



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104880976 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201410309717. 4

(22) 申请日 2014. 06. 30

(71) 申请人 广东美的环境电器制造有限公司

地址 528425 广东省中山市东凤镇东阜路和
穗工业园东区 28 号

申请人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 刘锦泉 车玉明

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

家用电器的控制系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种家用电器的控制系统,包括移动终端、无线模块和家用电器,其中,移动终端具有陀螺仪,移动终端通过陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令;无线模块,用于传输控制指令至家用电器;以及家用电器,用于根据控制指令进行工作。本发明实施例的家用电器的控制系统,通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。本发明还公开了一种家用电器的控制方法。



1. 一种家用电器的控制系统,其特征在于,包括移动终端、无线模块和家用电器,其中,所述移动终端具有陀螺仪,所述移动终端通过所述陀螺仪采集用户针对所述移动终端输入的手势动作,并根据所述手势动作生成控制指令;

所述无线模块,用于传输所述控制指令至所述家用电器;以及
所述家用电器,用于根据所述控制指令进行工作。

2. 如权利要求1所述的家用电器的控制系统,其特征在于,还包括:

服务器,其中,所述移动终端将所述手势动作通过所述无线模块发送至所述服务器以使所述服务器根据所述手势动作生成所述控制指令,并由所述服务器通过所述无线模块根据所述控制指令控制所述家用电器;其中,所述家用电器还用于通过所述无线模块将控制状态信息反馈给所述移动终端。

3. 如权利要求2所述的家用电器的控制系统,其特征在于,所述服务器,还用于对所述移动终端进行认证,并在所述移动终端通过认证之后建立所述移动终端和所述家用电器之间的控制关系。

4. 如权利要求3所述的家用电器的控制系统,其特征在于,当所述用户通过所述移动终端输入特定手势动作时,所述服务器判断所述移动终端通过认证。

5. 如权利要求4所述的家用电器的控制系统,其特征在于,所述特定手势包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。

6. 一种家用电器的控制方法,其特征在于,包括:

通过陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据所述手势动作生成控制指令,其中,所述陀螺仪位于所述移动终端中;

将所述控制指令通过无线模块发送至家用电器,以使所述家用电器根据所述控制指令进行工作。

7. 如权利要求6所述的家用电器的控制方法,其特征在于,还包括:

将所述手势动作通过所述无线模块发送至服务器,以使所述服务器根据所述手势动作生成所述控制指令,并由所述服务器通过所述无线模块根据所述控制指令控制所述家用电器;

接收并显示所述家用电器通过所述无线模块反馈的控制状态信息。

8. 如权利要求7所述的家用电器的控制方法,其特征在于,还包括:

所述服务器对所述移动终端进行认证,并在所述移动终端通过认证之后建立所述移动终端和所述家用电器之间的控制关系。

9. 如权利要求8所述的家用电器的控制方法,其特征在于,还包括:

当所述用户通过所述移动终端输入特定手势动作时,所述服务器判断所述移动终端通过认证。

10. 如权利要求9所述的家用电器的控制方法,其特征在于,所述特定手势包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。

家用电器的控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生活电器技术领域,尤其涉及一种家用电器的控制系统及方法。

背景技术

[0002] 目前,通过手势识别来控制家用电器已逐渐成为未来的发展趋势。现有技术中,手势识别设备(例如,Kinect(一种由微软公司开发的第二代家用视频游戏主机的体感周边外设)等)通常主要采用摄像头或者其他的深度传感器捕捉用户。

[0003] 但是,存在的问题是:现有技术中的手势识别设备一般只能在传感器所在的范围内感知用户的手势动作,如果用户远离传感器的感应距离,则不能感知到用户的手势动作,这样会导致手势识别设备不能识别出用户的手势动作,具有局限性,从而导致用户体验变差。

发明内容

[0004] 本发明的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种家用电器的控制系统。该系统通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种家用电器的控制方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明一方面实施例的家用电器的控制系统,包括移动终端、无线模块和家用电器,其中,所述移动终端具有陀螺仪,所述移动终端通过所述陀螺仪采集用户针对所述移动终端输入的手势动作,并根据所述手势动作生成控制指令;所述无线模块,用于传输所述控制指令至所述家用电器;以及所述家用电器,用于根据所述控制指令进行工作。

[0008] 根据本发明实施例的家用电器的控制系统,可通过移动终端中的陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令,家用电器根据控制指令进行工作,即通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述家用电器的控制系统还包括:服务器,其中,所述移动终端将所述手势动作通过所述无线模块发送至所述服务器以使所述服务器通过所述无线模块根据所述手势动作生成所述控制指令,并由所述服务器根据所述控制指令控制所述家用电器;其中,所述家用电器还用于通过所述无线模块将控制状态信息反馈给所述移动终端。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述服务器,还用于对所述移动终端进行认证,并在所述移动终端通过认证之后建立所述移动终端和所述家用电器之间的控制关系。由此,保证了系统的安全性及保障了家用电器的控制权限。

[0011] 根据本发明的一个实施例,当所述用户通过所述移动终端输入特定手势动作时,所述服务器判断所述移动终端通过认证。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述特定手势包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。

[0013] 为了实现上述目的,本发明另一个方面实施例的家用电器的控制方法,包括:通过陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据所述手势动作生成控制指令,其中,所述陀螺仪位于所述移动终端中;将所述控制指令通过无线模块发送至家用电器,以使所述家用电器根据所述控制指令进行工作。

[0014] 根据本发明实施例的家用电器的控制方法,可通过移动终端中的陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令,家用电器根据控制指令进行工作,即通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述家用电器的控制方法还包括:将所述手势动作通过所述无线模块发送至服务器,以使所述服务器根据所述手势动作生成所述控制指令,并由所述服务器通过所述无线模块根据所述控制指令控制所述家用电器;接收并显示所述家用电器通过所述无线模块反馈的控制状态信息。

[0016] 根据本发明的实施例,所述家用电器的控制方法还包括:所述服务器对所述移动终端进行认证,并在所述移动终端通过认证之后建立所述移动终端和所述家用电器之间的控制关系。由此,保证了系统的安全性及保障了家用电器的控制权限。由此,保证了系统的安全性及保障了家用电器的控制权限。

[0017] 根据本发明的实施例,所述家用电器的控制方法还包括:当所述用户通过所述移动终端输入特定手势动作时,所述服务器判断所述移动终端通过认证。

[0018] 根据本发明的实施例,所述特定手势包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。

[0019] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0020] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1是根据本发明一个实施例的家用电器的控制系统的结构示意图;

[0022] 图2(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)、(g)和(h)是根据本发明实施例的手势动作及对应的控制指令的示意图;

[0023] 图3是根据本发明另一个实施例的家用电器的控制系统的结构示意图;

[0024] 图4是根据本发明一个实施例的家用电器的控制方法的流程图。

[0025] 附图标记:

[0026] 移动终端 10、家用电器 20、服务器 30 及无线模块 40。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 为了解决现有技术中的手势识别设备一般只能在传感器所在的范围内感知用户的手势动作,如果用户远离传感器的感应距离,则不能感知到用户的手势动作的问题,本发明提出了一种家用电器的控制系统及方法。具体地,下面参考附图描述根据本发明实施例的家用电器的控制系统及方法。

[0029] 图1是根据本发明一个实施例的家用电器的控制系统的结构示意图。如图1所示,该家用电器的控制系统可以包括移动终端10、无线模块40和家用电器20。其中,在本发明的实施例中,移动终端10具有陀螺仪。

[0030] 具体地,移动终端10可通过陀螺仪采集用户针对移动终端10输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令。无线模块40可用于传输控制指令至家用电器20。家用电器20可用于根据控制指令进行工作。

[0031] 其中,在本发明的一个实施例中,移动终端10可以是手机、平板电脑、个人数字助理、电子书等具有各种操作系统的硬件设备。此外,在本发明的一个实施例中,家用电器20可包括但不限于取暖器、风扇、冷风扇等。

[0032] 此外,在本发明的实施例中,用户针对移动终端10输入的手势动作可包括用户将移动终端10向上摇动、向下摇动、向右摇动、向右顺时针旋转、向左摇动、向左逆时针旋转、快速向上摇动、快速向下摇动等中的一种或多种。

[0033] 需要说明的是,在本发明的实施例中,移动终端10通过陀螺仪采集手势动作。其好处为:只要用户将移动终端10拿在手中进行操作,通过移动终端10自身的陀螺仪来采集和分析手势动作,无需考虑用户与陀螺仪之间的距离,避免了传统的手势识别受传感器的感应距离的影响的问题。

[0034] 具体而言,当用户将移动终端10向上摇动、或向下摇动、或向右摇动、或向右顺时针旋转、或向左摇动、或向左逆时针旋转、或快速向上摇动、或快速向下摇动时,移动终端10可通过移动终端10中的陀螺仪感应移动终端10的移动方向和移动速度,并根据该移动方向和移动速度采集并分析用户针对移动终端10输入的手势动作。之后,移动终端10可根据手势动作生成相应的控制指令,并通过无线模块40将该控制指令传输至家用电器20,家用电器20可根据该控制指令进行相应的工作。应当理解,移动终端10还可将控制指令以文字或图形的形式显示在移动终端10的显示界面中,以使用户查看。

[0035] 举例而言,如图2(a)所示,当用户向上摇动移动终端10时,移动终端10可生成并显示“开机”控制指令,家用电器20可根据“开机”控制指令对家用电器20进行开机操作。如图2(b)所示,当用户向下摇动移动终端10时,移动终端10可生成并显示“关机”控制指令,家用电器20可根据“关机”控制指令对家用电器20进行关机操作。如图2(c)所示,当用户向右摇动移动终端10时,移动终端10可生成并显示“向右摇头”控制指令,家用电器20可根据“向右摇头”控制指令对家用电器20进行向右摇头操作。如图2(d)所示,当用户向右顺时针旋转移动终端10时,移动终端10可生成并显示“风类切换”控制指令,家用电器20可根据“风类切换”控制指令进行风类切换操作。如图2(e)所示,当用户向左摇动移动

终端 10 时,移动终端 10 可生成并显示“向左摇头”控制指令,家用电器 20 可根据“向左摇头”控制指令进行向左摇头操作。如图 2(f) 所示,当用户向左逆时针旋转移动终端 10 时,移动终端 10 可生成并显示“辅助功能切换”控制指令,家用电器 20 可根据“辅助功能切换”控制指令进行辅助功能的切换操作。如图 2(g) 所示,当用户快速向上摇动移动终端 10 时,移动终端 10 可生成并显示“风速增加或档位增加”控制指令,家用电器 20 可根据“风速增加或档位增加”控制指令进行加大风量的操作。如图 2(h) 所示,当用户快速向下摇动移动终端 10 时,移动终端 10 可生成并显示“风速减小或档位减小”控制指令,家用电器 20 可根据“风速减小或档位减小”控制指令进行减小风量的操作。

[0036] 根据本发明的一个实施例中,如图 3 所示,该家用电器的控制系统还可包括服务器 30。其中,移动终端 10 可将通过陀螺仪采集到的手势动作通过无线模块 40 发送至服务器 30,以使服务器 30 根据手势动作生成控制指令,并由服务器 30 通过无线模块 40 根据控制指令控制家用电器 20。其中,家用电器 20 还可通过无线模块 40 将自身的控制状态信息反馈给移动终端 10,移动终端 10 可将该控制状态信息显示在显示界面上以提示用户。

[0037] 也就是说,移动终端 10 在采集到用户针对移动终端 10 输入的手势动作之后,可将该手势动作通过无线模块发送至服务器 30。服务器 30 可根据该手势动作生成相应的控制指令,并通过无线模块根据该控制指令控制家用电器 20,以使家用电器 20 进行相应的工作。由此,可通过上述实现方式来完成家用电器的控制,即通过服务器将移动终端的手势动作生成控制指令以实现控制家用电器,移动终端只需识别出用户针对移动终端输入的手势动作即可,从而减轻了移动终端的工作负荷。

[0038] 优选的,为了保证系统的安全性及保障家用电器 20 的控制权限,在本发明的一个实施例中,服务器 30 还可用于对移动终端 10 进行认证,并在移动终端 10 通过认证之后建立移动终端 10 和家用电器 20 之间的控制关系。这样,可使得移动终端 10 可通过服务器 30 对家用电器 20 进行操作控制。

[0039] 优选的,在本发明的实施例中,当用户通过移动终端 10 输入特定手势动作时,服务器 30 判断移动终端 10 通过认证。其中,在本发明的实施例中,特定手势可包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。其中,术语“多个”可理解为“两个”或“两个以上”。

[0040] 举例而言,当移动终端 10 将手势动作发送至服务器 30 之前,服务器 30 可先对移动终端 10 进行认证,即可先向移动终端 10 发送提示信息以提示移动终端 10 进行认证。当用户通过移动终端 10 输入重复预设次数的预设手势动作或按照预设顺序的多个预设手势动作之后,服务器 30 可判断移动终端 10 通过了认证。从而保证了系统的安全性。

[0041] 根据本发明实施例的家用电器的控制系统,可通过移动终端中的陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令,家用电器根据控制指令进行工作,即通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。

[0042] 此外,本发明还提出了一种家用电器的控制方法。

[0043] 图 4 是根据本发明一个实施例的家用电器的控制方法的流程图。

[0044] 如图 4 所示,该家用电器的控制方法可以包括:

[0045] S401,通过陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令,其中,陀螺仪位于移动终端中。

[0046] 其中,在本发明的一个实施例中,移动终端可以是手机、平板电脑、个人数字助理、电子书等具有各种操作系统的硬件设备。

[0047] 此外,本发明的实施例中,用户针对移动终端输入的手势动作可包括用户将移动终端向上摇动、向下摇动、向右摇动、向右顺时针旋转、向左摇动、向左逆时针旋转、快速向上摇动、快速向下摇动等中的一种或多种。

[0048] 需要说明的是,在本发明的实施例中,移动终端通过陀螺仪采集手势动作。其好处为:只要用户将移动终端拿在手中进行操作,通过移动终端自身的陀螺仪来采集和分析手势动作,无需考虑用户与陀螺仪之间的距离,避免了传统的手势识别受传感器的感应距离的影响的问题。

[0049] S402,将控制指令通过无线模块发送至家用电器,以使家用电器根据控制指令进行工作。

[0050] 其中,在本发明的一个实施例中,家用电器可包括但不限于取暖器、风扇、冷风扇等。

[0051] 具体而言,当用户将移动终端向上摇动、或向下摇动、或向右摇动、或向右顺时针旋转、或向左摇动、或向左逆时针旋转、或快速向上摇动、或快速向下摇动时,移动终端可通过移动终端中的陀螺仪感应移动终端的移动方向和移动速度,并根据该移动方向和移动速度采集并分析用户针对移动终端输入的手势动作。之后,移动终端可根据手势动作生成相应的控制指令,,并通过无线模块将该控制指令传输至家用电器,家用电器可根据控制指令进行相应的工作。应当理解,移动终端还可将控制指令以文字或图形的形式显示在移动终端的显示界面中,以使用户查看。

[0052] 举例而言,如图 2(a) 所示,当用户向上摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“开机”控制指令,家用电器可根据“开机”控制指令对家用电器进行开机操作。如图 2(b) 所示,当用户向下摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“关机”控制指令,家用电器可根据“关机”控制指令对家用电器进行关机操作。如图 2(c) 所示,当用户向右摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“向右摇头”控制指令,家用电器可根据“向右摇头”控制指令对家用电器进行向右摇头操作。如图 2(d) 所示,当用户向右顺时针旋转移移动终端时,移动终端可生成并显示“风类切换”控制指令,家用电器可根据“风类切换”控制指令进行风类切换操作。如图 2(e) 所示,当用户向左摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“向左摇头”控制指令,家用电器可根据“向左摇头”控制指令进行向左摇头操作。如图 2(f) 所示,当用户向左逆时针旋转移移动终端时,移动终端可生成并显示“辅助功能切换”控制指令,家用电器可根据“辅助功能切换”控制指令进行辅助功能的切换操作。如图 2(g) 所示,当用户快速向上摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“风速增加或档位增加”控制指令,家用电器可根据“风速增加或档位增加”控制指令进行加大风量的操作。如图 2(h) 所示,当用户快速向下摇动移动终端时,移动终端可生成并显示“风速减小或档位减小”控制指令,家用电器可根据“风速减小或档位减小”控制指令进行减小风量的操作。

[0053] 进一步地,根据本发明的一个实施例,该家用电器的控制方法还可包括:将通过陀螺仪采集到的手势动作通过无线模块发送至服务器,以使服务器根据手势动作生成控制指

令,并由服务器通过无线模块根据控制指令控制家用电器;接收并显示家用电器通过无线模块反馈的控制状态信息。

[0054] 也就是说,当移动终端采集到用户针对移动终端输入的手势动作之后,可将该手势动作通过无线模块发送至服务器。服务器可根据该手势动作生成相应的控制指令,并通过无线模块根据该控制指令控制家用电器,以使家用电器进行相应的工作。由此,可通过上述实现方式来完成家用电器的控制,即通过服务器将移动终端的手势动作生成控制指令以实现控制家用电器,移动终端只需识别出用户针对移动终端输入的手势动作即可,从而减轻了移动终端的工作负荷。

[0055] 优选的,为了保证系统的安全性及保障家用电器的控制权限,在本发明的一个实施例中,服务器可先对移动终端进行认证,并在移动终端通过认证之后建立移动终端和家用电器之间的控制关系。这样,可使得移动终端可通过服务器对家用电器进行操作控制。

[0056] 优选的,在本发明的实施例中,当用户通过移动终端输入特定手势动作时,服务器可判断移动终端通过认证。其中,在本发明的实施例中,特定手势可包括重复预设次数的预设手势动作,或按照预设顺序的多个预设手势动作。其中,术语“多个”可理解为“两个”或“两个以上”。

[0057] 举例而言,当移动终端将手势动作发送服务器之前,服务器可先对移动终端进行认证,即可先向移动终端发送提示信息以提示移动终端进行认证。当用户通过移动终端输入重复预设次数的预设手势动作或按照预设顺序的多个预设手势动作之后,服务器可判断移动终端通过了认证。从而保证了系统的安全性。

[0058] 根据本发明实施例的家用电器的控制方法,可通过移动终端中的陀螺仪采集用户针对移动终端输入的手势动作,并根据手势动作生成控制指令,家用电器根据控制指令进行工作,即通过移动终端自身的陀螺仪实现手势动作来控制家用电器,使得控制过程更加方便、简单及更有交互感,并且无需考虑用户与陀螺仪之间的感应距离,从而提升了用户体验。

[0059] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为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。

[0060] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0061] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场

可编程门阵列 (FPGA) 等。

[0062] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0063] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0064] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0065] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0066] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。



图 1

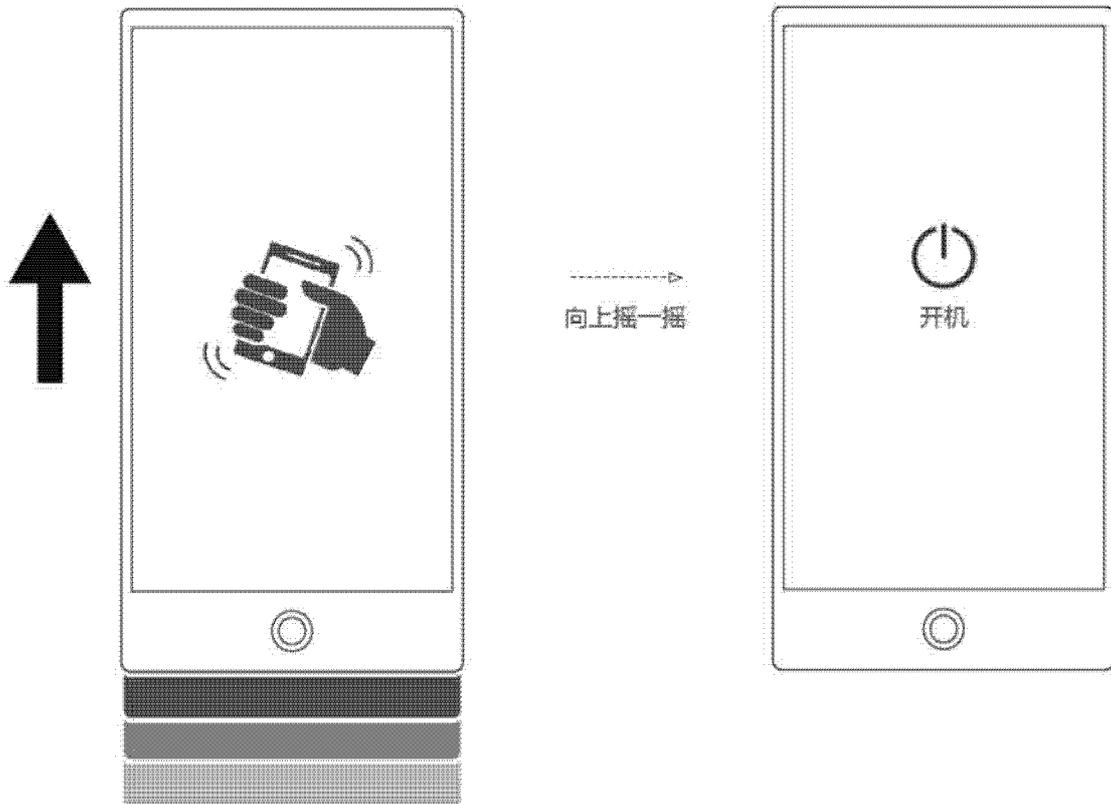


图 2(a)

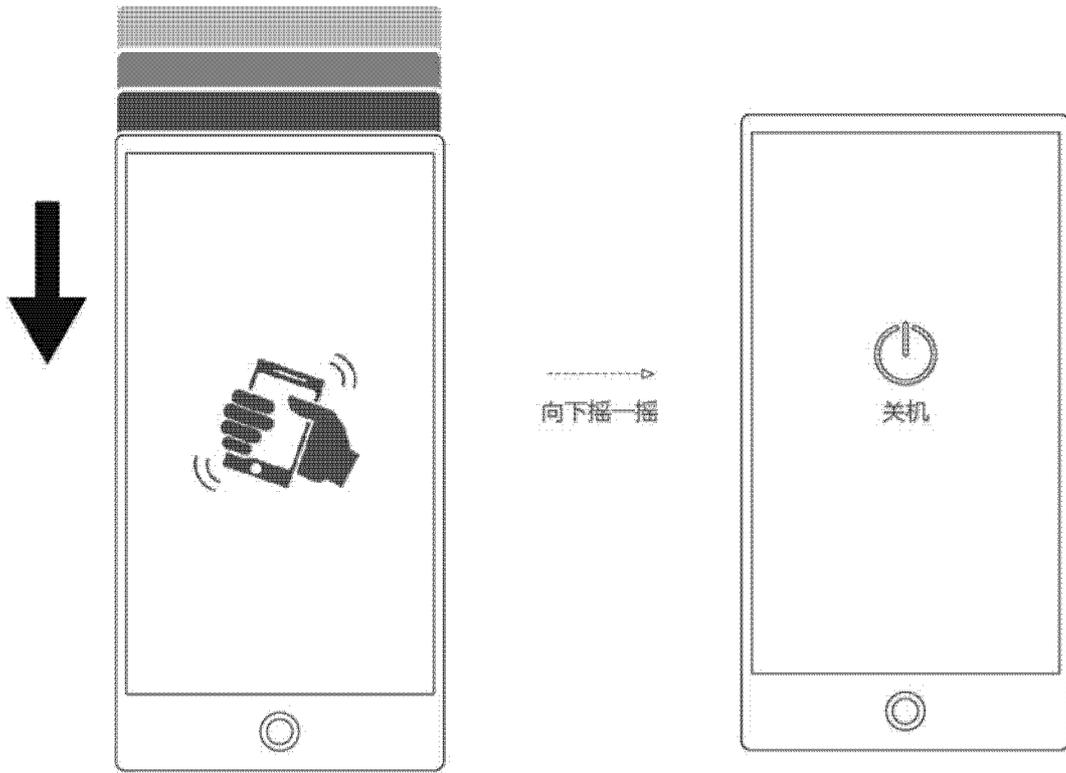


图 2(b)

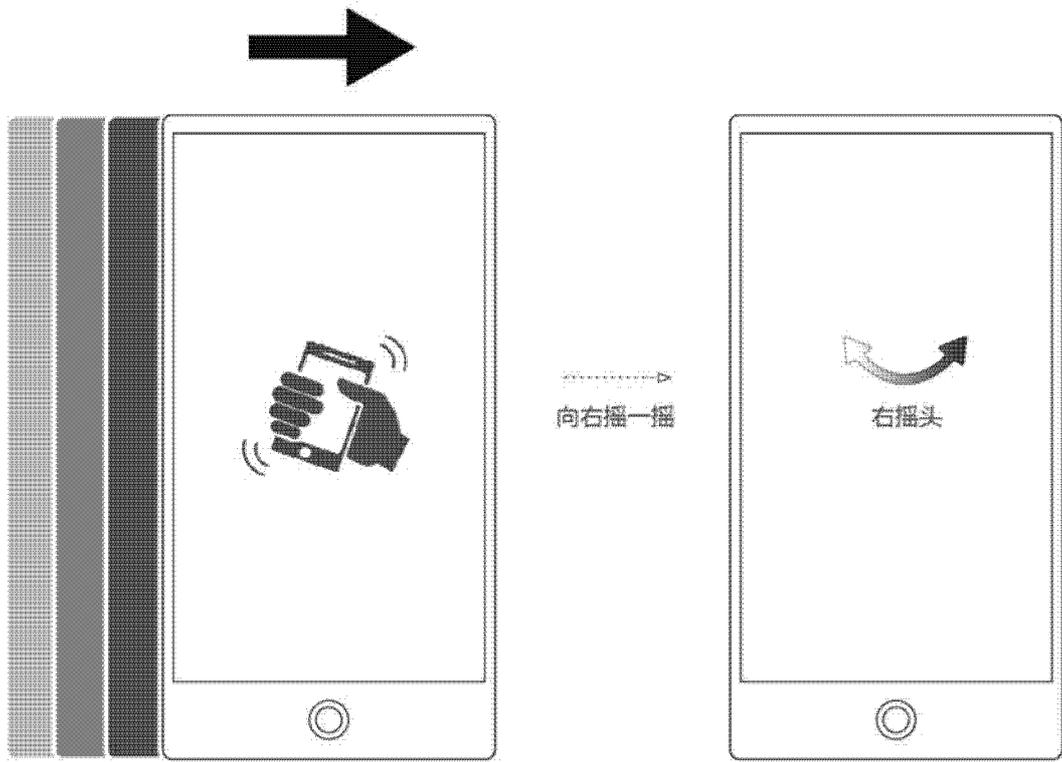


图 2(c)

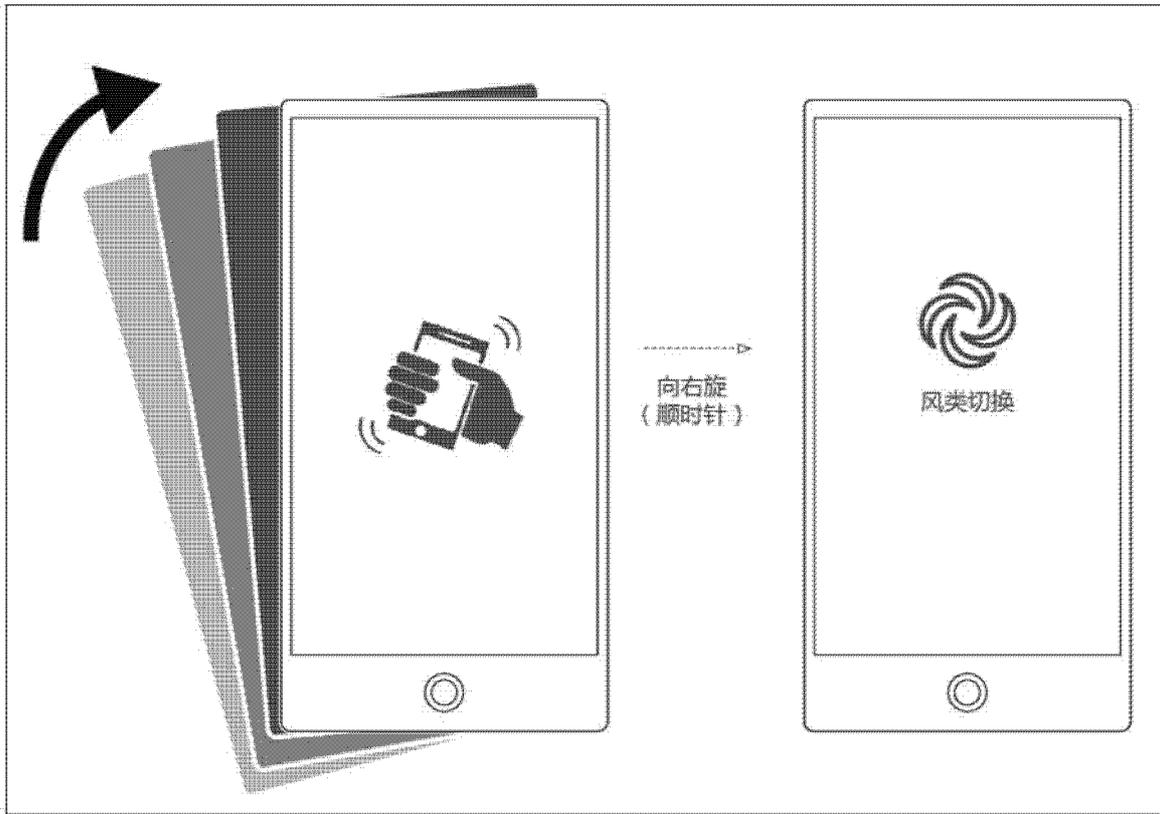


图 2(d)

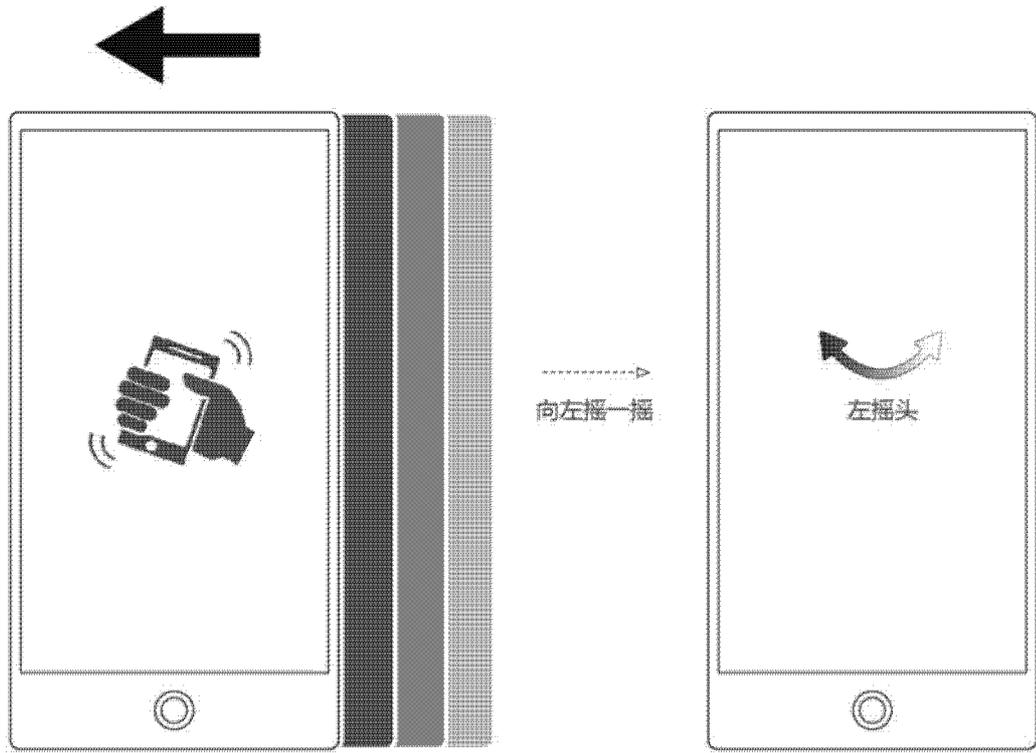


图 2(e)

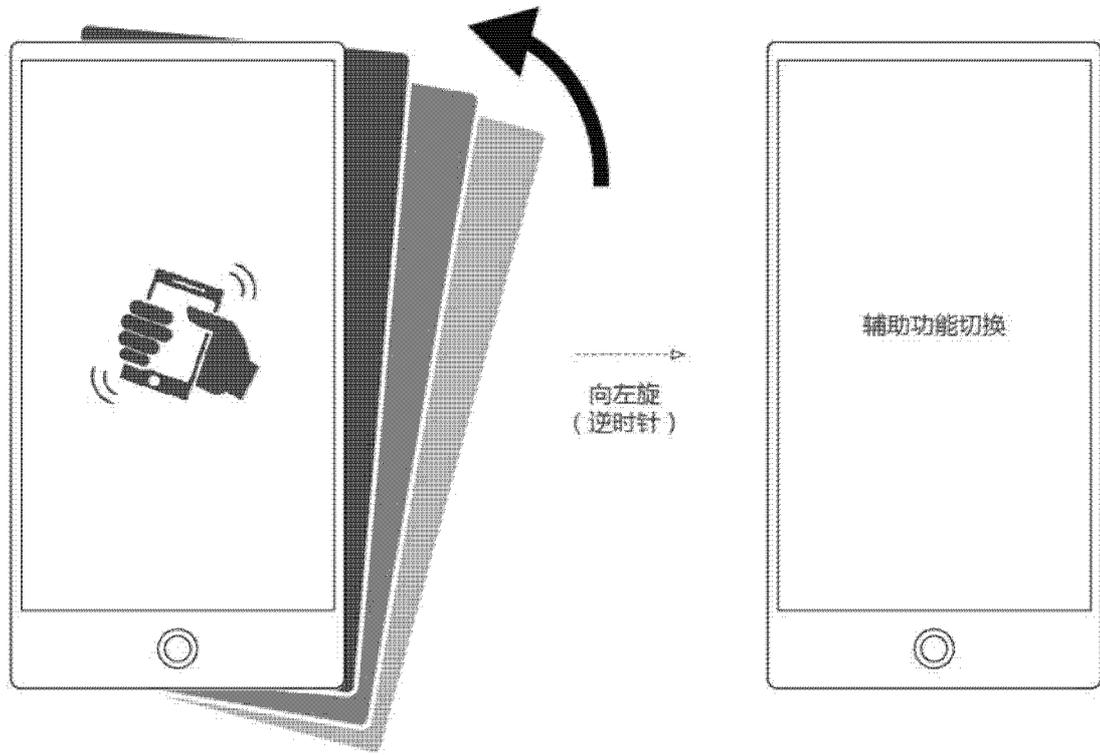


图 2(f)

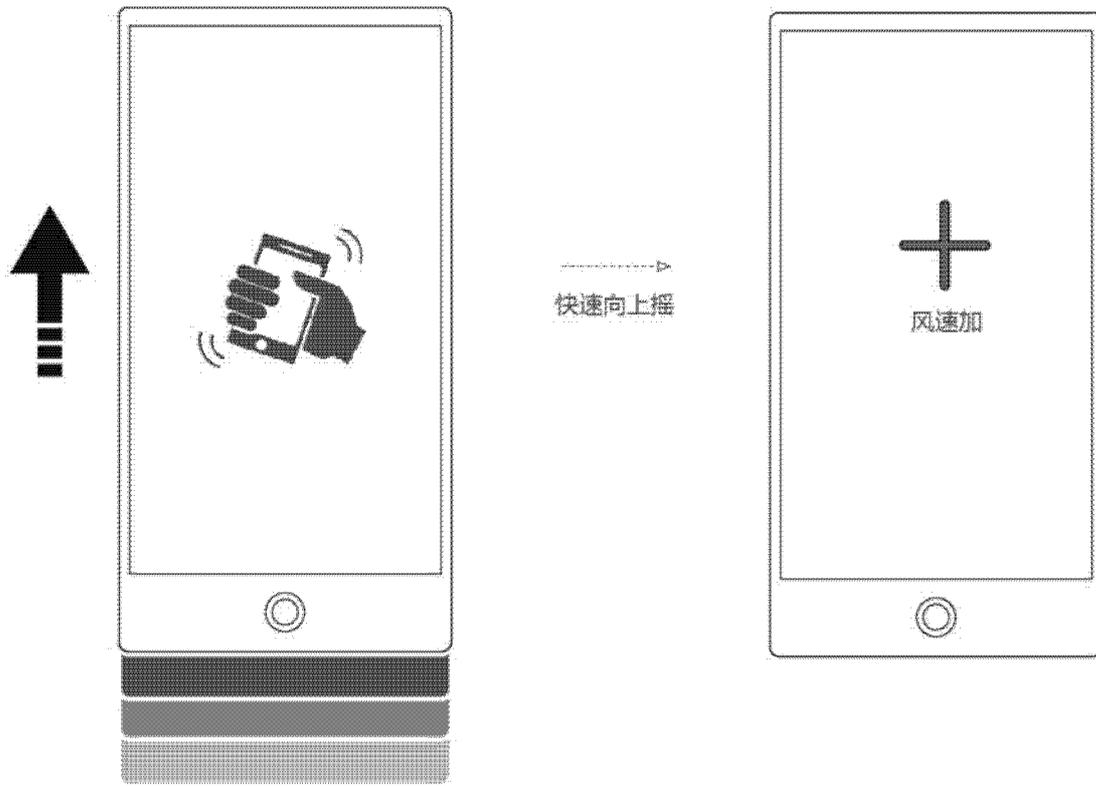


图 2(g)

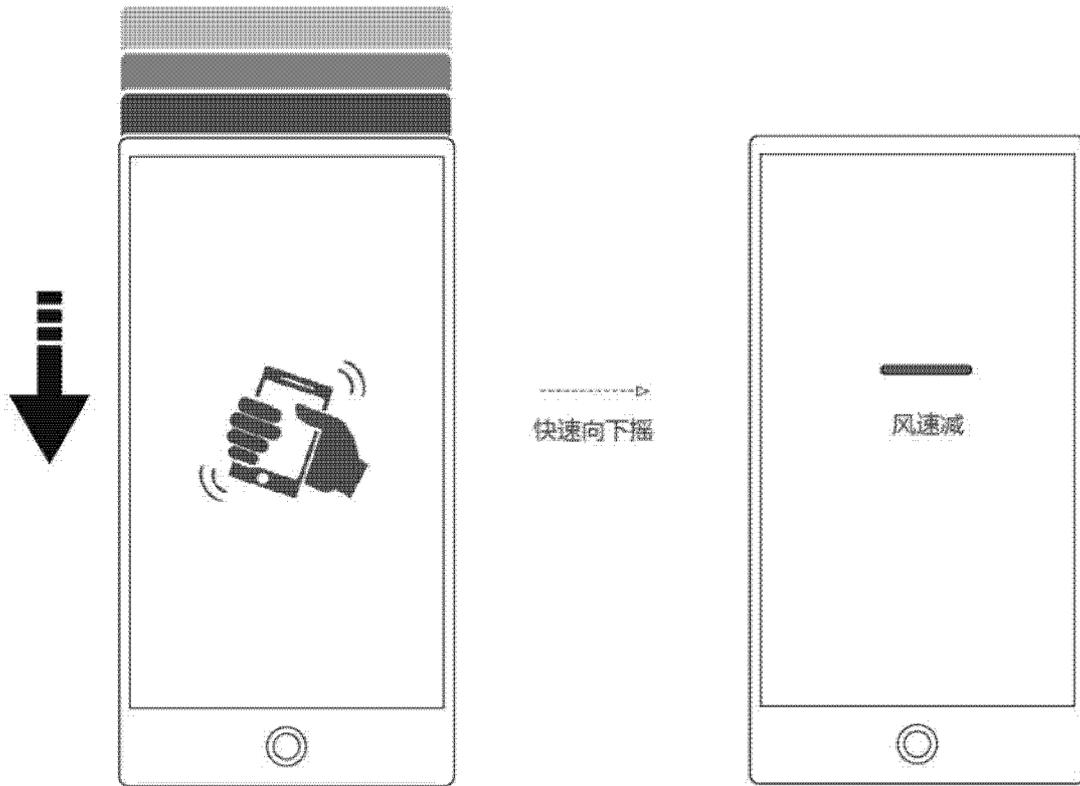


图 2(h)

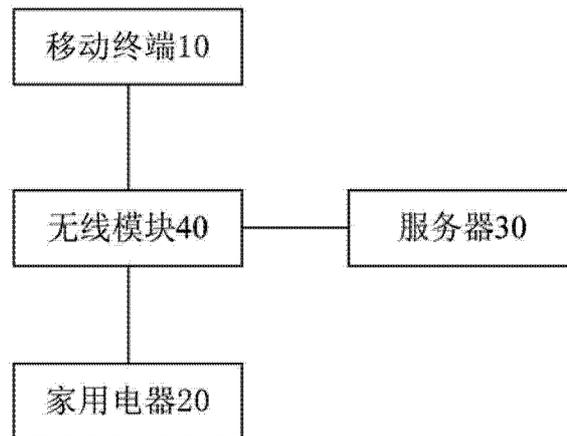


图 3

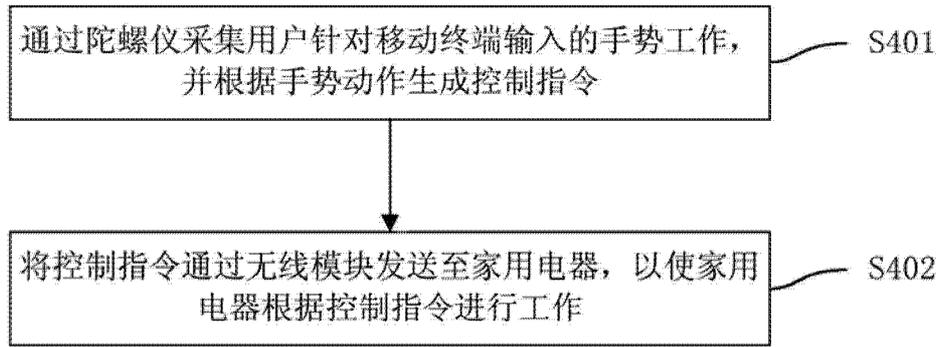


图 4