



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112558802 A
(43)申请公布日 2021.03.26

(21)申请号 201910915979.8

(22)申请日 2019.09.26

(71)申请人 深圳市万普拉斯科技有限公司
地址 518052 广东省深圳市前海深港合作
区前湾一路1号A栋201室

(72)发明人 王帅 张龙 刘择栋

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224
代理人 张彬彬

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)

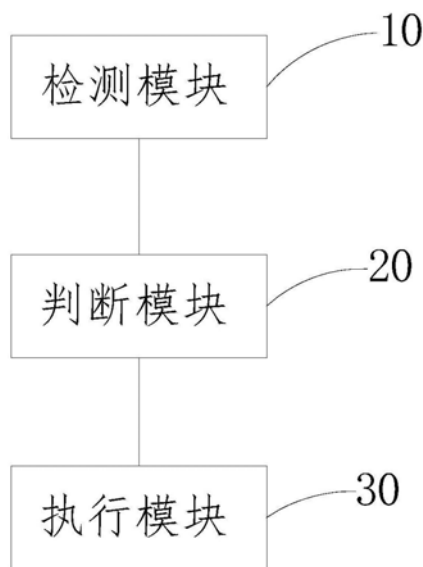
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于模式切换的装置、方法及电子设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于模式切换的装置,应用于电子设备,电子设备设有一预设传感区域,预设传感区域被划分为多个子传感区;该装置包括检测模块,设于预设传感区域,当感应源与预设传感区域接触时,检测模块输出感应信号;判断模块,与检测模块电连接,判断模块用于接收感应信号并根据感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动,若判断模块判定感应源在至少两个子传感区之间移动,则输出触发信号;以及执行模块,与判断模块电连接,执行模块根据触发信号切换电子设备的工作模式。本发明还涉及一种用于模式切换的方法及电子设备。



1. 一种用于模式切换的装置,应用于电子设备,所述电子设备设有一预设传感区域,所述预设传感区域被划分为多个子传感区,其特征在于,

所述装置包括:

检测模块,设于所述预设传感区域,当感应源与所述预设传感区域接触时,所述检测模块输出感应信号;

判断模块,与所述检测模块电连接,所述判断模块用于接收所述感应信号并根据所述感应信号判断所述感应源是否在至少两个子传感区之间移动,若所述判断模块判定所述感应源在所述至少两个子传感区之间移动,则输出触发信号;以及,

执行模块,与所述判断模块电连接,所述执行模块根据所述触发信号切换所述电子设备的工作模式。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,每个所述子传感区均具有一预设宽度。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述至少两个子传感区包括处于不同位置的一个初始子传感区和一个目标子传感区;

所述判断模块包括:

识别子模块,所述识别子模块根据感应信号的位置信息识别形成该感应信号的子传感区,并输出对应的识别信号;以及,

判断子模块,与所述识别子模块电连接,所述判断子模块根据所述识别信号判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区,若判定为是,则输出所述触发信号。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,还包括:

建立模块,被配置为建立所述子传感区与工作模式的对应关系,所述建立模块与所述执行模块电连接,所述执行模块根据所述对应关系将所述电子设备的工作模式切换为与所述目标子传感区对应的工作模式。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的装置,其特征在于,所述检测模块包括压力传感器,用于感应所述预设传感区域上的压力;

所述压力传感器与所述判断模块电连接,所述判断模块根据所述压力传感器检测到的压力信号判断所述感应源是否在至少两个子传感区之间移动。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述压力传感器具有多个,其中相邻两个压力传感器对应的传感区域形成一个子传感区。

7. 根据权利要求1-4、6任一项所述的装置,其特征在于,所述工作模式包括静音模式、振动模式、响铃模式、睡眠模式、飞行模式、护眼模式、驾车模式和省电模式中的至少两种。

8. 一种用于模式切换的方法,应用于电子设备,所述电子设备设置有一预设传感区域,所述预设传感区域被划分为多个子传感区,其特征在于,

所述方法包括:

检测所述预设传感区域上的感应信号;

根据所述感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动;

在判定所述感应源在至少两个子传感区之间移动的情况下,切换所述电子设备的工作模式。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述至少两个子传感区包括处于不同位置

的一个初始子传感区和一个目标子传感区,所述根据所述感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动,具体包括:

根据感应信号的位置信息识别形成该感应信号子传感区;

根据识别的子传感区判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

在根据识别的子传感区判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区之前,预先建立所述子传感区与工作模式的对应关系;

在判定所述感应源自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区时,根据所述对应关系将所述电子设备的工作模式切换为与所述目标子传感区对应的工作模式。

11. 根据权利要求8-10任一项所述的方法,所述工作模式包括静音模式、振动模式、响铃模式、睡眠模式、飞行模式、护眼模式、驾车模式、勿扰模式和省电模式中的至少两种。

12. 一种电子设备,其特征在于,包括:

外壳;

与所述外壳适配的屏幕,所述外壳或所述屏幕具有一预设传感区域;

柔性电路板,设于所述外壳或所述屏幕内侧且与所述预设传感区域对应设置;

多个压力传感器,集成于所述柔性电路板,用于感应所述预设传感区域上的压力,所述压力传感区域被划分为多个子压力传感区;

处理器,与所述多个压力传感器电连接,被配置为:

检测所述预设传感区域上的压力信号;

根据压力信号判断压力源是否在至少两个子压力传感区之间移动;

在判定所述压力源在至少两个子压力传感区之间移动的情况下,切换所述电子设备的工作模式;以及,

用于存储所述处理器可执行指令的存储器。

用于模式切换的装置、方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种用于模式切换的装置、方法及电子设备。

背景技术

[0002] 目前电子设备中的模式切换开关一般采用机械式滑动开关。机械式滑动开关包括一滑动触点及若干固定触点,在滑动触点与一固定触点直接接触时,通过直接读取该机械式滑动开关此时对应的电平即可判断当前开关状态。若要切换当前开关状态,则需拨动滑动开关以带动其内部的机械滑杆运动,进而带动电子设备主板上的拨动开关运动,从而实现电子设备的模式切换,然而,现有的机械式滑动开关的可靠性较差。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对机械式滑动开关可靠性较差的问题,提供一种改进的用于模式切换的装置。

[0004] 一种用于模式切换的装置,应用于电子设备,所述电子设备设有一预设传感区域,所述预设传感区域被划分为多个子传感区;

[0005] 所述装置包括:

[0006] 检测模块,设于所述预设传感区域,当感应源与所述预设传感区域接触时,所述检测模块输出感应信号;

[0007] 判断模块,与所述检测模块电连接,所述判断模块用于接收所述感应信号并根据所述感应信号判断所述感应源是否在至少两个子传感区之间移动,若所述判断模块判定所述感应源在至少两个子传感区之间移动,则输出触发信号;以及,

[0008] 执行模块,与所述判断模块电连接,所述执行模块根据所述触发信号切换所述电子设备的工作模式。

[0009] 上述用于模式切换的装置,通过手指在不同子传感区之间滑动可以准确、迅速地完成所述电子设备的工作模式切换,由于该模块化的模式切换装置避免了机械式开关的使用,因此可靠性较高;除此之外,将该模式切换装置安装至电子设备时,可以与电子设备的外壳一体设置,从而无需在外壳上开孔,使得电子设备具有较佳的防水性能。

[0010] 在其中一个实施例中,每个所述子传感区均具有一预设宽度。

[0011] 在其中一个实施例中,所述至少两个子传感区包括处于不同位置的一个初始子传感区和一个目标子传感区,所述判断模块包括识别子模块,所述识别子模块根据感应信号的位置信息识别形成该感应信号子传感区,并输出对应的识别信号;以及判断子模块,与所述识别子模块电连接,所述判断子模块根据识别信号判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区,若判定为是,则输出所述触发信号。

[0012] 在其中一个实施例中,所述装置还包括建立模块,所述建立模块被配置为建立所述子传感区与工作模式的对应关系,所述建立模块与所述执行模块电连接,所述执行模块

根据所述对应关系将所述电子设备的工作模式切换为与所述目标子传感区对应的工作模式。

[0013] 在其中一个实施例中,所述检测模块包括压力传感器,用于感应所述预设传感区域上的压力;所述压力传感器与所述判断模块电连接,所述判断模块根据所述压力传感器检测到的压力信号判断所述感应源是否在至少两个子传感区之间移动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述压力传感器具有多个,其中相邻两个压力传感器对应的传感区域形成一个子传感区。

[0015] 在其中一个实施例中,所述工作模式包括静音模式、振动模式、响铃模式、睡眠模式、飞行模式、护眼模式、驾车模式和省电模式中的至少两种。

[0016] 本申请还提供一种用于模式切换的方法。

[0017] 一种用于模式切换的方法,应用于电子设备,所述电子设备设置有一预设传感区域,所述预设传感区域被划分为多个子传感区;

[0018] 所述方法包括:

[0019] 获取所述预设传感区域的感应信号;

[0020] 根据感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动;

[0021] 在判定所述感应源在至少两个子传感区之间移动的情况下,切换所述电子设备的工作模式。

[0022] 上述用于模式切换的方法,通过手指在不同子传感区之间滑动,可以准确、迅速地完成所述电子设备的工作模式切换,同时也可以较好的防止用户误触,避免工作模式频繁切换。

[0023] 在其中一个实施例中,所述至少两个子传感区包括处于不同位置的一个初始子传感区和一个目标子传感区,所述根据感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动,具体包括:根据感应信号的位置信息识别形成该感应信号子传感区;根据识别的子传感区判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区。

[0024] 在其中一个实施例中,在根据识别的子传感区判断所述感应源是否自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区之前,预先建立所述子传感区与工作模式的对应关系;在判定所述感应源自所述初始子传感区移动至所述目标子传感区的情况下,根据所述对应关系将所述电子设备的工作模式切换为与所述目标子传感区对应的工作模式。

[0025] 在其中一个实施例中,所述工作模式包括静音模式、振动模式、响铃模式、睡眠模式、飞行模式、护眼模式、驾车模式、勿扰模式和省电模式中的至少两种。

[0026] 本申请还提供一种电子设备。

[0027] 一种电子设备,包括外壳;与所述外壳适配的屏幕,所述外壳或所述屏幕具有一预设传感区域;柔性电路板,设于所述外壳或所述屏幕内侧且与所述预设传感区域对应设置;多个压力传感器,集成于所述柔性电路板,用于感应所述预设传感区域上的压力,所述压力传感区域被划分为多个子压力传感区;处理器,与所述多个压力传感器电连接,被配置为:检测所述预设传感区域上的压力信号;;根据压力信号判断压力源是否在至少两个子压力传感区之间移动;在判定所述压力源在至少两个子压力传感区之间移动的情况下,切换所述电子设备的工作模式;以及用于存储所述处理器可执行指令的存储器。

[0028] 上述电子设备,通过手指在不同子压力传感区之间滑动,可以准确、迅速地完成所

述电子设备的工作模式切换;同时由于所述电子设备外壳上的开孔减少,使得所述电子设备具有较佳的防水性能。

附图说明

- [0029] 图1为本申请一实施例用于模式切换的装置的框图;
- [0030] 图2为本申请另一实施例判断模块的框图;
- [0031] 图3为本申请另一实施例用于模式切换的装置的框图;
- [0032] 图4为本申请另一实施例建立模块的框图;
- [0033] 图5为本申请一实施例用于模式切换的方法的流程图;
- [0034] 图6为本申请另一实施例用于模式切换的方法的流程图;
- [0035] 图7为本申请一实施例电子设备压力传感区域的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的优选实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反的,提供这些实施方式的目的是为了对本发明的公开内容理解得更加透彻全面。

[0037] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“上”、“下”、“前”、“后”、“周向”以及类似的表述是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 发明人在实现传统技术的过程中发现:机械式滑动开关对机械结构的加工精度要求较高,加工过程中若某一部件的尺寸产生偏差便容易导致整个切换机构的功能失效,因此可靠性较差。除此之外,安装机械式滑动开关时,需要对电子设备的外壳开孔,因此容易降低电子设备的防水性能。

[0040] 在本申请发明人提出本申请实施例中的技术方案之前,也会使用防水滑动开关替代机械式滑动开关,防水滑动开关相较于机械式滑动开关,主要是通过设置的橡胶等防水装置使得位于内部的固定触点不直接与外界接触。然而发明人发现,虽然防水滑动开关的防水性能优于机械式滑动开关,但是二者都存在体积大的不足,因此会占用电子设备内部较大的空间。

[0041] 针对以上方案所存在的缺陷,均是发明人在经过实践并仔细研究后得到的结果,因此,上述问题的发现过程以及下文中本申请实施例针对上述问题所提出的解决方案,都应是发明人在本申请过程中对本申请做出的贡献。

[0042] 请参考图1,本申请实施例提供一种用于模式切换的装置,该装置应用于电子设备,包括依次电性连接的检测模块10、判断模块20以及执行模块30。其中,电子设备设有一预设传感区域,该预设传感区域被划分为多个子传感区。具体的,电子设备可以是移动电话、计算机、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理等。

[0043] 检测模块10设于预设传感区域,当感应源与预设传感区域接触时,检测模块10输出感应信号。具体的,此处的接触可以是无相互作用的接触,也可以是具有相互作用的按压式接触。例如,感应源与预设传感区域形成无相互作用的接触时,检测模块10可以采用超声波传感器;感应源与预设传感区域形成有相互作用的接触时,检测模块10可以采用压力传感器。

[0044] 判断模块20与检测模块10电连接,判断模块20接收感应信号并根据感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动,若判断模块判定感应源在至少两个子传感区之间移动,则输出触发信号。

[0045] 具体的,感应源与预设传感区域的接触时,检测模块10会形成一个感应信号,该感应信号携带有该接触位置的位置信息。当感应源在一段时间内与预设传感区域保持接触时,判断模块20会持续接收到感应信号,并根据接收到的感应信号的位置信息判断感应源是否在移动。若判断模块20既持续接收到感应信号,又根据感应信号的位置信息识别出感应源在至少两个子传感区之间移动,则会输出切换工作模式的触发信号。

[0046] 执行模块30与判断模块20电连接,执行模块30根据触发信号切换电子设备的工作模式。

[0047] 在进行模式切换时,用户可以将手指自预设传感区域上的一个子传感区滑动至位于不同位置的另一子传感区,此时判断模块20便会持续接收到检测模块10输出的感应信号,同时判断模块20也会根据感应信号的位置信息判断手指是否在至少两个子传感区之间移动,若判定为是,判断模块20便会发出触发信号至执行模块30;执行模块30接收到该触发信号后便会对电子设备的工作模式进行切换。

[0048] 上述用于模式切换的装置,通过手指在不同子传感区之间滑动可以准确、迅速地完成电子设备的工作模式切换,由于该模块化的模式切换装置避免了机械式开关的使用,因此可靠性较高;除此之外,将该模式切换装置安装至电子设备时,可以与电子设备的外壳一体设置,从而无需在外壳上开孔,使得电子设备具有较佳的防水性能,并且该装置也不会过大地占用电子设备的内部空间。

[0049] 根据本发明的一些实施例,每个子传感区均具有一预设宽度。由于子传感区具有一定宽度,从而可以防止用户的细微滑动也触发模式切换。具体的,该预设宽度小于移动终端侧边的一半。进一步的,该预设宽度小于移动终端侧边的四分之一。具体的宽度值技术人员可以根据模式的数量以及侧边的长度进行调整,从而选取出适宜的滑动距离。

[0050] 根据本发明的一些实施例,至少两个子传感区包括处于不同位置的一个初始子传感区和一个目标子传感区,判断模块20判定感应源自初始子传感区移动至目标子传感区时,判断模块20输出触发信号。需要指出的是,初始子传感区可以是除目标子传感区以外的任意一个子传感区,换言之,即感应源(例如用户手指)从任意子传感区移动至目标子传感区均可实现电子设备的工作模式切换。

[0051] 进一步的,如图2所示,判断模块20包括识别子模块201,识别子模块201根据感应

信号的位置信息识别形成该感应信号的子传感区,并输出对应的识别信号;以及判断子模块202,与识别子模块201电连接,判断子模块202根据接收到的识别信号判断感应源是否自初始子传感区移动至目标子传感区,若判定为是,则输出触发信号。通过识别子模块201与判断子模块202可以快速地对感应源的移动情况进行判断。

[0052] 根据本发明的一些实施例,该模式切换装置还包括建立模块40。建立模块40被配置为建立子传感区与工作模式的对应关系,建立模块40与执行模块30电连接,执行模块30根据该对应关系将电子设备的工作模式切换为与目标子传感区对应的工作模式。其中,工作模式包括但不限于静音模式、振动模式、响铃模式、睡眠模式、飞行模式、护眼模式、驾车模式和省电模式中的至少两种。

[0053] 用户可以根据自己的喜好利用建立模块40设定子传感区与工作模式的对应关系。具体的,如图4所示,建立模块40可以包括显示子模块401,显示子模块401被配置为通过电子设备的显示屏显示自定义界面,自定义界面包括工作模式列表;检测设定子模块402,检测设定子模块402被配置为针对工作模式列表中的每个工作模式,检测预设传感区域上的感应信号并根据该感应信号的位置信息确定对应的子传感区,并将该子传感区设定为当前工作模式的传感区域;以及保存子模块403,保存子模块403被配置为保存检测设定子模块402设定的子传感区与其对应工作模式的对应关系。

[0054] 根据本发明的一些实施例,检测模块10包括压力传感器,用于感应预设传感区域上的压力;压力传感器与判断模块电连接,判断模块根据压力传感器检测到的压力信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动。具体的,压力传感区域可以设置多个压力传感器,其中相邻两个压力传感器对应的传感区域形成一个子压力传感区,且通过相邻两个压力传感器数据变化的先后顺序可以感应用户手指的移动趋势,由此可以建立用户手势与工作模式切换方式的对应关系。

[0055] 例如,工作模式设置为静音模式、振动模式和响铃模式时,要想完成模式切换,至少需要在压力传感区域设置四个压力传感器。优选的,该压力传感区域设置有五个压力传感器,以更合理地划分各工作模式对应的传感区域。以图7所示为例,五个压力传感器自上而下排列,可以将顶端的两个相邻压力传感器对应的传感区域设置为静音模式区,中部三个相邻的压力传感器对应的传感区域设置为振动模式区,底端的两个相邻压力传感器对应的传感区域设置为响铃模式区。用户想要将工作模式切换为静音模式时,便会将手指从中部或底端滑动至顶端的静音模式区,此时顶端的两个压力传感器中,靠近中部的压力传感器的数据先变化,而位于最顶端的压力传感器的数据后变化,也就是说,可以通过顶端的两个压力传感器数据变化的先后顺序检测用户是否做出了上滑手势,当用户将手指从其他模式区上滑至静音模式区时,便可实现静音模式的切换。其余两个模式的切换方式与静音模式的类似,在此不再赘述。

[0056] 请参考图5,本申请实施例还提供一种用于模式切换的方法。该方法可应用于电子设备,电子设备设置有一预设传感区域,所述预设传感区域被划分为多个子传感区。该方法包括以下步骤S101-S103:

[0057] 在步骤S101中,获取预设传感区域的感应信号。

[0058] 具体的,感应信号可以通过感应源与预设传感区域接触形成。其中感应源可以是用户的手指或是其他外部物体。

[0059] 在步骤S102中,根据感应信号判断感应源是否在至少两个子传感区之间移动。

[0060] 具体的,此处的至少两个子传感区包括处于不同位置的一个初始子传感区和一个目标子传感区。

[0061] 在步骤S103中,在判定感应源在至少两个子传感区之间移动的情况下,切换电子设备的工作模式。

[0062] 具体的,子传感区与工作模式建立有对应关系,在判定感应源自初始子传感区移动至目标子传感区的情况下,根据该对应关系将电子设备的工作模式切换为与目标子传感区对应的工作模式。

[0063] 上述用于模式切换的方法,通过手指在不同子传感区之间滑动,可以准确、迅速地实现电子设备的工作模式切换,同时也可以较好的防止用户误触,避免工作模式频繁切换。

[0064] 图6是另一实施例示出的模式切换方法的流程图,如图6所示,该方法包括:

[0065] 在步骤S201中,建立子传感区与工作模式的对应关系。

[0066] 在步骤S202中,获取预设传感区域的感应信号。

[0067] 在步骤S203中,根据感应信号的位置信息识别形成该感应信号子传感区。

[0068] 在步骤S204中,根据步骤S203识别的子传感区判断感应源是否自初始子传感区移动至目标子传感区。

[0069] 在步骤S205中,在判定为是的情况下,根据对应关系将移动终端的工作模式切换为与目标子传感区对应的工作模式。

[0070] 需要说明的是,步骤S201只需要位于步骤S204之前即可。换言之,即步骤S201、步骤S202、以及步骤S203之间的顺序可以随意调整。在该实施例中,用户可以根据实际需求为不同的工作模式设定对应的子传感区。

[0071] 请参考图7,本申请实施例还提供一种电子设备100。电子设备100包括外壳101、设于外壳101内侧的柔性电路板102以及集成于柔性电路板102的多个压力传感器103。具体的,压力传感器可以是电容式压力传感器或电感式压力传感器。

[0072] 外壳101具有一预设传感区域,柔性电路板102与预设传感区域对应设置,压力传感器103用于感应预设传感区域上的压力,预设传感区域被划分为多个子压力传感区,其中相邻两个压力传感器对应的传感区域形成一个子压力传感区。电子设备100还包括处理器(图未示出),处理器与压力传感器电连接且被配置为:检测压力传感区域上的压力信号;根据压力信号判断压力源是否在至少两个子压力传感区之间移动;在判定压力源在至少两个子压力传感区之间移动的情况下,切换电子设备的工作模式;以及用于存储处理器可执行指令的存储器(图未示出)。通过压力传感器进行工作模式切换的方式已在前文描述,在此不再赘述。

[0073] 上述电子设备100,通过手指在不同子压力传感区之间滑动,可以准确、迅速地实现电子设备100的工作模式切换;同时由于电子设备100外壳上的开孔减少,使得电子设备100具有较佳的防水性能。

[0074] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0075] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不

不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

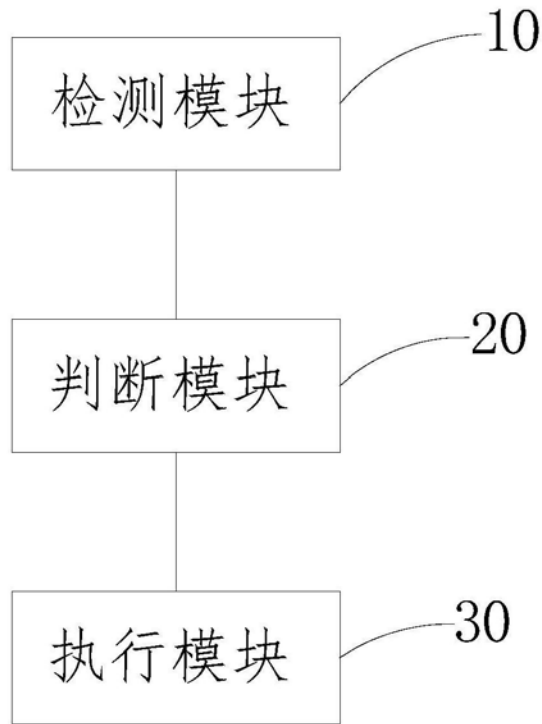


图1

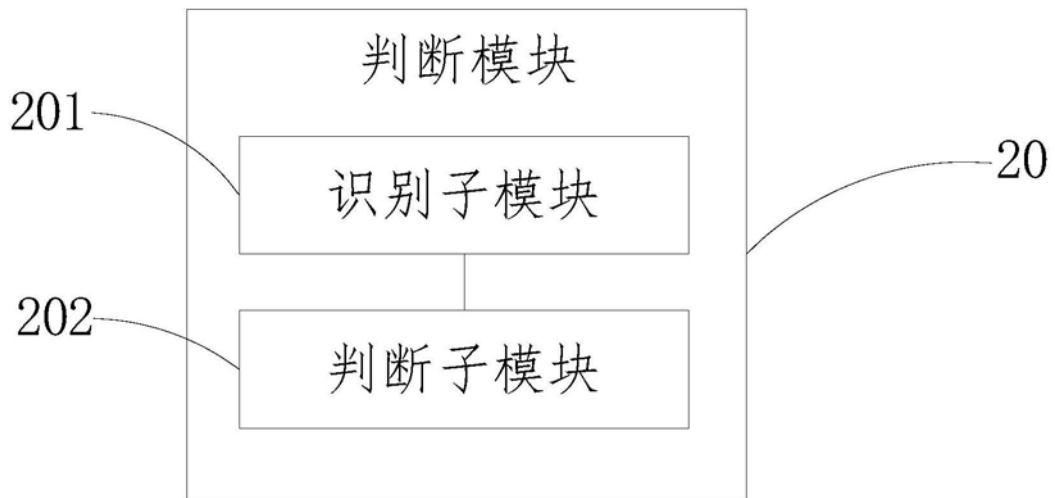


图2

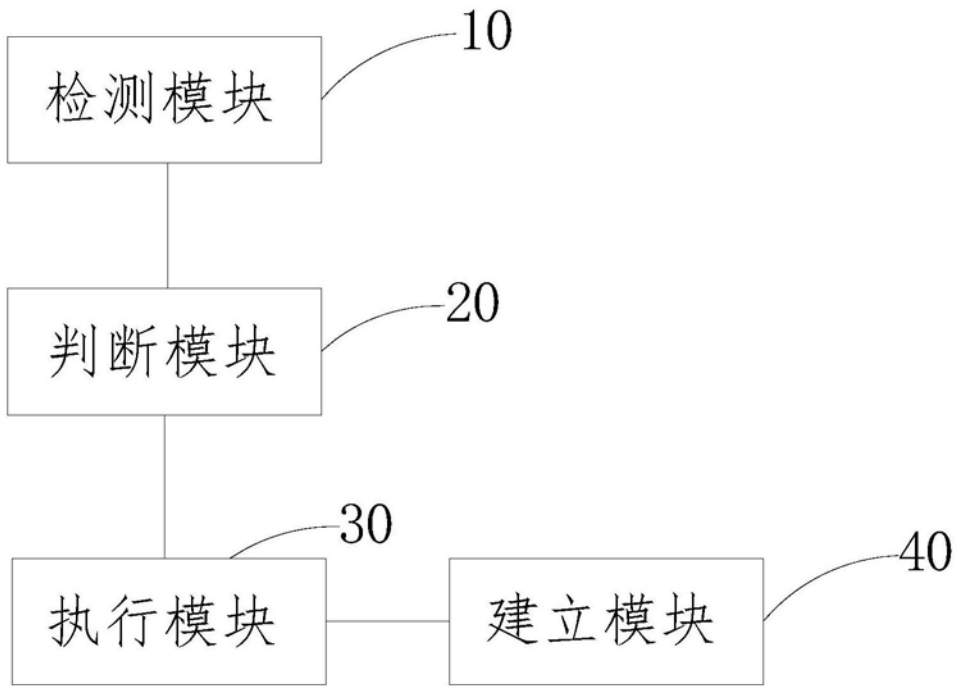


图3

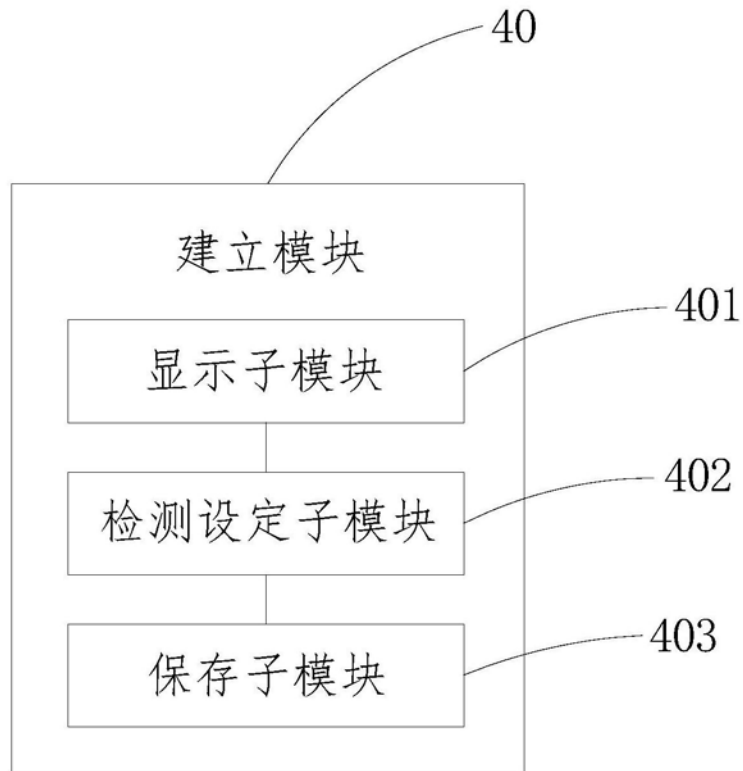


图4

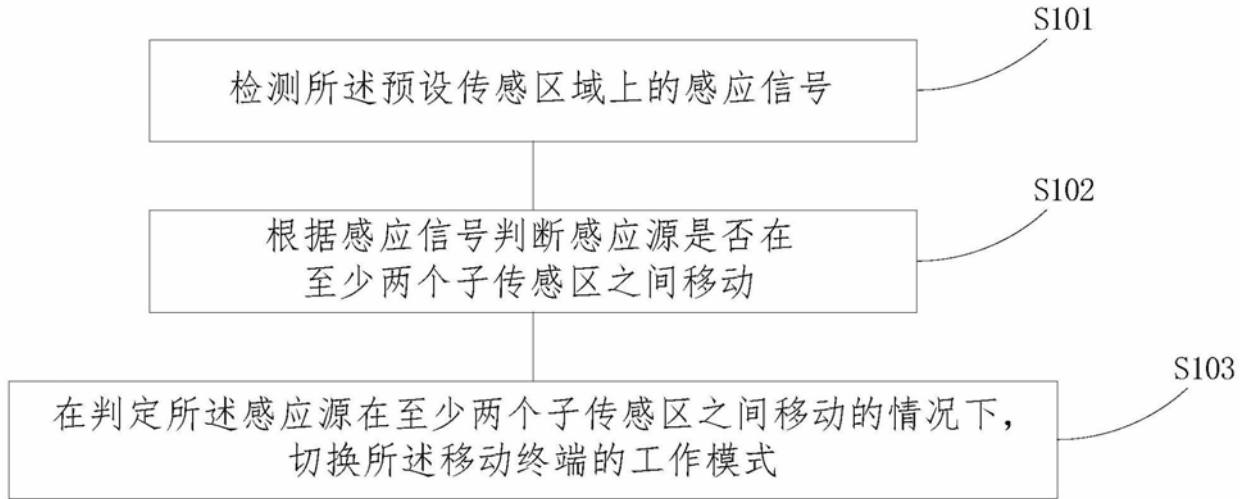


图5

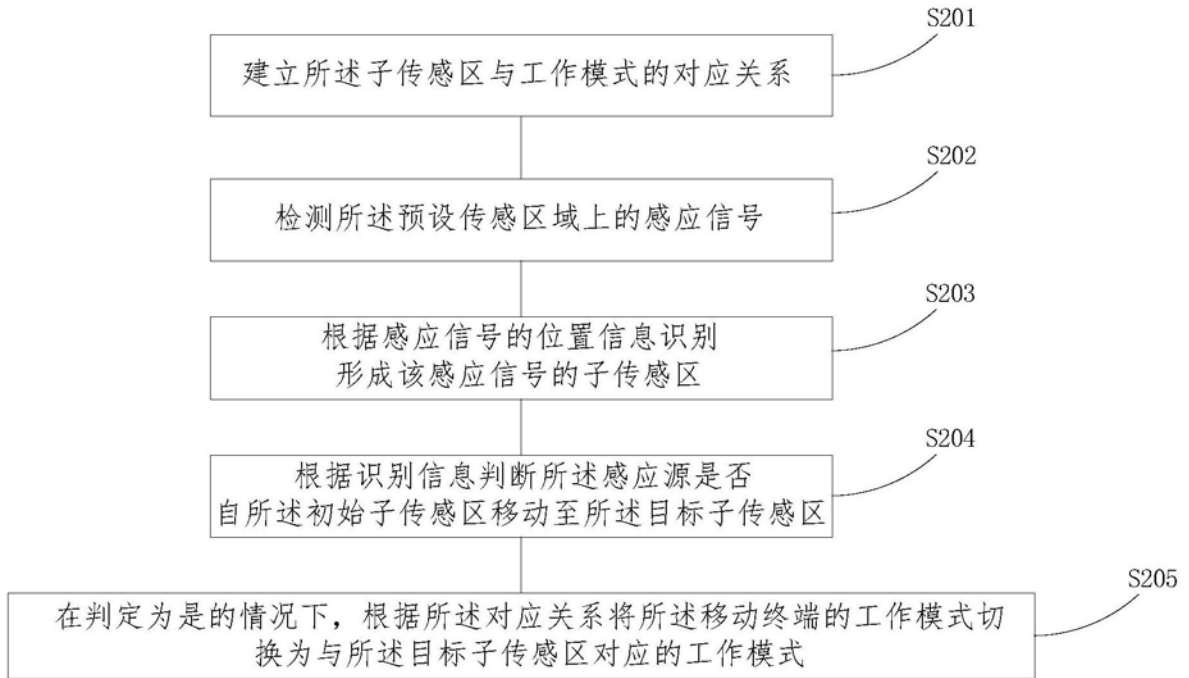


图6

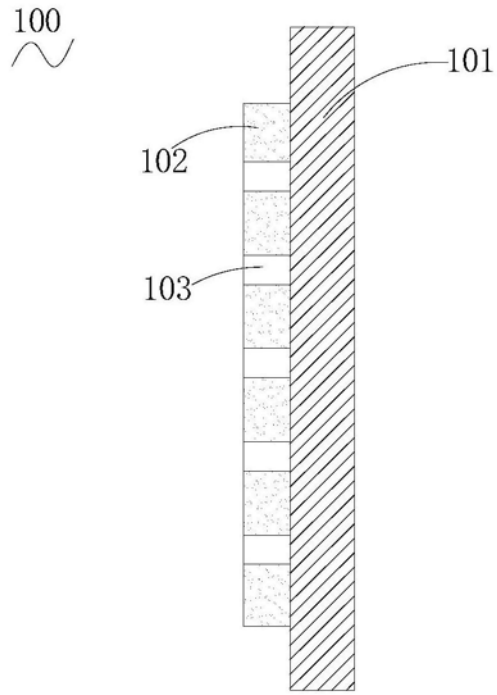


图7