

(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
2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/036306 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 27/26 (2006.01) **G06F 3/044** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/086636

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 24 日 (24.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
62/891,984 2019年8月27日 (27.08.2019) US

(71) 申请人: 神盾股份有限公司 (EGIS TECHNOLOGY INC.) [CN/CN]; 中国台湾省台北市内湖区瑞光路360号2楼, Taiwan 011492 (CN)。

(72) 发明人: 刘学欣 (LIU, Shiue-Shin); 中国台湾省台北市内湖区瑞光路360号2楼, Taiwan 011492 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: CAPACITANCE SENSING DEVICE

(54) 发明名称: 电容感测装置

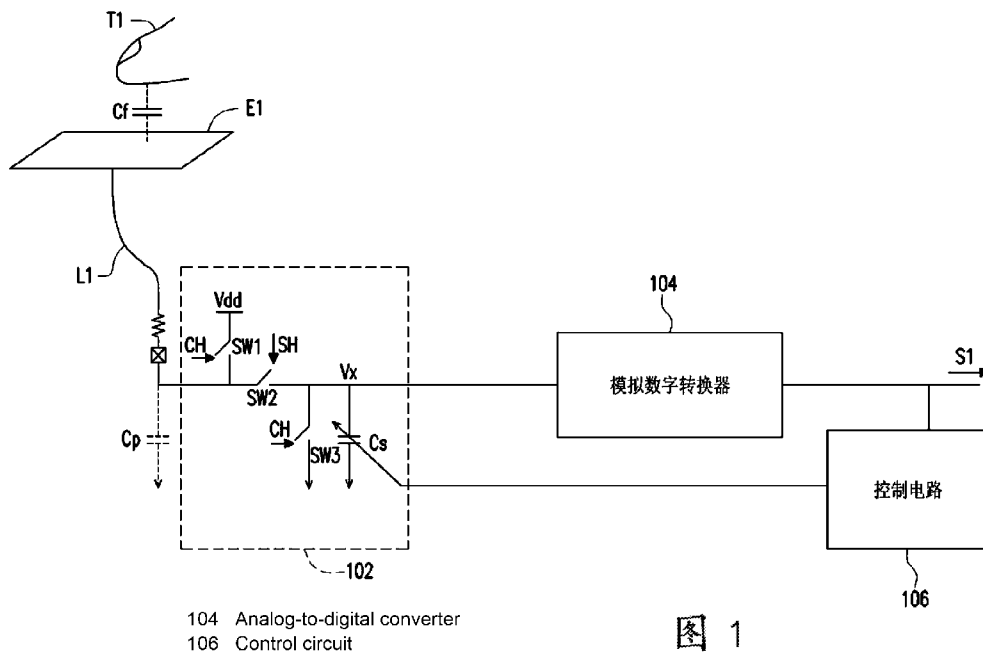


图 1

(57) Abstract: A capacitance sensing device. A control circuit (106) adjusts a capacitance value of an adjustable capacitor unit (Cs) according to a digital sensing signal converted from a sensing signal by an analog-to-digital converter (104), such that the capacitance value of the adjustable capacitor unit (Cs) approaches a background parasitic capacitor (Cp).

(57) 摘要: 一种电容感测装置, 其中, 控制电路 (106) 依据模拟数字转换器 (104) 转换感测信号所得到的数字感测信号调整可调电容单元 (Cs) 的电容值, 而使可调电容单元 (Cs) 的电容值趋近背景寄生电容 (Cp)。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

电容感测装置

技术领域

本发明涉及一种感测装置，尤其涉及一种电容感测装置。

5

背景技术

随着光电科技的发展，近接切换装置已被大量运用在不同的机器上，例如：智能手机、运输工具的购票系统、数字照像机、遥控器与液晶屏幕等。常见可达近接切换的感测装置包括近接传感器(Proximity sensor)与电容式触

10 控开关(Capacitive touch switch)。其中电容式触控开关为通过感测其电极的寄生电容来确定开关的状态，然电极具有天线的特性，会反应环境中的电场变化(例如环境湿度变化或射频信号的影响)而影响到电容式触控开关的感测结果，进而出现感测错误的情形。

15 发明内容

本发明提供一种电容感测装置，可提高电容感测装置的感测质量，避免电容感测装置的感测结果受到环境中的电场变化的影响而出现感测错误的情形。

本发明的电容感测装置包括感测电极、感测电路、模拟数字转换器以及

20 控制电路。感测电极接受触控工具的触控操作。感测电路的输入端透过感测信号线耦接感测电极，感测触控工具与感测电极间的感应电容变化量而产生感测信号。感测电路包括第一开关、第二开关、第三开关以及可调电容单元。第一开关耦接于电源电压与输入端之间。第二开关的一端耦接于输入端，第二开关的另一端耦接感测电路的输出端。第三开关耦接于第二开关的另一端

25 与接地之间，第一开关、第二开关以及第三开关分别周期性地切换其导通状态，其中当第一开关与第三开关处于导通状态时，第二开关处于断开状态，当第二开关处于导通状态时，第一开关与第三开关处于断开状态。可调电容单元耦接于第二开关的另一端与接地之间。模拟数字转换器耦接感测电路，将感测信号转换为数字感测信号。控制电路耦接感测电路与模拟数字转换器，

依据数字感测信号调整可调电容单元的电容值，而使可调电容单元的电容值趋近背景寄生电容。

基于上述，本发明实施例的控制电路可依据模拟数字转换器转换感测信号所得到的数字感测信号调整可调电容单元的电容值，而使可调电容单元的电容值趋近背景寄生电容，如此可避免电容感测装置的感测结果受到环境中的电场变化的影响而出现感测错误的情形，进而提高电容感测装置的感测质量。

为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合附图作详细说明如下。

附图说明

图 1 是依照本发明的实施例的一种电容感测装置的示意图；

图 2 是依照本发明图 1 实施例的一种电容感测装置控制信号的波形图；

图 3 是依照本发明的实施例的一种可调电容单元的示意图；

图 4 是依照本发明另一实施例的一种电容感测装置的示意图；

图 5 是依照本发明另一实施例的一种电容感测装置的示意图；

图 6 是依照本发明图 5 实施例的一种电容感测装置控制信号的波形图。

具体实施方式

图 1 是依照本发明的实施例的一种电容感测装置的示意图，请参照图 1。电容感测装置包括感测电极 E1、感测电路 102、模拟数字转换器 104 以及控制电路 106，其中感测电极 E1 可透过感测信号线 L1 耦接感测电路 102 的输入端，模拟数字转换器 104 耦接感测电路 102 的输出端与控制电路 106。

感测电极 E1 可用以接收触控工具 T1 的触控操作，例如在本实施例中可接收手指的触控操作，然不以此为限。感测电路 102 可感测触控工具 T1 与感测电极 E1 间的感应电容 C_f 的电容值变化量而产生感测信号给模拟数字转换器 104。模拟数字转换器 104 可将感测电路 102 提供的感测信号转换为数字感测信号 S1 而提供给后级电路进行分析处理。

进一步来说，感测电路 102 可包括开关 SW1~SW3 以及可调电容单元 Cs，其中开关 SW1 耦接于电源电压 Vdd 与感测电路 102 的输入端之间，开关 SW1

耦接于感测电路 102 的输入端与输出端之间, 开关 SW3 耦接于感测电路 102 的输出端与接地之间, 可调电容单元 Cs 耦接于感测电路 102 的输出端与接地之间。开关 SW1 与 SW3 可受控于控制信号 CH 而周期性地于导通状态与断开状态间切换, 开关 SW2 则可受控于控制信号 SH 而周期性地于导通状态与断开状态间切换, 控制信号 CH 与 SH 的波形可如图 2 所示。其中当开关 SW1 与 SW3 处于导通状态时(控制信号 CH 为高电压电平时), 开关 SW2 处于断开状态(控制信号 SH 为低电压电平), 当开关 SW2 处于导通状态时(控制信号 SH 为高电压电平时), 开关 SW1 与 SW3 处于断开状态(控制信号 CH 为低电压电平)。

当开关 SW1 与 SW3 处于导通状态而开关 SW2 处于断开状态时, 电源电压 Vdd 可重置背景寄生电容 Cp 的电压, 此外可调电容单元 Cs 可经由开关 SW3 进行放电, 而重置可调电容单元 Cs 的电压, 其中背景寄生电容 Cp 可例如包括电极 E1 对地的寄生电容、感测信号线 L1 对地的寄生电容以及电容感测装置的触控面板对地的寄生电容, 然不以此为限。之后, 当开关 SW1 与 SW3 处于断开态而开关 SW2 处于导通状态时, 背景寄生电容 Cp 将经由开关 SW2 与可调电容单元 Cs 进行电荷分享, 而将背景寄生电容 Cp 所储存的感测信息传送给可调电容单元 Cs, 而于可调电容单元 Cs 上产生感测电压 Vx(亦即感测信号)。进一步来说, 感测电压 Vx 可如下式(1)所示:

$$V_x = \frac{C_p + C_f}{C_p + C_f + C_s} V_{dd} \quad (1)$$

其中在背景寄生电容 Cp 远大于感应电容 Cf 的电容值的情形下, 在 Vx 等于 1/2Vdd, 亦即可调电容单元 Cs 的电容值等于背景寄生电容 Cp 的电容值时, 电容感测装置将具有最佳的感测灵敏度。控制电路 106 可依据数字感测信号 S1 调整可调电容单元 Cs 的电容值, 而使可调电容单元 Cs 的电容值趋近背景寄生电容 Cp, 而确保电容感测装置具有最佳的感测灵敏度, 不会因受到环境条件变化或射频信号的影响使电容感测装置出现感测错误的情形。举例来说, 当感测电压 Vx 因受到环境条件变化而变大时, 控制电路 106 可依据数字感测信号 S1 提高可调电容单元 Cs 的电容值, 以抵抗环境条件变化所造成的影响。

其中, 可调电容单元 Cs 可例如以图 3 实施例的方式实施, 可调电容单元 Cs 可包括多个开关 201~20N 以及电容 C1~CN, 各个开关分别与对应的电容

串接于感测电路 102 的输出端与接地之间，开关 301~30N 的导通状态可受控于控制电路 106，以调整可调电容单元 Cs 的电容值。在部份实施例中，控制电路 106 可例如以数字积分电路来实施，其可对数字感测信号 S1 进行积分，并依据积分值产生位信号来控制开关 301~30N 的导通状态，进而调整电容单元 Cs 的电容值。举例来说，数字积分电路可依据数字感测信号 S1 产生积分值，并依据积分值与目标值调整可调电容单元 Cs 的电容值，例如当积分值高于目标值时，代表感测电压 V_x 过大，控制电路 106 可提高可调电容单元 Cs 的电容值，当积分值低于目标值时，代表感测电压 V_x 过小，控制电路 106 可降低可调电容单元 Cs 的电容值。

图 4 是依照本发明另一实施例的一种电容感测装置的示意图，请参照图 4。本实施例的电容感测装置与图 2 实施例的电容感测装置的不同之处在于，本实施例的电容感测装置还包括数字低通滤波电路 402，数字低通滤波电路 402 耦接于模拟数字转换器 104 与控制电路 106 之间，数字低通滤波电路 402 可执行低通滤波，以去除数字感测信号 S1 的高频噪声，进一步避免感测结果受到射频信号的干扰。

图 5 是依照本发明另一实施例的一种电容感测装置的示意图，请参照图 5。本实施例的电容感测装置与图 2 实施例的电容感测装置的不同之处在于，本实施例的电容感测装置还包括交换电容低通滤波电路 502，交换电容低通滤波电路 502 耦接于感测电路 102 与模拟数字转换器 104 之间，以对感测电路 102 提供的感测信号进行低通滤波。详细来说，交换电容低通滤波电路 502 可包括开关 SW5、SW6 以及电容 CA、CB，开关 SW5、SW6 串接于感测电路 102 的输出端与模拟数字转换器 104 之间，电容 CA 耦接于开关 SW5、SW6 的共同接点与接地之间，电容 CB 耦接于开关 SW6 与模拟数字转换器 104 的共同接点与接地之间。其中电容 CB 的电容值大于电容 CA 的电容值，举例来说，当背景寄生电容 C_p 的电容值为 1~64 皮法(pF)时，电容 CB 的电容值可例如为 1~4 皮法，电容 CA 的电容值可例如为 50 飞法(fF)，然不以此为限。

开关 SW5、SW6 受控于控制信号 SC1、SC2 而改变其导通状态，控制信号 CH、SH、SC1 与 SC2 的波形可如图 6 所示。其中有关感测电路 102 的实施方式与图 1 实施例相同，因此在此不再赘述，在交换电容低通滤波电路 502 中，当开关 SW5 导通时，开关 SW6 为断开状态。在开关 SW5 导通的期间，

当开关 SW3 导通时，电容 CA 可经由开关 SW3 对地放电而被重置，并在开关 SW2 导通时，接收来自背景寄生电容 C_p 所储存的感测信息，亦即接收感测电路 102 提供的感测信号。之后，当开关 SW6 导通而开关 SW5 断开时，电容 CA 将其储存的感测信息传送给电容 CB，以完成感测信号的低通滤波。

5 模拟数字转换器 104 可对电容 CB 上的电压进行模拟数字转换，而产生数字感测信号。控制电路 106 可如图 2 实施例所述，依据数字感测信号 S1 调整可调电容单元 Cs 的电容值，以使可调电容单元 Cs 的电容值趋近背景寄生电容 C_p ，而确保电容感测装置具有最佳的感测灵敏度，不会因受到环境条件变化或射频信号的影响使电容感测装置出现感测错误的情形。

10 值得注意的是，本实施例的模拟数字转换器 104 的工作频率 f_a 可低于感测电路 102 与交换电容低通滤波电路 502 的工作频率 f_l ，而控制电路 106 的工作频率 f_s 可低于模拟数字转换器 104 的工作频率 f_a 。举例来说，感测电路 102 与交换电容低通滤波电路 502 的工作频率 f_l 可例如为 1MHz，模拟数字转换器 104 的工作频率 f_a 为 500Hz，控制电路 106 的工作频率 f_s 为 50Hz。也就是说，每当交换电容低通滤波电路 502 累计接收 20 次感测电路 102 提供的感测信号后，模拟数字转换器 104 才对电容 CB 上的电压取样一次，类似地，每当模拟数字转换器 104 执行 10 次模拟数字转换后，控制电路 106 才取样模拟数字转换器 104 所累计的数字感测信号 S1。由于交换电容低通滤波电路 502 的操作所消耗的功率很低，因此对于电容感测装置的功率消耗影响并不大，且也可有效去除高频噪声。而使模拟数字转换器 104 与控制电路 106 的工作频率低于感测电路 102 的工作频率可大幅地减低电容感测装置的功率消耗。此外，本实施例的电容感测装置可如图 4 实施例，包括数字低通滤波电路 402，以对数字感测信号 S1 进行低通滤波。

综上所述，本发明实施例的控制电路可依据模拟数字转换器转换感测信号所得到的数字感测信号调整可调电容单元的电容值，而使可调电容单元的电容值趋近背景寄生电容，如此可避免电容感测装置的感测结果受到环境中的电场变化的影响而出现感测错误的情形，进而提高电容感测装置的感测质量。在部份实施例中，电容感测装置还可包括交换电容低通滤波电路，通过使模拟数字转换器的工作频率低于感测电路与交换电容低通滤波电路的工作频率，并使控制电路的工作频率可低于模拟数字转换器的工作频率，可有效

降低电容感测装置的功率消耗。

虽然本发明已以实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域中技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更改与润饰，故本发明的保护范围当视权利要求所界定的为准。

权 利 要 求 书

1、一种电容感测装置，其特征在于，包括：

感测电极，接受触控工具的触控操作；以及

感测电路，其输入端透过感测信号线耦接所述感测电极，感测所述触控工具与所述感测电极间的感应电容变化量而产生感测信号，所述感测电路包括：

第一开关，耦接于电源电压与所述输入端之间；

第二开关，其一端耦接于所述输入端，所述第二开关的另一端耦接所述感测电路的输出端；

10 第三开关，耦接于所述第二开关的另一端与接地之间，所述第一开关、所述第二开关以及所述第三开关分别周期性地切换其导通状态，其中当所述第一开关与所述第三开关处于导通状态时，所述第二开关处于断开状态，当所述第二开关处于导通状态时，所述第一开关与所述第三开关处于断开状态；以及

15 可调电容单元，耦接于所述第二开关的另一端与所述接地之间；

模拟数字转换器，耦接所述感测电路，将所述感测信号转换为数字感测信号；以及

控制电路，耦接所述感测电路与所述模拟数字转换器，依据所述数字感测信号调整所述可调电容单元的电容值，而使所述可调电容单元的电容值趋
20 近背景寄生电容。

2、根据权利要求 1 所述的电容感测装置，其特征在于，还包括：

交换电容低通滤波电路，耦接所述感测电路与所述模拟数字转换器，对所述感测信号进行低通滤波。

3、根据权利要求 2 所述的电容感测装置，其特征在于，所述交换电容低
25 通滤波电路的工作频率大于所述模拟数字转换器的工作频率，所述模拟数字转换器的工作频率大于所述控制电路的工作频率。

4、根据权利要求 3 所述的电容感测装置，其特征在于，所述交换电容低通滤波电路的工作频率为 1MHz，所述模拟数字转换器的工作频率为 500Hz，所述控制电路的工作频率为 50Hz。

30 5、根据权利要求 2 所述的电容感测装置，其特征在于，所述交换电容低

通滤波电路包括：

第四开关，其一端耦接所述感测电路的输出端；

第一电容，耦接于所述第四开关的另一端；

第五开关，其一端耦接所述第四开关的另一端，所述第五开关的另一端

5 耦接所述模拟数字转换器；以及

第二电容，耦接所述第五开关的另一端与所述接地之间，所述第四开关与所述第五开关分别周期性地切换其导通状态，而使所述交换电容低通滤波电路对所述感测信号进行低通滤波，其中当所述第四开关处于导通状态时，所述第五开关处于断开状态，当所述第五开关处于导通状态时，所述第四开

10 关处于断开状态。

6、根据权利要求 5 所述的电容感测装置，其特征在于，其中所述第二电容的电容值大于所述的第一电容的电容值。

7、根据权利要求 1 所述的电容感测装置，其特征在于，所述控制电路包括数字积分电路，依据所述数字感测信号产生积分值，依据所述积分值与目

15 标值调整所述可调电容单元的电容值。

8、根据权利要求 7 所述的电容感测装置，其特征在于，当所述积分值高于所述目标值时，所述控制电路提高所述可调电容单元的电容值，当所述积分值低于所述目标值时，所述控制电路降低所述可调电容单元的电容值。

9、根据权利要求 1 所述的电容感测装置，其特征在于，还包括：

20 数字低通率滤波电路，耦接于所述模拟数字转换器与所述控制电路之间，对所述数字感测信号进行低通滤波。

10、根据权利要求 1 所述的电容感测装置，其特征在于，所述可调电容单元包括：

多个第四开关，各第四开关的一端耦接所述第二开关的另一端；以及

25 多个电容，分别耦接对应的第四开关的另一端与接地之间，所述控制电路控制所述多个第四开关的导通状态而调整所述可调电容单元的电容值。

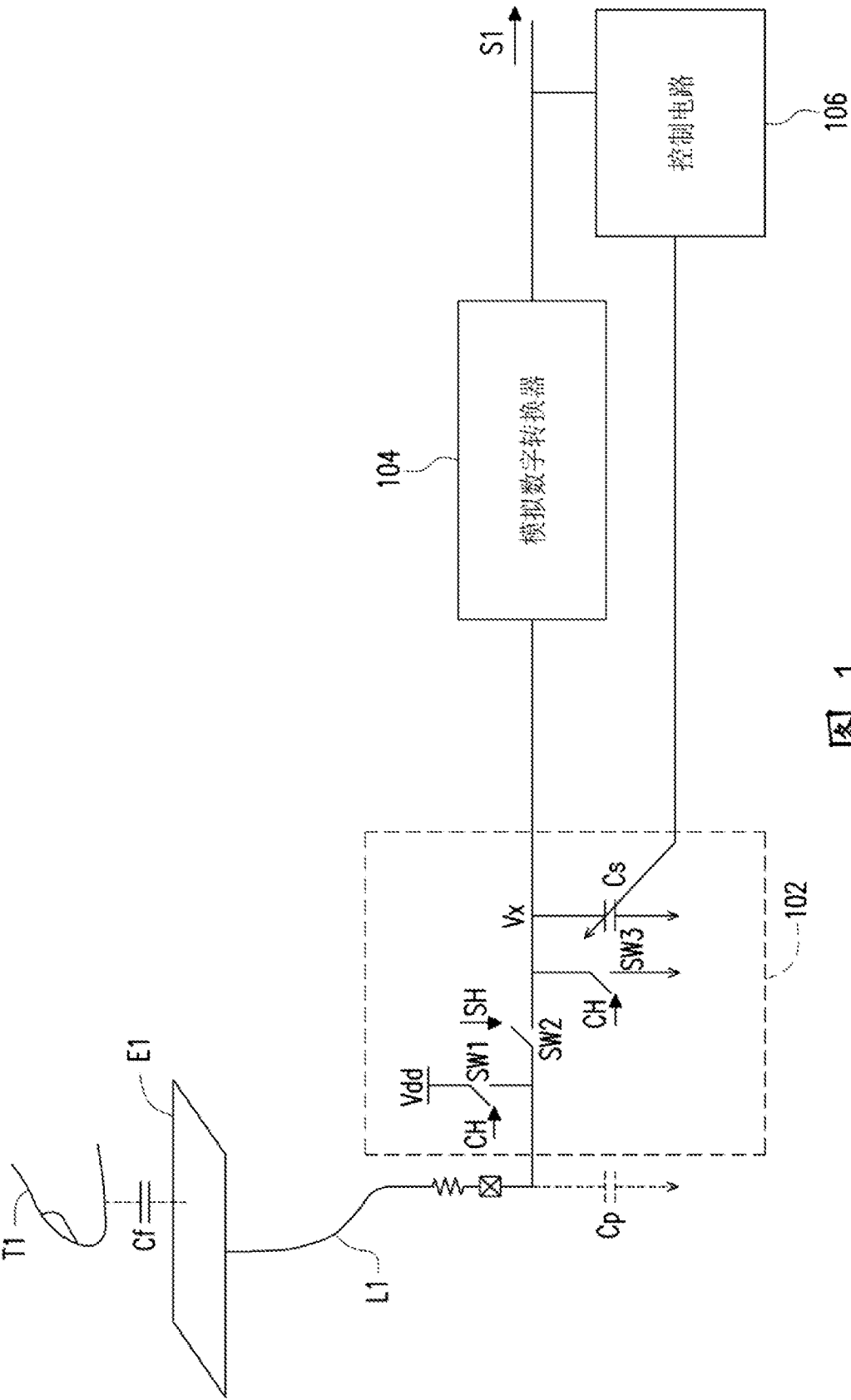


图 1

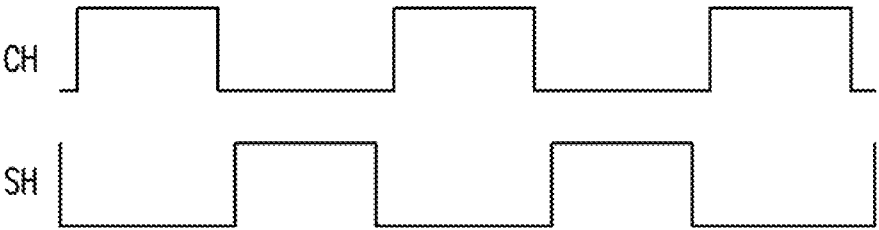


图 2

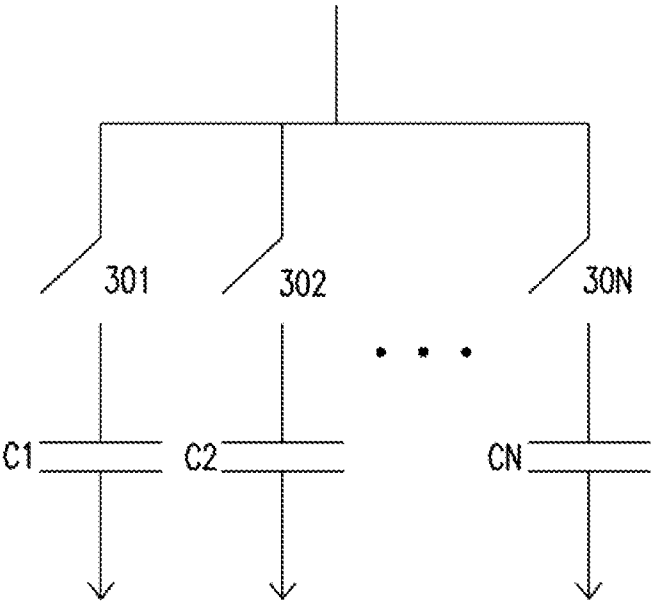


图 3

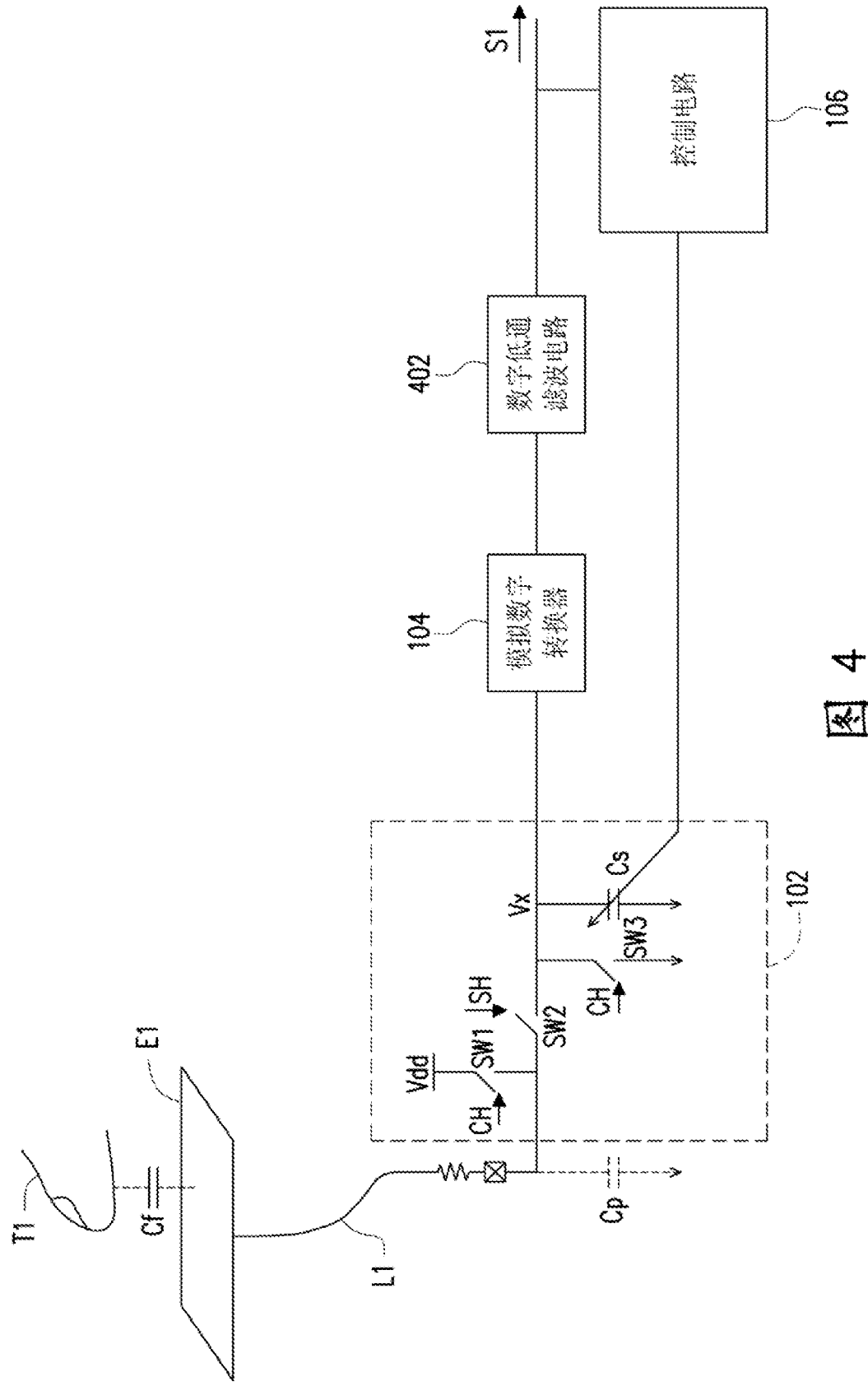


图 4

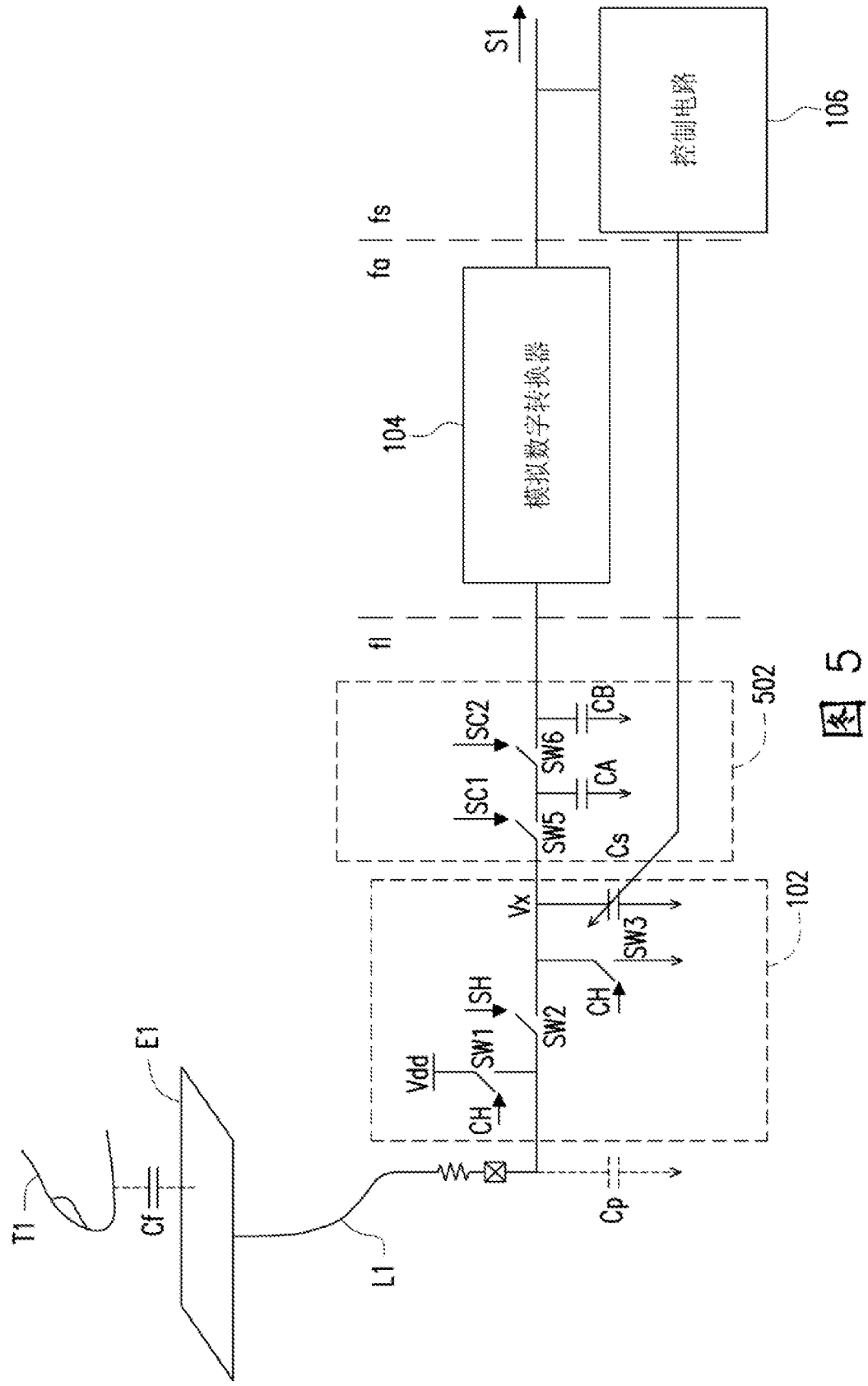


图 5

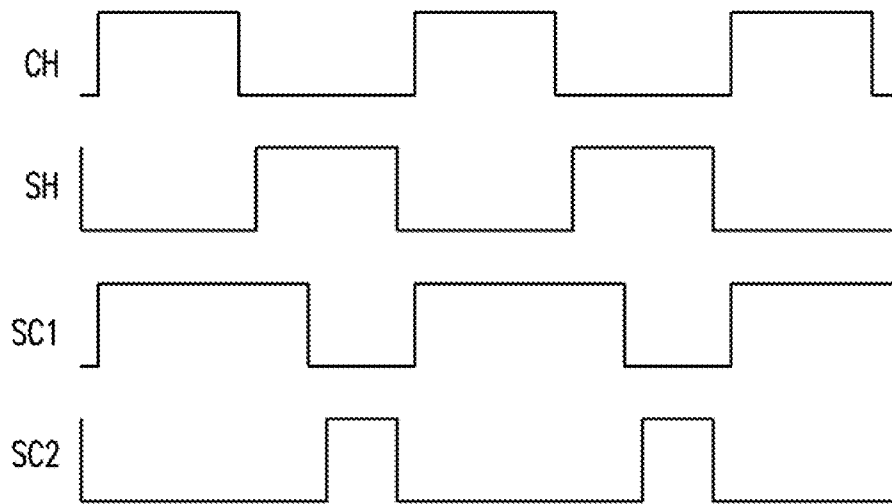


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/086636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 27/26(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)

G01R; 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)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT: 电容, 触控, 寄生电容, 可调电容, 开关, 周期, adjust, capacitance, capacity, capacitor, period, interval, cyclical

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102262489 A (MAXIM INTEGRATED PRODUCTS, INC.) 30 November 2011 (2011-11-30) description paragraphs 30-91, figures 3-9	1-10
X	CN 104216580 A (TRITAN TECHNOLOGY INC.) 17 December 2014 (2014-12-17) description paragraphs 36-41, figures 4-7	1-10
A	CN 103918185 A (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.) 09 July 2014 (2014-07-09) entire document	1-10
A	CN 103713784 A (SHENZHEN YSPRING TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-10
A	KR 20120043798 A (TLI INC) 07 May 2012 (2012-05-07) entire document	1-10
A	US 8040142 B1 (CYPRESS SEMICONDUCTOR CORP.) 18 October 2011 (2011-10-18) entire document	1-10
A	US 9995778 B1 (FIORI DAVID) 12 June 2018 (2018-06-12) entire document	1-10



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

16 July 2020

Date of mailing of the international search report

24 July 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/086636

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102262489	A	30 November 2011	TW	201205401	A	01 February 2012
				US	8624870	B2	07 January 2014
				DE	102011017469	A1	27 October 2011
				TW	1505161	B	21 October 2015
				US	2011261006	A1	27 October 2011
CN	104216580	A	17 December 2014	CN	104216580	B	19 April 2017
CN	103918185	A	09 July 2014	KR	20140078721	A	25 June 2014
				CN	103918185	B	27 October 2017
				EP	2764622	A1	13 August 2014
				JP	2014528679	A	27 October 2014
				WO	2013052722	A1	11 April 2013
				TW	201322640	A	01 June 2013
				US	2013088242	A1	11 April 2013
				KR	101981197	B1	22 May 2019
				TW	1574513	B	11 March 2017
				US	9071264	B2	30 June 2015
CN	103713784	A	09 April 2014	CN	103713784	B	25 November 2015
KR	20120043798	A	07 May 2012	KR	101191221	B1	15 October 2012
US	8040142	B1	18 October 2011	US	9494627	B1	15 November 2016
				US	2012043976	A1	23 February 2012
				US	8248084	B2	21 August 2012
				US	2017024078	A1	26 January 2017
US	9995778	B1	12 June 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/086636

A. 主题的分类

G01R 27/26(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)

G01R; 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))

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT: 电容, 触控, 寄生电容, 可调电容, 开关, 周期, adjust, capacitance, capacity, capacitor, period, interval, cyclical

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
X	CN 102262489 A (马克西姆综合产品公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 说明书第30-91段, 附图3-9	1-10
X	CN 104216580 A (硕呈科技股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第36-41段, 图4-7	1-10
A	CN 103918185 A (密克罗奇普技术公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-10
A	CN 103713784 A (深圳市汇春科技有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-10
A	KR 20120043798 A (TLI INC) 2012年 5月 7日 (2012 - 05 - 07) 全文	1-10
A	US 8040142 B1 (CYPRESS SEMICONDUCTOR CORP.) 2011年 10月 18日 (2011 - 10 - 18) 全文	1-10
A	US 9995778 B1 (FIORI DAVID) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 全文	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

2020年 7月 16日

国际检索报告邮寄日期

2020年 7月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

孙毅

电话号码 62085713

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/086636

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	102262489	A	2011年 11月 30日	TW	201205401	A	2012年 2月 1日
				US	8624870	B2	2014年 1月 7日
				DE	102011017469	A1	2011年 10月 27日
				TW	1505161	B	2015年 10月 21日
				US	2011261006	A1	2011年 10月 27日
CN	104216580	A	2014年 12月 17日	CN	104216580	B	2017年 4月 19日
CN	103918185	A	2014年 7月 9日	KR	20140078721	A	2014年 6月 25日
				CN	103918185	B	2017年 10月 27日
				EP	2764622	A1	2014年 8月 13日
				JP	2014528679	A	2014年 10月 27日
				WO	2013052722	A1	2013年 4月 11日
				TW	201322640	A	2013年 6月 1日
				US	2013088242	A1	2013年 4月 11日
				KR	101981197	B1	2019年 5月 22日
				TW	1574513	B	2017年 3月 11日
				US	9071264	B2	2015年 6月 30日
CN	103713784	A	2014年 4月 9日	CN	103713784	B	2015年 11月 25日
KR	20120043798	A	2012年 5月 7日	KR	101191221	B1	2012年 10月 15日
US	8040142	B1	2011年 10月 18日	US	9494627	B1	2016年 11月 15日
				US	2012043976	A1	2012年 2月 23日
				US	8248084	B2	2012年 8月 21日
				US	2017024078	A1	2017年 1月 26日
US	9995778	B1	2018年 6月 12日	无			