

(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
2019 年 2 月 28 日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/037240 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/44 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/108085

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 27 日 (27.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710734610.8 2017年8月24日 (24.08.2017) CN

(71) 申请人: 歌尔科技有限公司 (GOERTEK TECHNOLOGY CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。

(72) 发明人: 尹作田 (YIN, Zuotian); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。 杨坤 (YANG, Kun); 中

国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。

(74) 代理人: 北京太合九思知识产权代理有限公司 (TEKYRS INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市西城区北展北街 11 号华远企业号 D 座 2 单元 3 层 B303, Beijing 100044 (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, 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。

(54) Title: KEY CONFIGURATION METHOD, KEY OPERATION METHOD, DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 发明名称: 按键配置方法、按键运行方法、装置及电子设备

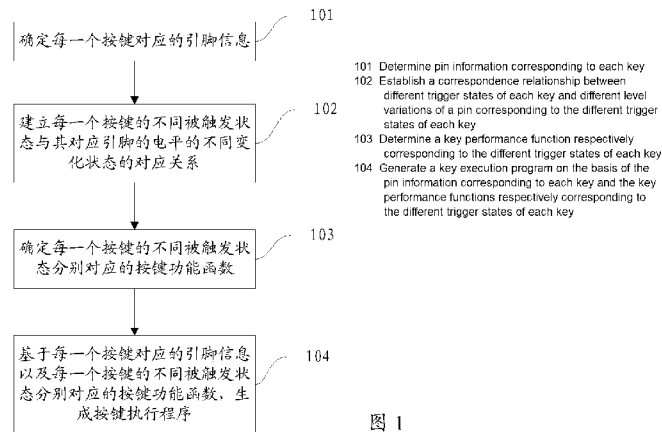


图 1

(57) Abstract: A key configuration method, a key operation method, a device and an electronic apparatus. The keys are in one-to-one correspondence with the pins of a control component and connected thereto. The key configuration method comprises: determining pin information corresponding to each key (101); establishing a correspondence relationship between different trigger states of each key and different level variations of a pin corresponding to the different trigger states of each key (102); determining a key performance function respectively corresponding to the different trigger states of each key (103); and generating a key execution program on the basis of the pin information corresponding to each key and the key performance function respectively corresponding to the different trigger states (104). The key operation method comprises: detecting a current level variation of a pin corresponding to any one of the keys (201); determining a current trigger state (202); searching for a key performance function corresponding to the current trigger state on the basis of the key execution program (203); and executing the key performance function to achieve implementation of a corresponding key function. The modularized design of the key execution program reduces the complexity of hardware circuit designs, thereby shortening the development cycle.

(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))。

(57) 摘要: 一种按键配置方法、一种按键运行方法、装置及电子设备, 所述按键与控制组件的引脚一一对应连接。通过确定每一个按键对应的引脚信息 (101), 建立每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系 (102)。确定每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数 (103), 基于每一个按键对应的引脚信息以及不同被触发状态分别对应的按键功能函数, 生成按键执行程序 (104)。并通过检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态 (201), 确定当前被触发状态 (202)。基于按键执行程序查找当前被触发状态对应的按键功能函数 (203), 并执行按键功能函数从而实现对应的按键功能。通过模块化设计按键执行程序, 降低硬件电路设计的复杂度, 缩短了开发周期。

按键配置方法、按键运行方法、装置及电子设备

技术领域

本发明涉及电子技术领域，具体地说，涉及一种按键配置方法、一种按键运行方法、装置及电子设备。

5 背景技术

随着电子技术的日趋成熟，电子设备具有的功能越来越多，用户与电子设备的交互通常是通过按键来实现的。

现有技术中，在电子设备设置的按键例如智能音箱或智能手环设置的按键，针对每一个按键仅配置一个按键功能。当按键数量较少时可以将按键通过 I/O (input/output, 输入输出端口) 直接连接到 MCU (Micro Control Unit, 微控制单元) 的引脚上，但当按键数量较多时，由于无法保证每一个按键能够直接连接到 MCU 的引脚上，因此需要设计额外的硬件电路，实现每一个按键与 MCU 的连接。但这种按键配置方法，硬件电路设计复杂，导致硬件电路设计成本增加，且开发周期较长。

另外，由于复杂的硬件电路设计，需要针对该硬件电路设计复杂的软件程序进行按键检测，大大增加了按键检测的复杂度，从而无法及时、准确地检测该按键是否被有效触发，影响了按键的检测效率和准确度。

发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种按键配置方法、一种按键运行方法、装置及电子设备，用以解决现有技术中按键配置方法硬件电路设计复杂导致开发成本高，开发周期长的技术问题，大大简化了硬件电路，不需要硬件电路的设计成本，缩短了开发周期。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种按键配置方法，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接，所述方法包括：

确定每一个按键对应的引脚信息；

建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系；

确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数；

基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序；所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

- 5 优选地，所述基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序包括：

定义所述按键执行程序的结构体；所述结构体至少包括引脚信息以及多个被触发状态；

按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码；

- 10 根据至少一个按键的按键执行代码，生成按键执行程序。

优选地，所述按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码之后，还包括：

接收更新请求；

根据所述更新请求，更新所述按键执行程序中待更新按键执行代码。

- 15 本发明还提供了一种按键运行方法，应用于电子设备中，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接；

所述方法包括：

检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

- 20 基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

优选地，所述被触发状态包括单击状态、双击状态或长按状态；

- 25 所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间达到第一预设时间，确定所述当前被触发状态为长按状态；

如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被抬起后第二预设时间内再次被触发，确定所述当前被触发状态为双击状态；

5 如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间未达到第一预设时长且在所述任一个按键被抬起后的第二预设时间内未被再次触发，确定所述当前被触发状态为单击状态。

优选地，所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

判断所述当前变化状态是否是有效变化状态；

10 如果是，基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

如果否，重新检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

本发明提供了一种按键配置装置，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接，所述装置包括：

第一确定模块，用于确定每一个按键对应的引脚信息；

15 匹配模块，用于建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系；

第二确定模块，用于确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数；

20 生成模块，用于基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序；所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

本发明还提供了一种按键运行装置，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接；

所述装置包括：

25 第一检测模块，用于检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

第三确定模块，用于基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

第一查找模块，用于基于按键执行代码查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数；

第一执行模块，用于执行所述按键功能函数。

本发明提供了一种电子设备，包括存储器以及处理组件；

所述存储器存储一条或多条计算机程序指令；

5 所述处理组件调用并执行所述一条或多条计算机程序指令，实现如下操作：

检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的被触发状态；

基于按键执行程序查找所述被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

10 与现有技术相比，本发明可以获得包括以下技术效果：

本发明给出了一种按键配置方法、一种按键运行方法、装置及电子设备，所述方法应用于电子设备中，所述电子设备的按键与控制组件的引脚一一对应连接。通过确定每一个按键对应的引脚信息，建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系。确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，基于所述
15 每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序。并通过检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态，确定当前变化状态对应的当前被触发状态。基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数，从而实现该按键对应的按键功能。本发明通过模块化设计按键执行程序，使得按键执行程序可移植性高，降低硬件电路设计的复杂度，降低了开
20 发成本，缩短了开发周期。

附图说明

图 1 是本发明实施例的一种按键配置方法的一个实施例的流程图；

图 2 是本发明实施例的一种按键运行方法的一个实施例的流程图；

图 3 是本发明实施例的一种按键配置装置的一个实施例的结构示意图；

25 图 4 是本发明实施例的一种按键运行装置的一个实施例的结构示意图；

图 5 是本发明实施例的一种电子设备的另一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

以下将配合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，藉此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

随着电子技术的日趋成熟，电子设备具有的功能越来越多，用户与电子设备的交互通常是通过按键来实现的。现有技术中，在电子设备设置的按键例如智能音箱或智能手环设置的按键，针对每一个按键仅设置一个按键功能。按键检测通常需要硬件电路与软件程序同步来保证按键的可靠性及检测效率。硬件电路的设计需要根据实际的按键数量以及对应的 MCU（Micro Control Unit，微处理器）的引脚数量确定的。当按键数量较少时可以将按键通过 I/O（input/output，输入输出端口）直接连接到 MCU 的引脚上，但当按键数量较多时，就无法保证每一个按键能够直接连接到 MCU 的引脚上，这就需要设计额外的硬件电路，实现每一个按键与 MCU 的连接。由于设计的硬件电路仅针对特定的功能需求，在进行软件研发时也必须针对设计的硬件电路进行软件设计，才能保证按键的可靠性及检测效率。

但这种按键检测方法，硬件电路设计复杂，不仅导致硬件电路设计成本增加，由于软件程序是针对特定需求的硬件电路设计的，因此一旦电子设备按键设计需求发生变更时，原有的按键检测方法就不再适用，需要重新对按键的硬件电路和软件程序针对变更的需求进行设计，这也导致的软件程序的可移植性较差，增加了开发成本，增加了开发时间。

为了解决硬件电路设计复杂，导致硬件电路设计成本增加，且开发周期较长的技术问题，发明人经过一系列研究提出了本发明的技术方案。本发明提供了一种按键配置方法、一种按键运行方法、装置及设备，所述方法应用与电子设备中，所述电子设备的按键与控制组件的引脚一一对应连接，不需要额外设计复杂的硬件电路。通过确定每一个按键对应的引脚信息，建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系。确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序。并通过检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态，确定当前变化状态对应的当前被触发状态。基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数，从而实现该按键对应的按键功能。本发明通过模块化设计按键执行程序，使得按键执行程序可移植性高，降低硬件电路设计的复杂度，降低了开发成本，缩短了开发周期。

下面将结合附图对本发明技术方案进行详细描述。

图 1 是本发明实施例提供的一种按键配置方法的一个实施例的流程图，所述电子设备的

按键与控制组件的引脚一一对应连接。

该方法可以包括：

101：确定每一个按键对应的引脚信息。

5 本发明中，为了简化硬件电路设计，需要根据按键数量及按键功能需求进行配置。首先通过硬件电路将每一个按键与控制组件中的引脚一一对应连接。其中，所述引脚信息包括按键连接控制组件中的引脚对应的端口类型及引脚号。

所述控制组件可以是 MCU（Micro Control Unit，微控制单元）或处理器。因此硬件电路连接简单，不需要额外设计复杂的硬件电路实现每一个按键与处理组件的连接，大大降低了硬件电路的设计成本。

10 102：建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系。

其中，所述按键的被触发状态可以包括单击状态、双击状态或长按状态。当任一个按键被按下时，均会引起对应的引脚的电平状态发生变化，不同的被触发状态引起的电平的变化状态不同。通过建立每一个按键的不同被触发状态对应的引脚的电平的变化状态的对应关系，
15 从而可通过检测每一个按键对应的引脚的电平的变化状态确定每一个按键对应的被触发状态。

103：确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数。

104：基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序。

20 其中，所述按键功能函数预先建立在并存储在与所述控制组件连接的存储器中，并通过确定每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，使得所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

25 可选地，在某些实施例中，所述基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序包括：

定义所述按键执行程序的结构体；所述结构体至少包括引脚信息以及多个被触发状态；

按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码；

30 根据至少一个按键的按键执行代码，生成按键执行程序。

可选地，本发明采用模块化设计需求构建所述按键执行程序。

具体是，首先通过定义键执行程序的结构体。所述结构体，定义了键执行程序的结构及含义。

例如，可以定义为：

```
struct Key //按键结构体;  
5 {  
    GPIO_TypeDef* port; //处理组件中的端口类型;  
    uint16_t pin; //端口类型对应的引脚号;  
    key_press_handler_t click_hook, double_click_hook, long_press_hook;  
                                //被触发状态 单击，双击，长按;  
10 };
```

在该结构体定义的基础上，按照待测试按键连接的引脚信息以及所述待测试按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述任一按键的执行代码，并根据至少一个按键的执行代码，生成按键执行程序。

例如，某一电子设备对应四个按键，包括：静音按键、上一首按键、下一首按键及电源
15 按键。其中，静音按键单击时可以实现设备静音功能，长按时可以实现设备的联网功能；上一首按键单击时单击实现播放-暂停功能，长按时实现播放上一首歌曲的功能；下一首按键单击或长按时实现播放下一首歌曲的功能；电源按键单击时实现语音唤醒功能，长按是实现开机或关机功能。生成四个按键的按键执行程序如下：

```
#define KEY_NR (4) //按键个数为 4 的按键执行程序  
20 struct Key keys[KEY_NR] =  
{  
    {KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook,dummy_hook,set_up_hook},  
    //定义了静音按键的端口号，引脚号，单击对应静音功能函数，双击对应为空，长按对应  
    联网功能函数  
25 {KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook,dummy_hook,previous_hook },  
    //定义了上一首按键的端口号，引脚号，单击对应播放暂停功能函数，双击对应为空，长  
    按对应上一首功能函数  
    {KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },  
    //定义了下一首按键的端口号，引脚号，单击对应下一首功能函数，双击对应为空，长  
30 按对应下一首功能函数  
    {KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},  
    //定义了电源按键的端口号，引脚号，单击对应语音唤醒功能函数，双击对应为空，长按
```

对应开机/关机功能函数

};

可见，按键执行程序定义的 4 个按键中的每一个函数根据被触发状态，分别对应一个功能函数，当然如果设定的功能函数比较少，可以设定所述任一个按键的被触发状态对应的功能函数为空。

可选地，在某些实施例中，所述按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码之后，还包括：

接收更新请求；

根据所述更新请求，更新所述按键执行程序中待更新按键执行代码。

可选地，在某些实施例中，所述根据所述更新请求，更新所述按键执行程序中待更新按键的执行代码可以包括：

更新请求为删除请求，删除所述删除请求对应的所述任一按键的按键执行代码；

更新请求为修改请求，修改所述按键执行程序中待更新按键的执行代码中的引脚信息和/或任一按键功能函数；

更新请求为增加请求时，按照所述增加请求中的待更新按键的引脚信息以及所述待更新按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述待更新按键的按键执行代码。

因此，当按键的硬件连接设计或按键功能需要进行更新时，不需要修改模块化按键执行程序，仅需要根据按键设计的需求，修改按键执行程序即可。

当电子设备中按键减少时，即可直接从按键执行程序中，删除该按键对应的初始化代码；当任一按键的被触发状态对应的按键功能更改时，只需要更新按键执行程序中该按键对应的初始代码，将更新的功能函数替换原始的功能函数即可；当需要增加新的按键时，只需要根据增加请求中的待增加按键的引脚信息以及所述待更新按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述待更新按键的按键执行代码，将该按键执行代码添加到按键执行程序中即可。

例如，当硬件电路需要新增一个待更新按键，当该待更新按键单击时实现电子设备的系统的更新，长按时实现对更新的系统进行校验，验证是否更新完成。此时按键增加为 5 个，按键执行程序更新如下：

```
#define KEY_NR      (5)                //按键个数为 5 的按键执行程序  
struct Key keys[KEY_NR] =
```

```
{
{KEY_UPDATE_GPIO_Port,KEY_UPDATE_Pin,update_hook,dummy_hook,check_hook},
//定义了新增更新按键的端口号，引脚号，单击对应更新功能函数，双击对应为空，长按
对应为校验功能函数
```

```
5 {KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook,dummy_hook,set_up_hook},
{KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook,dummy_hook,previous_hook },
{KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },
{KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},
};
```

10 同样，还可以修改每一按键的被触发状态对应的功能，例如，对静音按键及上一首按键的单击时实现的功能进行更新，只需修改调用的功能函数即可，具有 4 个按键（按键功能发生变化）的按键执行程序更新如下：

```
#define KEY_NR      ( 4 )
struct Key keys[KEY_NR] =
15 {
{KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook_1,dummy_hook,set_up_hook_1},
//更新了单击对应的静音功能函数
{KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook_1,dummy_hook,previous_hook_1},
//更新了单击对应的上一首功能函数
20 {KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },
{KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},
};
```

本实施例中，通过基于按键结构体配置的按键执行程序，实现了对单一物理按键的单击、双击、长按或连续按不同被触发状态配置多种按键功能，并可根据设备更新需求对该按键执行程序进行更新或修改，实现按键的添加、删除以及功能修改的不同需求，使按键执行程序可以适用于不同的硬件电路，可移植性高，且由于一个按键可以实现多个按键功能，因此大大减少了按键数量，从而降低硬件电路设计的复杂度，可以大大降低了开发成本，缩短了开发周期。

图 2 是本发明实施例提供的一种按键运行方法的一个实施例的流程图，所述电子设备的
30 按键与控制组件的引脚一一对应连接。

该方法可以包括：

201：检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

可选地，所述每一个按键通过 I/O（input/output，输入输出端口）线与处理组件的引脚一

一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚电平的变化，当该按键被按下时，相应的引脚的电平由 A（高电平）变为 B（低电平）；当该按键被抬起时，相应的引脚的电平由 B（低电平）变为 A（高电平）。

本发明中，可以通过 20ms 的定时，轮询检测每一个按键对应引脚的电平变化状态。

5 202: 基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。

因此基于任一个按键对应引脚的电平的变化状态，即可确定所述任一个按键的被触发状态。其中，所述按键的被触发状态根据用户的触发情况可以包括：单击、双击、长按或连续按。

10 203: 基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

可选地，在某些实施例中，所述基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数包括：

调用按键执行程序查找被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

15 所述按键执行程序定义了每一按键连接的引脚以及每一按键的不同被触发状态对应按键功能函数。

可选地，为了避免按键因外界干扰引起的“抖动”提高按键的电平变化状态的检测的成功率，需要预先对按键进行“去抖动”。所述外界干扰引起的按键“抖动”，可能是由于设备移动过程中引起的按键“抖动”，或者由于用户误触发按键引起的按键“抖动”。

20 可选地，在某些实施例中，所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

判断所述当前变化状态是否是有效变化状态；

如果是，基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

25 如果否，重新检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

可选地，所述判断所述变化状态是否为有效变化状态，可以通过 20ms 定时进行按键对应引脚变化状态的检测。通常按键“抖动”引起的相应引脚电平状态的变化持续时间较短，通过 20ms 轮询检测，需要当检测到该引脚的电平由 A 变化到 B 时，经过 3 次 20ms 定时轮询，检测到该引脚的电平状态仍处于 B 状态，则该次变化状态为有效变化状态；如果经过 3
30 次 20ms 定时轮询后，检测到该引脚电平状态已经由 B 变化到 A，则判断该变化状态为无效变化状态，该按键为误触发引起的状态变化，因此不需要执行相应按键功能。

可选地，在某些实施例中，所述被触发状态包括单击状态、双击状态或长按状态；

所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

5 如果基于所述变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间达到第一预设时间，确定所述被触发状态为长按状态；

如果基于所述变换状态判定所述任一个按键被抬起后第二预设时间内是否再次被触发，确定所述被触发状态为双击状态；

10 如果基于所述变换状态判定所述任一个按键被出发后的持续时间未达到第一预设时长且在所述任一个按键被抬起后的第二预设时间内未被再次触发，确定所述被触发状态为单击状态。

可选地，按键检测程序最重要就是要检测按键的被触发状态，为了保证检测的准确性，可以通过 20ms 的定时轮询，判断变化状态的持续时间。

15 当任一个按键被按下后，对应引脚的电平状态由 A 变化到 B，通过 20ms 定时任务判断 B 状态持续的时间，具体持续时间可以通过计数器对每次轮询进行计数，当轮询时检测该电平为 B 状态，则计数器加 1。长按和连续按都是通过检测 B 状态持续时间进行判断。如果 B 状态持续时间达到 300ms 时，即可判断该按键的被触发状态为长按或连续按。

连续按为在长按该按键时，可以连续地多次触发该按键对应的按键功能，例如音量增加或音量减少键，即可以通过长按不断触发该按键增加或减少设备的音量。

20 如果该按键不满足长按条件时，继续判断该按键是否为单击或双击的被触发状态。其中，单击或双击需要在按键抬起后进行检测，当任一个按键触发后产生有效的变化状态之后，按键抬起，如果在 50ms 内再次按下即判断为双击，如果 50ms 内按键为被再次按下即判断为单击。具体为，该按键对应的引脚的电平变化状态为，由 A 变化到 B 后，再由 B 变化到 A，此时判断由 B 变化到 A 时间间隔是时间是否小于或等于 50ms，如果满足，则判断该按键的被触发状态为双击，如果不满足则判断该按键的被触发状态为单击。

25 当通过按键的引脚的电平的状态变化检测确定该按键的被触发状态后，将检测结果通知处理组件调用所述按键执行程序，基于按键执行程序查找该按键的被触发状态对应的功能函数，并通过处理组件调用并执行相应的功能函数，以确定按键对应的功能。并在执行该按键功能函数后初始化该按键执行程序，等待该按键再次被触发后检测该按键的被触发状态。

30 本实施例的方法，可以适用于实现电子设备的按键功能。所述电子设备可以是设置有物理按键的运动手表或音箱。

可选地，在一个实际应用中，所述电子设备中设置了存储有图 1 实施例所述按键执行程

序，所述电子设备中的每一个按键通过 I/O 线与处理组件的引脚一一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚的电平的变化。通过设定的 20ms 定时实时检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态。当该设备的任一按键被按下时，基于所述任一按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。并通过处理组件调用所述按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数，从而实现该按键对应的相应按键功能。

例如，该设备中的某一按键的单击为静音功能，当检测到该按键被触发并引起该按键对应引脚的电平的变化后，根据该引脚的电平的变化状态确定该按键的被触发状态为单击，然后基于按键执行程序查找到该按键单击状态对应的功能函数为静音功能函数，此时处理组件执行静音功能函数，从而实现该电子设备中该按键的静音功能。

本实施例中，通过检测按键对应引脚的电平的变化状态的是否为有效变化状态，可以去除按键误触发或外界干扰引起的按键的“抖动”，大大提高了按键的被触发状态的检测成功率。且通过定时轮询检测按键对应引脚的变化状态，可以准确地检测出按键的被触发状态，并通过处理组件调用按键执行程序，查找并执行该按键被触发状态对应的功能函数从而实现该按键对应的按键功能，从而大大提高了按键检测的有效率和准确率。

可选地，在生产制造电子设备时，还可以基于图 1 实施例所述的按键配置方法用于对电子设备的按键功能的检测。

可选地，还可以包括，一种按键件检测方法，所述电子设备的按键与控制组件的引脚一一对应连接。

所述方法包括：

检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

可选地，所述每一个按键通过 I/O (input/output, 输入输出端口) 线与处理组件的引脚一一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚电平的变化，当该按键被按下时，相应的引脚的电平由 A (高电平) 变为 B (低电平)；当该按键被抬起时，相应的引脚的电平由 B (低电平) 变为 A (高电平)。

本发明中，可以通过 20ms 的定时，轮询检测每一个按键对应引脚的电平变化状态。

基于所述任一按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。

因此基于任一按键对应引脚的电平的变化状态，即可确定所述任一按键的被触发状态。其中，所述按键的被触发状态根据用户的触发情况可以包括：单击、双击、长按或连续按。

基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

根据所述按键功能函数的执行结果，检测所述任一按键的被触发状态对应的按键功能是否正确。

5 在一个实际应用中，在基于图 1 实施例构建了按键执行程序之后，为了检测硬件电路与按键执行程序是否匹配有误，需要进行按键功能的检测。通过触发每一个按键的不同的被触发状态检测控制组件响应每一个按键的被触发状态后执行功能函数的执行结果是否与每一个按键不同被触发状态设定的功能相同。如果相同则所述任一按键的被触发状态对应的按键功能正确，如果不同，则可以基于图 1 实施例中所述的方法，对按键执行程序进行修改，从而
10 完成按键功能的检测。

本实施例中，通过根据所述按键功能函数的执行结果，可以有效地检测每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能是否正确，并实现根据按键检测结果修改相应的按键执行程序，大大提高了电子设备中按键功能的检测效率。

图 3 是本发明实施例的一种按键配置装置的一个实施例的结构示意图。所述电子设备的
15 按键与控制组件的引脚一一对应连接；

所述装置可以包括：

第一确定模块 301，用于确定每一个按键对应的引脚信息。

本发明中，为了简化硬件电路设计，需要根据按键数量及按键功能需求进行配置。首先通过硬件电路将每一个按键与控制组件中的引脚一一对应连接。其中，所述引脚信息包括按
20 键连接控制组件中的引脚对应的端口类型及引脚号。

所述控制组件可以是 MCU（Micro Control Unit，微控制单元）或处理器。因此硬件电路连接简单，不需要额外设计复杂的硬件电路实现每一个按键与处理组件的连接，大大降低了硬件电路的设计成本。

匹配模块 302，用于建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同
25 变化状态的对应关系。

其中，所述按键的被触发状态可以包括单击状态、双击状态或长按状态。当任一个按键被按下时，均会引起对应的引脚的电平状态发生变化，不同的被触发状态引起的电平的变化状态不同。通过建立每一个按键的不同被触发状态对应的引脚的电平的变化状态的对应关系，从而可通过检测每一个按键对应的引脚的电平的变化状态确定每一个按键对应的被触发状
30 态。

第二确定模块 303，用于确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函

数。

生成模块 304，用于基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序。

5 所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

其中，所述按键功能函数预先建立在并存储在与所述控制组件连接的存储器中，并通过确定每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，使得所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

可选地，在某些实施例中，所述生成模块 304 可以包括：

定义单元，用于定义所述按键执行程序的结构体。

其中，所述结构体至少包括引脚信息以及多个被触发状态。

15 代码构建单元，用于按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码。

程序生成单元，用于根据至少一个按键的按键执行代码，生成按键执行程序。

可选地，本发明采用模块化设计需求构建所述按键执行程序。

具体是，首先通过定义键执行程序的结构体。所述结构体，定义了键执行程序的结构及
20 含义。

例如，可以定义为：

```
struct Key                                //按键结构体；
{
    GPIO_TypeDef* port;                    //处理组件中的端口类型；
    uint16_t pin;                          //端口类型对应的引脚号；
    key_press_handler_t click_hook, double_click_hook, long_press_hook;
                                           //被触发状态 单击，双击，长按；
};
```

在该结构体定义的基础上，按照待测试按键连接的引脚信息以及所述待测试按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述任一按键的执行代码，并根据至少一个按键的执行代码，生成按键执行程序。

例如，某一电子设备对应四个按键，包括：静音按键、上一首按键、下一首按键及电源按键。其中，静音按键单击时可以实现设备静音功能，长按时可以实现设备的联网功能；上一首按键单击时单击实现播放-暂停功能，长按时实现播放上一首歌曲的功能；下一首按键单击或长按时实现播放下一首歌曲的功能；电源按键单击时实现语音唤醒功能，长按是实现开机或关机功能。生成四个按键的按键执行程序如下：

```

5      #define KEY_NR      ( 4 )                      //按键个数为 4 的按键执行程序
      struct Key keys[KEY_NR] =
      {
      {KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook,dummy_hook,set_up_hook},
10     //定义了静音按键的端口号，引脚号，单击对应静音功能函数，双击对应为空，长按对应
      联网功能函数
      {KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook,dummy_hook,previous_hook },
      //定义了上一首按键的端口号，引脚号，单击对应播放暂停功能函数，双击对应为空，长
      按对应上一首功能函数
15     {KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },
      //定义了下一首按键的端口号，引脚号，单击对应下一首功能函数，双击对应为空，长
      按对应下一首功能函数
      {KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},
      //定义了电源按键的端口号，引脚号，单击对应语音唤醒功能函数，双击对应为空，长按
20     对应开机/关机功能函数
      };

```

可见，按键执行程序定义的 4 个按键中的每一个函数根据被触发状态，分别对应一个功能函数，当然如果设定的功能函数比较少，可以设定所述任一个按键的被触发状态对应的功能函数为空。

25 可选地，在某些实施例中，所述代码构建单元之后，还可以包括：

接收单元，用于接收更新请求；

更新单元，用于根据所述更新请求，更新所述按键执行程序中待更新按键执行代码。

可选地，在某些实施例中，所述更新单元具体可以用于：

更新请求为删除请求，删除所述删除请求对应的所述任一按键的按键执行代码；

30 更新请求为修改请求，修改所述按键执行程序中待更新按键的执行代码中的引脚信息和/或任一按键功能函数；

更新请求为增加请求时，按照所述增加请求中的待更新按键的引脚信息以及所述待更新

按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述待更新按键的按键执行代码。

因此，当按键的硬件连接设计或按键功能需要进行更新时，不需要修改模块化按键执行程序，仅需要根据按键设计的需求，修改按键执行程序即可。

5 当电子设备中按键减少时，即可直接从按键执行程序中，删除该按键对应的初始化代码；
当任一按键的被触发状态对应的按键功能更改时，只需要更新按键执行程序中该按键对应的
初始代码，将更新的功能函数替换原始的功能函数即可；当需要增加新的按键时，只需要根
据增加请求中的待增加按键的引脚信息以及所述待更新按键的不同被触发状态对应的按键功
能函数，基于所述结构体构建所述待更新按键的按键执行代码，将该按键执行代码添加到按
10 键执行程序中即可。

例如，当硬件电路需要新增一个待更新按键，当该待更新按键单击时实现电子设备的系
统的更新，长按时实现对更新的系统进行校验，验证是否更新完成。此时按键增加为 5 个，
按键执行程序更新如下：

```
#define KEY_NR      ( 5 )                                //按键个数为 5 的按键执行程序
15    struct Key keys[KEY_NR] =
    {
      {KEY_UPDATE_GPIO_Port,KEY_UPDATE_Pin,update_hook,dummy_hook,check_hook},
      //定义了新增更新按键的端口号，引脚号，单击对应更新功能函数，双击对应为空，长按
      对应为校验功能函数
20    {KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook,dummy_hook,set_up_hook},
      {KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook,dummy_hook,previous_hook },
      {KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },
      {KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},
    };
25   
```

同样，还可以修改每一按键的被触发状态对应的功能，例如，对静音按键及上一首按键
的单击时实现的功能进行更新，只需修改调用的功能函数即可，具有 4 个按键（按键功能发
生变化）的按键执行程序更新如下：

```
#define KEY_NR      ( 4 )
30    struct Key keys[KEY_NR] =
    {
      {KEY_MUTE_GPIO_Port,KEY_MUTE_Pin,mute_hook_1,dummy_hook,set_up_hook_1},
      //更新了单击对应的静音功能函数
    };

```

```
{KEY_PRE_GPIO_Port,KEY_PRE_Pin,paly_pause_hook_1,dummy_hook,previous_hook_1},  
//更新了单击对应的上一首功能函数  
{KEY_NEXT_GPIO_Port,KEY_NEXT_Pin,next_hook,dummy_hook,next_hook },  
{KEY_POWER_GPIO_Port,KEY_POWER_Pin,hot_word_hook,dummy_hook,power_hook},  
};
```

本实施例中，通过基于按键结构体配置的按键执行程序，实现了对单一物理按键的单击、双击、长按或连续按不同被触发状态配置多种按键功能，并可根据设备更新需求对该按键执行程序进行更新或修改，实现按键的添加、删除以及功能修改的不同需求，使按键执行程序可以适用于不同的硬件电路，可移植性高，且由于一个按键可以实现多个按键功能，因此大大减少了按键数量，从而降低硬件电路设计的复杂度，可以大大降低了开发成本低，缩短了开发周期。

图 4 是本发明实施例的一种按键运行装置的一个实施例的结构示意图，所述电子设备的按键与控制组件的引脚一一对应连接；

所述装置可以包括：

第一检测模块 401，用于检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

可选地，所述每一个按键通过 I/O（input/output，输入输出端口）线与处理组件的引脚一一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚电平的变化，当该按键被按下时，相应的引脚的电平由 A（高电平）变为 B（低电平）；当该按键被抬起时，相应的引脚的电平由 B（低电平）变为 A（高电平）。

本发明中，可以通过 20ms 的定时，轮询检测每一个按键对应引脚的电平变化状态。

第三确定模块 402，用于基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。

因此基于任一个按键对应引脚的电平的变化状态，即可确定所述任一个按键的被触发状态。其中，所述按键的被触发状态根据用户的触发情况可以包括：单击、双击、长按或连续按。

第一查找模块 403，用于基于按键执行代码查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数。

第一执行模块 404，用于执行所述按键功能函数。

可选地，在某些实施例中，所述查找模块 403 具体可以用于：

调用按键执行程序查找被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

所述按键执行程序定义了每一按键连接的引脚以及每一按键的不同被触发状态对应按键

功能函数。

可选地，为了避免按键因外界干扰引起的“抖动”提高按键的电平变化状态的检测的成功率，需要预先对按键进行“去抖动”。所述外界干扰引起的按键“抖动”，可以是由于设备移动过程中引起的按键“抖动”，或者由于用户误触发按键引起的按键“抖动”。

5 可选地，在某些实施例中，所述第三确定模块 402 具体可以用于：

判断所述当前变化状态是否是有效变化状态；

如果是，基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

如果否，重新检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

10 可选地，所述判断所述变化状态是否为有效变化状态，可以通过 20ms 定时进行按键对应引脚变化状态的检测。通常按键“抖动”引起的相应引脚电平状态的变化持续时间较短，通过 20ms 轮询检测，需要当检测到该引脚的电平由 A 变化到 B 时，经过 3 次 20ms 定时轮询，检测到该引脚的电平状态仍处于 B 状态，则该次变化状态为有效变化状态；如果经过 3 次 20ms 定时轮询后，检测到该引脚电平状态已经由 B 变化到 A，则判断该变化状态为无效
15 变化状态，该按键为误触发引起的状态变化，因此不需要执行相应按键功能。

可选地，在某些实施例中，所述被触发状态包括单击状态、双击状态或长按状态；

所述第三确定模块 402 具体可以用于：

如果基于所述变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间达到第一预设时间，确定所述被触发状态为长按状态；

20 如果基于所述变换状态判定所述任一个按键被抬起后第二预设时间内是否再次被触发，确定所述被触发状态为双击状态；

如果基于所述变换状态判定所述任一个按键被出发后的持续时间未达到第一预设时长且在所述任一个按键被抬起后的第二预设时间内未被再次触发，确定所述被触发状态为单击状态。

25 可选地，按键检测程序最重要就是要检测按键的被触发状态，为了保证检测的准确性，可以通过 20ms 的定时轮询，判断变化状态的持续时间。

当任一个按键被按下后，对应引脚的电平状态由 A 变化到 B，通过 20ms 定时任务判断 B 状态持续的时间，具体持续时间可以通过计数器对每次轮询进行计数，当轮询时检测该电平为 B 状态，则计数器加 1。长按和连续按都是通过检测 B 状态持续时间进行判断。如果 B 状
30 态持续时间达到 300ms 时，即可判断该按键的被触发状态为长按或连续按。

连续按为在长按该按键时，可以连续地多次触发该按键对应的按键功能，例如音量增加

或音量减少键，即可以通过长按不断触发该按键增加或减少设备的音量。

如果该按键不满足长按条件时，继续判断该按键是否为单击或双击的被触发状态。其中，单击或双击需要在按键抬起后进行检测，当任一个按键触发后产生有效的变化状态之后，按键抬起，如果在 50ms 内再次按下即判断为双击，如果 50ms 内按键未被再次按下即判断为单击。具体为，该按键对应的引脚的电平变化状态为，由 A 变化到 B 后，再由 B 变化到 A，此时判断由 B 变化到 A 时间间隔是否小于或等于 50ms，如果满足，则判断该按键的被触发状态为双击，如果不满足则判断该按键的被触发状态为单击。

当通过按键的引脚的电平的状态变化检测确定该按键的被触发状态后，将检测结果通知处理组件调用所述按键执行程序，基于按键执行程序查找该按键的被触发状态对应的功能函数，并通过处理组件调用并执行相应的功能函数，以确定按键对应的功能。并在执行该按键功能函数后初始化该按键执行程序，等待该按键再次被触发后检测该按键的被触发状态。

本实施例的方法可以适用于电子设备中的按键功能的实现，其中所述电子设备可以是设置有物理按键的运动手表或音箱。

可选地，在一个实际应用中，所述电子设备中设置了存储有图 1 实施例所述按键执行程序，所述电子设备中的每一个按键通过 I/O 线与处理组件的引脚一一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚的电平的变化。通过设定的 20ms 定时实时检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态。当该设备的任一按键被按下时，基于所述任一按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。并通过处理组件调用所述按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数，从而实现该按键对应的相应按键功能。

例如，该设备中的某一按键的单击为静音功能，当检测到该按键被触发并引起该按键对应引脚的电平的变化后，根据该引脚的电平的变化状态确定该按键的被触发状态为单击，然后基于按键执行程序查找到该按键单击状态对应的功能函数为静音功能函数，此时处理组件执行静音功能函数，从而实现该电子设备中该按键的静音功能。

本实施例中，通过检测按键对应引脚的电平的变化状态的是否为有效变化状态，可以去除按键误触发或外界干扰引起的按键的“抖动”，大大提高了按键的被触发状态的检测准确率。且通过定时轮询检测按键对应引脚的变化状态，可以准确地检测出按键的被触发状态，并通过处理组件调用按键执行程序，查找并执行该按键被触发状态对应的功能函数从而实现该按键对应的按键功能，从而大大提高了按键检测的有效率和准确率。

可选地，在生产制造电子设备时，还可以基于图 1 实施例所述的按键配置方法用于对电子设备的按键功能的检测。

可选地，还可以包括，一种按键件检测装置，所述电子设备的按键与控制组件的引脚一一对应连接。

所述装置可以包括：

第二检测模块，用于检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

- 5 可选地，所述每一个按键通过 I/O (input/output, 输入输出端口) 线与处理组件的引脚一一对应连接，当任一按键被触发后，会引起处理组件相应引脚电平的变化，当该按键被按下时，相应的引脚的电平由 A (高电平) 变为 B (低电平)；当该按键被抬起时，相应的引脚的电平由 B (低电平) 变为 A (高电平)。

本发明中，可以通过 20ms 的定时，轮询检测每一个按键对应引脚的电平变化状态。

- 10 第四确定模块，用于基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态。

因此基于任一个按键对应引脚的电平的变化状态，即可确定所述任一个按键的被触发状态。其中，所述按键的被触发状态根据用户的触发情况可以包括：单击、双击、长按或连续按。

- 15 第二查找模块，用于基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数。

第二执行模块，用于执行所述按键功能函数。

第三检测模块，用于根据所述按键功能函数的执行结果，检测所述任一按键的被触发状态对应的按键功能是否正确。

- 20 在一个实际应用中，在基于图 1 实施例构建了按键执行程序之后，为了检测硬件电路与按键执行程序是否匹配有误，需要进行按键功能的检测。通过触发每一个按键的不同的被触发状态检测控制组件响应每一个按键的被触发状态后执行功能函数的执行结果是否与每一个按键不同被触发状态设定的功能相同。如果相同则所述任一按键的被触发状态对应的按键功能正确，如果不同，则可以基于图 1 实施例中所述的方法，对按键执行程序进行修改，从而完成按键功能的检测。

- 25 本实施例中，通过根据所述按键功能函数的执行结果，可以有效地检测每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能是否正确，并实现根据按键检测结果修改相应的按键执行程序，大大提高了电子设备中按键功能的检测效率。

在一个可能的设计中，上述各个实施例所述的按键检测装置可以配置电子设备中，该电子设备在实际应用中可以是任一具有物理按键的电子设备。

- 30 因此，本发明实施例还提供了一种电子设备，如图 5 中所示，该设备包括存储器 501 以及处理组件 502；

所述存储器 501 存储一条或多条计算机程序指令；

所述处理组件 502 调用并执行所述一条或多条计算机程序指令，实现如下操作：

检测任一个按键对应引脚的电平的变化状态；

基于所述变化状态，确定所述任一个按键的被触发状态；

5 查找所述被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数；

根据所述按键功能函数的执行结果，确定所述任一按键的被触发状态对应的按键功能。

可选地，该处理组件 502 还用于执行前述各方法步骤中的全部或部分步骤。

其中，该处理组件 502 可以包括一个或多个处理器来执行计算机指令。当然第二处理组件也可以为一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处
10 理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

该存储器 501 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，磁存储器，快
15 闪存储器，磁盘或光盘。

当然，所述电子设备还可以包括其他部件，例如输入/输出接口、通信组件等。输入/输出接口为处理组件和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是输出设备、输入设备等。通信组件被配置为便于可移动设备和其他设备之间有线或无线方式的通信，例如和控制设备的通信等等。

20 本发明实施例提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读存储介质，用于储存本发明实施例所述按键检测装置所用的计算机指令，其包含用于执行上述任一实施例中按键检测方法所涉及的程序。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器 (CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

25 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器 (RAM) 和/或非易失性内存等形式，如只读存储器 (ROM) 或闪存 (flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态
30 随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器

(CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

5

如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指可在接收的误差范围内，本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题，基本达到所述技术效果。此外，“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电性耦接手段。因此，若文中描述一第一装置耦接于一第二装置，则代表所述第一装置可直接电性耦接于所述第二装置，或通过其他装置或耦接手段间接地电性耦接至所述第二装置。说明书后续描述为实施本发明的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本发明的一般原则为目的，并非用以限定本发明的范围。本发明的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

10

15

还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素

20

上述说明示出并描述了本发明的若干优选实施例，但如前所述，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述申请构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

25

权利要求书

1、一种按键配置方法，其中，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接，所述方法包括：

确定每一个按键对应的引脚信息；

5 建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系；

确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数；

基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序；所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触
10 发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序包括：

定义所述按键执行程序的结构体；所述结构体至少包括引脚信息以及多个被触发状
15 态；

按照每一个按键连接的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码；

根据至少一个按键的按键执行代码，生成按键执行程序。

3、根据权利要求 2 所述方法，其中，所述按照每一个按键连接的引脚信息以及所述
20 每一个按键的不同被触发状态对应的按键功能函数，基于所述结构体构建所述每一个按键的按键执行代码之后，还包括：

接收更新请求；

根据所述更新请求，更新所述按键执行程序中待更新按键执行代码。

4、一种按键运行方法，其中，应用于电子设备中，所述按键与电子设备中控制组件
25 的引脚一一对应连接；

所述方法包括：

检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

30 基于按键执行程序查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述被触发状态包括单击状态、双击状态或长按状态；

所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

5 如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间达到第一预设时间，确定所述当前被触发状态为长按状态；

如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被抬起后第二预设时间内再次被触发，确定所述当前被触发状态为双击状态；

10 如果基于所述当前变化状态判定所述任一个按键被触发后的持续时间未达到第一预设时长且在所述任一个按键被抬起后的第二预设时间内未被再次触发，确定所述当前被触发状态为单击状态。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态包括：

判断所述当前变化状态是否是有效变化状态；

15 如果是，基于所述任一个按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

如果否，重新检测任一个按键对应的引脚的电平的当前变化状态。

7、一种按键配置装置，其中，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接，所述装置包括：

20 第一确定模块，用于确定每一个按键对应的引脚信息；

匹配模块，用于建立所述每一个按键的不同被触发状态与其对应引脚的电平的不同变化状态的对应关系；

第二确定模块，用于确定所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数；

25 生成模块，用于基于所述每一个按键对应的引脚信息以及所述每一个按键的不同被触发状态分别对应的按键功能函数，生成按键执行程序；所述每一个按键的按键执行程序用于被执行以实现所述每一个按键的任一被触发状态发生时对应的按键功能；所述每一个按键的任一被触发状态基于所述每一个按键连接的引脚的电平的变化状态以及所述对应关系确定。

30 8、一种按键运行装置，其中，所述按键与电子设备中控制组件的引脚一一对应连接；所述装置包括：

第一检测模块，用于检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

第三确定模块，用于基于所述任一按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的当前被触发状态；

第一查找模块，用于基于按键执行代码查找所述当前被触发状态对应的按键功能函数；

第一执行模块，用于执行所述按键功能函数。

9、一种电子设备，其中，包括存储器以及处理组件；

所述存储器存储一条或多条计算机程序指令；

所述处理组件调用并执行所述一条或多条计算机程序指令，实现如下操作：

10 检测任一按键对应的引脚的电平的当前变化状态；

基于所述任一按键的不同被触发状态与不同变化状态的对应关系，确定所述当前变化状态对应的被触发状态；

基于按键执行程序查找所述被触发状态对应的按键功能函数，并执行所述按键功能函数。

15

20

25

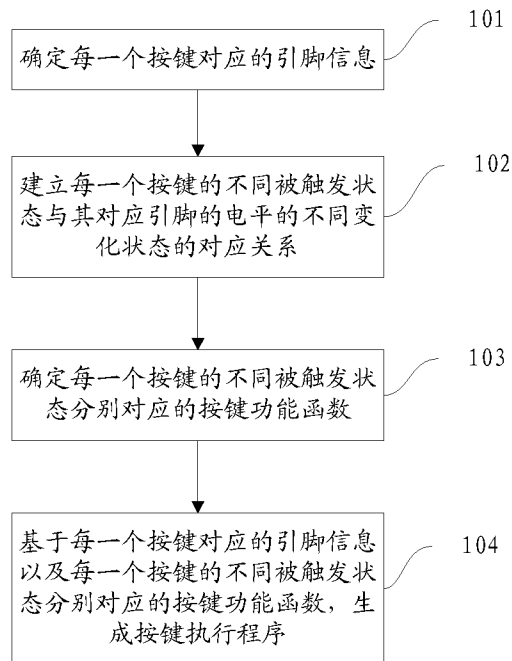


图 1

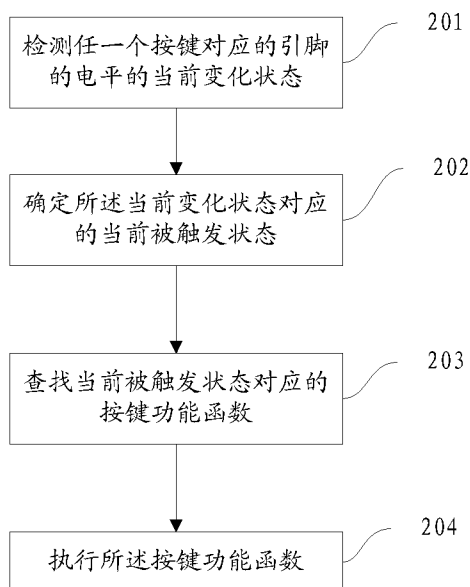


图 2

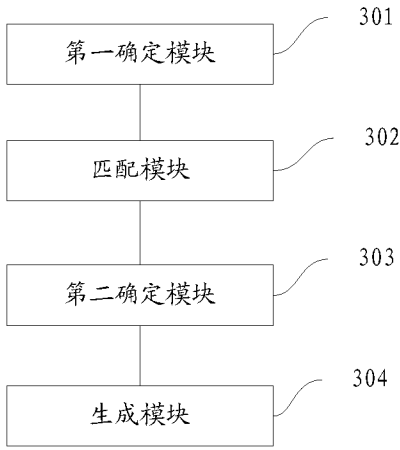


图 3

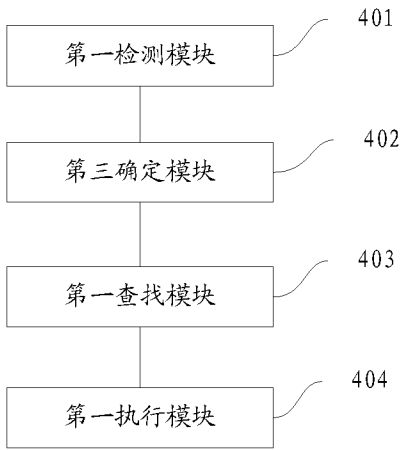


图 4

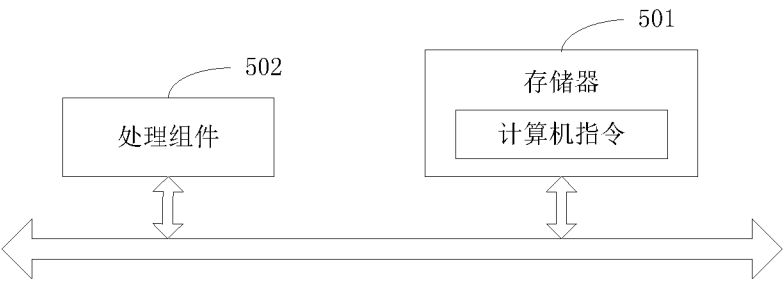


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/108085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/44 (2018.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

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

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

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: 按键, 控制组件, 控件, 处理器, 引脚, 触发, 单击, 双击, 长按, 复合, 映射, 对应, 电平, 电压, 状态, 功能, 执行, 函数, 程序, 代码, key+, button, control + , CPU, MCU, pin+, trigger, click, double, map+, voltage, press, function, execut+, program, code

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1667551 A (BENQ CORPORATION), 14 September 2005 (14.09.2005), description, page 3, line 5 to page 5, line 16, and figure 2	1-9
A	CN 102799279 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 28 November 2012 (28.11.2012), entire document	1-9
A	CN 104965579 A (CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO., LTD.), 07 October 2015 (07.10.2015), entire document	1-9
A	CN 101510127 A (BEIJING VIMICRO CORP.), 19 August 2009 (19.08.2009), entire document	1-9
A	US 2013166955 A1 (WISTRON CORPORATION), 27 June 2013 (27.06.2013), entire document	1-9

☐ 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 15 March 2018	Date of mailing of the international search report 28 March 2018
Name and mailing address of the ISA 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 WU, Lili Telephone No. (86-10) 53961512

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/108085

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1667551 A	14 September 2005	None	
CN 102799279 A	28 November 2012	CN 102799279 B	30 March 2016
CN 104965579 A	07 October 2015	CN 104965579 B	16 January 2018
CN 101510127 A	19 August 2009	CN 101510127 B	17 October 2012
US 2013166955 A1	27 June 2013	TW I438454 B	21 May 2014
		TW 201326849 A	01 July 2013
		CN 103176879 A	26 June 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/108085

A. 主题的分类

G06F 9/44(2018.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT: 按键, 控制组件, 控件, 处理器, 引脚, 触发, 单击, 双击, 长按, 复合, 映射, 对应, 电平, 电压, 状态, 功能, 执行, 函数, 程序, 代码, key+, button, control+, CPU, MCU, pin+, trigger, click, double, map+, voltage, press, function, execut+, program, code

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 1667551 A (明基电通股份有限公司) 2005年 9月 14日 (2005 - 09 - 14) 说明书第3页第5行-第5页第16行, 图2	1-9
A	CN 102799279 A (联想北京有限公司) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 全文	1-9
A	CN 104965579 A (康泰医学系统秦皇岛股份有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 全文	1-9
A	CN 101510127 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 全文	1-9
A	US 2013166955 A1 (WISTRON CORPORATION) 2013年 6月 27日 (2013 - 06 - 27) 全文	1-9

☐ 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

2018年 3月 15日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 28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

吴丽丽

电话号码 (86-10) 53961512

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/108085

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	1667551	A	2005年 9月 14日	无			
CN	102799279	A	2012年 11月 28日	CN	102799279	B	2016年 3月 30日
CN	104965579	A	2015年 10月 7日	CN	104965579	B	2018年 1月 16日
CN	101510127	A	2009年 8月 19日	CN	101510127	B	2012年 10月 17日
US	2013166955	A1	2013年 6月 27日	TW	I438454	B	2014年 5月 21日
				TW	201326849	A	2013年 7月 1日
				CN	103176879	A	2013年 6月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)