

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 2 月 13 日 (13.02.2014)



(10) 国际公布号

WO 2014/023147 A1

(51) 国转 利分类号 :

G06F 3/00 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号 :

PCT/CN20 13/079 149

(22) 国际申请日 :

2013 年 7 月 10 日 (10.07.2013)

(25) 申 酎 言 :

中文

(72) 发明人 阮滨 (RUAN, Bin); 中国广东省深圳市福田区福田保税区腾飞大厦 B 座 13 楼, Guangdong 518000 (CN)。陈伟 (CHEN, Wei); 中国广东省深圳市福田区福田保税区腾飞大厦 B 座 13 楼, Guang-dong 518000 (CN)。

(26) 公布语言 :

中文

(74) 代理人 深圳市恒申知识产权事务所 (普通合伙) (HENSEN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区南园路 68 号上步大厦 61, Guangdong 518000 (CN)。

(30) 优先权 :

2012 10282263.7 2012 年 8 月 9 日 (09.08.2012) CN

(71) 申请人 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHEN-ZHEN HUIDING TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田保税区腾飞大厦 B 座 13 楼, Guangdong 518000 (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, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[见续页]

(54) Title: CAPACITANCE TOUCH SENSOR, TOUCH TERMINAL, AND ANTI-INTERFERENCE METHOD AND SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 电容触摸传感器、触控终端及其抗干扰方法和系统

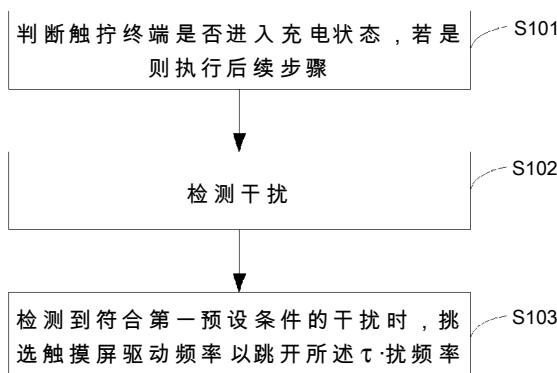


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of touch sensors, and provides an anti-interference method. The method comprises the following steps: determining whether a touch terminal enters a charging state, and if yes, performing subsequent steps; detecting interference; and when interference meeting a first preset condition is detected, selecting a touch-screen driver frequency to trip off an interference frequency. The present invention further provides an anti-interference system, a capacitance touch sensor, and a touch terminal. According to the present invention, the interference is detected after the touch terminal enters the charging state, and when the interference meeting the preset condition is detected, the touch-screen driver frequency is selected to trip off the interference frequency, so that an impact of common mode interference, generated when the touch terminal is connected to a charger for charging, on a touch operation can be reduced or eliminated.

(57) 摘要:

[见续页]

5.101 Determine whether a touch terminal enters a charging state, and if yes, perform subsequent steps

5.102 Detect interference

5.103 When interference meeting a first preset condition is detected, select a touch-screen driver frequency to trip off an interference frequency

2014/023147 A1



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) :ARIGO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 叙利亚 (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))。

本发明涉及触摸传感器技术领域 , 提供了一种抗干扰方法 , 所述方法包括如下步骤 : 判断触控终端是否进入充电状态 , 若是则执行后续步骤 ; 检测干扰 ; 检测到符合第一预设条件的干扰时 , 挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率。本发明还提供了一种抗干扰系统、电容触摸传感器和触控终端。本发明通过在触控终端进入充电状态后检测干扰 , 在检测到符合预设条件的干扰时 , 挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率 , 从而可以降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响。

发明名称：电容触摸传感器、触控终端及其抗干扰方法和系统 技术领域

[1] 本发明涉及触摸传感器技术领域，特别是涉及一种电容触摸传感器、触控终端及其抗干扰方法和系统。

背景技术

[2] 随着触控技术和移动终端技术的发展，越来越多的移动终端采用触控方式进行人机交互。目前移动终端所采用的触摸屏主要有电容式触摸屏和电阻式触摸屏两种，其中电容式触控屏以其良好的清晰度、透光率和触感，得到了越来越多用户的青睐。

[3] 电容式触控移动终端在给用户带来良好使用体验的同时，也无可避免的存在一些问题，以手机为例，电容式触控手机在使用充电器对手机电池进行充电时，如果充电器没有进行良好的电磁兼容性（EMC，Electro Magnetic Compatibility）设计，充电电源所产生的共模干扰得不到有效抑制，这种共模干扰将导致触控失灵等无法操作手机的问题。

对发明的公开

技术问题

[4] 本发明针对现有技术的上述缺陷，提供一种抗干扰方法和系统，能降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响。

[5] 本发明还提供了一种电容触摸传感器和触控终端。

问题的解决方案

技术解决方案

[6] 本发明采用的技术方案是：

[7] 一种抗干扰方法，所述方法包括如下步骤：

[8] 判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤；

[9] 检测干扰；

[10] 检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率

。

- [11] 本发明还提供了一种抗干扰系统，所述系统包括：
- [12] 充电状态判断单元，用于判断触控终端是否进入充电状态；
- [13] 干扰检测单元，用于检测干扰；
- [14] 干扰判断单元，用于判断检测到的干扰与第一预设条件和第三预设条件是否相符；
- [15] 跳频控制单元，用于在检测到符合第一预设条件和第三预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。
- [16] 一种电容触摸传感器，包括触摸控制器，所述触摸控制器包括前述的抗干扰系统。
- [17] 一种触控终端，所述触控终端包括主控芯片，所述触控终端还包括前述的电容触摸传感器；
所述主控芯片包括充电通知单元、充电控制单元和干扰通知判断单元，
所述充电通知单元用于在触控终端与充电器连接并对触控终端的电池进行充电时通知触摸控制器进入充电模式，所述触摸控制器的充电状态判断单元在接收到所述进入充电模式的通知时判断触控终端是否进入充电状态；
所述充电控制单元用于在所述干扰通知判断单元判断有所述干扰通知时，关闭充电或者将充电电流降低，或者在屏幕状态检测单元检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流；
- [21] 所述干扰通知判断单元用于在读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断是否有所述干扰通知，所述干扰通知由所述干扰通知发送单元发送给干扰通知判断单元。
。

发明的有益效果

有益效果

- [22] 本发明通过在触控终端进入充电状态后检测干扰，在检测到符合预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率，从而可以降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响，使用户在触控终端充电的状态下也可以良好的操控触摸屏。

对附图的简要说明

附图说明

- [23] 图1为本发明实施例1的抗干扰方法流程图；
- [24] 图2为本发明实施例1中步骤S103的详细实现流程图；
- [25] 图3为本发明实施例2的抗干扰方法流程图；
- [26] 图4为本发明实施例3的抗干扰方法流程图；
- [27] 图5为本发明实施例4的抗干扰方法流程图；
- [28] 图6为本发明实施例5的抗干扰系统结构框图；
- [29] 图7为本发明实施例6的抗干扰系统结构框图；
- [30] 图8为本发明实施例8的触控终端结构框图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [31] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [32] 本发明实施例提供了一种抗干扰方法，该方法包括如下步骤：
- [33] 判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤；
- [34] 检测干扰；
- [35] 检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率。
- [36] 本发明实施例还提供了一种抗干扰系统，该系统包括：
- [37] 充电状态判断单元，用于判断触控终端是否进入充电状态；
- [38] 干扰检测单元，用于检测干扰；
- [39] 干扰判断单元，用于判断检测到的干扰与第一预设条件、第二预设条件、第三预设条件是否相符；
- [40] 跳频控制单元，用于在检测到符合第一预设条件和第三预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率。
- [41] 本发明实施例还提供了一种电容触摸传感器，包括触摸控制器，该触摸控制器包括上述抗干扰系统。

- [42] 本发明实施例还提供了一种触控终端，包括主控芯片，还包括上述电容触摸传感器；
- [43] 主控芯片包括充电通知单元、充电控制单元和干扰通知判断单元，
- [44] 充电通知单元用于在触控终端与充电器连接并对触控终端的电池进行充电时通知触摸控制器进入充电模式，触摸控制器的充电状态判断单元在接收到进入充电模式的通知时判断触控终端是否进入充电状态；
- [45] 充电控制单元用于在干扰通知判断单元判断有干扰通知时，关闭充电或者将充电电流降低，或者在屏幕状态检测单元检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流；
- [46] 干扰通知判断单元用于在读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断是否有干扰通知，干扰通知由干扰通知发送单元发送给干扰通知判断单元。
- [47] 本发明实施例中的触控终端可以是手机、平板电脑等触控类移动终端。
- [48] 本发明实施例通过在触控终端进入充电状态后检测干扰，在检测到符合预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率，从而可以降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响，使用户在触控终端充电的状态下也可以良好的操控触摸屏。
- [49] 实施例1：
- [50] 请参阅图1所示，为本发明实施例1的抗干扰方法流程图。该方法包括如下步骤：
- [51] 步骤S101：判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤。
- [52] 该步骤可通过触控终端的主控芯片与电容触摸传感器中的触摸控制器配合实现，触摸控制器为电容触摸传感器中控制触摸的芯片。在触控终端与充电器连接后，充电器通过电源对触控终端的电池进行充电，此时主控芯片通知触摸控制器进入充电模式。触摸控制器接到进入充电模式的通知后检测相应的接口标志，判断触控终端是否进入充电状态。例如，触控终端连接充电器进行充电时主控芯片会将相应的命令值（即特定的数值）存入特定的寄存器，触摸控制器会检测这些寄存器中是否存放有开启跳频检测的命令值，这些寄存器中的存放的命令值就是相应的接口标志。

[53] 步骤S102: 检测干扰。

[54] 该步骤通过触摸控制器检测是否有充电导致的共模干扰存在，具体实现时，可通过检测采样数据的差异性来判断共模干扰的有无和强弱，采样数据是指触摸控制器的采样电路采集到的电容触摸传感器上的电容感应数据。检测一次并计算完毕的时间在3ms左右。为了提高检测的准确度，可适当增加对当前频率的检测次数。

[55] 步骤S103: 检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[56] 该步骤在触摸控制器发现共模干扰特征出现，也即检测到共模干扰时，会判断该共模干扰是否符合第一预设条件，若符合则通过跳频以避开该共模干扰。详细步骤如图2所示，图2为本发明实施例1中步骤S103的详细实现流程图，步骤S103进一步包括如下步骤：

[57] 步骤A1: 判断检测到的干扰与第一预设条件是否相符。

[58] 该步骤中，第一预设条件是指根据触控终端通过充电器充电时存在的对触控操作有影响的共模干扰而设定的条件，对触控操作有影响的共模干扰一般被认定为是较强的共模干扰。由于干扰的存在并且短时间内变化很大，所以采样数据必定会相差很大，因此可以根据采样数据的差距值设定第一预设条件，例如设定一差距值15作为采样数据差距值的下限，并以此作为第一预设条件，当实际检测到的采样数据差距值超过15时就判断为存在符合第一预设条件的干扰。第一预设条件为第一次跳频的条件。第一预设条件不是固定不变的，会在检测过程中根据实际情况依据一定的判断机制而改变，例如可以在检测到的采样数据最小差距值上累加一个特定数值作为下次的第一预设条件（也即判断阈值），或者当检测到的采样数据最小差距值本身就很大时，直接取该最小差距值作为下次的第一预设条件。

[59] 步骤A2: 检测到的干扰与第一预设条件相符时，扫描检测到的干扰频率。

[60] 当步骤A1中检测到符合第一预设条件的共模干扰时，触摸控制器会扫描当前的共模干扰频率。

[61] 步骤A3: 根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述干扰

频率。

[62] 通过步骤A2扫描出当前的共模干扰频率后，触摸控制器从自身的频率库中选择出合适的触摸屏驱动频率以跳开当前共模干扰频率。

[63] 本实施例先检测是否有干扰存在，若有则通过跳频避开干扰，从而降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响。

[64] 实施例2：

[65] 请参阅图3所示，为本发明实施例2的抗干扰方法流程图。该实施例与实施例1最主要的区别是，该实施例在进入充电状态后，并不马上检测干扰，而是当用户想要进行触控操作时才开始检测干扰。该方法包括如下步骤：

[66] 步骤S201：判断触控终端是否进入充电状态。若是，执行步骤S202；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[67] 步骤S202：判断屏幕是否被激活或者用户是否操作屏幕。若是，执行步骤S203；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[68] 充电过程中，在用户不需要进行触控操作时，可以不进行干扰检测，不会影响正常充电；当用户需要进行触控操作时，则需要进行干扰检测。因此，本步骤基于这一实际需求，首先判断用户是否有触控操作的需求。触控终端一般在一段时间无屏幕操作后会关闭屏幕以节电，因此本步骤可通过触摸控制器判断屏幕是否被激活或者用户是否操作屏幕进而判断用户是否有触控操作需求，在屏幕关闭后可判断屏幕是否被激活，而在屏幕未关闭时则直接通过判断用户是否操作屏幕来判断用户是否有触控操作的需求。

[69] 步骤S203：检测干扰。

[70] 步骤S204：判断检测到的干扰与第一预设条件是否相符。若是，执行步骤S205；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[71] 步骤S205：扫描检测到的干扰频率。

[72] 步骤S206：根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[73] 其中，步骤S201、S203～S206的具体实现与实施例1类似，此处不赘述。

[74] 本实施例在进入充电状态后，当用户想要进行触控操作时才开始检测干扰，避

免了不必要的检测，更符合实际应用需求，效率更高。

[75] 实施例3：

[76] 请参阅图4所示，为本发明实施例3的抗干扰方法流程图。该实施例与实施例1最主要的区别是，该实施例在选择到合适频率跳频后，重新对干扰信号进行检测，若发现还是有疑似信号，则暂时关闭充电器充电功能，或是将充电电流降低。

[77] 步骤S301：判断触控终端是否进入充电状态。若是，执行步骤S302；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[78] 步骤S302：检测干扰。

[79] 步骤S303：判断检测到的干扰与第一预设条件是否相符。若是，执行步骤S205；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[80] 步骤S304：扫描检测到的干扰频率。

[81] 步骤S305：根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[82] 其中，步骤S301～S305的具体实现与实施例1类似，此处不赘述。

[83] 步骤S306：检测干扰。

[84] 在前面的步骤中检测干扰并选取最优频率（干扰最小）跳频后，存在两种情况：

[85] 1、最优频率上的干扰本身也很大，使得用户不能正常操作触摸屏或操作困难，一般表现为出现触摸不准、触点漂移等现象。

[86] 2、在检测干扰的时候，由于干扰忽大忽小的不稳定性，造成了检测存在一定的不确定性，在最优频率上检测时干扰较小，但在用户操作触摸屏时干扰有可能变大。

[87] 基于以上两点，在进行一次跳频之后，再重新对干扰信号进行检测。此时，属于跳频后再次检测干扰，同样是通过触摸控制器进行检测。

[88] 步骤S307：判断检测到的干扰与第二预设条件是否相符。若是，执行步骤S308；否则，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。

[89] 该步骤是判断再次检测到的共模干扰是否符合第二预设条件。第二预设条件为

发送干扰通知给主控芯片的条件，例如设定一差距值₁₅作为采样数据差距值的下限，并以此作为第二预设条件。当触摸控制器发现采样数据的差异仍然明显、符合第二预设条件时，说明干扰仍很大，这种状况下对操作屏幕有影响，需要主控芯片采取相应的措施防止干扰影响。第二预设条件为固定条件，设定好后可不再进行改变。

[90] 步骤S308：发送干扰通知。

[91] 当检测到符合第二预设条件的共模干扰时，触摸控制器在相应的接口发送干扰通知给主控芯片。在发送干扰通知之后，还可以根据干扰的大小来判断是否再次跳频，例如判断检测到的干扰与第三预设条件是否相符；检测到的干扰与第三预设条件相符时，扫描检测到的干扰频率，并根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以避开干扰频率。第三预设条件为再次跳频的条件，是在第一预设条件的基础上生成的，第三预设条件所设定的采样数据差距值会在第一预设条件的采样数据差距值的基础上根据一定的判断机制进行提高，例如第一预设条件设定的采样数据的差距值的下限为₁₅，第三预设条件设定的采样数据的差距值的下限为₃₀，在检测到的干扰超过₃₀才会进行再次跳频。

[92] 步骤S309：关闭充电或者将充电电流降低。

[93] 在存在较大干扰时，会影响触控操作。此时需要采取一定的措施以使触控操作能顺利进行。该步骤中，通过主控芯片控制关闭充电或者将充电电流降低，从而不影响用户的操作需求。若选择降低充电电流，则一般可直接将充电电流降至最低，使对触控操作的影响降至最小。

[94] 步骤S308之后，也可以不直接关闭充电或者将充电电流降低，而是在主控芯片读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断是否有干扰通知，若有，则说明干扰仍较强，关闭充电或者将充电电流降低。因为若是通过判断屏幕是否被激活进行的干扰检测，用户可能在激活屏幕后并未进行实际的触控操作，所以此时仍可以不采取避开干扰的措施，而是等待用户有实际的触控操作、主控芯片需要读取触摸坐标时，再关闭充电或者将充电电流降低。这样避免了不必要的避开干扰举措，更符合实际应用需求，效率更高。

[95] 在步骤S309之后，结束此次进程，继续执行触控终端主流程中的其他程序。或

者，还可以返回执行步骤 S302 或者步骤 S306，仍然检测干扰和跳频。在关闭充电或者降低充电电流后，负载发生变化，干扰相对会减小很多，此时进行检测跳频，成功的几率会大大增加，也即跳开干扰的可能性增加。经测试，在不充电状态下进行检测跳频的成功率比充电状态下增多一倍以上。

[96] 该实施例在选择到合适频率跳频后，重新进行检测，若发现还是有疑似信号，则暂时关闭充电器充电功能，或是将充电电流降低，这样在跳频没有跳成功的情况下，可通过关闭充电器充电功能或是将充电电流降低的途径避免干扰的影响。

[97] 实施例 4：

[98] 请参阅图 5 所示，为本发明实施例 4 的抗干扰方法流程图。该实施例与实施例 3 最主要的区别是，该实施例在关闭充电或者将充电电流降低后，增加对用户是否操作完毕的判断，若用户操作完毕则重新开启充电或者恢复正常充电电流。该方法中的步骤 S401 ~S409 与实施例 3 中的步骤 S301 ~S309 类似，此处不赘述。下面从步骤 S410 开始描述该方法的具体实现：

[99] 步骤 S410：判断用户对屏幕的操作是否完毕。若是，则执行步骤 S411；否则，返回执行步骤 S402。

[100] 该步骤通过触摸控制器判断用户对屏幕的操作是否完毕。

[101] 步骤 S411：重新开启充电或者恢复正常充电电流。

[102] 该步骤在触摸控制器检测到用户对屏幕的操作完毕后，通知主控芯片重新开启充电或者恢复正常充电电流。

[103] 由于各用户操作的场合、习惯不同，操作完毕的时间不能一概而论。在触摸屏中，当用户无操作一段时间后（例如 10s），触摸控制器的工作状态会改变，由正常模式进入省电（Low Power）模式，因此可以通过触摸控制器检测触摸控制器的工作状态，检测到触摸控制器的工作状态为 Low Power 模式时，触摸控制器通知主控芯片重新开启充电或者恢复正常充电电流。这种方式既节省触摸控制器另外计时的时间和空间，又可将用户无操作的时间变成可配置的参数。

[104] 在步骤 S411 之后，返回执行步骤 S401，重复上述的检测跳频流程。

[105] 本实施例在用户操作完屏幕后重新充电或者恢复正常充电电流，使正常充电能

够及时恢复，而且恢复正常充电的时间可以由配置命令控制，增加了自由度和可控性。

[106] 实施例3和实施例4所提供的抗干扰方法，从检测跳频到关闭充电的过程，最优的情况下可以在600ms内实现，最长在2.5s内也可以完成，速度快，效率高。

[107] 实施例5：

[108] 请参阅图6所示，为本发明实施例5的抗干扰系统结构框图。该抗干扰系统1包括：

[109] 充电状态判断单元11，与干扰检测单元12连接，用于判断触控终端是否进入充电状态，并在触控终端进入充电状态时通知干扰检测单元12；

[110] 干扰检测单元12，分别与充电状态判断单元11和干扰判断单元13连接，用于在接收到充电状态判断单元11发送的触控终端进入充电状态的通知后，检测干扰；

[111] 干扰判断单元13，分别与干扰检测单元12和跳频控制单元14连接，用于判断干扰检测单元12检测到的干扰与第一预设条件和第三预设条件是否相符，在判断出符合第一预设条件和第三预设条件的干扰时，将结果通知跳频控制单元14；

[112] 跳频控制单元14，与干扰判断单元13连接，用于在接收到干扰判断单元13发送的存在符合第一预设条件和第三预设条件的干扰通知时，也即在检测到符合第一预设条件和第三预设条件的干扰时，挑选合适的触摸屏驱动频率以避开干扰频率。

[113] 上述各单元的具体工作方法与前述实施例1~4中的方法类似，此处不再描述。

[114] 本实施例先检测是否有干扰存在，若有则通过跳频避开干扰，从而降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响。本实施例的抗干扰系统1可用于手机、平板电脑等各类触控移动终端。

[115] 实施例6：

[116] 请参阅图7所示，为本发明实施例6的抗干扰系统结构框图。本实施例与实施例5相同的部分此处不再赘述，只描述与实施例5不同的部分：

[117] 本实施例中，跳频控制单元14包括：

[118] 干扰频率扫描模块141，分别与干扰判断单元13和跳频模块142连接，用于在检

测到的干扰与第一预设条件和第三预设条件相符时，也即在接收到干扰判断单元13发送的存在符合第一预设条件和第三预设条件的干扰通知时，扫描检测到的干扰频率，并将该干扰频率发送给跳频模块142；

[119] 跳频模块142，与干扰频率扫描模块141连接，用于根据干扰频率扫描模块141扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开干扰频率。

[120] 跳频控制单元14除了与干扰判断单元13连接外，还与干扰检测单元12连接，在跳频模块142实施第一次跳频后通知干扰检测单元12再次检测干扰。

[121] 本实施例中的所述干扰判断单元还用于判断检测到的干扰与第二预设条件是否相符。

[122] 本实施例的抗干扰系统1还包括：

[123] 屏幕状态检测单元15，与干扰检测单元12连接，用于检测屏幕是否被激活、用户是否操作屏幕或者用户对屏幕的操作是否完毕，并将检测结果发送给干扰检测单元12以及触控终端中的主控芯片；

[124] 干扰通知发送单元16，与干扰判断单元13连接，用于在跳频模块142挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率后、干扰检测单元13检测到符合第二预设条件的干扰时，发送干扰通知给触控终端中的主控芯片；

[125] 干扰检测单元13在用于在充电状态判断单元11判断触控终端进入充电状态、或者屏幕状态检测单元15检测到屏幕被激活、或者检测到用户操作屏幕、或者检测到用户对屏幕的操作完毕时、或者跳频模块142挑选触摸屏驱动频率以跳开干扰频率后检测干扰。

[126] 上述各单元或模块的具体工作方法与前述实施例1～4中的方法类似，此处不再描述。

[127] 本实施例在进入充电状态后，当用户想要进行触控操作时才开始检测干扰，避免了不必要的检测，更符合实际应用需求，效率更高；在选择到合适频率跳频后，重新进行检测，若发现还是有疑似信号，则通知主控芯片以采取一定的措施，例如关闭充电器充电功能，或是将充电电流降低，这样在跳频没有跳成功的情况下，可通过关闭充电器充电功能或是将充电电流降低的途径避免干扰的影响；在用户操作完屏幕后通知主控芯片重新充电或者恢复正常充电电流，使

正常充电能够及时恢复。而且恢复正常充电的时间可以由配置命令控制，增加了自由度和可控性。

[128] 实施例7：

[129] 请参阅图8所示，本实施例提供了一种电容触摸传感器3，包括触摸控制器2，该触摸控制器2包括实施例5或者实施例6所述的抗干扰系统1。该电容触摸传感器3可应用于触控终端5上，实现触控功能，且能降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响，不影响充电时用户的正常使用。

[130] 实施例8：

[131] 请参阅图8所示，为本发明实施例8的触控终端结构框图。该触控终端5包括实施例7提供的电容触摸传感器3和主控芯片4，主控芯片4包括：

[132] 充电通知单元41，与充电状态判断单元11连接，用于在触控终端5与充电器（图中未示出）连接并对触控终端5的电池进行充电时通知触摸控制器2进入充电模式，触摸控制器2的充电状态判断单元11在接收到进入充电模式的通知时判断触控终端5是否进入充电状态；

[133] 充电控制单元42，分别与屏幕状态检测单元15和干扰通知判断单元43连接，用于在干扰通知判断单元43判断有干扰通知时，关闭充电或者将充电电流降低，或者在屏幕状态检测单元15检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流；

[134] 干扰通知判断单元43，分别于干扰通知发送单元16和充电控制单元42连接，用于在读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断干扰通知发送单元16是否发送有干扰通知，并将判断结果发送给充电控制单元42。

[135] 主控芯片4与电容触摸传感器3进行交互与配合，其中各单元的具体工作方法与前述实施例1~4中的方法类似，此处不再描述。

[136] 本实施例提供的触控终端5能实现触控功能，且能降低或消除触控终端连接充电器充电时所产生的共模干扰对触控操作的影响，不影响充电时用户的正常使用。

[137] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的

精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种抗干扰方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：
判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤；
检测干扰；
检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。
- [权利要求 2] 根据权利要求 1所述的方法，其特征在于，在所述判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤的步骤之后，还包括如下步骤：
检测屏幕是否被激活或者用户是否操作屏幕；
检测到屏幕被激活或者用户操作屏幕时，执行所述检测干扰的步骤。
- [权利要求 3] 根据权利要求 1或2所述的方法，其特征在于，在所述检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率的步骤之后，还包括如下步骤：
再次检测干扰；
检测到符合第二预设条件的干扰时，发送干扰通知；
关闭充电或者将充电电流降低。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在所述关闭充电或者将充电电流降低的步骤之后，还包括如下步骤：
检测用户对屏幕的操作是否完毕；
检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述检测用户对屏幕的操作是否完毕；检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流的步骤具体为：
检测触摸控制器的工作状态；
检测到触摸控制器的工作状态为省电模式时，重新开启充电或者

恢复正常充电电流。

[权利要求 6] 根据权利要求 1或2所述的方法，其特征在于，所述判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤的步骤具体包括：
检测特定寄存器中的数值，判断触控终端是否进入充电状态。

[权利要求 7] 根据权利要求 1或2所述的方法，其特征在于，所述检测到符合第一预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率的步骤具体包括：
判断检测到的干扰与第一预设条件是否相符；
检测到的干扰与第一预设条件相符时，扫描检测到的干扰频率；
根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[权利要求 8] 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在所述关闭充电或者将充电电流降低的步骤之前，还包括如下步骤：
在读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断是否有所述干扰通知，若有，则执行所述关闭充电或者将充电电流降低的步骤。

[权利要求 9] 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在所述关闭充电或者将充电电流降低的步骤之后，返回执行所述检测干扰的步骤或者再次检测干扰的步骤。

[权利要求 10] 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，在所述检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流的步骤之后，返回执行所述判断触控终端是否进入充电状态，若是则执行后续步骤的步骤。

[权利要求 11] 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在所述检测到符合第二预设条件的干扰时，发送干扰通知的步骤之后，还包括如下步骤：
判断检测到的干扰与第三预设条件是否相符；
检测到的干扰与第三预设条件相符时，扫描检测到的干扰频率；
根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述

干扰频率。

[权利要求 12] 一种抗干扰系统，其特征在于，所述系统包括：

充电状态判断单元，用于判断触控终端是否进入充电状态；

干扰检测单元，用于检测干扰；

干扰判断单元，用于判断检测到的干扰与第一预设条件和第三预设条件是否相符；

跳频控制单元，用于在检测到符合第一预设条件和第三预设条件的干扰时，挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[权利要求 13] 根据权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述跳频控制单元具体包括：

干扰频率扫描模块，用于在检测到的干扰与第一预设条件和第三预设条件相符时，扫描检测到的干扰频率；

跳频模块，用于根据扫描到的干扰频率，选择合适的触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率。

[权利要求 14] 根据权利要求 12 或 13 所述的系统，其特征在于，所述干扰判断单元还用于判断检测到的干扰与第二预设条件是否相符；所述系统还包括：

屏幕状态检测单元，用于检测屏幕是否被激活、用户是否操作屏幕或者用户对屏幕的操作是否完毕；

干扰通知发送单元，用于在跳频控制单元挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率后、干扰检测单元检测到符合第二预设条件的干扰时，发送干扰通知；

所述干扰检测单元在充电状态判断单元判断触控终端进入充电状态、或者屏幕状态检测单元检测到屏幕被激活、或者检测到用户操作屏幕、或者检测到用户对屏幕的操作完毕时、或者跳频控制单元挑选触摸屏驱动频率以跳开所述干扰频率后检测干扰。

[权利要求 15] 一种电容触摸传感器，包括触摸控制器，其特征在于，所述触摸控制器包括权利要求 14 所述的抗干扰系统。

[权利要求 16]

— 种触控终端，所述触控终端包括主控芯片，其特征在于，所述触控终端还包括权利要求 15 所述的电容触摸传感器；
所述主控芯片包括充电通知单元、充电控制单元和干扰通知判断单元，
所述充电通知单元用于在触控终端与充电器连接并对触控终端的电池进行充电时通知触摸控制器进入充电模式，所述触摸控制器的充电状态判断单元在接收到所述进入充电模式的通知时判断触控终端是否进入充电状态；
所述充电控制单元用于在所述干扰通知判断单元判断有所述干扰通知时，关闭充电或者将充电电流降低，或者在屏幕状态检测单元检测到用户对屏幕的操作完毕后，重新开启充电或者恢复正常充电电流；
所述干扰通知判断单元用于在读取用户在屏幕上的触摸坐标前，判断是否有所述干扰通知，所述干扰通知由所述干扰通知发送单元发送给干扰通知判断单元。

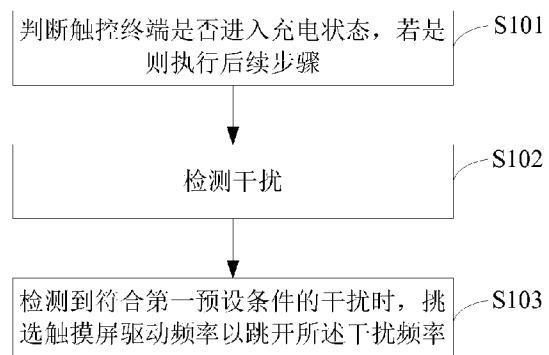


图 1

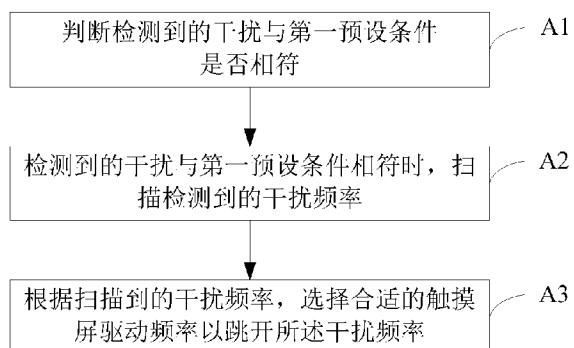


图 2

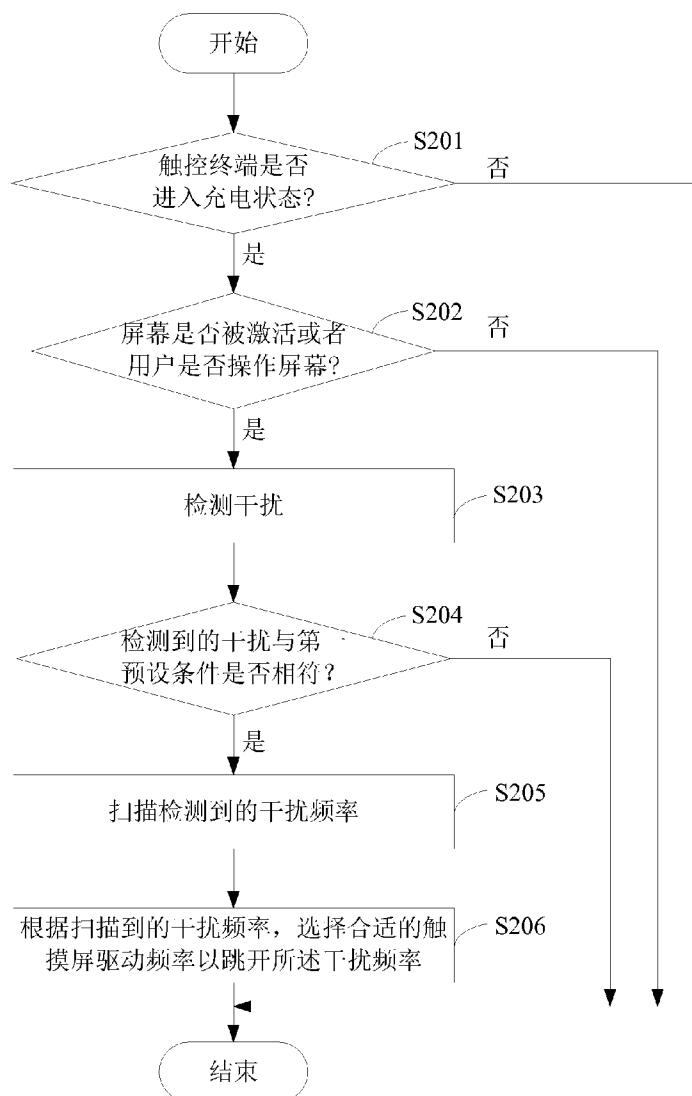


图 3

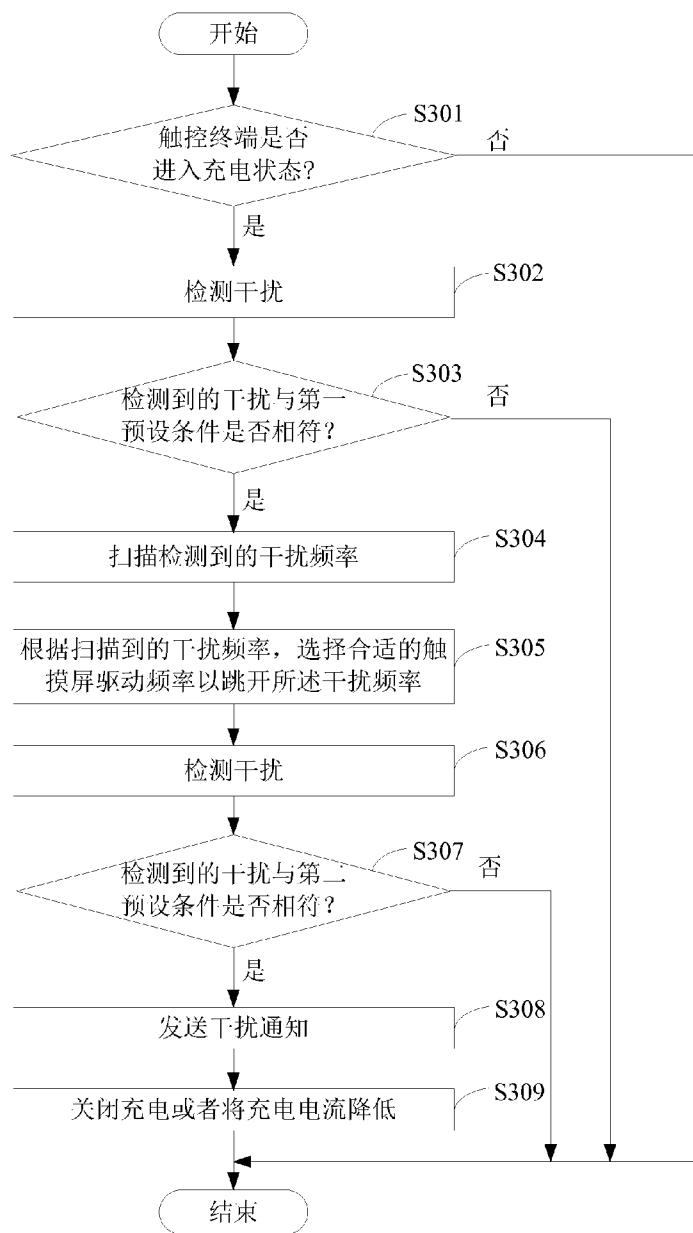


图 4

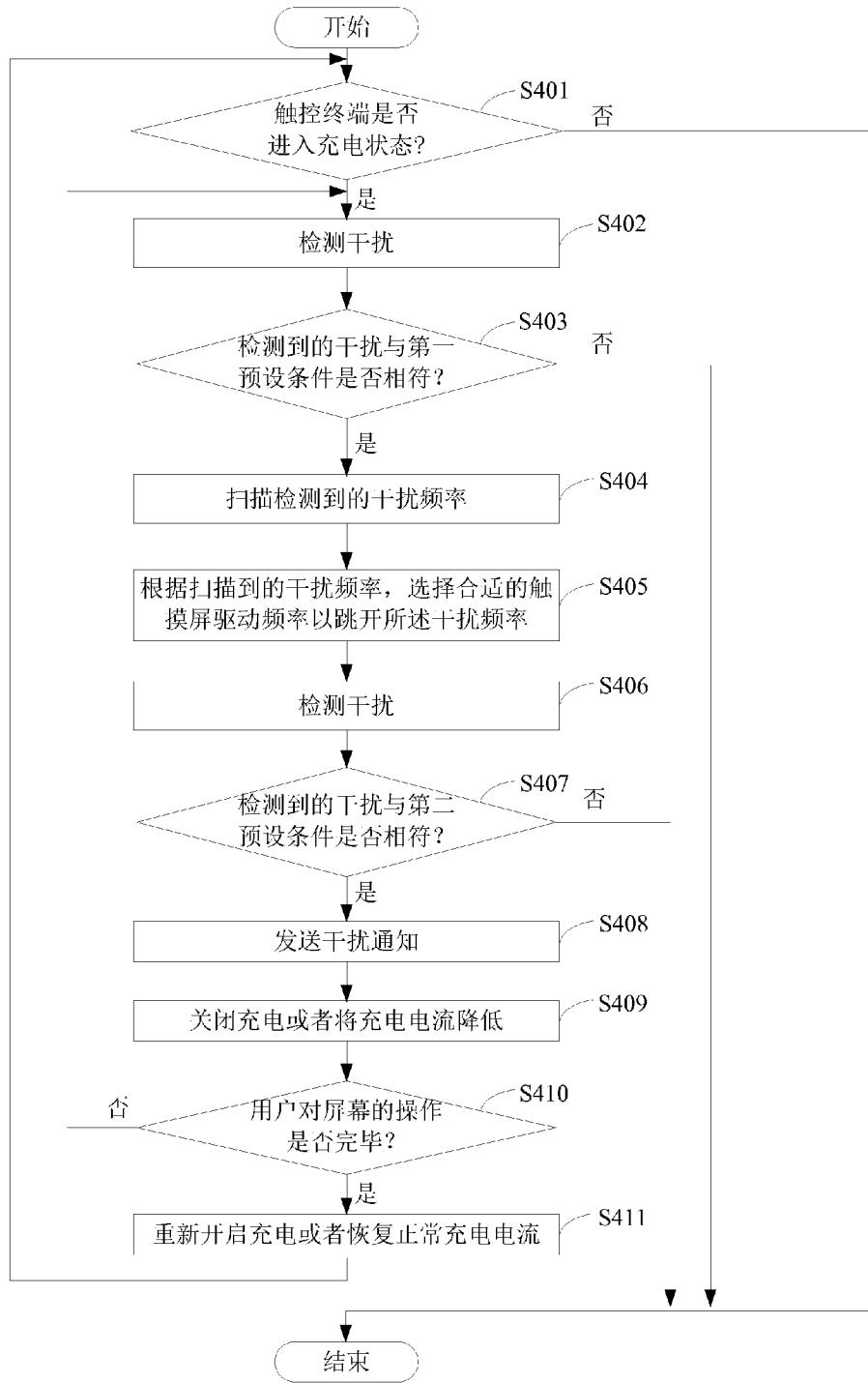


图 5

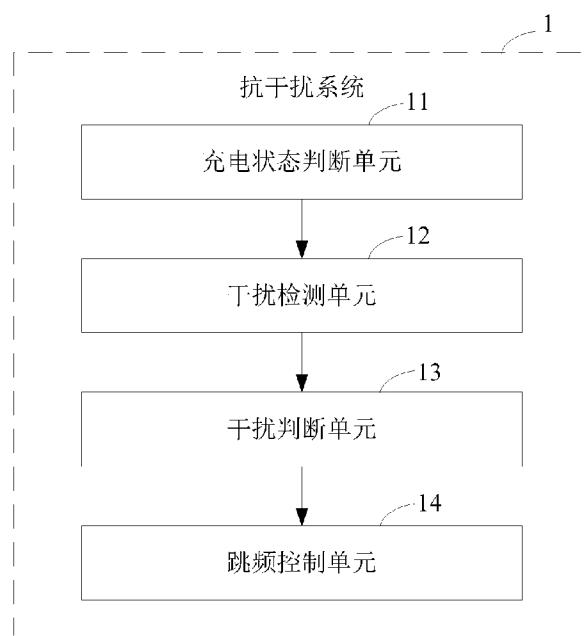


图 6

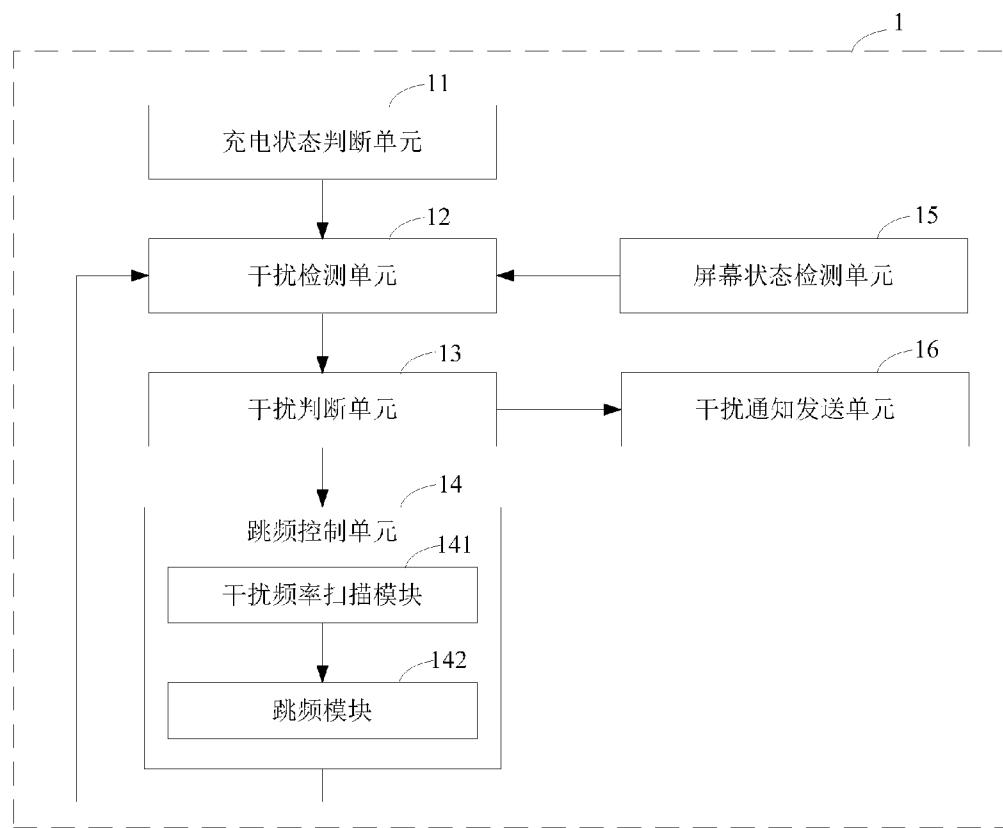


图 7

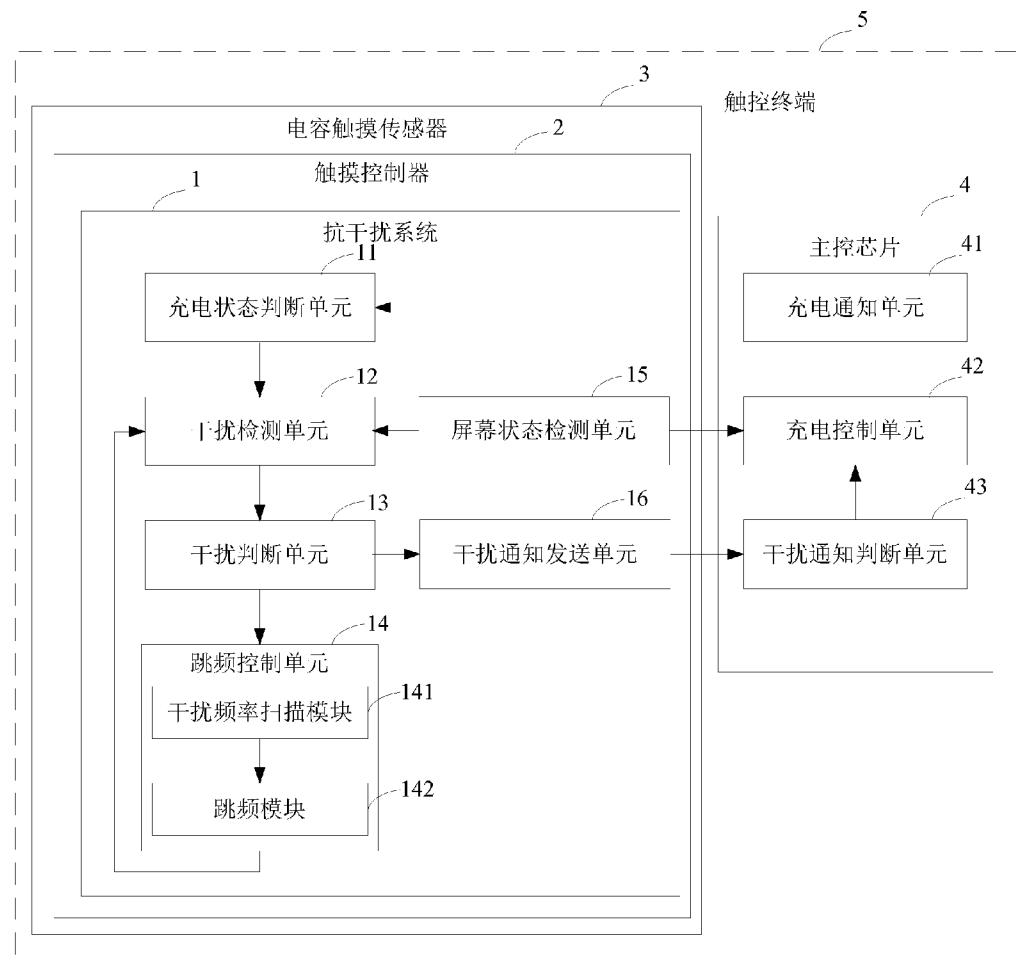


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F 3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, VEN, CNABS, WPI, EPODOC; judge, frequency hopping, anti-jamming, opinion, touch, terminal, electricize, inspect., frequency

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102457091 A (NANJING SART SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 16 May 2012 (16.05.2012), the whole document	1-16
A	CN 102053764 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 May 2011 (11.05.2011), the whole document	1-16
P, X	CN 102841715 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.), 26 December 2012 (26.12.2012), claims 1-16	1-16

II 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 08 October 2013 (08.10.2013)	Date of mailing of the international search report 17 October 2013 (17.10.2013)
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 AI Pan Telephone No.: (86-10) 62411707

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/079149

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102457091 A	16.05.2012	None	
CN 102053764 A	11.05.2011	CN 102053764 B	19.12.2012
CN 102841715 A	26.12.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/00 (2006.01) i

G06F 3/044 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:G06F 3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))CNKI, VEN, CNABS, WPI, EPODOC:

抗干扰,判断,角控,终端,充电,检测,跳频,anti-jamming, opinion, touch, terminal, electricize, inspect, frequency

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 102457091 A (南京萨特科技发展有限公司) 16.5月 2012 (16.05.2012) 全文	1-16
A	CN 102053764 A (深圳市汇顶科技有限公司) 11.5月 2011 (11.05.2011) 全文	1-16
P,X	CN 102841715 A (深圳市汇顶科技有限公司) 26.12月 2012 (26.12.2012) 权利要求 1-16	1-16

口 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%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

08.10月 2013 (08.10.2013)

国际检索报告邮寄日期

17.10月 2013 (17.10.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

艾攀

电话号码: (86-10) 6241 1707

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/079149

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102457091 A	16.05.2012	无	
CN 102053764 A	11.05.2011	CN 102053764 B	19.12.2012
CN 102841715 A	26.12.2012	无	

A. 主题的分类

G06F 3/00 (2006.01) i

G06F 3/044 (2006.01) i