高电位，所述第二电位为低电位；当所
述输入信号端的有效脉冲信号为低电位信号时，所述第一电位为低电位，所述
第二电位为高电位；且当所述输入信号端输出有效脉冲信号开始，所述第一时
钟信号端和所述第二时钟信号端交替输出第一电位信号。

3、如权利要求 1 或 2 所述的触控电路，其中，所述下拉控制模块包括：

30 第一下拉控制单元，其控制端和输入端均与第二时钟信号端相连，输出端
与所述第二节点相连，用于在第二时钟信号端的控制下，将所述第二时钟信号

端的信号提供给所述第二节点;

第二下拉控制单元,其控制端与所述第一节点相连,输入端与所述第三参考信号端相连,输出端与所述第二节点相连,用于在所述第一节点的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第二节点;

5 第三下拉控制单元,其控制端与所述第二节点相连,输入端与所述第三参考信号端相连,输出端与所述第一节点相连,用于在所述第二节点的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第一节点。

4、如权利要求3所述的触控电路,其中,所述下拉控制模块还包括:

10 第四下拉控制单元,其控制端与所述控制信号输出端相连,输入端与所述第三参考信号端相连,输出端与所述第二节点相连,用于在所述控制信号输出端的电位为第一电位时,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第二节点。

5、如权利要求3所述的触控电路,其中,所述第一下拉控制单元包括:

第一开关晶体管,其栅极和源极均与所述第二时钟信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

15 6、如权利要求3所述的触控电路,其中,所述第二下拉控制单元包括:

第二开关晶体管,其栅极与所述第一节点相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

7、如权利要求3所述的触控电路,其中,所述第三下拉控制单元包括:

20 第三开关晶体管,其栅极与所述第二节点相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

8、如权利要求4所述的触控电路,其中,所述第四下拉控制单元包括:

第四开关晶体管,其栅极与所述控制信号输出端相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第二节点相连。

9、如权利要求1所述的触控电路,其中,所述触控信号输出模块包括:

25 高频信号输出单元、公共电压信号输出单元、上拉单元以及下拉单元;其中,

所述上拉单元的控制端为所述触控信号输出模块的第一输入端,输入端与低频信号端相连,输出端与第三节点相连;所述上拉单元用于在所述控制信号输出端的电位为第一电位时,将所述低频信号端的信号提供给所述第三节点;

30 所述下拉单元的控制端与截止信号端相连,输入端与所述第三节点相连,输出端与所述第三参考信号端相连,所述下拉单元用于在所述截止信号端的控制下,将所述第三参考信号端的信号提供给所述第三节点;

所述高频信号输出单元的控制端与所述第三节点相连,输入端为所述触控信号输出模块的第二输入端,输出端与所述触控信号输出端相连;所述高频信号输出单元用于在所述第三节点的电位为第一电位时,控制所述触控信号输出端输出高频信号;

- 5 所述公共电压信号输出单元连接于所述第三节点、所述第三参考信号端、第四参考信号端、所述公共电压信号端、以及所述触控信号输出端之间,所述公共电压信号输出单元用于在所述第三节点的电位为第二电位时,控制所述触控信号输出端输出公共电压信号。

10、如权利要求 9 所述的触控电路,其中,所述上拉单元包括:

- 10 第五开关晶体管,其栅极与所述控制信号输出端相连,源极与所述低频信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

11、如权利要求 9 所述的触控电路,其中,所述下拉单元包括:

第六开关晶体管,其栅极与所述截止信号端相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第三节点相连。

- 15 12、如权利要求 9 所述的触控电路,其中,所述高频信号输出单元包括:
第七开关晶体管,其栅极与所述第三节点相连,源极与所述高频信号端相连,漏极与所述触控信号输出端相连;

第一电容,连接在所述第七开关晶体管的栅极与漏极之间。

- 13、如权利要求 9 所述的触控电路,其中,所述公共电压信号输出单元包
20 括:

第八开关晶体管,其栅极与所述第四参考信号端相连,源极与所述公共电压信号端相连,漏极与所述触控信号输出端相连;

第九开关晶体管,其栅极与所述第三节点相连,源极与所述第三参考信号端相连,漏极与所述第四参考信号端相连。

- 25 14、如权利要求 1-13 任一项所述的触控电路,其中,所述输入模块包括:
第十开关晶体管,其栅极与所述输入信号端相连,源极与所述第一参考信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

15、如权利要求 1-13 任一项所述的触控电路,其中,所述复位模块包括:

- 30 第十一开关晶体管,其栅极与所述复位信号端相连,源极与所述第二参考信号端相连,漏极与所述第一节点相连。

16、如权利要求 1-13 任一项所述的触控电路,其中,所述上拉模块包括:

第十二开关晶体管，其栅极与所述第一节点相连，源极与所述第一时钟信号端相连，漏极与所述控制信号输出端相连；

第二电容，连接于所述第十二开关晶体管的栅极与漏极之间。

17、如权利要求 1-13 任一项所述的触控电路，其中，所述下拉模块包括：

5 第十三开关晶体管，其栅极与所述第二节点相连，源极与所述第三参考信号端相连，漏极与所述控制信号输出端相连。

18、一种触控面板，包括级联的多个如权利要求 1-17 任一项所述的触控电路；其中，

10 除首级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的上一级触控电路的复位信号端相连；

除末级触控电路之外，其它各级触控电路的控制信号输出端均与相邻的下一级触控电路的信号输入端相连。

19、一种显示装置，包括如权利要求 18 所述的触控面板。

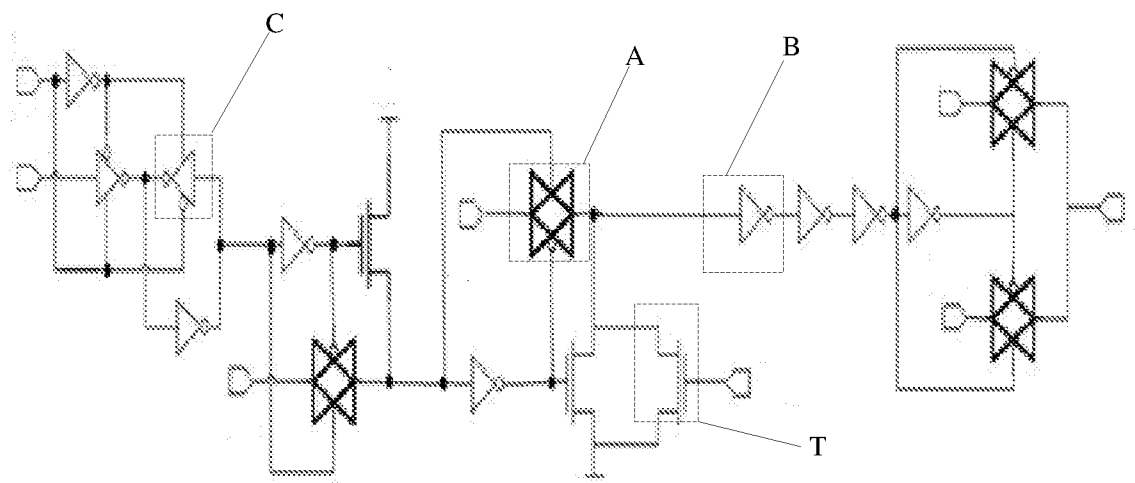


图 1

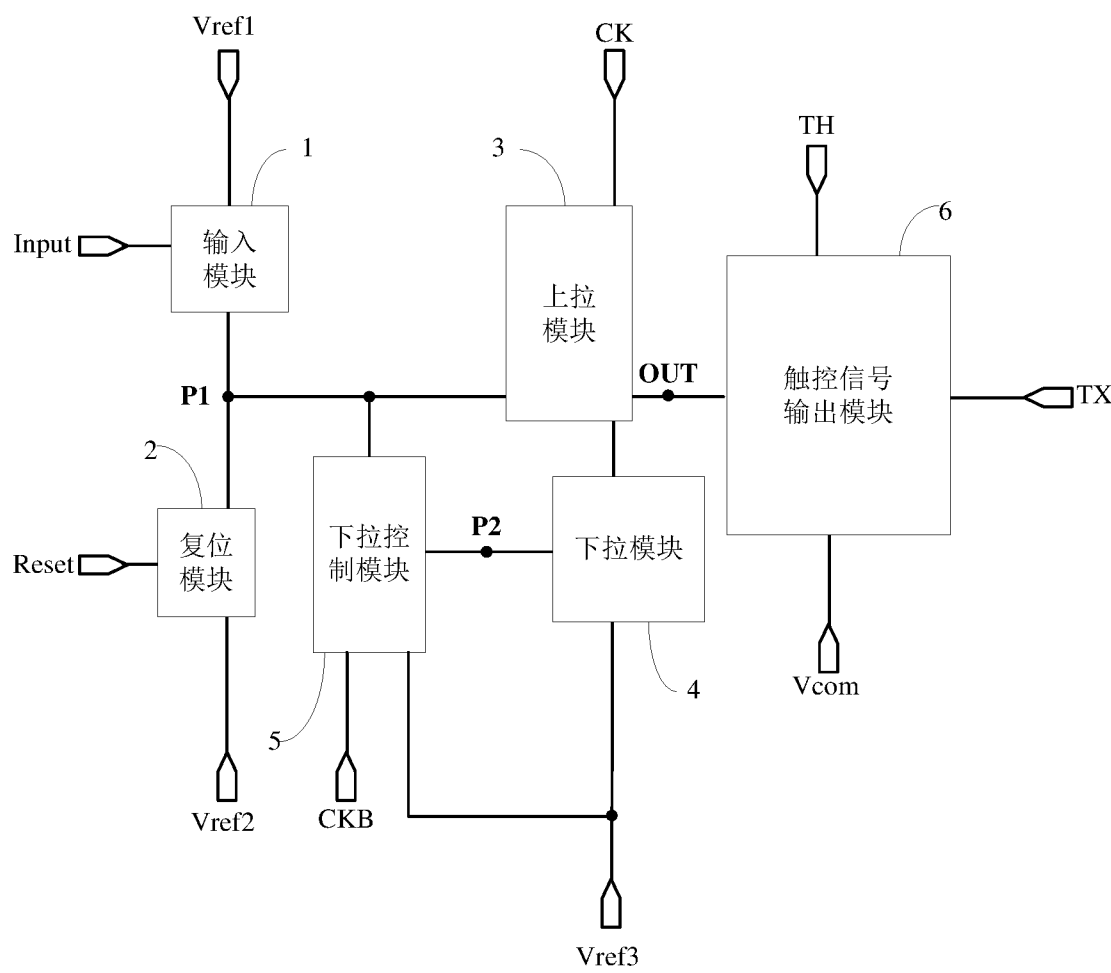


图 2

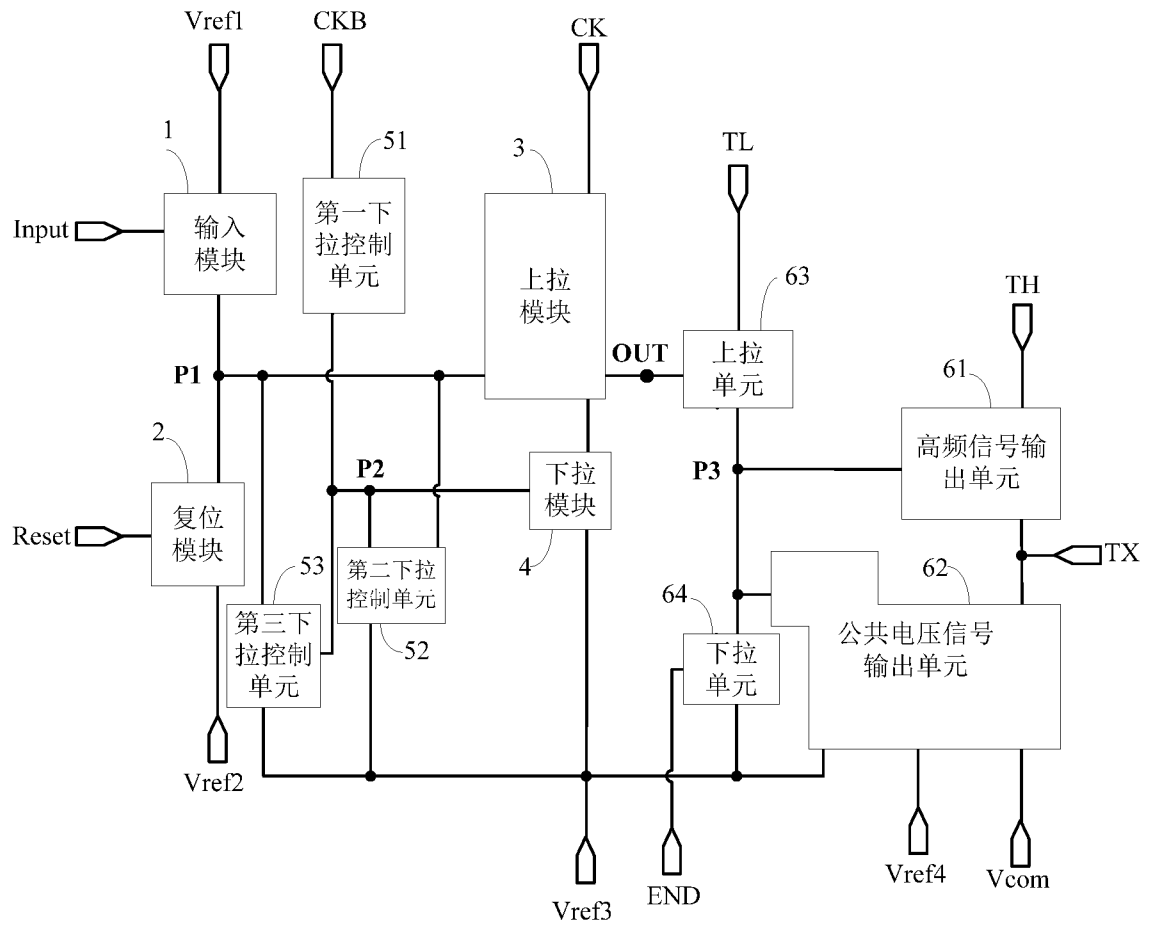


图 3a

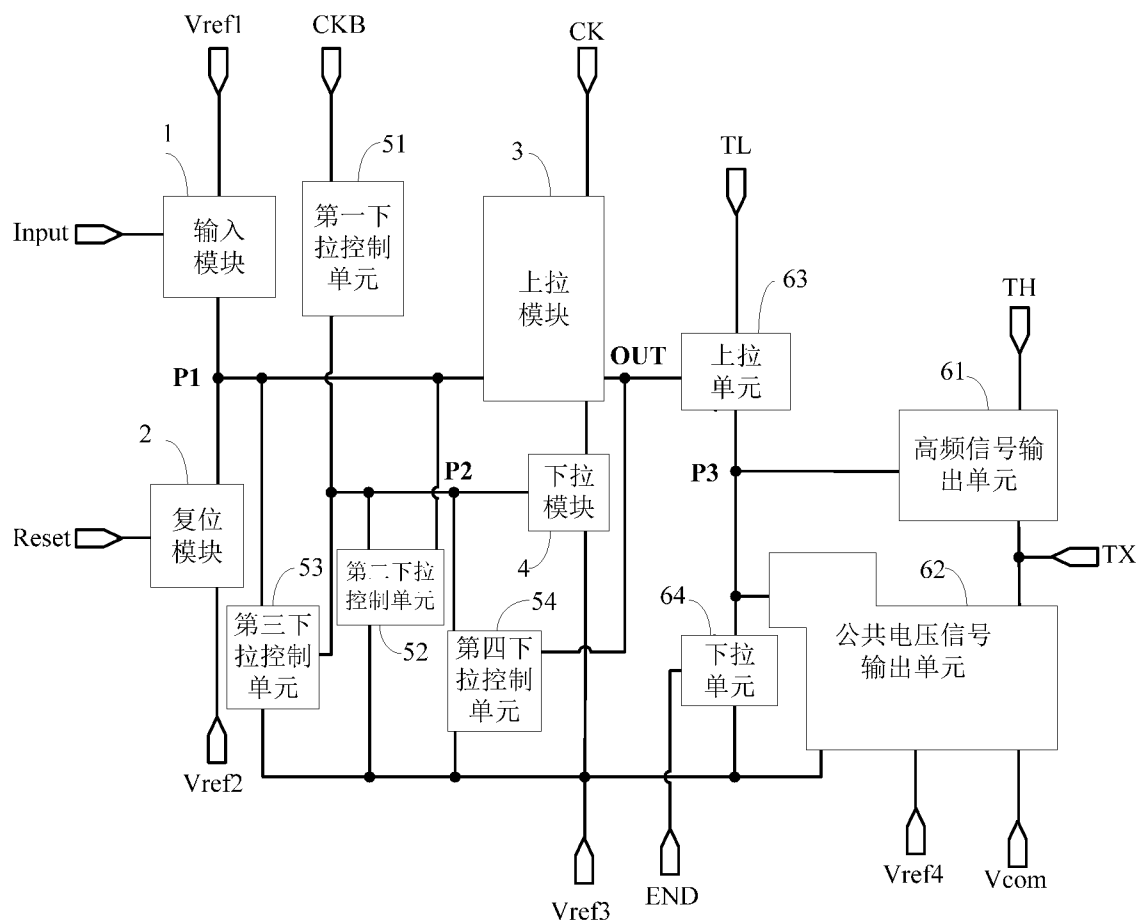


图 3b

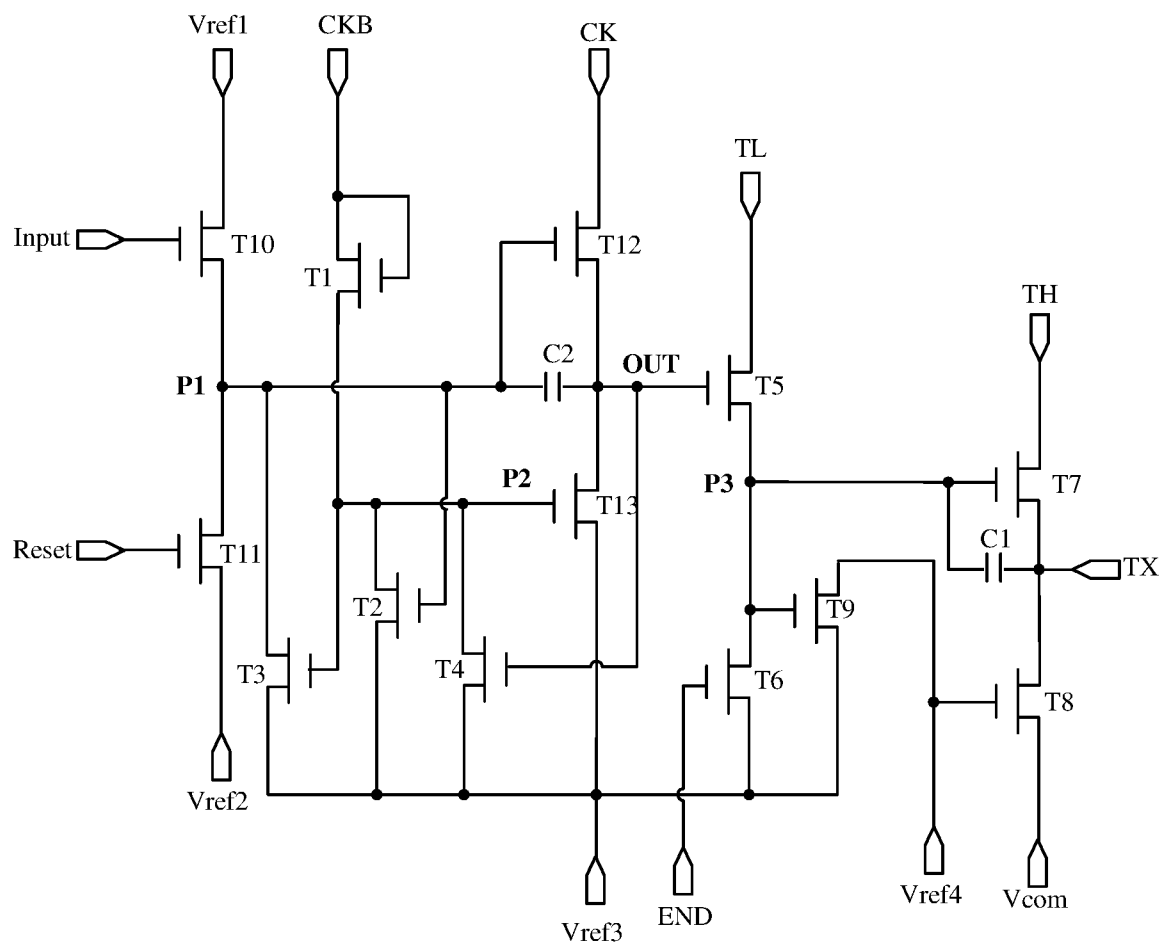


图 4a

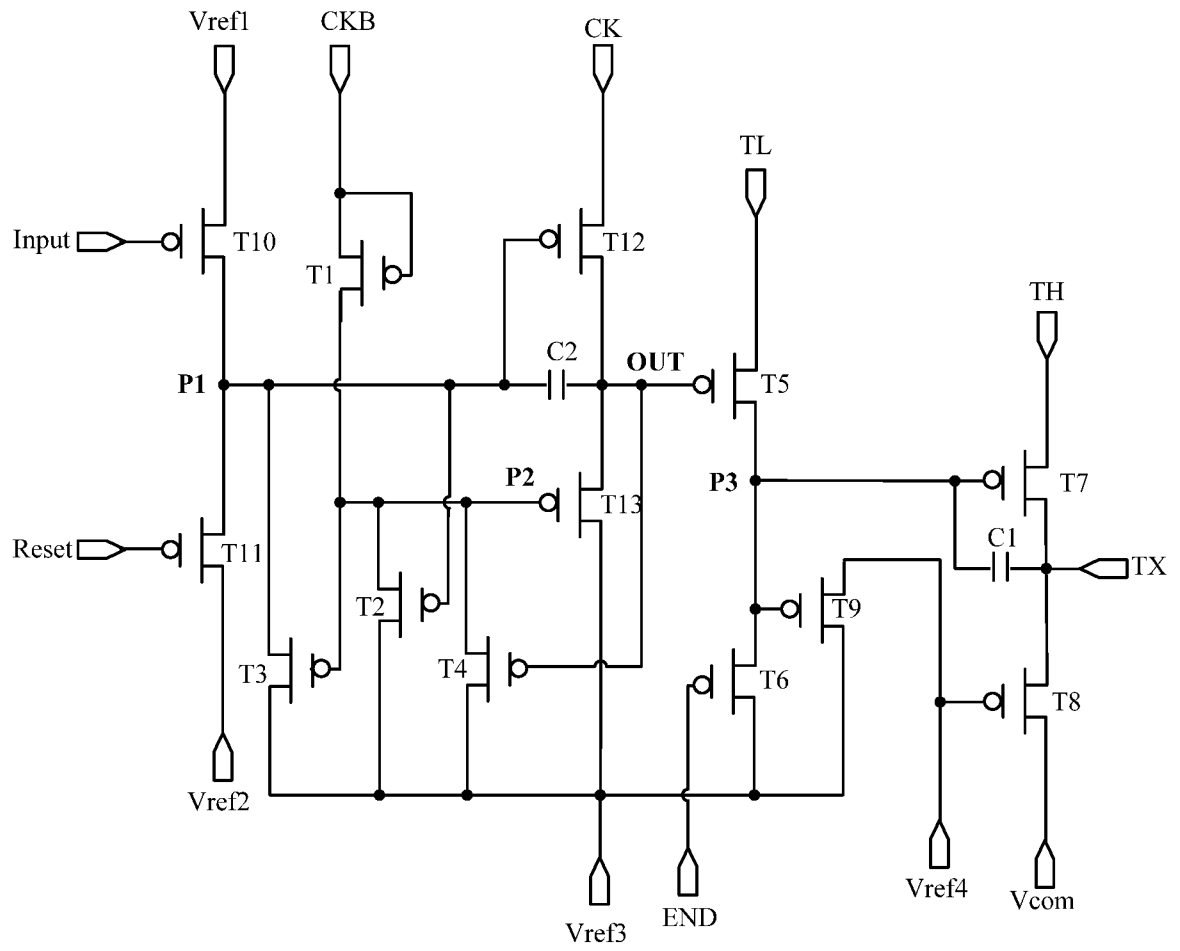


图 4b

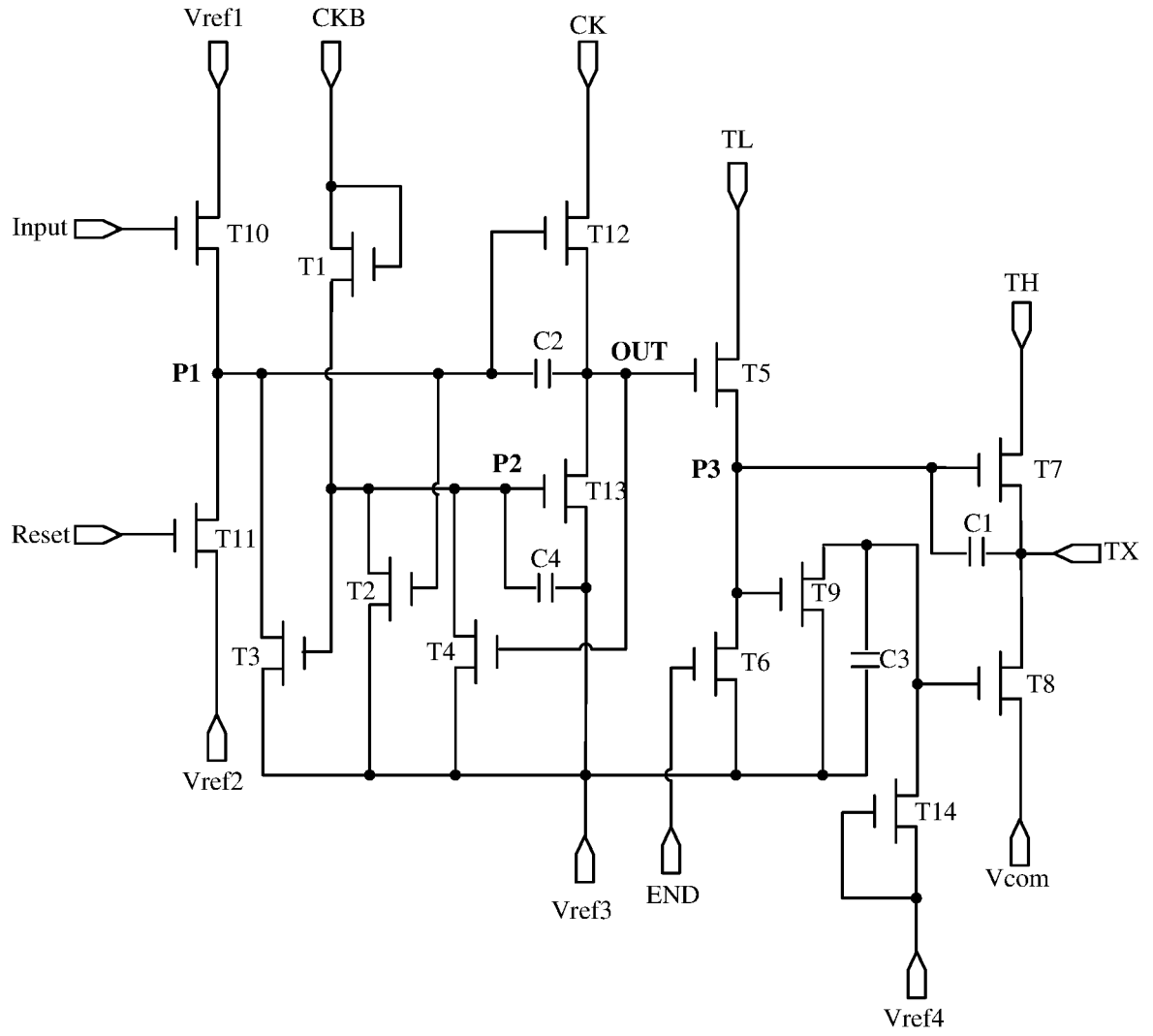


图 5a

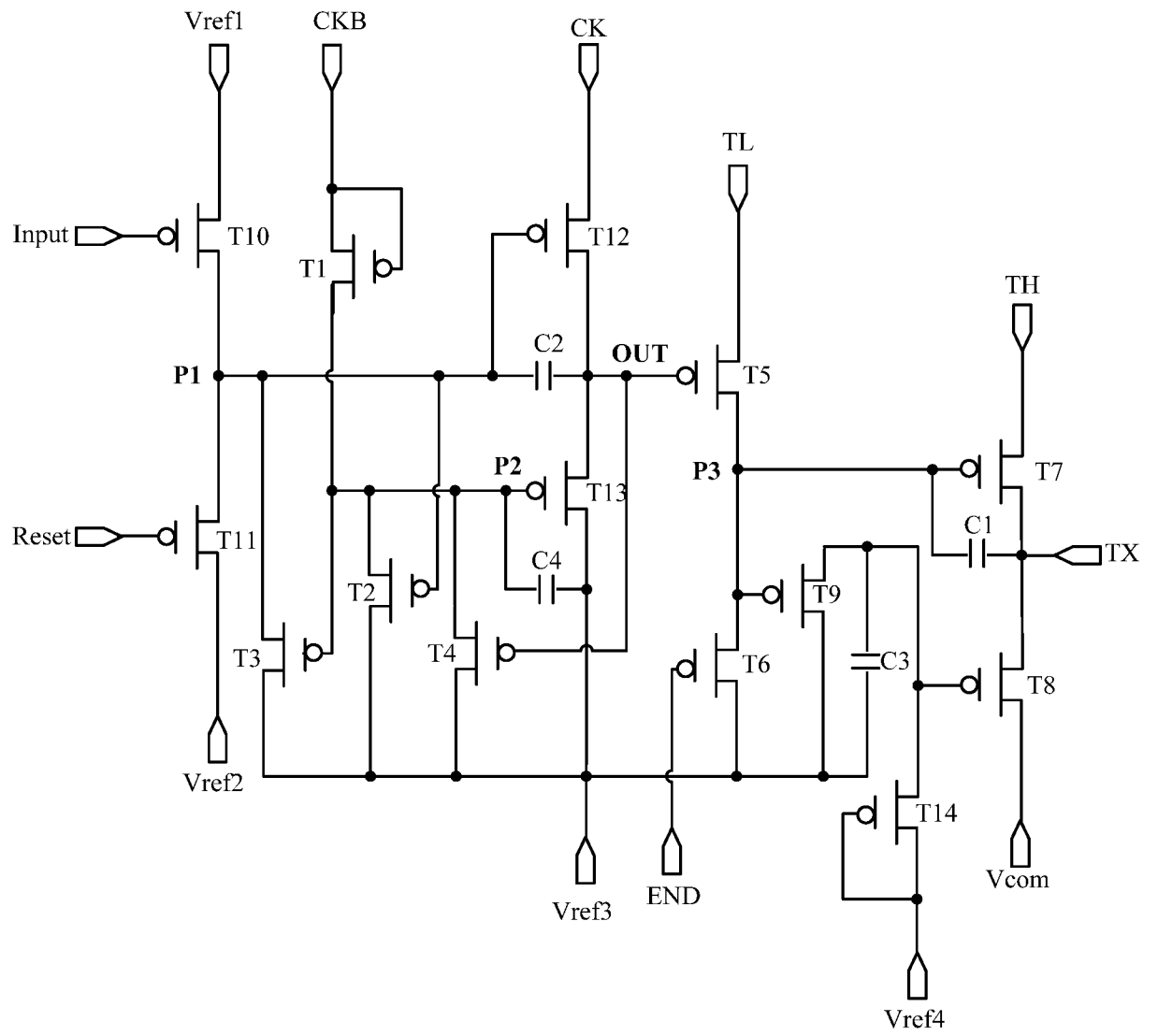


图 5b

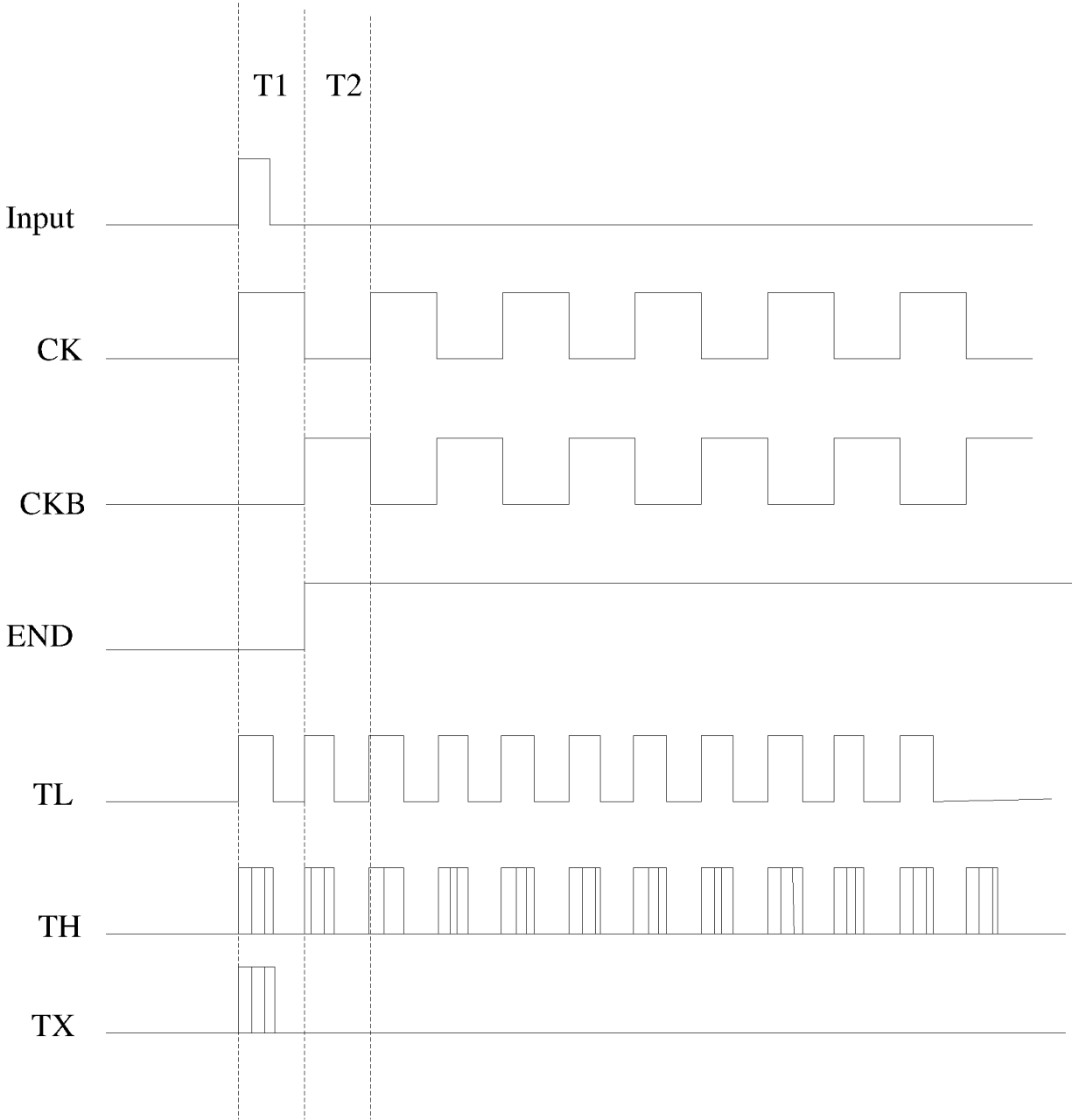


图 6a

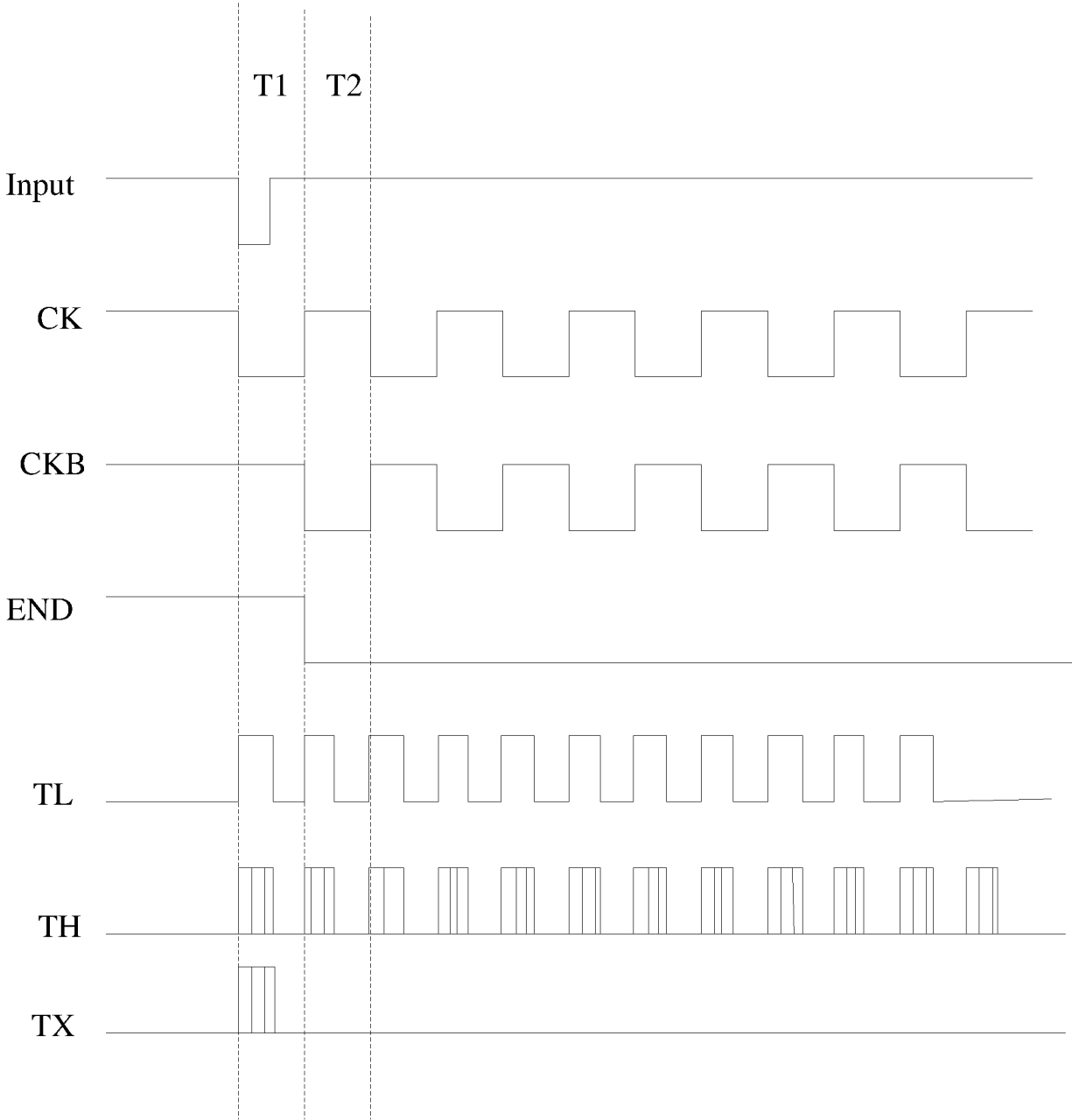


图 6b

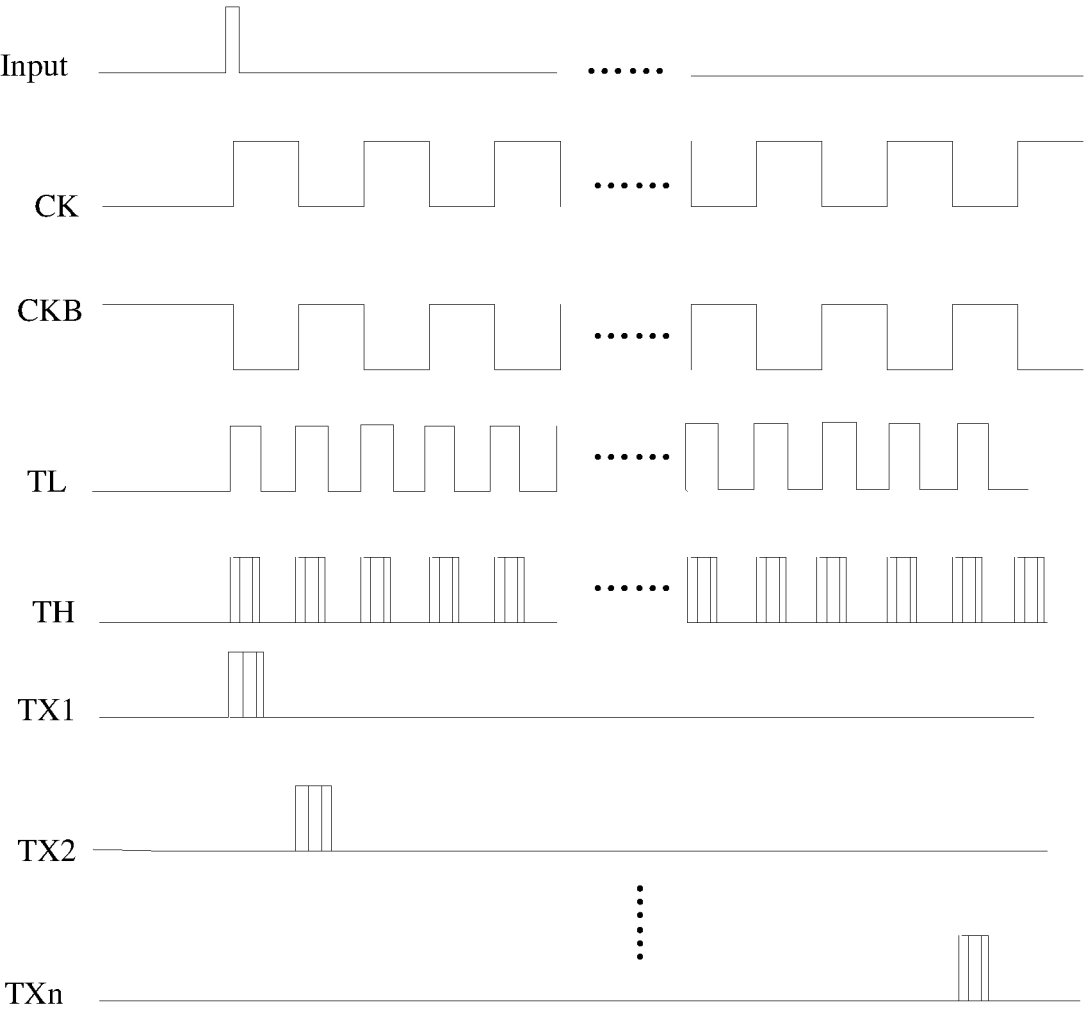


图 7a

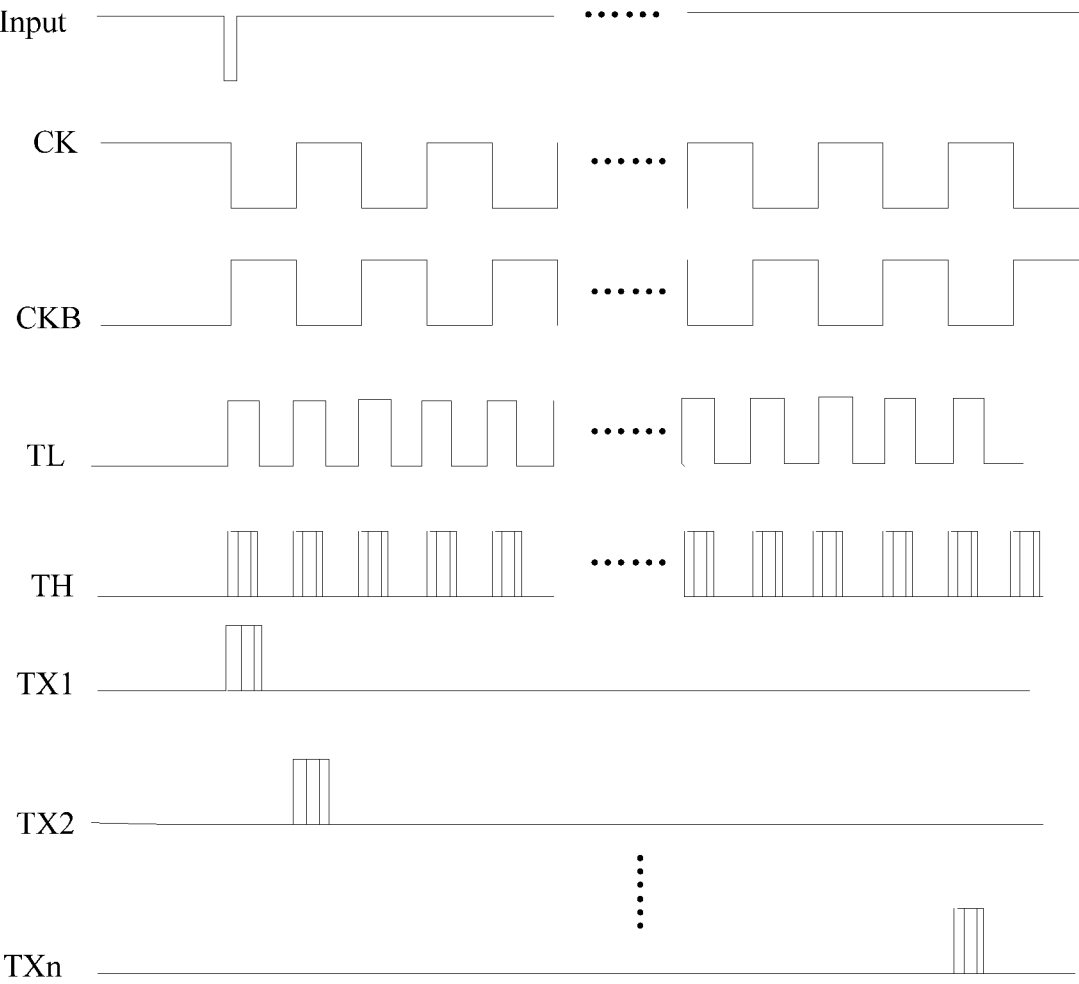


图 7b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/095372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/-

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)

CNKI, CNABS, WPI, EPODOC: touch control, touch-sensitive, reset, touch+, pull up, pull down

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104793805 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 July 2015 (22.07.2015), claims 1-18	1-19
Y	CN 104571710 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 29 April 2015 (29.04.2015), claim 1, description, paragraphs 67-73, and figures 2-7	1-3, 6, 7, 9-19
Y	CN 103943055 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 23 July 2014 (23.07.2014), claims 7-15, description, paragraphs 50-59, and figures 6-9	1-3, 6, 7, 9-19
A	CN 104036738 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 10 September 2014 (10.09.2014), the whole document	1-19
A	US 2013307817 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 21 November 2013 (21.11.2013), the whole document	1-19
A	JP 2008140489 A (SEIKO EPSON CORP.), 19 June 2008 (19.06.2008), the whole document	1-19

☐ 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 04 February 2016 (04.02.2016)	Date of mailing of the international search report 23 February 2016 (23.02.2016)
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 ZONG, Hao Telephone No.: (86-10) 82245613

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/095372

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104793805 A	22 July 2015	None	
CN 104571710 A	29 April 2015	None	
CN 103943055 A	23 July 2014	WO 2015143864 A1	01 October 2015
CN 104036738 A	10 September 2014	WO 2015143811 A1	01 October 2015
US 2013307817 A1	21 November 2013	TW I498798 B	01 September 2015
		KR 20130129620 A	29 November 2013
		TW 201349071 A	01 December 2013
		US 9229590 B2	05 January 2016
		CN 103425365 A	04 December 2013
JP 2008140489 A	19 June 2008	None	

A. 主题的分类 G06F 3/041 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F3/- 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)) CNKI, CNABS, WPI, EPODOC: 复位, 触控, 触摸, 触敏, 下拉, 上拉, reset, touch+, pull up, pull down		
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 104793805 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 权利要求1-18	1-19
Y	CN 104571710 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 权利要求1, 说明书第67-73段, 附图2-7	1-3, 6, 7, 9-19
Y	CN 103943055 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 权利要求7-15, 说明书第50-59段, 附图6-9	1-3, 6, 7, 9-19
A	CN 104036738 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-19
A	US 2013307817 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 11月 21日 (2013 - 11 - 21) 全文	1-19
A	JP 2008140489 A (SEIKO EPSON CORP.) 2008年 6月 19日 (2008 - 06 - 19) 全文	1-19
☐ 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 2016年 2月 4日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 23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 纵浩 电话号码 (86-10) 82245613

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/095372

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	104793805	A	2015年 7月 22日	无			
CN	104571710	A	2015年 4月 29日	无			
CN	103943055	A	2014年 7月 23日	WO	2015143864	A1	2015年 10月 1日
CN	104036738	A	2014年 9月 10日	WO	2015143811	A1	2015年 10月 1日
US	2013307817	A1	2013年 11月 21日	TW	I498798	B	2015年 9月 1日
				KR	20130129620	A	2013年 11月 29日
				TW	201349071	A	2013年 12月 1日
				US	9229590	B2	2016年 1月 5日
				CN	103425365	A	2013年 12月 4日
JP	2008140489	A	2008年 6月 19日	无			