

(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
2017年10月5日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166128 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/73 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/077878
- (22) 国际申请日: 2016年3月30日 (30.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 钟光华 (ZHONG, Guanghua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 赵京 (ZHAO, Jing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

(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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, DEVICE AND MOBILE TERMINAL FOR ENTERING POWER SAVING MODE, AND METHOD, DEVICE AND MOBILE TERMINAL FOR EXITING POWER SAVING MODE

(54) 发明名称: 进入省电模式的方法、退出省电模式的方法、装置及移动终端

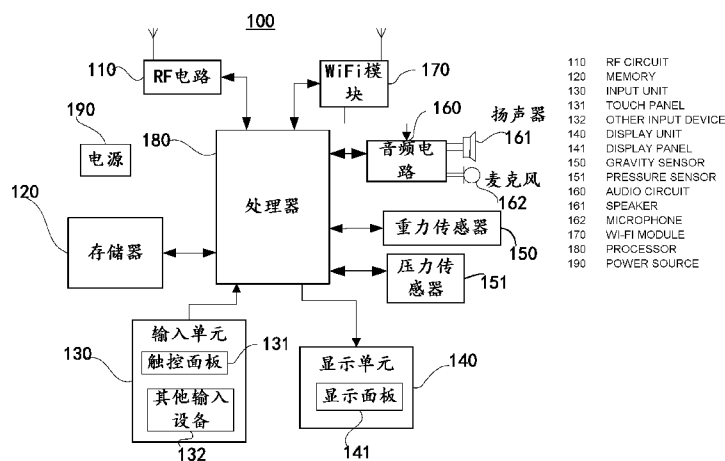


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present invention are a method, a device and a mobile terminal for entering a power saving mode, and also a method, a device and a mobile terminal for exiting a power saving mode, which enable the mobile terminal to automatically enter or exit, according to the change of state thereof, the power saving mode, reducing wrong determinations made by the mobile terminal, improving the accuracy of entering the power saving mode and exiting the power saving mode.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种进入省电模式的方法, 装置和移动终端, 还公开了一种退出省电模式的方法, 装置和移动终端, 使得移动终端可以根据状态的变化自动的进入或退出省电模式, 并且减少了移动终端的误判, 提高了进入省电模式和退出省电模式的准确性。

WO 2017/166128 A1

进入省电模式的方法、退出省电模式的方法、装置及移动终端

技术领域

本发明涉及移动通信领域，尤其是一种进入省电模式的方法、退出省电模式的方法、装置及移动终端。

5 背景技术

随着科技的发展，与智能手机相关的各种应用和各种云服务不断涌现，智能手机成为人们生活中不可缺少的工作和娱乐工具。智能手机通常依靠电池提供电能，而电池的体积和容量又受到智能手机整体尺寸和重量等限制，不能做的过大。如何减少智能手机的电能消耗，延长智能手机的待机时间成为了业界
10 关注的重要问题。

为了解决这一问题，现有技术提供了智能手机的省电模式，在该模式下，智能手机的一些功能或者硬件模块将处于关闭状态，或者硬件模块将运行在低功耗的状态下，从而减少电量的消耗。智能手机进入省电模式的方法也有多种。例如，智能手机在该省电时间段内自动进入省电模式，或者智能手机在电池的
15 剩余电量小于某个阈值时，自动进入省电模式。然而，这类进入省电模式的方式无法由用户控制，缺乏灵活性。现有技术也提供了由用户手动选择的方式：用户可以点亮智能手机的屏幕，进入待机界面，并找到相应的用户界面并选择进入省电模式的选项，这种设置方式需要用户的多次操作，使用起来也不够方便。现有技术还提供了一种使用重力传感器检测手持电子设备的姿态，并在手
20 持电子设备按照屏幕朝下放置时进入省电模式的方法，然而，该方法的准确性有待提升。

发明内容

本发明实施例提供了进入省电模式的方法、退出省电模式的方法和移动终

端，减少了让移动终端进入省电模式和退出省电模式时的误判，提高了方案的准确性。。

本发明实施例第一方面提供了一种进入省电模式的方法，该方法应用于具有屏幕和重力传感器的移动终端，在执行该方法之前，该移动终端处于正常模式。该方法包括：判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；判断所述重力传感器检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；如果所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态，并且所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值，所述移动终端进入省电模式。当移动终端被处于正面朝下的水平放置的状态，并且所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值时，本方案能识别出用户是否握持终端，并用户在没有握持所述移动终端的情况下，移动终端进入省电模式，因此提高了进入省电模式的准确性，减少了移动终端的误判。

本发明实施例第一方面的第一种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的一种具体方式。该方式包括：使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、-9.8 m/s^2 ；如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。该方式借助了重力传感器来确定移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，考虑到实际应用时的各种误差，如物体并非完全水平以及重力传感器的测量精度等，可以判断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度、所述 Z 轴上的加速度是否大致为 0、0、-9.8 m/s^2 。由于移动终端进入省电模式还需要判断重力传感器的噪声，因此重力传感器一直保持开启，因此本方案无需借助重力传感器之外的其他传感器，实现起来更加简单，功耗更低。

本发明实施例第一方面的第二种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的另一种具体方式。该方式包括：使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、-9.8 m/s²；如果是，判断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度和所述 Z 轴上的加速度是否在第一时间段内分别保持为 0、0、-9.8 m/s²，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。本实施方式，在第一方面的第一种实施方式的基础上，增加判断了加速度是否在所述第一时间段内没有改变，减少了误操作的发生，提高了进入省电模式的准确性，也减少了在省电模式和正常模式之间频繁切换造成的电量浪费。

本发明实施例第一方面的第三种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的又一种具体方式。该方式包括：判断分布在所述移动终端背面的多个压力传感器检测到的压力是否为 0；使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果多个所述压力传感器检测到的压力为 0，并且所述 X 轴的加速度和 Y 轴上的加速度分别为 0、0，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。本实施方式通过设置在移动终端背面的压力传感器判断是否有物体支撑或按压移动终端，通过重力传感器进一步判断移动终端是否为水平的姿态，充分利用了移动终端的各种传感器，提高了进入省电模式的灵活性。

本发明实施例第一方面的第四种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的再一种具体方式。该方式中，移动终端还包括位于所述移动终端正面的红外传感器。该具体方式包括：判断所述红外传感器检测到的

反射能量是否大于能量门限值；判断所述红外传感器检测到的反射波长对应木头或玻璃；使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述反射能量大于所述能量门限值，所述反射波长对应木头或玻璃，并且所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0；确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。该方式先利用与屏幕位于手机的同一面的红外传感器判断屏幕所在的正面是否被遮挡，而且被遮挡的物体是木头或者玻璃这些常见的桌面材料，如果是，则可以判断手机是按照正面朝下的方式放置，进一步利用重力传感器判断手机是否水平，通过重力传感器进一步判断移动终端是否为水平 5 的姿态。本方式充分利用了移动终端的各种传感器，提高了进入省电模式的灵活性。可选的，可以将本方式与本方面的第一种实施方式结合起来，即采用重力传感器先判断出 X 轴方向的加速度、Y 轴方向的加速度和 Z 轴方向的加速度该加速度分别为 0、0、-9.8 米/秒²，并进一步通过红外传感器判断屏幕所在的正面接触的 10 的材质是否为木头或者玻璃这些常见的桌面材料，如果是，则确定移动终端是否按照正面朝下的水平放置的。此时移动终端很可能按照正面朝下的水平放置在桌面上，该情况一般是用户不立即使用移动终端的情形，在该情况下进入省电模式并不影响用户的体验。

结合前述的第一方面和第一方面的各种实施方式，本发明实施例第一方面的第五种实施方式，提供一种判断所述重力传感器检测到的加速度的噪声是否 20 小于噪声门限值的具体方式。该具体方式包括：判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的最大的加速度噪声是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值；或者判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的所有的加速度噪声的平均值是否低于

所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值。在本实施方式中，考虑了第二持续时间内的所有噪声或者噪声的平均值，因此减少了误操作的发生，并提高了进入省电模式的准确性，也减少了在省电模式和正常模式之间频繁切换造成的电量浪费。

- 5 结合前述的第一方面和第一方面的各种实施方式，本发明实施例第一方面的第六种实施方式，提供了所述噪声门限值的取值范围，所述噪声门限值为 G_0 ，其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。该取值是基于实际测量的结果给出的，符合实际使用的情况，能够减少误判的发生。

- 结合前述的第一方面和第一方面的各种实施方式，本发明实施例第一方面
10 的第七种实施方式，提供了进入省电模式的具体方式。该具体方式为，保持接听呼叫的功能正常运行，还包括以下至少一个：如果判断当前没有从移动数据网络下载数据，断开所述移动终端的射频电路与所述移动数据网络的连接；如果判断当前没有从所述移动数据网络下载数据，关闭与所述移动数据网络连接的射频电路；如果判断当前没有使用 WiFi 模块下载数据，断开 WiFi 模块与接
15 入点的连接；如果判断当前没有使用所述 WiFi 模块下载数据，关闭所述 WiFi 模块。本实施方式保证了用户在移动终端进入省电模式时仍能接听呼叫，以免错过一些紧急的事情而给用户带来不便；同时，又考虑在从移动数据网络下载数据或 WiFi 模块下载数据的过程中，不因为进入省电模式而中断数据的下载，只在没有数据下载的时候，关闭相应的硬件模块或禁用相应的软件功能，从而
20 给用户提供了一种更能满足用户需要的、更智能的省电方式。

本发明实施例第二方面还提供一种退出省电模式的方法。该方法应用与具有屏幕和重力传感器的移动终端，在执行该方法之前，所述移动终端处于省电模式。该方法包括：判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；

判断所述重力加速度检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；如果所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态，或者所述所述重力加速度检测到的加速度的噪声大于所述噪声门限值，所述移动终端退出所述省电模式。当移动终端不再处于正面朝下的水平放置的状态并被用拿起，或者移动终端被用户
5 拿起了而导致所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值时，移动终端退出省电模式。因此，该退出省电模式的方式能够识别出用户正面朝下的方向拿起移动终端的情况，能够减少了退出省电模式的误判，提高了退出省电模式的准确性。

本发明实施例第二方面的第一种实施方式，提供了判断移动终端是否按照
10 正面朝下的水平放置的一种具体方式，与第一方面的第一种实施方式类似，仅仅采用了重力传感器来判断移动终端的状态发生了改变。所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ；如
15 果否，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。考虑到实际应用时的各种误差，如物体并非完全水平以及重力传感器的测量精度等，可以判断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度、所述 Z 轴上的加速度是否大致为 0、0、 -9.8 m/s^2 。由于移动终端进入省电模式还需要判断重力传感器的噪声，因此重力传感器一直保持开启，因此本方案无需借助重力传感器之外的其他传
20 感器，实现起来更加简单，功耗更低。

本发明实施例第二方面的第二种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的另一种具体方式，与第一方面的第三种实施方式类似，使用了重力传感器和压力传感器来判断手机的状态。所述移动终端还包括分布

在所述移动终端背面的多个压力传感器；所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：判断多个所述压力传感器检测到的压力是否为 0；使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述

5 三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述多个压力传感器检测到的压力大于 0，或者所述 X 轴和 Y 轴上的加速度中至少有一个不为 0，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。本发明实施例第二方面的第二种实施方式充分利用了移动终端的各种传感器，提高了退出省电模式的灵活性。

10 本发明实施例第二方面的第三种实施方式，提供了判断移动终端是否按照正面朝下的水平放置的又一种具体方式，与本发明实施例的第一方面的第四种实施方式类似，使用了重力传感器和红外传感器来判断移动终端的状态。所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：判断所述红外传感器检测到的反射能量是否大于能量门限值；并判断所述红外传感器检测到的反射

15 波长对应木头或玻璃；如果所述反射能量小于所述能量门限值，或者所述反射波长不对应木头或玻璃；确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。本方式充分利用了移动终端的各种传感器，提高了退出省电模式的灵活性。

结合第二方面和第二方面的前述各种实施方式，本发明实施例第二方面的第四种实施方式，提供了噪声门限值的取值范围，该范围与本发明实施例第一

20 方面的第六种实施方式提供的范围相同，此处不再重复。

结合第二方面和第二方面的前述各种实施方式，本发明实施例第二方面的第五种实施方式，提供了退出省电模式的一种具体实现。该具体实现包括，开启所述移动终端进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件

功能。该具体实现需要移动终端在进入省电模式时，记录关闭的各种硬件模块和/或软件功能，当退出省电模式，即回到正常模式时，依据记录的内容，进行开启，简化了用户的操作，不需要用户再次手动打开各种进入省电模式时关闭的硬件模块和/软件功能。

- 5 本发明实施例第三方面，还提供了一种进入省电模式的装置，该装置包括屏幕单元，重力传感器单元，第一判断单元，第二判断单元和第一控制单元。该装置用于执行本发明实施例第一方面、第一方面的第一种实施方式 and 第一方面的第二种实施方式的方法。

在第三方面的第一种实施方式中，该装置还包括位于所述装置背面的多个
10 压力传感器单元，该装置用于执行第一方面的第三种实施方式的方法。

在第三方面的第二种实施方式中，该装置还包括位于所述装置正面的红外传感器单元，该装置用于执行第一方面的第四种实施方式的方法。

结合第三方面，和前述的第三方面的各种实施方式，在第三方面的第三种
15 实施方式中，该装置的第二判断单元用于执行第一方面的第五种实施方式中的具体方式。

结合第三方面，和前述的第三方面的各种实施方式，第三方面的第四种实施方式提供了噪声门限值的范围，该范围与第一方面和第二方面的相应的实施方式提供的范围相同，此处不再重复。

结合第三方面，和前述的第三方面的各种实施方式，在第三方面的第五种
20 实施方式中，该装置还包括，射频单元，则所述第一控制单元具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，执行如下操作：如果判断当前所述射频单元没有从所述移动数据网络下载数据，断开所述射频单元与所述移动数据网络的连接或者关闭所述射频单元。可选的，该装置还包括 WiFi 单元，则所述第一控制单

元具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，执行如下操作：如果判断当前所述 WiFi 模块有下载数据，断开所述 WiFi 模块与所述接入点的连接或者关闭所述 WiFi 模块。可选的，该装置还包括 WiFi 单元和射频单元，则所述第一控制单元用于保持接听呼叫的功能正常运行并执行上述四个操作中的至少一个。

5 上述第三方面和第三方面的各种实施方式的技术效果，与第一方面和第一方面的各种实施方式的技术效果分别对应，此处不再重复。

本发明实施例第四方面，还提供了一种退出省电模式的装置，该装置包括，屏幕单元，重力传感器单元，第三判断单元，第二判断单元和第二控制单元。该装置用于执行本发明实施例第二方面和第二方面的第一种实施方式的方法。

10 在本发明实施例第四方面的第一种实施方式中，该装置还包括位于所述装置背面的多个压力传感器单元，该装置用于执行第二方面的第二种实施方式的方法。

在本发明实施例第四方面的第二种实施方式中，该装置还包括，位于所述装置正面的红外传感器单元，该装置用于执行第二方面的第三种实施方式的方法。

15 结合第四方面，和前述的第四方面的各种实施方式，第四方面的第三种实施方式提供了噪声门限值的范围，该范围与第一方面、第二方面和第三方面的相应的实施方式提供的范围相同，此处不再重复。

结合第四方面，和前述的第四方面的各种实施方式，第四方面的第四种实
20 施例方式，所述第二控制单元具体用于开启所述装置进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

上述第四方面和第四方面的各种实施方式的技术效果，与第二方面和第二方面的各种实施方式的技术效果分别对应，此处不再重复。

本发明实施例第五方面提供一种进入省电模式的移动终端，该移动终端包括，屏幕，重力传感器，和处理器，该移动终端用于执行本发明实施例第一方面、第一方面的第一种实施方式 and 第一方面的第二种实施方式的方法。

本发明实施例第五方面的第一种实施方式中，该移动终端还包括分布在所述移动终端背面的多个压力传感器，该装置用于执行第一方面的第三种实施方式的方法。

在第五方面的第二种实施方式中，该移动终端还包括位于所述移动终端正面的红外传感器，该移动终端用于执行第一方面的第四种实施方式的方法。

结合第五方面，和前述的第五方面的各种实施方式，在第五方面的第三种实施方式中，该处理器用于执行第一方面的第五种实施方式中的具体方式。

结合第五方面，和前述的第五方面的各种实施方式，第五方面的第四种实施方式提供了噪声门限值的范围，该范围与前述各方面的相应的实施方式提供的范围相同，此处不再重复。

结合第五方面，和前述的第五方面的各种实施方式，在第五方面的第五种实施方式中，该装置还包括，射频电路，则所述处理器具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，并执行如下操作：如果判断当前所述射频电路没有从所述移动数据网络下载数据，断开所述射频电路与所述移动数据网络的连接或者关闭所述射频电路。可选的，该装置还包括 WiFi 模块，则所述处理器具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，并执行如下操作：如果判断当前所述 WiFi 模块有下载数据，断开所述 WiFi 模块与所述接入点的连接或者关闭所述 WiFi 模块。可选的，该装置还包括 WiFi 模块和射频电路，则所述处理器用于保持接听呼叫的功能正常运行，并执行上述四个操作中的至少一个。

结合第五方面，和前述的第五方面的各种实施方式，在第五方面的第六种

实施例方式中，所述处理器包括应用处理器和微控制器，由微处理器来执行根据各种传感器检测的数据来判断移动终端的状态，而由应用处理器在执行关闭模块和断开连接等。由于判断移动终端的状态一般需要多次的或者较长时间的判断，而将这部分交给功耗相对较小的微控制器，能够达到更加省电的技术效果。

上述第五方面和第五方面的各种实施方式的技术效果，与第一方面和第一方面的各种实施方式的技术效果分别对应，此处不再重复。

本发明实施例第六方面，还提供了一种退出省电模式的移动终端，该移动终端包括，屏幕，重力传感器，和处理器。该装置用于执行本发明实施例第二方面和第二方面的第一种实施方式的方法。

在本发明实施例第六方面的第一种实施方式中，该装置还包括位于所述装置背面的多个压力传感器，该移动终端用于执行第二方面的第二种实施方式的方法。

在本发明实施例第六方面的第二种实施方式中，该装置还包括，位于所述移动终端正面的红外传感器，该移动终端用于执行第二方面的第三种实施方式的方法。

结合第六方面，和前述的第六方面的各种实施方式，第六方面的第三种实施方式提供了噪声门限值的范围，该范围与前述各方面的相应的实施方式提供的范围相同，此处不再重复。

结合第六方面，和前述的第六方面的各种实施方式，第六方面的第四种实施方式中，所述处理器具体用于开启所述装置进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

结合第六方面，和前述的第六方面的各种实施方式，在第六方面的第五种

实施例方式中，所述处理器包括应用处理器和微控制器，由微处理器来执行根据各种传感器检测的数据来判断移动终端的状态，而由应用处理器在执行保持功能模块，以及启动模块或功能等。由于判断移动终端的状态一般需要多次的或者较长时间的判断，而将这部分交给功耗相对较小的微控制器，能够达到更

5 加省电的技术效果。

上述第六方面和第六方面的各种实施方式的技术效果，与第二方面和第二方面的各种实施方式的技术效果分别对应，此处不再重复。

本发明第七方面还提供一种进入省电模式的方法，包括，使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐

10 标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度，以及使用所述重力传感器检测加速度的噪声；当所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度、所述 Z 轴上的加速度大约为 0、0、-9.8 m/s²，并且所述加速度的噪声小于噪声门限值时，所述移动终端从正常模式进入省电模式。

在第七方面的第一种实施方式中，所述噪声门限值为 G₀，其中

15 0.0038g < G₀ < 0.01g， 1g = 9.8 米/秒²。

本发明第八方面还提供一种进入省电模式的方法，包括，使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度，以及使用所述重力传感器检测加速度的噪声；当所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速

20 度、所述 Z 轴上的加速度不为 0、0、-9.8 m/s²，或者所述加速度的噪声大于噪声门限值时，所述移动终端从省电模式进入正常模式。

在第八方面的第一种实施方式中，所述噪声门限值为 G₀，其中

0.0038g < G₀ < 0.01g， 1g = 9.8 米/秒²。

本发明实施例提供了进入省电模式的方法，装置和移动终端，当判断出手机按照正面朝下方向的水平放置在静止的物体上，而不是被握持在用户手中时，此时用户一般不想使用手机，或者不着急使用手机接收和回复消息，在这种情况下，移动终端才进入省电模式，避免了在用户将所述移动终端以正面朝下的方式握持时进入省电模式，减少了移动终端的误判，提高了进入省电模式的准确性。本发明实施例还提供了退出省电模式的方法，装置和移动终端，当判断出移动终端不再按照正面朝下方向的水平放置并不再静止，或者移动终端不再静止，移动终端退出省电模式。因此，该退出省电模式的方式能够识别出用户正面朝下的方向拿起移动终端的情况，能够减少了退出省电模式的误判，提高了退出省电模式的准确性。

附图说明

- 图 1 为本发明实施例的一种手机的结构示意图；
- 图 2a 为本发明实施例的手机屏幕朝上平放在桌面的示意图；
- 图 2b 为本发明实施例的手机正面朝下平放在桌面的示意图；
- 15 图 3a 为本发明实施例的手机被用户屏幕朝上的拿起的示意图；
- 图 3b 为本发明实施例的手机被用户正面朝下的拿起的示意图；
- 图 4 为本发明实施例的重力传感器检测到的一个加速度的噪声的曲线；
- 图 5 为本发明实施例的重力传感器检测到的另一个加速度的噪声的曲线；
- 图 6 为本发明实施例的一种进入省电模式的方法流程图；
- 20 图 7 为本发明实施例的一种退出省电模式的方法流程图。
- 图 8 为本发明实施例的另一种进入省电模式的方法流程图；
- 图 9 为本发明实施例的另一种退出省电模式的方法流程图；
- 图 10 为本发明实施例的又一种进入省电模式的方法流程图；

图 11 为本发明实施例的又一种退出省电模式的方法流程图；

图 12 为本发明实施例的进入省电模式的装置结构图；

图 13 为本发明实施例的退出省电模式的装置结构图。

具体实施方式

5 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

本发明实施例涉及移动终端可以包括手机、平板电脑、PDA (Personal Digital Assistant, 个人数字助理)、POS (Point of Sales, 销售终端) 等，该移动终端包括屏幕和重力传感器等。

10 本发明实施例中的省电模式，又叫做省电状态，低功耗模式等。处于省电模式的移动终端的功耗比正常工作时的功耗低。移动终端处于省电模式时，可以执行至少一个降低功耗的动作，例如：降低屏幕的亮度，关闭后台运行的程序，断开移动数据的连接，关闭 GPS (Global Positioning System, 全球定位系统) 模块，禁用耳机插入检测功能，关闭指示灯的提醒，停止 USB 插拔的检测，禁用语音唤醒移动终端的功能，将动态壁纸替换为静态壁纸，将屏幕的显示由彩色变为黑白，降低与服务器交互的频率，关闭多核处理器中的一部分核，关闭多个处理器中的部分处理器，禁用软件自动更新功能等。本发明对省电模式的具体实现方式不做限定。作为一种实施方式，在省电模式下，移动终端仍保持一些紧急的功能或者用户选择的功能不关闭，例如接听呼叫功能等。作为另一
15 种实施方式，如果在进入省电模式之前，移动终端没有从移动数据网络下载数据，在省电模式下，移动终端关闭移动数据网络的对应的 RF 电路或者断开与所述移动数据网络对应的连接。如果在进入省电模式之前，移动终端没有使用 WiFi
20 模块下载数据，在省电模式下，移动终端关闭 WiFi 模块。

本发明实施例中，省电模式可以分为普通省电模式和超级省电模式，在超级省电模式比在普通省电模式下关闭更多的硬件模块，禁用更多的软件功能等，或关闭更耗电的硬件模块、禁用更耗电的软件功能，或者硬件模块或软件功能以更省电的方式工作，以实现比普通省电模式更省电。此处的硬件模块是指如下图 1 中所示的各种硬件的部件。软件功能是指处理器运行软件代码以指令各种硬件模块所执行的各种功能，包括处理器运行的各种系统应用的功能或者第三方应用的功能等，如在后台运行程序，耳机插入检测，来电提醒，USB 插拔检测，语音唤醒终端，动态壁纸等。

本发明实施例中的正常模式，又叫做正常状态，非省电模式，非省电状态等，是指移动终端进入省电模式之前正常工作的状态，或者退出省电模式之后正常工作的状态。

本发明实施例中，移动终端退出省电模式包括，移动终端开启进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块，和/或开启进入省电模式时至少一部分禁用的软件功能，或者移动终端启动一些设定的和硬件模块和软件功能，例如正常开机时启动的软件功能和硬件模块，或者用户设定的软件功能和硬件模块。

为了让移动终端从正常模式进入省电模式，有多个实现方式。其中一类方式是，当移动终端接收到用户发出的进入省电模式的指令时，移动终端才进入省电模式。用户发出该指令的方式有多种，例如，语音命令，敲击操作，触控操作，摇晃移动终端等。另一类方式是，当移动终端检测到一些条件满足时，才进入省电模式，例如移动终端检测到剩余电量小于某个阈值，或者检测到当前处于用户设定的省电时间段，或者结合用户握持移动终端的状态和该移动终端当前的使用状态确定该移动终端当前被闲置（其实现方式可以参考中国申请 CN201210112165.9）等。

相应的，为了让移动终端从省电模式进入正常模式，也有多个实现方式。其中一类方式是，当移动终端接收到用户发出的进入省电模式的指令时，移动终端才进入省电模式。用户发出该指令的方式有多种，例如，语音命令，敲击操作，触控操作，摇晃移动终端等。当移动终端检测到一些条件满足时，才退出省电模式，例如移动终端检测到剩余电量已经大于某个阈值，或者检测到当前处于用户设定的省电时间段之外的时间段，或者结合用户握持移动终端的状态和该移动终端当前的使用状态确定该移动终端当前被用户使用（其实现方式可以参考中国申请 CN201210112165.9）等。

现有技术中，如美国申请 US8117471 B2，还提供了一种让手持电子装置进入省电模式和退出省电模式的方案。该方案通过手持电子装置的重力传感器检测到的 X 轴上的加速度，Y 轴上的加速度和 Z 轴上的加速度，并判断三轴上的加速度是否落入预设的范围，如果是，则手持电子装置进入省电模式，如果否，则手持电子装置恢复至正常运作的模式。该方案没有考虑手持电子装置被用户握持的情况，当用户握持着手持电子装置，并且该手持电子装置保持正面朝下的水平姿势，此时，根据该方案，手持电子装置会进入省电模式，然而，由于用户此时握持着手持电子装置，通常表示用户此时仍想使用该手持电子装置，如果进入省电模式，容易让用户无法使用一些因为进入省电模式而关闭的功能，从而影响用户对手持电子装置的正常使用。另一方面，该方案对于手持电子装置被用户按照正面朝下的水平姿势拿起的情况，也不会恢复到正常运作的模式，而当用户拿起该手持电子装置，通常也是用户想要使用该手持电子装置，因此该方案也造成了退出省电模式的误判，从而影响了用户的体验。

本发明实施例中提供了一种快速进入/离开省电模式的功能，此处的“/”表示“或”，该快速进入/离开省电模式功能结合了开启省电模式和关闭省电模式两种

功能，使得用户能通过改变移动终端的放置方式让移动终端方便的进入省电模式和退出省电模式，并且准确性比较高。当用户开启了该功能，当移动终端被正面朝下的方向水平放置，并且静止的放置物体上而不是在用户的手中时，则移动终端无需用户的操作就进入省电模式。此时不会发生在移动终端被用户拿

5 在手中时仍进入省电模式的情况，从而减少了进入省电模式的误判，提高了进入省电模式的准确性。而当移动终端的状态发生了改变，不再处于正面朝下的水平放置的在静止物体的状态时，例如被用户拿起或者被翻转成竖直等，则移动终端无需用户的操作就进入正常模式，该退出省电模式的方式能够识别出用户正面朝下的方向拿起移动终端的情况，能够减少了退出省电模式的误判，提

10 高了退出省电模式的准确性。当用户没有开启该功能时，移动终端可以参照现有技术进行正常工作。一种实现方式是，在移动终端中的电源管理界面或快捷功能菜单中增加一个该快速进入或离开省电模式的功能的选项或按钮，由用户来选择开启和关闭。另一种实现方式是，将移动终端中的某个硬件按键或按钮与该快速进入/离开省电模式的功能关联，用户可以通过操作该硬件按键实现对

15 该快速进入/离开省电模式的功能的开启和关闭。又一种实现方式是，定义语音，手势等其他命令来实现快速进入/离开省电模式的功能的开启和关闭，本发明对此不做限定。

可以理解，也可以将快速进入省电模式的功能，和快速离开省电模式的功能作为两个独立的选项由用户分别来选择和控制。如果用户仅开启了快速进入

20 省电模式的功能，而没有开启快速退出省电模式的功能，则移动终端只支持改变移动终端的放置方式让移动终端方便的进入省电模式，而不支持改变移动终端的放置方式让移动终端方便的退出省电模式。反之也是类似，此处不再赘述。

本发明实施例中的第一持续时间与第二持续时间可以相同，也可以不同，

本发明对此不做限定。在一个实施方式中，第一持续时间用于判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态。如果重力加速度传感器检测到的 X 轴，Y 轴和 Z 轴上的加速度在所述第一持续时间内分别保持为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。在另一个实施方式中，第二

5 持续时间用于判断移动终端是否放置在静止物体上。如果重力加速度传感器检测到的噪声在所述第二持续时间内低于噪声门限值，则确定所述移动终端放在静止的物体上，而没有被用户握持。

本发明实施例中的能量门限值是用于判断移动终端的正面是否有物体覆盖，该能量门限值可以设置为接近红外传感器发射能量的一个值，例如，红外

10 传感器发射能量的 90% 或者 80% 等，本发明对此不做限定。

本发明实施例中的压力门限值用于判断移动终端的背面的受力，该压力门限值可以设置为接近 0 的一个值，例如 0.1 牛顿或 0.05 牛顿等，当压力传感器检测到的压力低于压力门限值，说明移动终端的背面没有物体接触，压力传感器检测到的压力高于压力门限值，说明移动终端的背面有物体接触。

15 本发明实施例给出的“接近”、“大约”的数值范围仅仅是一种举例，本领域技术人员还可以根据实验数据或用户的习惯等设置其他的数值范围。

以下以移动终端为手机为例进行说明，可以理解，以下的实施例也适用于具有重力传感器的其他移动终端。

图 1 示出的是与本发明实施例相关的手机 100 的部分结构的框图。参考图 1，

20 手机 100 包括、RF (Radio Frequency, 射频) 电路 110、存储器 120、输入单元 130、显示单元 140、重力传感器 150、压力传感器 151、音频电路 160、WiFi(wireless fidelity, 无线保真)模块 170、处理器 180、以及电源 190 等部件。本领域技术人员可以理解，图 1 中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示

更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。下面结合图 1 对手机 100 的各个构成部件进行具体的介绍：

RF 电路 110 用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，特别地，将基站的下行信息接收后，给处理器 180 处理；另外，将设计上行的数据发送
5 给基站。通常，RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、LNA (Low Noise Amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外，RF 电路 110 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于 GSM(Global System of Mobile communication, 全球移动通讯系统)、GPRS(General Packet Radio Service, 通用分组无线服务)、
10 CDMA(Code Division Multiple Access, 码分多址)、WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)、LTE(Long Term Evolution, 长期演进)、电子邮件、SMS(Short Messaging Service, 短消息服务)等。

存储器 120 用于存储软件程序以及模块，处理器 180 通过运行存储在存储器 120 的软件程序以及模块，从而执行手机 100 的各种功能应用以及数据处理。
15 存储器 120 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图象播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机 100 的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 120 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存
20 储器件。

输入单元 130 用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 130 可包括触控面板 131 以及其他输入设备 132。触控面板 131，也称为触摸屏，可收集用户在其

上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 131 上或在触控面板 131 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。触控面板 131 包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 180，并能接收处理器 180 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 131。除了触控面板 131，输入单元 130 还可以包括其他输入设备 132。具体地，其他输入设备 132 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

显示单元 140 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机 100 的各种菜单。显示单元 140 可包括显示面板 141，可选的，可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 141。进一步的，触控面板 131 可覆盖显示面板 141，当触控面板 131 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 180 以确定触摸事件的类型，随后处理器 180 根据触摸事件的类型在显示面板 141 上提供相应的视觉输出。虽然在图 1 中，触控面板 131 与显示面板 141 是作为两个独立的模块来实现手机 100 的输入和输入功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 131 与显示面板 141 集成而实现手机 100 的输入和输出功能。本发明的实施例的屏幕包括所述触控面板 131 与所述显示面板 141 的至少一个。具体的，显示面板 141 用于显示设置该快速进入/离开省电模式的功能的界面，触控面板 131 用于接收用户输入的开启该快速进入/离开省电模式的功能的指令，以及关闭该快速进入/离开省电模式的功能的指令。

需要说明的是，手机通常包括正面，背面以及侧边。手机的正面与背面相对，正面与背面之间为四条侧边。手机的正面一般包括显示面板 141，可选的，还包括触控面板 131 和一些按键。手机的背面一般包括摄像头，可选的，还有一些生产厂商的标识等。手机的侧边上一般设置有以下至少一个：音量按键，

5 电源按键，电源接口，USB 接口，和耳机插孔等。如图 2a 所示，手机的背面接触了桌面，手机的正面和侧边没有接触桌面。如图 2b 所示，手机的正面接触了桌面，手机的背面和侧边没有接触桌面。如图 3b 所示，用户握持着手机，其中，用户的拇指接触了手机的正面，用户的食指和中指接触了手机的侧边和背面。

需要说明的是，以下以触控面板 131 与显示面板 141 的位于手机上的同一

10 面为例进行说明，当手机以正面朝下的方式放置时（如图 2b、3b 所示），也意味着意味着手机是以触控面板 131 朝下和 141 也朝下的方式放置。当手机以正面向上的方式放置时（如图 2a、3a 所示），意味着手机也是手机以触控面板 131 向上和显示面板 141 也向上的方式放置。可以理解，触控面板 131 与显示面板 141 的也可以位于手机上的不同的面，此时可以以显示面板 141 的放置方式为准

15 进行判断。

手机 100 还包括重力传感器 150，能够检测重力加速度在各个方向上（一般为手机的三维直角坐标系的三轴）的分量，用于识别手机的状态。

重力传感器 150 能够检测到重力加速度的分量的单位可以是米/秒² (m/s^2)，或者 g，其中 $1\text{ g} = 9.8\text{ 米/秒}^2$ (m/s^2)。三维直角坐标系与手机的关系可以如图

20 2a 所示（也可以采用其他坐标系，本发明实施例对此不做限定），其中，手机 100 按照触控面板 131（或显示面板 141）朝上的方向放置在桌面 200 上，并且桌面 200 为水平。以下以触控面板 131 为例进行说明。坐标系的原点为手机或者触控面板 13 的几何中心，Z 轴垂直于触控面板 131，并且指向触控面板 131

正面（即用户进行触控操作的一面）之外的方向，X轴和Y轴在水平面内，X轴平行于触控面板131的较短的边，并且指向如图中所示的右边，Y轴平行于触控面板131的较长的边，并且指向如图中所示的上方。在手机在桌面200上稳定后，重力传感器150检测到的X轴和Y轴上的加速度均为0，重力传感器150检测到的Z轴上的加速度约等于标准重力加速度 $1g=9.8$ 米/秒²（ m/s^2 ）。仍然采用同样的三维直角坐标系，当所述手机100按照触控面板131朝下方向的放置在所述桌面200上（如图2b所示），并且桌面200为水平时，在手机在桌面200上稳定之后，重力传感器150检测到的X轴和Y轴上的加速度均为0，重力传感器150检测到的Z轴上的加速度约等于重力加速度 -9.8 m/s^2 。因此，通过判断Z轴上的加速度是否为负，可以判断触控面板131是否朝下，通过判断X轴和Y轴方向的加速度是否为0，可以判断出触控面板131是否水平。如果考虑手机放置的桌面并非绝对水平，通过判断X轴和Y轴方向的加速度是否为一个接近0的一个较小的值（例如在 -1 米/秒²到 1 米/秒²之间或其他区间，具体可以由用户设置或由实验数据设置），以判断出触控面板131是否大致水平。

15 重力传感器150还能检测到加速度的噪声，即重力加速度的变化量，例如：

$$\text{加速度的噪声} = \sqrt{\text{X轴上的加速度的变化量}^2 + \text{Y轴上的加速度的变化量}^2 + \text{Z轴上的加速度的变化量}^2}$$

。可以理解，加速度的噪声还可以是其他计算方式，本发明实施例对此不做限定。当手机100放置在静止（即没有移动）的物体上，例如水平的桌面上，而没有被握持在用户的手中时，重力传感器150检测到的加速度的噪声的时间曲线如图4所示，其中横坐标为毫秒（ms），纵坐标的单位为g。从该曲线可知，当手机放置在静止的物体上，例如水平的无移动的桌面上，而没有被握持在用户的手中时，检测到的加速度的噪声比较小，一般小于 $0.004g$ 。而当手机100被静止的用户握持在手中并保持稳定（例如图3a和3b所示），时，重力传感器

150 检测到的加速度的噪声的时间曲线如图 5 所示, 该图中测得的加速度的噪声的值一般大于 0.1g, 这种微小的噪声主要是由于用户的脉搏和微小的抖动等影响造成的。可见, 图 4 和图 5 中的加速度的噪声的值有明显的差异, 通过判断重力传感器 150 检测到的加速度的噪声是否小于一个噪声门限值, 可以判断手机 100 是否放置在一个静止的物体上, 如果将该噪声门限值设置的足够小, 如 0.004g, 可以比较准确的判断出手机 100 是否被用户握持。

需要说明的是, 本发明实施例提到的噪声门限值除了 0.004g, 也可以设置为其他值。如果手机放置在静止的桌面时, 重力传感器 150 能检测到加速度的噪声为 G_1 ; 手机被用户稳定的握持在手中, 并且用户静止时, 重力传感器 150 能检测到加速度的噪声为 G_2 ; 手机被用户随身携带在口袋或者背包里, 并且用户在运动, 如步行, 跑步或乘坐交通工具时, 重力 150 能检测到加速度的噪声为 G_3 。由于 $G_3 > G_2 > G_1$ 。将所述噪声门限值 G_0 设置为大于 G_1 而小于 G_2 的任何值, 例如将 G_0 设置为 0.0038g 到 0.01g 之间的任何值, 如 0.004g, 通过比较重力传感器检测到的加速度的噪声与所述噪声门限值, 能够判断出手机被放置在静止的物体上, 而不是被运动的用户随身携带在口袋或者背包里, 甚至不是由静止的用户握持。

手机 100 还包括压力传感器 151, 该压力传感器 151 设置在手机 100 的背面 (即没有触控面板 131 和显示面板 141 的一面)。该压力传感器用于检测手机背面的所受到的压力, 为了测量准确, 可以均匀的分布在背面的全部区域, 或者根据具体情况将背面压力传感器设置在手机背面的指定区域, 如背面的后置摄像头的附近, 背面的四角附近和四边附近等。以下以压力传感器 151 均匀的分布在背面的全部区域为例说明: 当所述手机当前的状态为触控面板 131 (或显示面板 141) 朝上放置在物体上时, 所述压力传感器检测到所述手机背面的受力为

M1, 该 M1 大于 0, 一般为手机自身的重力; 所述手机当前的状态为触控面板 131 (或显示面板 141) 朝下放置在物体上时, 所述压力传感器检测到所述手机背面的受力大约为 0 时; 所述手机当前的状态为用户握持时, 所述压力传感器检测到所述移动终端背面的受力为 M2, M2 一般大于 0。

5 手机 100 还可以包括其他传感器, 如红外传感器 (图中未标示)。红外传感器设置于手机的正面。该红外传感器用于检测反射回来的能量和波长, 如果反射的能量比较大 (大于一个能量门限值), 接近红外传感器发射出的能量, 说明手机 100 的正面有物体遮挡, 如果反射的能量很小 (小于一个能量门限值), 说明手机 100 的正面没有物体遮挡。红外传感器可以有一个, 设置在显示面板
10 141 的上方, 或者前置摄像头附近, 也可以有至少两个, 分别设置于显示面板 141 的上方和下方。

手机 100 还可以包括光传感器, 该光传感器可包括环境光传感器及接近传感器, 其中, 环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 141 的亮度, 接近传感器可在手机 100 移动到耳边时, 关闭显示面板 141 和/或背光。至于手
15 机 100 还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计等其他传感器, 在此不再赘述。光传感器可以有一个, 设置在显示面板 141 的上方, 或者前置摄像头附近, 也可以有至少两个, 分别设置于显示面板 141 的上方和下方。

音频电路 160、扬声器 161, 麦克风 162 提供用户与手机 100 之间的音频接口。音频电路 160 将接收到的音频数据转换后的电信号, 传输到扬声器 161, 由
20 扬声器 161 转换为声音信号输出; 另一方面, 麦克风 162 将收集的声音信号转换为电信号, 由音频电路 160 接收后转换为音频数据, 再将音频数据输出至 RF 电路 108 以发送给比如另一手机, 或者将音频数据输出至存储器 120 以便进一步处理。

WiFi 属于短距离无线传输技术，手机 100 通过 WiFi 模块 170 收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 1 示出了 WiFi 模块 170，但是可以理解的是，其并不属于手机 100 的必须构成，完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

5 处理器 180 是手机 100 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 120 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 120 内的数据，执行手机 100 的各种功能和处理数据，从而对手机进行整体监控。可选的，处理器 180 可包括一个或多个处理单元；优选的，处理器 180 可集成应用处理器 (Application Processor, AP) 和调制解调处理器，
10 还可以包括微控制器 (Microcontroller Unit, MCU)，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信，微控制器可以分担应用处理器的一些工作。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 180 中。

处理器 180 判断手机 100 是否按照触控面板 131 朝下方向的大致水平的放
15 置的方式包括以下任意一种：(1) 处理器 180 判断 X 轴、Y 轴和 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8m/s^2 ，如果是，则可以判断手机 100 是按照触控面板 131 朝下方向的大致水平的放置；(2) 处理器 180 确定红外传感器检测到的反射能量和反射波长，如果反射能量很大 (大于能量门限值) 且反射波长对应木头或玻璃，可以判断出手机 100 是按照触控面板 131 朝下放在桌面上，然后进一步
20 判断 X 轴、Y 轴上的加速度是否为 0，如果是，则可以确定手机 100 是按照触控面板 131 朝下方向的大致水平的放置在桌面上；(3) 处理器 180 判断手机 100 背面的压力传感器 151 检测到的压力是否接近 0，如果是，则判断是按照触控面板 131 朝下方向的放置，进一步判断 X 轴、Y 轴上的加速度是否为 0，如果是，

则可以确定手机 100 是按照触控面板 131 朝下方向的大致水平的放置在桌面上。

进一步的，所述处理器 180 通过加速度的噪声的大小能够判断手机 100 是否放置在静止的物体上。只有当处理器 180 判断出手机 100 按照触控面板 131 朝下方向的大致水平放置在静止的物体上，处理器 180 控制手机进入省电模式，
5 例如关闭 GPS 模块，禁用耳机插入检测功能，关闭指示灯的提醒，停止 USB 插拔的检测，关闭处理器中的多个处理单元中的一部分等。在这种情况下，此时用户一般不想使用手机，或者不着急使用手机接收和回复消息，因此进入省电模式并不影响用户的使用。当所述重力传感器检测到手机 100 的状态发生改变，如被用户拿起，或者用户翻转了手机而使得触控面板不在大致水平的朝下，
10 则处理器 180 控制手机退出省电模式，从而恢复到正常模式。

手机 100 还包括给各个模块供电的电源 190（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 180 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗等功能。

尽管未示出，手机 100 还可以包括摄像头、蓝牙模块等，在此不再赘述。

15 下面以一个具体场景为例进行说明。

用户在使用如图 1 所示的手机，手机处于正常状态，触控面板 131 接收用户的多个指令，处理器 180 根据用户的多个指令分别启动了导航应用，网页浏览器，拍照应用和即时通信软件，并开启了 GPS 模块和使用 WiFi 模块下载音乐文件。然后触控面板 131 接收用户的返回到主界面的指令，处理器 180 控制显示
20 示面板 141 显示主界面，而不再显示之前打开的各种应用的界面，由于用户并未关闭这些应用，因此处理器 180 在后台仍然运行着这些应用。接着触控面板 131 接收用户的打开电源管理界面的操作，显示面板 141 显示电源管理界面中，触控面板 131 接收用户的选择操作，处理器 180 根据该选择操作开启快速进入/

离开省电模式的功能。

随后，用户带着手机进入了会议室，该会议室中放置了静止的水平桌子 200，一开始，用户将手机按照图 2a 所示的触控面板 131 朝上的放置在水平桌面上，此时，处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度为正，
5 则处理器 180 维持用户之前开启的应用在后台运行，并继续使用 WiFi 模块下载音乐文件（假设此时音乐文件下载并未完成）。

当用户从桌面拿起手机，按照图 3a 所示的、将手机的触控面板 131 朝上的水平握持，并保持稳定的状态，此时，180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度为正，则处理器 180 仍然维持用户之前开启的各种应用在后台运行，
10 并保持 GPS 模块开启，继续使用 WiFi 模块下载音乐文件（假设此时音乐文件下载并未完成）。

当用户将手机翻转，即按照如图 3b 所示的、将手机触控面板 131 朝下的水平握持，此时，处理器 180 先判断出重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度为负，且大致为 -9.8 m/s^2 ，然后处理器 180 继续判断出重力传感器 150 检测到的
15 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度大致为 0，接着处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 方向的加速度、X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度是否持续 5 秒以上的分别大致为 -9.8 m/s^2 ，0 和 0。如果判断结果为是，处理器 180 继续判断重力传感器 150 在上述 5 秒内检测到的加速度的噪声的平均值是否小于噪声门限值（此处设置为 $0.004g$ ），由于用户的脉搏和手臂肌肉抖动的影响，此处处
20 理器 180 判断重力传感器 150 检测到的加速度的噪声大于该噪声门限值，因此处理器 180 仍然维持用户之前开启的各种应用在后台运行，保持 GPS 模块开启，并继续使用 WiFi 模块下载音乐文件（假设此时音乐文件下载并未完成）。

当用户继续拿着手机正面朝下的继续移动，并最终将手机按照按照图 2b 所

示的触控面板 131 朝下的放置在水平桌面上, 并不再接触手机。此时, 处理器 180 先判断出重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度为负, 且大致为 -9.8 m/s^2 , 然后处理器 180 继续判断出重力传感器 150 检测到的 X 轴和 Y 轴上的加速度大致为 0, 接着处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 方向的加速度、X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度是否持续 5 秒以上的分别大致为 -9.8 m/s^2 , 0 和 0。如果判断为是, 处理器 180 接着判断重力传感器 150 在上述 5 秒内检测到的加速度的噪声的平均值是否小于噪声门限值 (此处设置为 0.004g), 由于用户在该 5 秒内并没有握持该手机, 因此处理器 180 判断重力传感器 150 在该 5 秒内检测到的加速度的噪声的平均值小于该噪声门限值, 则处理器 180 控制手机的其他模块工作在省电模式: 即处理器 180 关闭后台运行的导航应用, 网页浏览器, 拍照应用和即时通信软件, 关闭 GPS 模块, 并判断音乐文件是否下载完毕, 如果下载完毕, 则关闭 WiFi 模块, 如果该音乐文件没有下载完毕, 则继续使用 WiFi 模块下载音乐文件。并且处理器 180 记录关闭的应用的标识和硬件模块的标识。

15 经过半小时后, 当用户再次拿起手机, 将手机的状态变成如图 2a, 图 3a 或图 3b 所示的状态时, 则处理器 180 根据重力传感器检测到的结果判断出需要退出省电模式, 则处理器 180 根据记录的关闭的应用的标识和硬件模块的标识, 再次打开导航应用, 网页浏览器, 拍照应用和即时通信软件, 打开 GPS 模块。如果在进入省电模式时, WiFi 模块也被关闭, 则此时再打开 WiFi 模块。

20 上述实施例中, 显示面板 141 显示设置该快速进入省电模式的功能的界面, 并接收用户通过触控面板 131 输入的开启该快速进入/离开省电模式的功能的指令; 重力传感器 150 检测加速度 (包括 X 轴, Y 轴和 Z 轴上的加速度, 整体的加速度的噪声); 处理器 180 通过判断 X 轴、Y 轴和 Z 轴上的加速度可以判断手

机 100 是否按照触控面板 131 朝下方向的大致水平的放置，并且增加一个 5 秒的持续时间的判断，以减少误操作。所述处理器 180 通过所述 5 秒内的整体的加速度的噪声可以判断手机 100 是否放置在静止的物体上，而不是被握持在用户手中。只有当处理器 180 判断出手机 100 按照触控面板 131 朝下方向的大致水平放置并且放置在静止的物体上，而不是被握持在用户手中时，此时用户一般不想使用手机，或者不着急使用手机接收和回复消息，在这种情况下，处理器 180 控制手机进入省电模式。当所述重力传感器检测到手机 100 的状态发生改变，如被用户拿起，或者用户翻转了手机而使得触控面板 131 不在大致水平的朝下，则处理器 180 不再等待一段时间，而立即控制手机省电模式，从而恢复到正常模式。

上述实施例提供了一种省电的方法，使得移动终端可以根据用户的简单操作进入省电模式和退出省电模式，简化了用户的操作，提高了移动终端的易用性和与用户的交互能力。

如图 6 所示，本发明实施例提供一种进入省电模式的方法流程图。该方法由如图 1 所示的手机执行，并且在执行本方法之前，手机处于正常模式，并且用户已开启了或未开启该快速进入省电模式的功能。该方法包括：

601、处理器 180 判断该快速进入省电模式的功能是否已经开启，如果用户在 601 之前已经在显示面板 141 显示的用于设置该快速进入省电模式的功能的界面中，通过触控面板 131 选择了开启该快速进入省电模式的功能，则执行 602，如果处理器 180 判断出该快速进入省电模式的功能并未开启，则执行 607。

602、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度是否为负，如果是，则执行 603，如果否，则执行 606。

可以理解，在 602 之前，重力传感器 150 处于工作状态，能够检测到 X 轴，

Y 轴和 Z 轴上的加速度，以及整体的加速度的噪声；如果重力传感器 150 没有处于工作状态，则处理器 180 在执行 602 之前，先开启重力传感器 150 使其处于工作状态。

603、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 X 轴和 Y 轴上的加速度是否大致为 0，如果是，则执行 604，如果否，则执行 606。

此处的判断 X 轴和 Y 轴上的加速度是否大致为 0，是为了考虑用于放置手机的桌面或其他支撑物不是完全水平的情形。大致为 0 的范围，可以为落入如下区间的值： $(-0.98, 0.98)$ ，或者 $(-0.49, 0.49)$ 等，其中，区间中的数值的单位是 m/s^2 。该区间的值可以由用户设置或者由手机厂家在出厂时预置等。

604、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值（此处设置为 $0.004g$ ），如果小于噪声门限值，则执行 605，如果没有小于噪声门限值，则执行 606。

如图 4 和图 5 所示的加速度的噪声是重力传感器 150 检测到的整体的加速度的噪声，而并非 X 轴、Y 轴和 Z 轴上的分量。

605、处理器 180 控制手机进入省电模式。

605 中的省电模式为普通省电模式，605 包括：处理器 180 关闭正在运行的所有的后台运行的应用的进程，停止 GPS，停止耳机检测、停止指示灯提醒、停止 USB 插拔检测、停止 NFC、停止语音唤醒、停止触摸屏唤醒功能等，但是保持接听呼叫功能持续的开启。605 还包括，处理器 180 判断 RF 电路或 WiFi 模块是否正在下载文件，如果否，则处理器关闭 RF 电路和 WiFi 模块，如果有文件正在下载，则处理器保持 RF 电路或 WiFi 模块继续下载。

606、处理器 180 维持手机工作在现有的模式。

在 606 之后，可以再次执行 602，直到进入省电模式或者该快速进入省电模

式的功能被关闭。

607、处理器 180 维持手机工作在现有的模式。在 607 之后，可以再次执行 601。

由于在开启快速进入省电模式的功能之前，手机工作在正常模式，因此 606 和 607 中的现有的模式即为正常模式。

可以理解，602 是为了判断显示面板 140（或触控面板 131）是否朝下，603 是为了判断显示面板 140（或触控面板 131）是否水平，604 是为了判断手机是否放置在静止的物体上，而没有被用户拿在手中，三个步骤的执行顺序可以互换，只有三个步骤的判断结果都为是，才执行 605，只要有一个步骤的判断结果 10 为否，就执行 606。

为了减小判断的误差，还可以将 602 替换为处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度是否大约为 $-1g$ （即 $-9.8m/s^2$ ），如果是，则执行 603， 15 如果否，则执行 606。Z 轴上的加速度大约为 $-1g$ 是指 Z 轴上的加速度在 $-1.2g$ 到 $0.98g$ 之间，也可以是其他区间的值，本发明对此不做限定。当重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度大约为 $-1g$ ，则说明显示面板 140（或触控面板 131） 朝下，且相对地面静止或者在水平方向匀速运动。

然而，在实际的生活中，如果手机在水平方向运动，例如手机放置在行驶 的汽车或其他行驶的工具中的座椅或者桌子上，由于受到汽车或其他交通 工具的影响，手机的重力传感器检测到的加速度的噪声一般也会大于 $0.004g$ ， 20 因此，如果加速度的噪声小于 $0.004g$ ，则手机一般在水平方向也没有匀速运动。

可选的，可以在 604 之后判断手机是否放置在静止的物体上，即判断手机 在水平方向是否静止，为此，可以使用加速度传感器和陀螺仪获取手机在水平 方向的加速度，并据此判断手机是否在水平方向也是静止的，或者使用 GPS 模

块记录手机的运动判断手机是否移动，或者使用基站的定位功能判断手机是否移动，现有技术中还有多种判断手机是否在水平方向是否移动的方式，本发明对此不做限定。仅当手机放置在静止的物体上，才执行 605，否则，执行 606。

为了减小判断的误差，还可以在 602，603 和 604 中的至少一个中增加持续 5 时间的判断。602 可以替换为 602'：处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度是否在第一持续时间里为负。603 可以替换为 603'：处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 X 轴和 Y 轴上的加速度是否在该第一持续时间里大致为 0。604 可以替换为 604'：处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的加速度的噪声是否在第二持续时间里一直小于噪声门限值，或者处理器 180 判断重力 10 传感器 150 在第二持续时间里检测到的加速度的噪声的平均值是否小于所述噪声门限值。

如果手机 100 在执行 601 之前已经进入了普通省电模式，则通过 602，603 和 604 的判断可以进一步确定手机 100 是否进入超级省电模式，即 605 替换为：处理器 180 控制手机进入超级省电模式。其他步骤的内容和顺序保持不变，此 15 处不再重复。

为了提高判断的准确性，还可以在 602，603 和 604 判断结果都为“是”之后，增加红外传感器的判断，根据红外传感器探测到的波长确定手机 100 当前放置的物体的材质，如果判断当前放置手机的物体为木质或玻璃，则说明手机当前很可能被按照显示面板 140（或触控面板 131）朝下的方向、水平的、放 20 置在桌子上，此时执行 605。如果判断当前放置手机的物体为布或皮质，则手机很可能被按照显示面板 140（或触控面板 131）朝下的方向、水平的、放置在沙发或床上，此时可能只是用户无意识的操作，并不是暂时不使用手机，此时执行 606。

可以理解, 602 和 603 是为了判断手机是否按照显示面板 140 (或触控面板 131) 朝下的方向、水平的放置。该判断也可以由其他方式实现, 如通过陀螺仪或其他传感器判断; 手机是否按照显示面板 140 (或触控面板 131) 朝下的方向、水平的放置如果是, 则执行 604, 如果否, 则执行 606。

5 在上述实施例中, 如果手机的处理器包括应用处理器和微控制器, 由应用处理器来执行 601, 605, 606 和 607, 由 MCU 来执行 602, 603 和 604, 由于 MCU 的功耗比应用处理器的小, 因此能够达到更省电的技术效果。

本发明实施例还提供一种退出省电模式的方法。如图 7 所示, 该方法由如图 1 所示的手机执行, 并且在执行本方法之前, 手机处于省电模式, 并且用户
10 已开启了或未开启该快速退出省电模式的功能。该方法包括:

701、处理器 180 判断该快速退出省电模式的功能是否已经开启, 如果用户在 701 之前已经在显示面板 141 显示的用于设置该快速退出省电模式的功能的界面中, 选择了开启该快速退出省电模式的功能, 则执行 702, 如果处理器 180 判断出该快速退出省电模式的功能并未开启, 则执行 707。

15 702、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度是否为正, 如果否, 则执行 703, 如果是, 则执行 706。

可以理解, 在 702 之前, 重力传感器 150 仍处于工作状态 (包括手机处于省电模式时), 能够检测到 X 轴, Y 轴和 Z 轴上的加速度, 以及整体的加速度; 如果重力传感器 150 没有处于工作状态, 则处理器 180 在执行 702 之前, 先开
20 启重力传感器 150 使其处于工作状态。

703、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 X 轴和 Y 轴上的加速度是否远大于 0, 如果否, 则执行 704, 如果是, 则执行 706。

此处的判断 X 轴和 Y 轴上的加速度是否远大于 0, 是为了考虑用于放置手

机的桌面或其他支撑物不是完全水平的情形。远大于 0 是指大于 0.98，或小于 -0.98。远大于 0 也可以指大于 0.49，或小于 -0.49。其中，上述数值的单位是 m/s^2 。

704、处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的加速度的噪声是否大于噪声门限值（此处设置为 0.004g），如果大于噪声门限值，则执行 705，如果小于噪声门限值，则执行 706。

如图 4 和图 5 所示的加速度是重力传感器 150 检测到的整体的加速度的噪声，而并非 X 轴、Y 轴和 Z 轴上的分量。

705、处理器 180 控制手机工作在省电模式。

706、处理器 180 控制手机退出省电模式。

10 706 中退出省电模式包括：处理器 180 启动进入省电模式时关闭的所有或部分软件功能和硬件模块；或者包括：处理器 180 启动预设的软件功能和硬件模块，如用户常用的各类软件功能和硬件模块。

在 705 之后，可以再次执行 702，直到手机退出省电模式，或者直到该快速退出省电模式的功能被关闭。

15 707、处理器 180 维持手机工作在省电模式。在 707 之后，可以再次执行 701。

可以理解，702 是为了判断显示面板 140（或触控面板 131）是否朝上，703 是为了判断显示面板 140（或触控面板 131）是否水平，704 是为了判断手机是否放置在静止的物体上，而不是被用户拿在手中，三个步骤的执行顺序可以互换，只有三个步骤的判断结果都为否，才执行 705，只要有一个步骤的判断结果
20 为是，就执行 706。

为了减小判断的误差，还可以在 702，703 和 704 中的至少一个中增加持续时间的判断。702 可以替换为 702'：处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的 Z 轴上的加速度是否在第一时间里为正。703 可以替换为 703'：处理器 180 判

断重力传感器 150 检测到的 X 轴和 Y 轴上的加速度是否在第一时间里远大于 0。704 可以替换为 704'：处理器 180 判断重力传感器 150 检测到的加速度是否在第二持续时间里大于噪声门限值。

在上述实施例中，如果手机的处理器包括应用处理器和微控制器，由应用
5 处理器来执行 701, 705, 706 和 707, 由 MCU 来执行 702, 703 和 704, 由于 MCU 的功耗比应用处理器的小，因此能够达到更省电的技术效果。

在本实施例中，如果 701 判断结果为是，且手机保持如图 2b 所示的状态，
则经过 702, 703 和 704 的判断，手机维持省电模式；如果 701 判断结果为是，
手机从图 2b 所示的状态切换到图 2a, 图 3a, 甚至图 3b 中所示的状态，则经过
10 702, 703 和 704 的判断，手机从省电模式切换到正常模式。

可以理解，上述的 602 和 702 是为了判断手机是否按照显示面板 140 (或触控面板 131) 朝下的方向的放置。该判断也可以由其他方式实现，如通过压力传感器，红外传感器等其他传感器判断，具体的方法如图 8-图 11。

如下，图 8 和图 9 为使用了压力传感器来判断手机是否按照显示面板 140
15 (或触控面板 131) 朝下的方向的放置。

如图 8 所示，本发明实施例提供另一种进入省电模式的方法流程图。该方法由如图 1 所示的手机执行，并且在执行本方法之前，手机处于正常模式，并且用户已开启了或未开启该快速进入省电模式的功能。该方法包括：

801, 与 601 相同。

20 802、处理器 180 判断位于手机 100 背面的压力传感器检测到的压力是否小于压力门限值，如果是，则执行 803，如果否，则执行 806。

在 802 之前，压力传感器 151 仍处于工作状态(包括手机处于省电模式时)，能够检测到压力值；如果压力传感器 151 没有处于工作状态，则处理器 180 在

执行 802 之前，先开启压力传感器 151 使其处于工作状态。考虑到测量的误差，压力门限值可以设置为接近 0 的一个值，例如 0.1 牛顿或 0.05 牛顿等。

803-807 分别与 603-607 相同，关于 601，603-607 的说明也分别适用于 801,803-807，此处不再重复。

- 5 本发明实施例还提供另一种退出省电模式的方法。如图 9 所示，该方法由如图 1 所示的手机执行，并且在执行本方法之前，手机处于省电模式，并且用户已开启了或未开启该快速退出省电模式的功能。该方法包括：

901，与 701 相同。

- 10 902、处理器 180 判断位于手机 100 背面的压力传感器 151 检测到的压力是否大于压力门限值，如果否，则执行 903，如果是，则执行 906。

802 中关于压力门限值和压力传感器 151 的工作状态的说明也适用于 902，此处不再重复。

903-907 分别与 703-707 相同，关于 701，703-707 的说明也分别适用于 901,903-907，此处不再重复。

- 15 如下，图 10-11 使用了红外传感器来判断手机是否按照显示面板 140（或触控面板 131）朝下的方向的放置。

如图 10 所示，本发明实施例提供又一种进入省电模式的方法流程图。该方法由如图 1 所示的手机执行，并且在执行本方法之前，手机处于正常模式，并且用户已开启了或未开启该快速进入省电模式的功能。该方法包括：

- 20 1001、与 601 相同。

1002、处理器 180 判断位于手机 100 正面的红外传感器检测到的反射能量是否大于能量门限值，如果是，则执行 1003，如果否，则执行 1006。

能量门限值可以接近红外发射器发出的红外波的总能量，例如该总能量的

90%或其他值。在 1002 之前，红外传感器仍处于工作状态（包括手机处于省电模式时），能够检测到反射能量；如果红外传感器没有处于工作状态，则处理器 180 在执行 1002 之前，先开启红外传感器使其处于工作状态。

1003-1006 分别与 603-607 相同，关于 601，603-607 的说明也分别适用于 5 1001,1003-1007，此处不再重复。

需要说明的是，通过 1002 的判断仅能判断出手机 100 的正面是否有遮挡，不能完全判断正面是否朝下，可以在 1002 判断为是之后，执行 1003 之前，增加 1002a: 处理器 180 判断位于手机 100 正面的红外传感器检测到的反射波长是否为玻璃或木头，如果是，则执行 1003，如果否，则执行 1006。由于手机 100 10 的正面被玻璃或木头覆盖时，通常是手机朝下放置在桌面的情形，或者是用户不方便查看显示面板 141 和操作触控面板 131 的情形，因此这种情况下通常也是用户不想使用手机 100 的情形。

如图 11 所示，本发明实施例提供又一种退出省电模式的方法流程图。该方法由如图 1 所示的手机执行，并且在执行本方法之前，手机处于省电模式，并且用户已开启了或未开启该快速退出省电模式的功能。该方法包括：15

1101，与 701 相同。

1102、处理器 180 判断位于手机 100 正面的红外传感器检测到的反射能量是否小于能量门限值，如果否，则执行 903，如果是，则执行 906。

1002 中关于能量门限值和红外传感器的工作状态的说明也适用于 1102，此 20 处不再重复。

1103-1107 分别与 703-707 相同，关于 701，703-707 的说明也分别适用于 1101,1103-1107，此处不再重复。

类似的，通过 1102 的判断仅能判断出手机 100 的正面是否有遮挡，不能完

全判断正面是否朝下，可以在 1102 判断为否之后，执行 1103 之前，增加 1003a: 处理器 180 判断位于手机 100 正面的红外传感器检测到的反射波长是否为玻璃或木头，如果是，则执行 1103，如果否，则执行 1106。由于手机 100 的正面被玻璃或木头覆盖时，通常是手机朝下放置在桌面的情形，或者是用户不方便查看显示面板 141 和操作触控面板 131 的情形，因此这种情况下通常也是用户不想使用手机 100 的情形。

如前所述的进入省电模式的方法和退出省电模式的方法，可以配合使用。当使用图 6，图 8 和图 10 任一种所示的方法，使手机进入省电模式之后，可以使用图 7，图 9 和图 11 任一种所示的方法，使手机退出省电模式。反之，使用图 7，图 9 和图 11 任一种所示的方法，使手机退出省电模式之后，也可以使用图 6，图 8 和图 10 任一种所示的方法，使手机进入省电模式。

本发明实施例还提供一个进入省电模式的装置，如图 12 所示，该装置包括：屏幕单元 1201：用于显示用户界面；重力传感器单元 1202，用于检测所述装置的加速度以及加速度的噪声；所述装置处于正常模式；所述装置还包括：第一判断单元 1204，用于判断所述装置是否按照所述屏幕单元朝下的水平放置；第二判断单元 1205，用于判断所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；第一控制单元 1206，用于在所述第一判断单元判断出所述装置按照所述屏幕单元朝下的水平放置，并且所述第二判断单元判断出所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值时，控制所述装置进入省电模式。

可选的，所述重力传感器单元 1202，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、Y 轴上的加速度和 Z 轴上的加速度；所述第一判断单元 1204 具体用于：判断所述重力传感器单元检测到的 X 轴上的加速度、所述

三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，确定所述装置按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

可选的，所述重力传感器单元 1202，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、Y 轴上的加速度和 Z 轴上的加速度；所述第一判断单元 1204 具体用于：判断所述重力传感器单元检测到的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度和所述 Z 轴上的加速度是否在第一持续时间内分别保持为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

可选的，该装置还包括：压力传感器单元 1207，多个压力传感器单元 1207 分布在所述装置的背面。所述压力传感器单元，用于检测所述装置的背面的受力；所述重力传感器单元 1202，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度，和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；所述第一判断单元 1204 具体用于：判断所述压力传感器单元检测到的压力是否为 0，以及判断所述重力传感器单元 1202 检测到的所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果判断出所述压力传感器单元检测到的压力为 0；并且判断出所述重力传感器检测所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度分别为 0、0；则确定所述装置按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

可选的，该装置还包括：红外传感器单元 1208，所述红外传感器单元，用于检测反射能量和反射波长；重力传感器单元 1202，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；所述第一判断单元 1204 具体用于：判断所述红外传感器单元检测到的反射

能量是否大于能量门限值，所述反射波长是否对应木头或玻璃，以及判断所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述反射能量大于所述能量门限值，所述反射波长对应木头或玻璃，并且所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0，则确定所述装置按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

其中，所述噪声门限值为 0.004g。

可选的，所述装置还包括，射频单元 1209，用于与移动数据网络建立连接，并从所述移动数据网络下载数据；WiFi 单元 1210，用于与所述接入点建立连接，并从所述接入点下载数据；所述第一控制单元 1204 具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，以及执行以下至少一个：如果判断当前所述射频单元 1209 没有从所述移动数据网络下载数据，断开所述射频单元 1209 与所述移动数据网络的连接；如果判断当前所述射频单元 1209 没有从所述移动数据网络下载数据，关闭所述射频单元 1209；如果判断当前所述 WiFi 模块 1210 没有下载数据，断开所述 WiFi 模块 1210 与所述接入点的连接；和如果判断所述 WiFi 模块 1210 当前没有下载数据，关闭所述 WiFi 模块 1210。

可选的，所述第二判断单元 1205 具体用于，判断所述重力传感器单元在第二持续时间内检测到的最大的加速度噪声是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值；或者判断所述重力传感器单元在第二持续时间内检测到的所有的加速度噪声的均值是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值。

需要说明的是，在一种实施方式中，本实施例中的屏幕单元 1201 对应之前实施例中描述的显示面板 141 和触控面板 131，重力传感器单元 1202 对应之前

实施例 5 中描述的重力传感器 150, 第一判断单元 1204, 第二判断单元 1205 和第一控制单元 1206 对应之前实施例中描述的处理器 180, 压力传感器单元 1207 对应之前实施例中描述的压力传感器 151, 红外传感器单元对应之前实施例中描述的红外传感器, 射频单元 1209 对应之前实施例中描述的 RF 电路, WiFi 单元 1210 对应之前实施例中描述的 WiFi 模块 170。之前实施例中对各个模块的描述也适用于本实施例, 在此不再重复。

本发明实施例还提供一个退出电模式的装置, 如图 13 所示, 该装置包括: 屏幕单元 1201: 用于显示用户界面; 重力传感器单元 1202, 用于检测所述装置的加速度以及加速度的噪声; 所述装置处于正常模式; 所述装置还包括: 第三判断单元 1304, 用于判断所述装置是否按照所述屏幕单元朝下的水平放置; 第二判断单元 1205, 用于判断所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值; 第二控制单元 1306, 用于在所述第一判断单元判断出所述装置没有按照所述屏幕单元朝下的水平放置, 或所述第二判断单元判断出所述重力传感器检测到的加速度的噪声大于所述噪声门限值时, 控制所述装置退出省电模式。

可选的, 所述重力传感器单元 1207, 具体用于, 检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、Y 轴上的加速度和 Z 轴上的加速度; 所述第三判断单元 1304 具体用于: 判断所述重力传感器单元检测到的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 , 如果否, 确定所述装置没有按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

可选的, 所述装置还包括压力传感器单元 1207, 多个压力传感器单元 1207 分布在所述装置的背面。所述压力传感器单元 1207, 用于检测所述装置的背面

的受力；所述重力传感器单元 1202，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度，和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；所述第三判断单元 1304 具体用于：判断所述压力传感器单元检测到的压力是否为 0，以及判断所述重力传感器检测所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度是否分别为 0、5 0；如果判断出所述压力传感器单元检测到的压力大于 0；或者判断出所述重力传感器检测所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度的至少一个不为 0；则确定所述装置没有按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

可选的，所述装置还包括红外传感器单元 1208，所述红外传感器单元 1208，用于检测反射能量和反射波长；重力传感器单元 1202，具体用于检测所述装置 10 的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；所述第三判断单元 1304 具体用于：判断所述红外传感器单元 1208 检测到的反射能量是否大于能量预设值，所述反射波长是否对应木头或玻璃，以及判断所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述反射能量小于所述能量预设值，或者所述反射波长不对应木头或玻璃，或者所述 X 15 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度至少一个不为 0，则确定所述装置没有按照所述屏幕单元朝下的水平放置。

在一种实施方式中，所述噪声门限值为 0.004g，其中， $1g=9.8$ 米/秒²。

可选的，所述第二控制单元 1306 具体用于，开启所述装置进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

20 需要说明的是，在一种实施方式中，本实施例中的屏幕单元 1201 对应之前实施例中描述的显示面板 141 和触控面板 131，重力传感器单元 1202 对应之前实施例中描述的重力传感器 150，第三判断单元 1304，第二判断单元 1205 和第二控制单元 1306 对应之前实施例中描述的处理器 180，压力传感器单元 1207 对

应之前实施例中描述的压力传感器 151, 红外传感器单元对应之前实施例中描述的红外传感器, 射频单元 1209 对应之前实施例中描述的 RF 电路, WiFi 单元 1210 对应之前实施例中描述的 WiFi 模块 170。之前实施例中对各个模块的描述也适用于本实施例, 在此不再重复。

- 5 以上所列举的仅为本发明较佳实施例而已, 因此依本发明权利要求所作的等同变化, 仍属本发明所涵盖的范围。

10

15

20

权利要求

1、一种进入省电模式的方法，应用于具有重力传感器的移动终端，其特征在于，所述方法包括：

判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；

5 判断所述重力传感器检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；

如果所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态，并且所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值，所述移动终端从正常模式进入省电模式。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断移动终端是否处于正
10 面朝下的水平放置的状态，包括：

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ；

如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

15 3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断移动终端是否处于正
面朝下的水平放置的状态，包括：

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ；

20 如果是，判断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度和所述 Z 轴上的加速度是否在第一持续时间内分别保持为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述移动终端还包括分布在背

面的多个压力传感器;

所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态, 包括:

判断多个所述压力传感器检测到的压力是否为 0;

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速
5 度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0;

如果多个所述压力传感器检测到的压力为 0, 并且所述 X 轴的加速度和 Y
轴上的加速度分别为 0、0, 则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状
态。

5、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述移动终端还包括位于所述
10 移动终端正面的红外传感器;

所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态, 包括:

判断所述红外传感器检测到的反射能量是否大于能量门限值;

判断所述红外传感器检测到的反射波长对应木头或玻璃;

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速
15 度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0;

如果所述反射能量大于所述能量预设值, 所述反射波长对应木头或玻璃,
并且所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0;

确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

6、如权利要求 1 至 5 任一项所述的方法, 其特征在于, 判断所述重力传感
20 器检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值, 包括:

判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的最大的加速度噪声是否低
于所述噪声门限值, 如果是, 则确定所述重力传感器检测到的加速度的噪声
低于所述噪声门限值; 或者

判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的所有的加速度噪声的平均值是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值。

7、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述噪声门限值为 $5 G_0$ ，其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

8、如权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，所述移动终端进入省电模式，包括保持接听呼叫的功能正常运行，还包括以下至少一个：

如果判断当前没有从移动数据网络下载数据，断开所述移动终端的射频电路与所述移动数据网络的连接；

10 如果判断当前没有从所述移动数据网络下载数据，关闭与所述移动数据网络连接射频电路；

如果判断当前没有使用 WiFi 模块下载数据，断开 WiFi 模块与接入点的连接；

如果判断当前没有使用所述 WiFi 模块下载数据，关闭所述 WiFi 模块。

15 9、一种退出省电模式的方法，应用于具有重力传感器的移动终端，其特征在于，包括：

判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；

判断所述重力加速度检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；

20 如果所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态，并且所述重力加速度检测到的加速度的噪声大于所述噪声门限值，所述移动终端退出所述省电模式；

或者如果所述重力加速度检测到的加速度的噪声大于所述噪声门限值，所述移动终端退出所述省电模式。

10、如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的
5 加速度是否分别为 0、0、-9.8 m/s²；

如果否，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。

11、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述移动终端还包括分布在所述移动终端背面的多个压力传感器；

所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：

10 判断多个所述压力传感器检测到的压力是否为 0；

使用所述重力传感器检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；

如果所述多个压力传感器检测到的压力大于 0，或者所述 X 轴和 Y 轴上的加速度中至少有一个不为 0，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置
15 的状态。

12、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述移动终端还包括，位于所述移动端正面的红外传感器；

所述判断移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态，包括：

判断所述红外传感器检测到的反射能量是否大于能量门限值；

20 并判断所述红外传感器检测到的反射波长对应木头或玻璃；

如果所述反射能量小于所述能量预设值，或者所述反射波长不对应木头或玻璃；

确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。

13、如权利要求 9 至 12 任一项所述的方法，其特征在于，所述噪声门限值为 G_0 ，其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ，其中， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

14、如权利要求 9 至 13 任一项所述的方法，其特征在于，所述移动终端退出省电模式，包括：开启所述移动终端进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

15、一种进入省电模式的装置，所述装置包括：屏幕单元：用于显示用户界面；重力传感器单元，用于检测所述装置的加速度以及加速度的噪声；

其特征在于，所述装置还包括：

第一判断单元，用于判断所述装置是否正面朝下的水平放置；

10 第二判断单元，用于判断所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；

第一控制单元，用于在所述第一判断单元判断出所述装置正面朝下的水平放置，并且所述第二判断单元判断出所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值时，控制所述装置从正常模式进入省电模式。

15 16、如权利要求 15 所述的装置，其特征在于，

所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、Y 轴上的加速度和 Z 轴上的加速度；

所述第一判断单元具体用于：判断所述重力传感器单元检测到的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴
20 上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，确定所述装置正面朝下的水平放置。

17、如权利要求 15 所述的装置，其特征在于，

所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴

上的加速度、Y轴上的加速度和Z轴上的加速度；

所述第一判断单元具体用于：判断所述重力传感器单元检测到的X轴上的加速度、所述三维直角坐标系的Y轴上的加速度和所述三维直角坐标系的Z轴上的加速度是否分别为0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，断所述X轴上的加速度、所述Y轴上的加速度和所述Z轴上的加速度是否在第一持续时间内分别保持为0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

18、如权利要求15所述的装置，其特征在于，所述装置还包括，位于所述装置背面的多个压力传感器单元，所述压力传感器单元，用于检测所述装置的背面的受力；

10 所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的X轴上的加速度，和所述三维直角坐标系的Y轴上的加速度；

所述第一判断单元具体用于：判断所述压力传感器单元检测到的压力是否为0，以及判断所述重力传感器单元检测到的所述X轴上的加速度和Y轴上的加速度是否分别为0、0；如果判断出所述压力传感器单元检测到的压力为0；并且判断出所述重力传感器检测所述X轴上的加速度和Y轴上的加速度分别为0、0；则确定所述装置正面朝下的水平放置。

19、如权利要求15所述的装置，其特征在于，所述装置还包括，位于所述装置正面的红外传感器单元，所述红外传感器单元，用于检测反射能量和反射波长；

20 所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的X轴上的加速度和所述三维直角坐标系的Y轴上的加速度；

所述第一判断单元具体用于：判断所述红外传感器单元检测到的反射能量大于能量门限值，所述反射波长是否对应木头或玻璃，以及判断所述X轴上的

加速度和所述 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述反射能量大于所述能量门限值，所述反射波长对应木头或玻璃，并且所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0，则确定所述装置正面朝下的水平放置。

20、如权利要求 15 至 19 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二判断单元具体用于，判断所述重力传感器单元在第二持续时间内检测到的最大的加速度噪声是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值；或者

判断所述重力传感器单元在第二持续时间内检测到的所有的加速度噪声的平均值是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值。

21、如权利要求 15 至 20 任一项所述的装置，其特征在于，所述噪声门限值为 G_0 ，其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ，其中， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

22、如权利要求 15 至 21 任一项所述的装置，其特征在于，

所述装置还包括，射频单元，用于与移动数据网络建立连接，并从所述移动数据网络下载数据；和 WiFi 单元，用于与所述接入点建立连接，并从所述接入点下载数据；

所述第一控制单元具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，以及执行以下至少一个：

如果判断当前所述射频单元没有从所述移动数据网络下载数据，断开所述射频单元与所述移动数据网络的连接；

如果判断当前所述射频单元没有从所述移动数据网络下载数据，关闭所述射频单元；

如果判断当前所述 WiFi 模块有下载数据，断开所述 WiFi 模块与所述接入

点的连接；和

如果判断当前所述 WiFi 模块有下载数据，关闭所述 WiFi 模块。

23、一种退出省电模式的装置，所述装置包括：屏幕单元：用于显示用户界面；重力传感器单元，用于检测所述装置的加速度以及加速度的噪声；其特征
5 征在于，所述装置还包括：

第三判断单元，用于判断所述装置是否正面朝下的水平放置；

第二判断单元，用于判断所述重力传感器单元检测到的加速度的噪声是否
10 小于噪声门限值；

第二控制单元，用于在所述第三判断单元判断出所述装置没有正面朝下的
10 水平放置，和所述第二判断单元判断出所述重力传感器检测到的加速度的噪声
大于所述噪声门限值时，控制所述装置退出省电模式；

或所述第二判断单元判断出所述重力传感器检测到的加速度的噪声大于所
述噪声门限值时，控制所述装置退出省电模式。

24、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述重力传感器单元，具体
15 用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、Y 轴上的加速度和
Z 轴上的加速度；

所述第三判断单元具体用于：判断所述重力传感器单元检测到的 X 轴上的
加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴
上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果否，确定所述装置没有正面朝下的
20 水平放置。

25、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括，位于所述
装置背面的多个压力传感器单元，所述压力传感器单元，用于检测所述装置的
背面的受力；

所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度，和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；

所述第三判断单元具体用于：判断所述压力传感器单元检测到的压力是否为 0，以及判断所述重力传感器检测所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果判断出所述压力传感器单元检测到的压力大于 0；或者判断出所述重力传感器检测所述 X 轴上的加速度和 Y 轴上的加速度的至少一个不为 0；则确定所述装置没有正面朝下的水平放置。

26、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括，位于所述装置正面的红外传感器单元，所述红外传感器单元，用于检测反射能量和反射
10 波长；

所述重力传感器单元，具体用于，检测所述装置的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；

所述第三判断单元具体用于：判断所述红外传感器单元检测到的反射能量是否大于能量门限值，所述反射波长是否对应木头或玻璃，以及判断所述 X 轴
15 上的加速度和所述 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果所述反射能量小于所述能量门限值，或者所述反射波长不对应木头或玻璃，或者所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度至少一个不为 0，则确定所述装置没有正面朝下的水平放置。

27、如权利要求 23 至 26 所述的装置，其特征在于，所述噪声门限值为 G_0 ，
20 其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ，其中， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

28、如权利要求 23 至 27 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元具体用于，开启所述装置进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

29、一种移动终端，包括，屏幕，用于显示用户界面；重力传感器，用于检测所述移动终端的重力加速度以及加速度的噪声；

其特征在于，所述移动终端还包括：

处理器，用于判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；判
5 断所述重力传感器检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；如果所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态，并且所述重力传感器检测到的加速度的噪声小于所述噪声门限值，控制所述移动终端从正常模式进入省电模式。

30、如权利要求 29 所述的移动终端，其特征在于，所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐
10 标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断所述重力传感器检测到的所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度以及所述 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

31、如权利要求 29 所述的移动终端，其特征在于，所述重力传感器具体用
15 于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断所述重力传感器检测到的所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度以及所述 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，

如果是，判断所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度和所述 Z 轴上的
20 加速度是否在第一持续时间内分别保持为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果是，则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

32、如权利要求 29 所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：
分布在所述移动终端背面的多个压力传感器，所述压力传感器用于检测所

述移动终端的背面的受力；

所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断多个所述压力传感器检测到的压力是否为 0，
5 以及判断 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果多个所述压力传感器检测到的压力为 0，并且所述 X 轴的加速度和 Y 轴上的加速度分别为 0、0，则确定所述移动终端处正面朝下的水平放置的状态。

33、如权利要求 29 所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：
10 位于在所述所述移动终端正面的红外传感器；所述红外传感器用于检测反射能量和反射波长；

所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断所述反射能力是否大于能量门限值，判断所述反射波长对应木头或玻璃，判断所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度
15 分别为 0、0；如果所述反射能量大于所述能量门限值，所述反射波长对应木头或玻璃，并且所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0；则确定所述移动终端处于正面朝下的水平放置的状态。

34、如权利要求 29-33 任一项所述的移动终端，其特征在于，所述处理器，具体用于，判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的最大的加速度噪声
20 是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器检测到的加速度的噪声低于所述噪声门限值；或者

判断所述重力传感器在第二持续时间内检测到的所有的加速度噪声的平均值是否低于所述噪声门限值，如果是，则确定所述重力传感器检测到的加速

度的噪声低于所述噪声门限值。

35、如权利要求 29-34 任一项所述的移动终端，其特征在于，所述噪声门限值为 G_0 ，其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$ ，其中， $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

36、如权利要求 29-35 任一项所述的移动终端，其特征在于，

5 所述移动终端还包括射频电路，用于与移动数据网络建立连接，并从所述移动数据网络下载数据；WiFi 模块，用于与接入点建立连接，并从所述接入点下载数据；

所述处理器具体用于，保持接听呼叫的功能正常运行，并执行以及以下至少一个：

10 如果判断当前所述射频电路没有从所述移动数据网络下载数据，控制所述射频电路断开与所述移动数据网络的连接；

如果判断当前所述射频电路没有从所述移动数据网络下载数据，关闭所述射频电路；

15 如果判断当前所述 WiFi 模块没有下载数据，控制所述 WiFi 模块断开与所述接入点的连接；

如果判断前所述 WiFi 模块没有下载数据，关闭所述 WiFi 模块。

37、一种移动终端，包括，屏幕，用于显示用户界面；重力传感器，用于检测所述移动终端的重力加速度以及加速度的噪声；所述移动终端处于省电模式；

20 其特征在于，所述移动终端还包括：

处理器，用于判断所述移动终端是否处于正面朝下的水平放置的状态；判断所述重力传感器检测到的加速度的噪声是否小于噪声门限值；如果所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态，和所述重力加速度检测到的加

速度的噪声大于所述噪声门限值，控制移动终端退出所述省电模式；或者，如果所述所述重力加速度检测到的加速度的噪声大于所述噪声门限值，控制移动终端退出所述省电模式。

38、如权利要求 37 所述的移动终端，其特征在于，所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度、所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Z 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断所述重力传感器检测到的所述 X 轴上的加速度、所述 Y 轴上的加速度以及所述 Z 轴上的加速度是否分别为 0、0、 -9.8 m/s^2 ，如果否，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。

39、如权利要求 37 所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：分布在所述所述移动终端背面的多个压力传感器，所述压力传感器用于检测所述移动终端的背面的受力；

所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度；

所述处理器，具体用于，判断多个所述压力传感器检测到的压力是否为 0，以及判断 X 轴上的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度是否分别为 0、0；如果多个所述压力传感器检测到的压力大于 0，或者所述 X 轴的加速度和 Y 轴上的加速度至少有一个不为 0，则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。

40、如权利要求 37 所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括：位于在所述所述移动终端正面的红外传感器；所述红外传感器用于检测反射能量和反射波长；

所述重力传感器具体用于，检测所述移动终端的三维直角坐标系的 X 轴上

的加速度和所述三维直角坐标系的 Y 轴上的加速度;

所述处理器, 具体用于, 判断所述反射能力是否大于能量门限值, 判断所述反射波长对应木头或玻璃, 判断所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度分别为 0、0; 如果所述反射能量小于所述能量门限值, 或者所述反射波长不对
5 应木头或玻璃, 或者所述 X 轴上的加速度和所述 Y 轴上的加速度至少有一个不为 0; 则确定所述移动终端没有处于正面朝下的水平放置的状态。

41、如权利要求 37 至 40 任一项所述的移动终端, 其特征在于, 所述噪声门限值为 G_0 , 其中 $0.0038g < G_0 < 0.01g$, 其中, $1g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

42、如权利要求 37 至 41 任一项所述的移动终端, 所述处理器还用于, 开
10 启所述移动终端进入省电模式时关闭的至少一部分硬件模块和至少一部分软件功能。

15

20

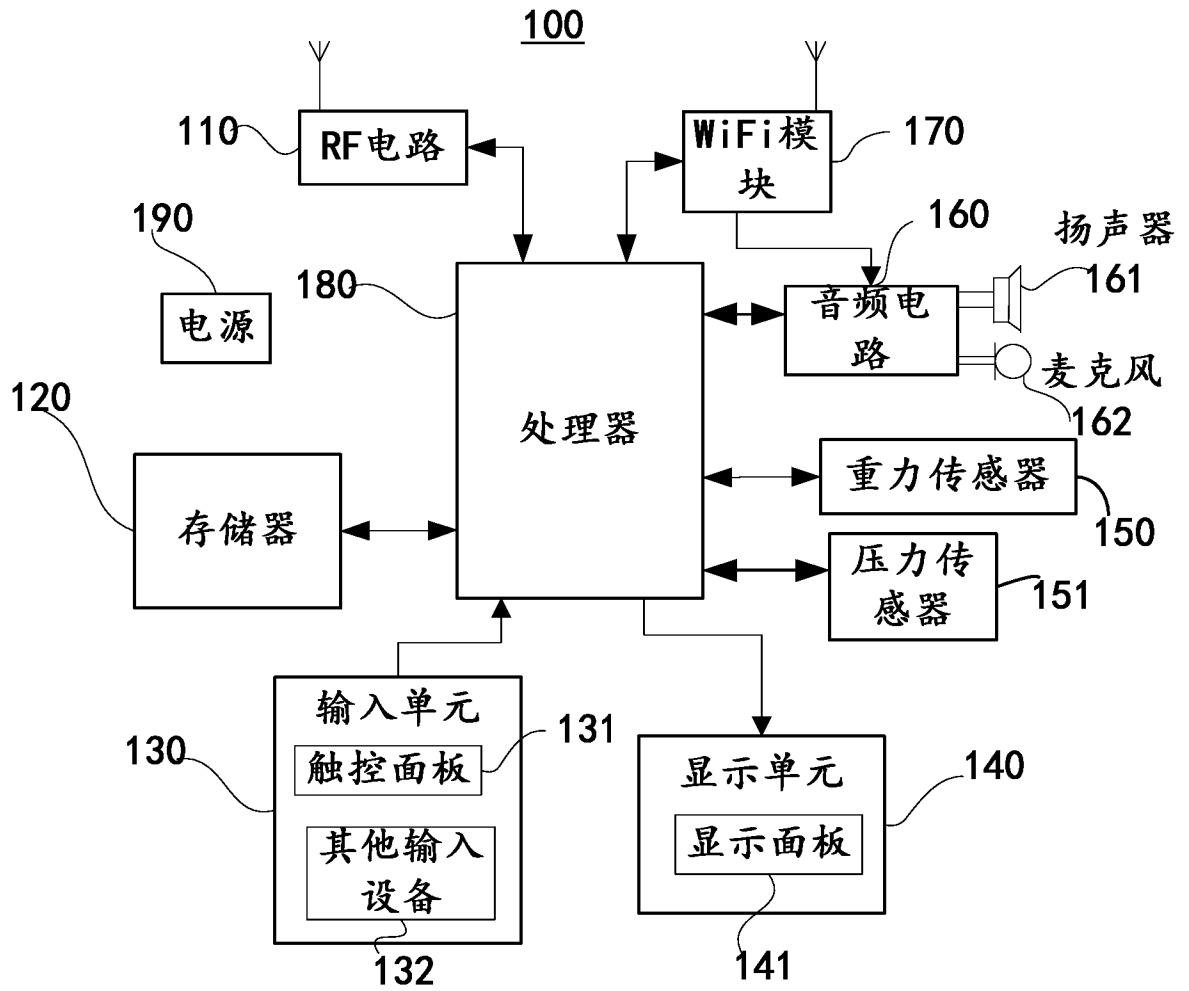


图 1

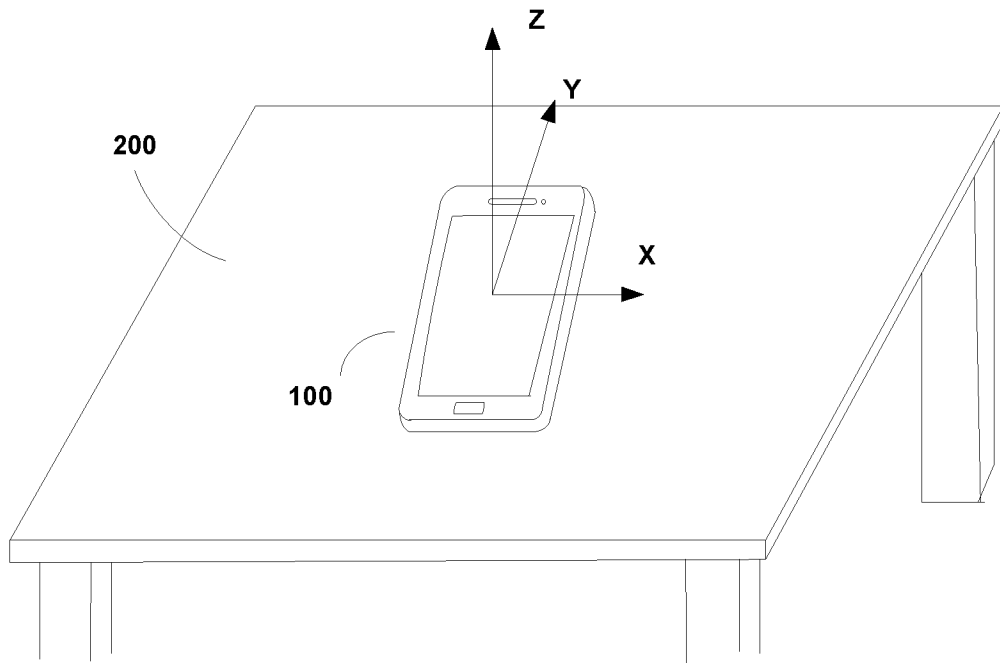


图 2a

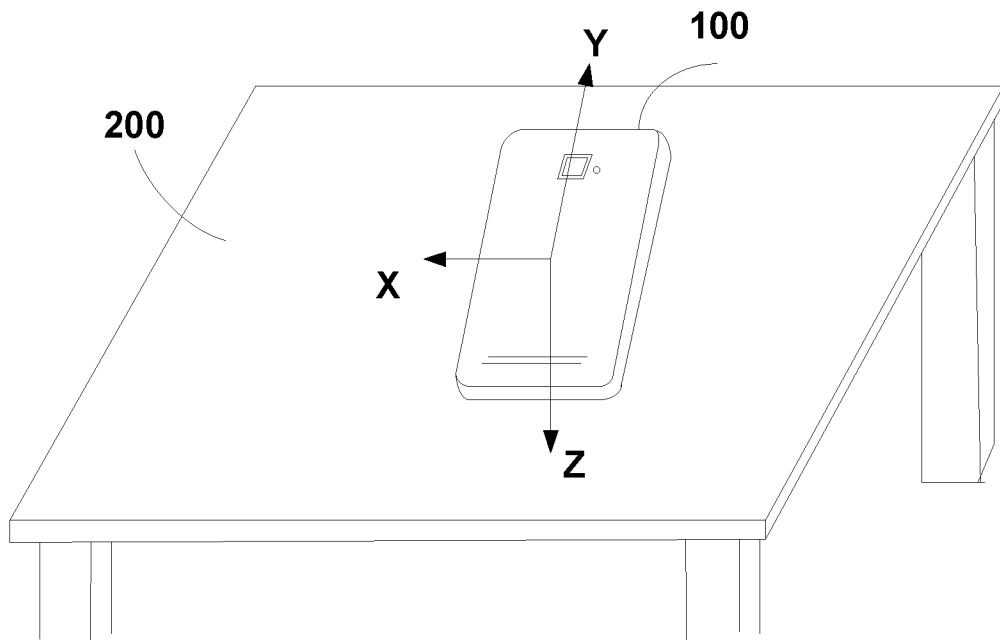


图 2b

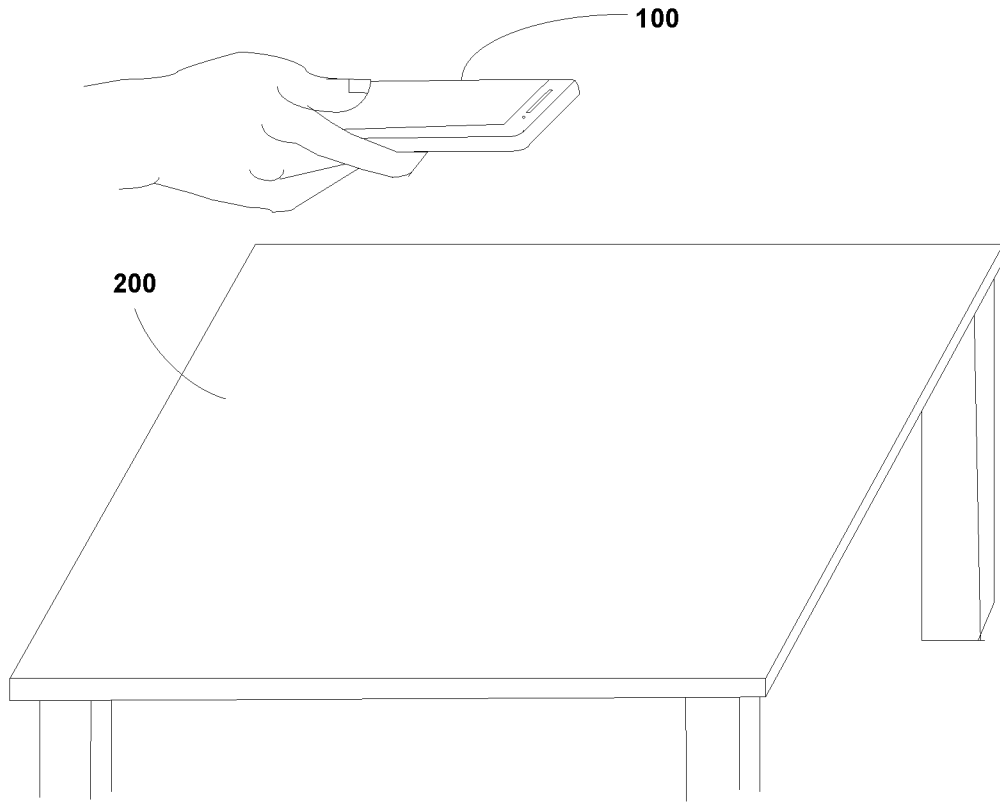


图 3a

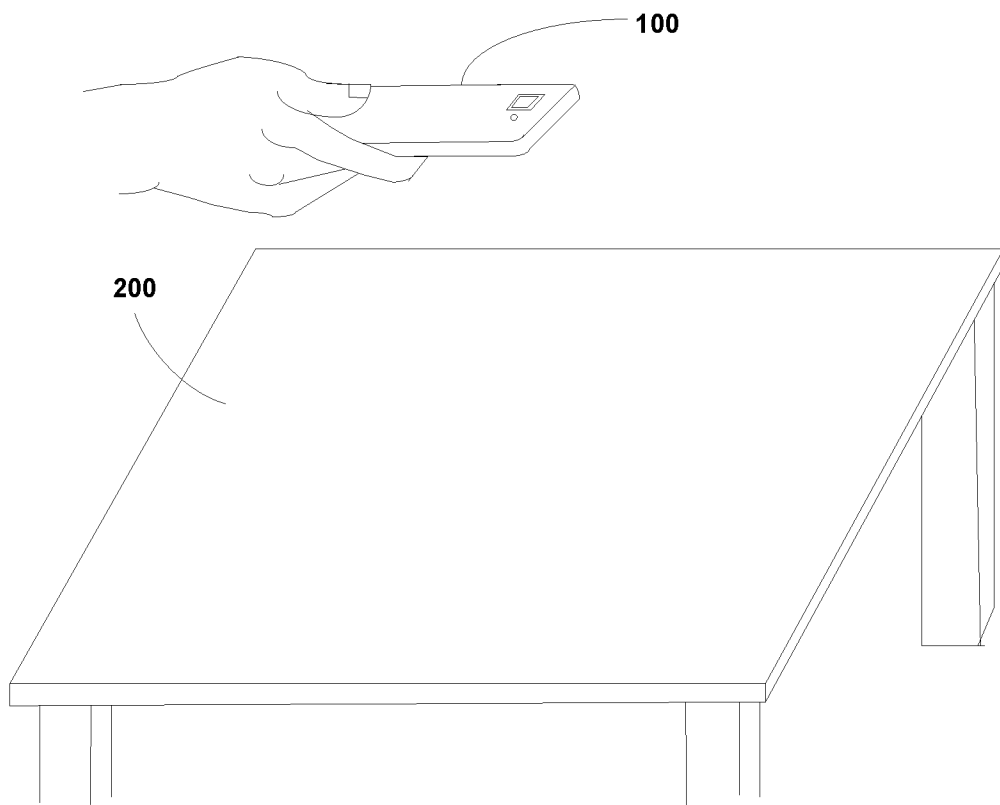


图 3b

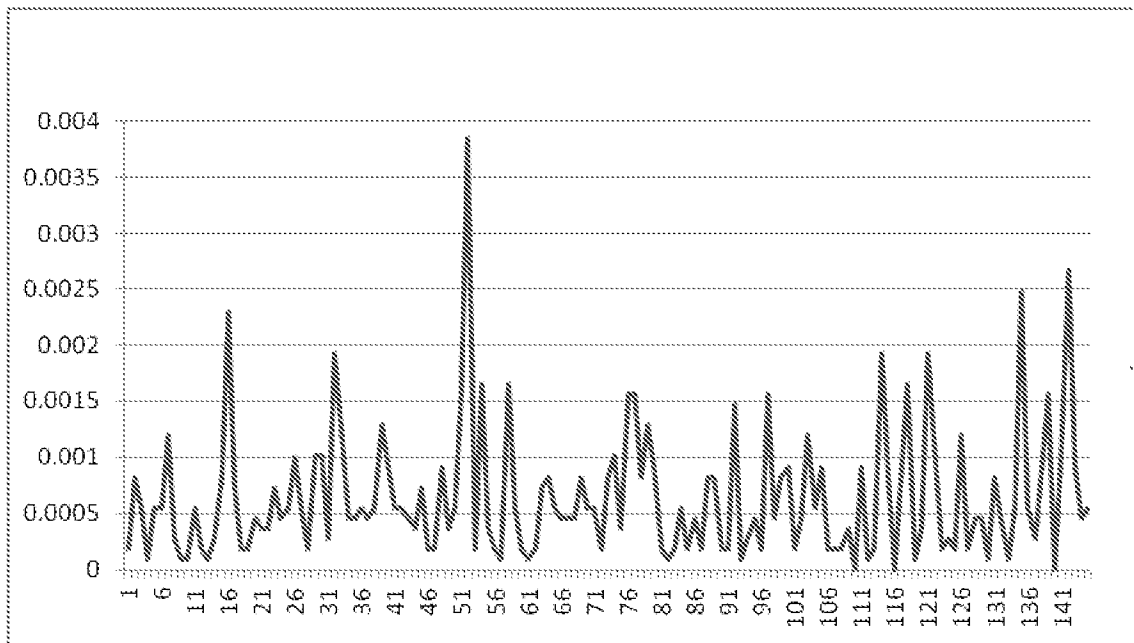


图 4

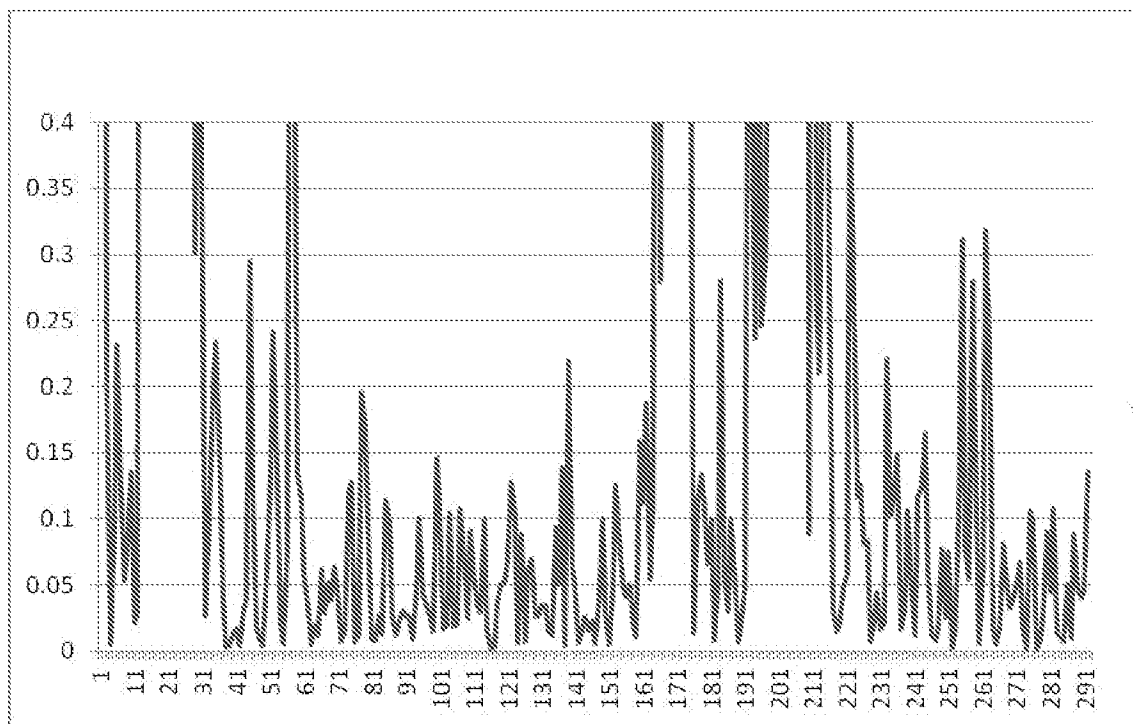


图 5

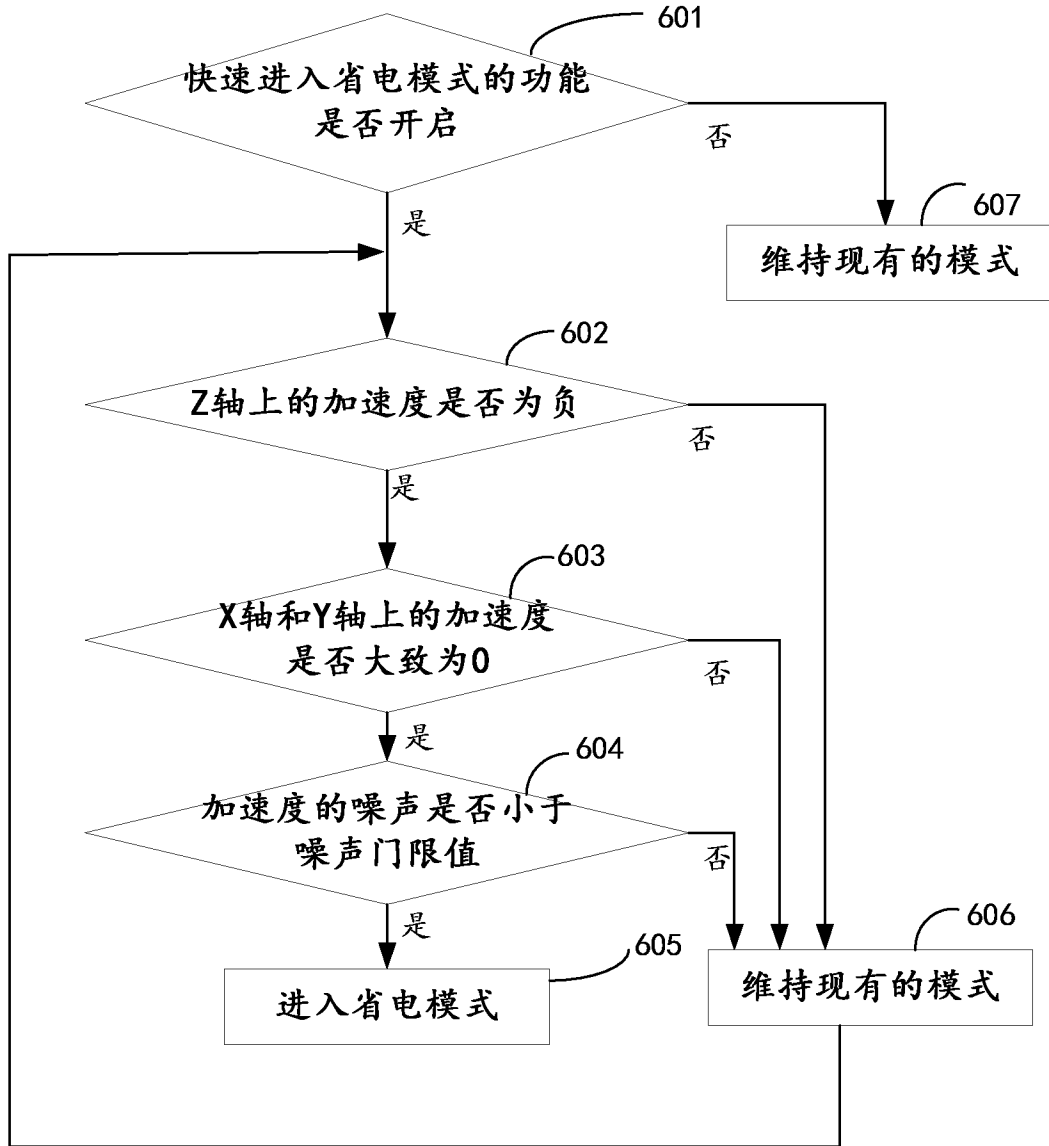


图 6

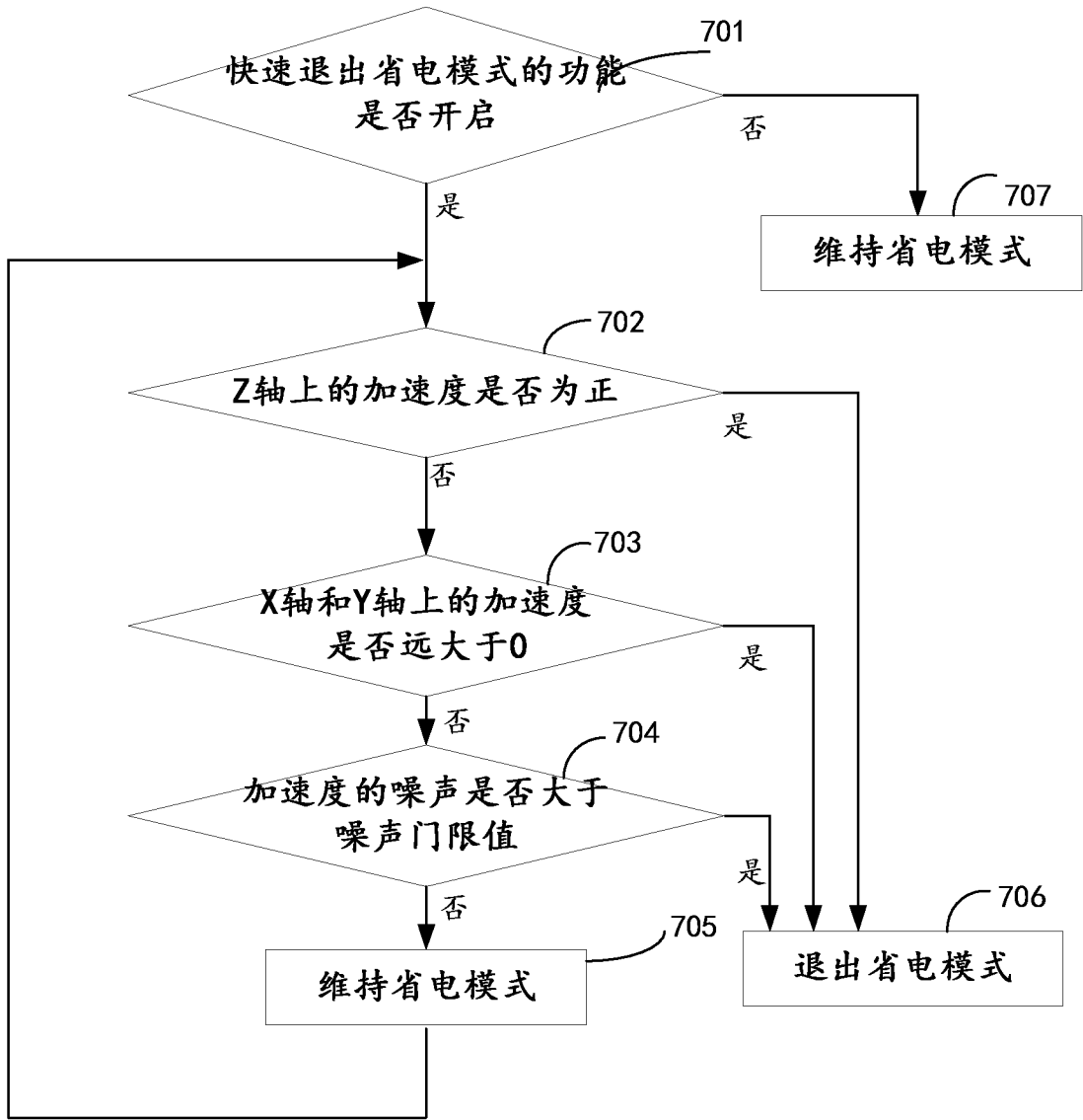


图 7

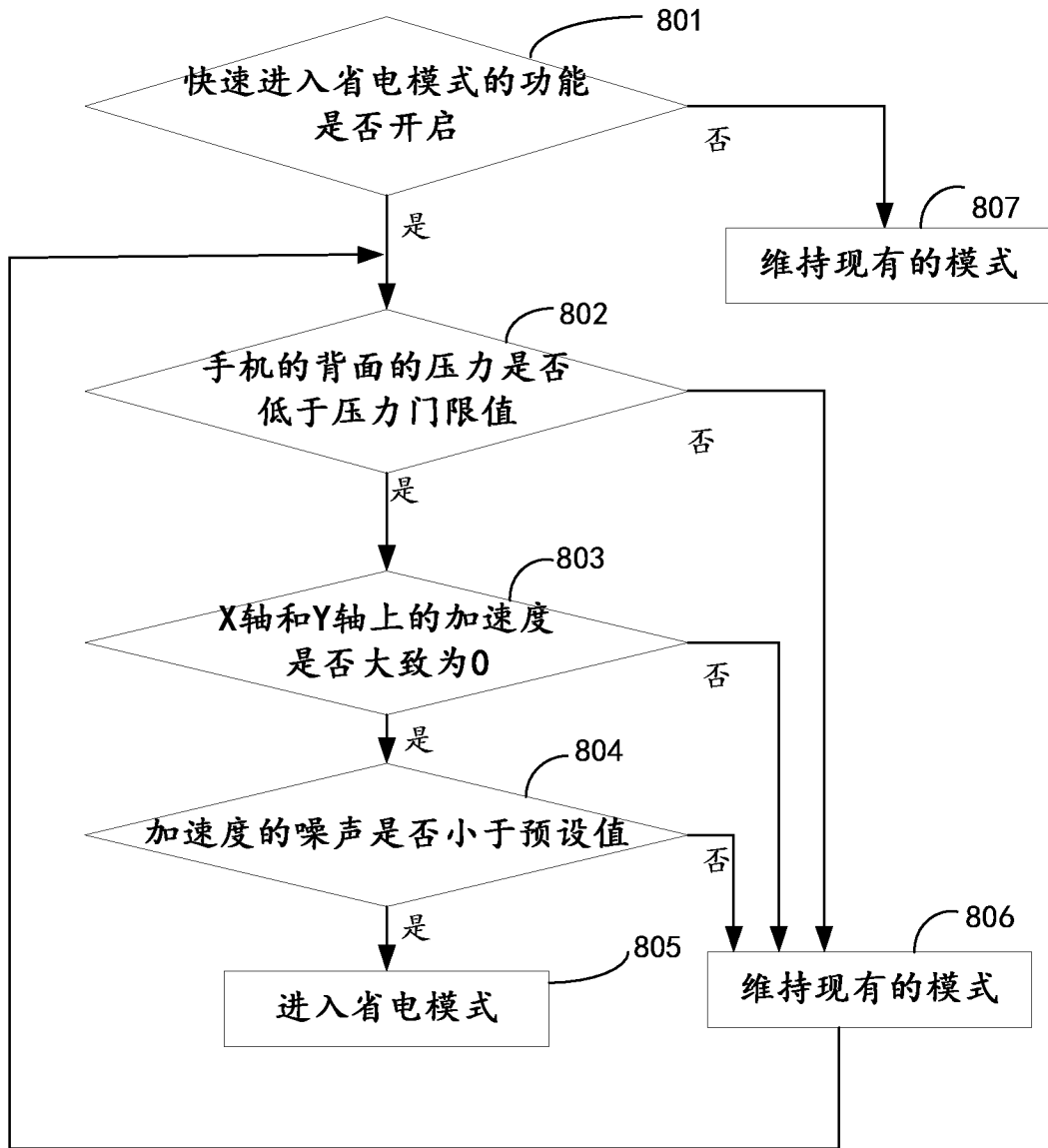


图 8

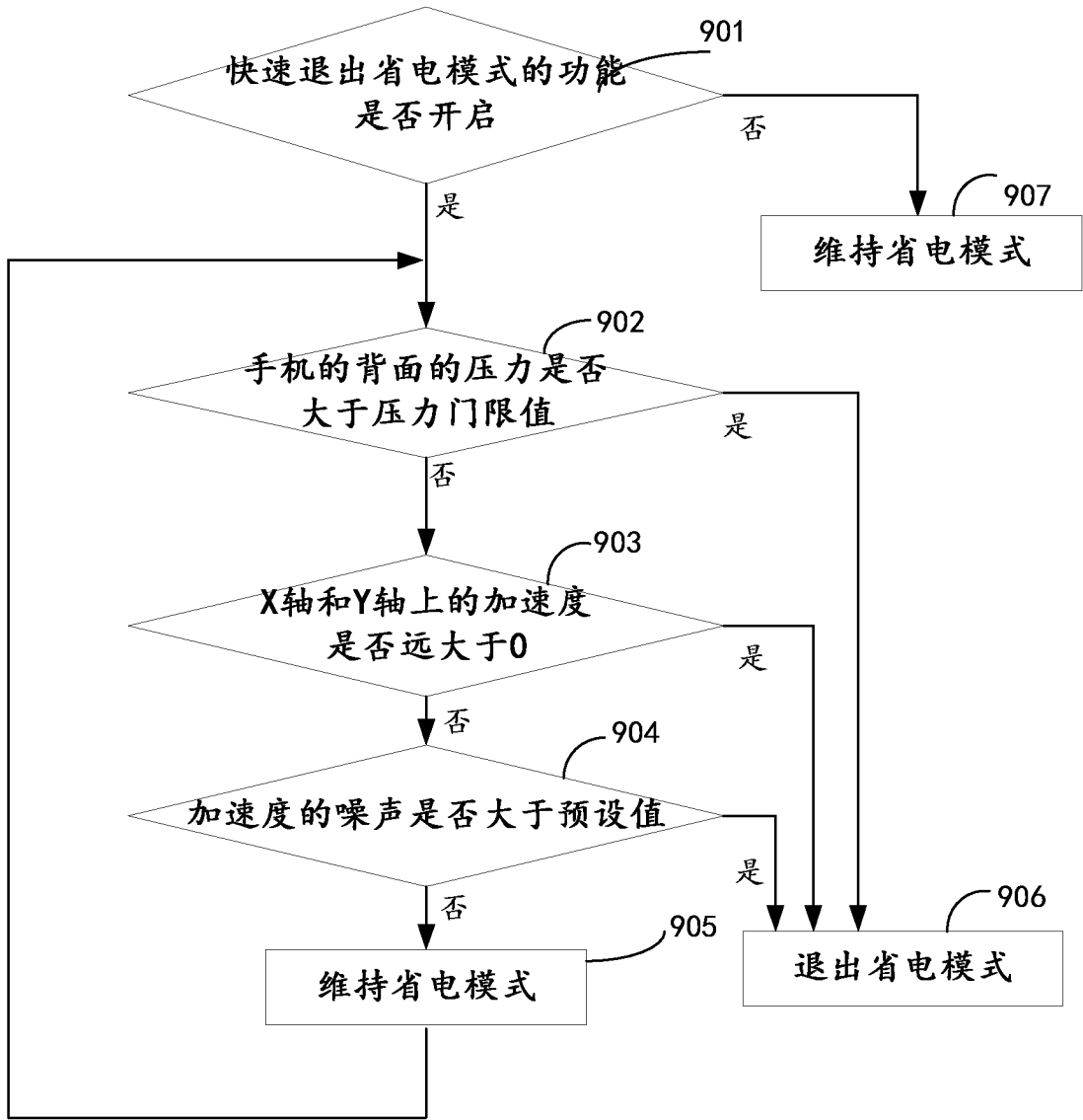


图 9

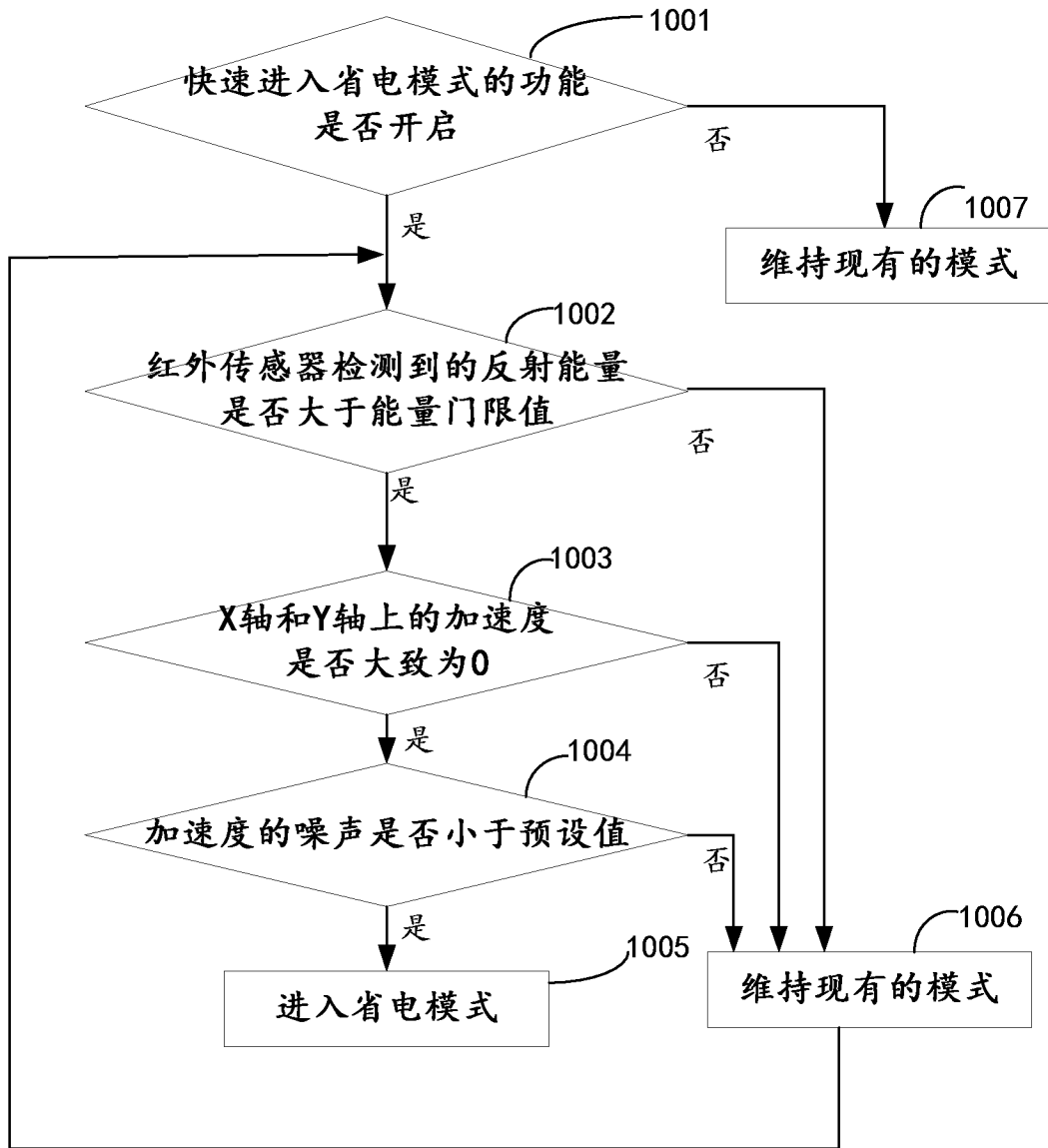


图 10

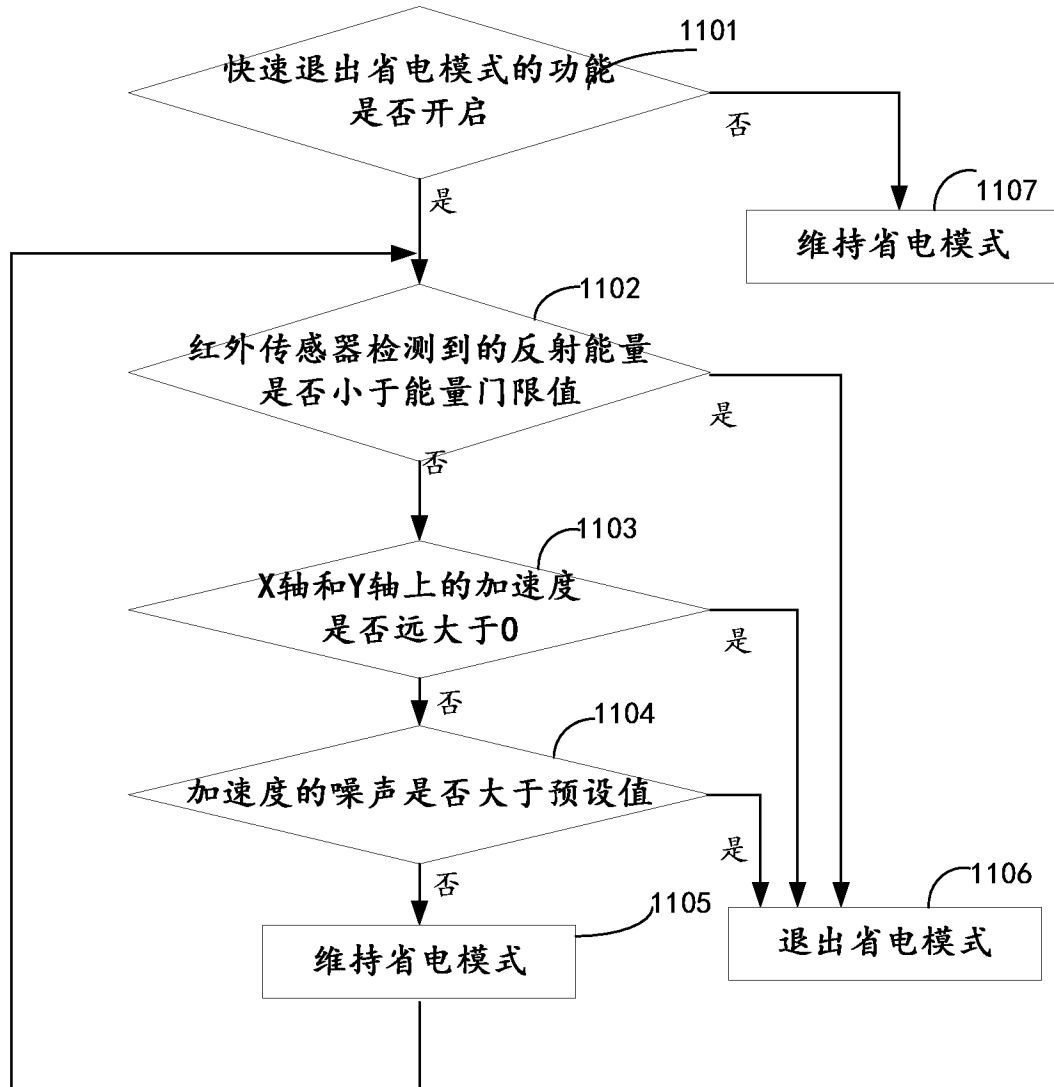


图 11

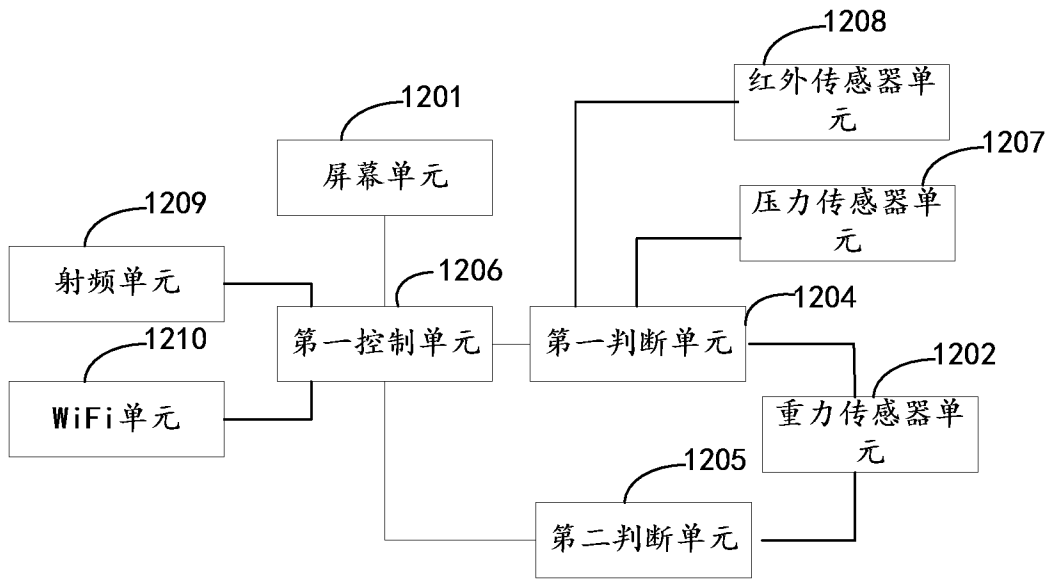


图 12

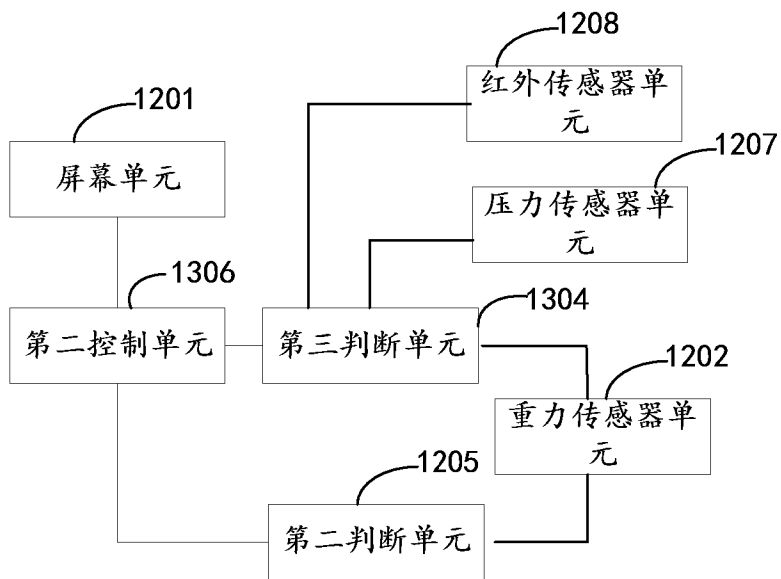


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/077878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/73 (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)

H04M; 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)

CNTXT; CNKI; WPI; EPODOC: power, state, mode, accelerat+, noise, gravit+, level, sensor, power save mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101738596 A (SHENZHEN FUTAIHONG PRECISION INDUSTRY CO., LTD. CHI MEI COMMUNICATION CO., LTD.) 16 June 2010 (16.06.2010) the whole document	1-42
A	CN 102759949 A (FUTAI HUAGONG SHENZHEN CO., LTD. HONGHAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 31 October 2012 (31.10.2012) the whole document	1-42
A	CN 105188115 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD) 23 December 2015 (23.12.2015) the whole document	1-42
A	CN 104836905 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 12 August 2015 (12.08.2015) the whole document	1-42
A	US 2007146129 A1 (KINPO ELECT INC.) 28 June 2007 (28.06.2007) the whole document	1-42

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search

25 December 2016

Date of mailing of the international search report

05 January 2017

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

LIU, Huan

Telephone No. (86-10) 62411853

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/077878

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101738596 A	16 June 2010	US 2010127926 A1	27 May 2010
CN 102759949 A	31 October 2012	TW 201243549 A	01 November 2012
		US 2012278638 A1	01 November 2012
CN 105188115 A	23 December 2015	None	
CN 104836905 A	12 August 2015	WO 2016165308 A1	20 October 2016
US 2007146129 A1	28 June 2007	TW I299623 B	01 August 2008
		US 7612663 B2	03 November 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/077878

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04M 1/73(2006.01)i</p> <p>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</p>																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04M, G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX; CNKI; WPI; EPODOC: 省电模式, 加速度, 噪音, 噪声, 重力, 水平, 传感, power, state, mode, accelerat+, noise, gravit+, level, sensor</p>																														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 101738596 A (深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102759949 A (富泰华工业深圳有限公司 鸿海精密工业股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105188115 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104836905 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007146129 A1 (KINPO ELECT INC) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2016年 12月 25日</td> <td>2017年 1月 5日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>刘欢</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62411853</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101738596 A (深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-42	A	CN 102759949 A (富泰华工业深圳有限公司 鸿海精密工业股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-42	A	CN 105188115 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-42	A	CN 104836905 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-42	A	US 2007146129 A1 (KINPO ELECT INC) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-42	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2016年 12月 25日	2017年 1月 5日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	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	刘欢	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411853
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
A	CN 101738596 A (深圳富泰宏精密工业有限公司 奇美通讯股份有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-42																												
A	CN 102759949 A (富泰华工业深圳有限公司 鸿海精密工业股份有限公司) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 全文	1-42																												
A	CN 105188115 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-42																												
A	CN 104836905 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-42																												
A	US 2007146129 A1 (KINPO ELECT INC) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-42																												
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																													
2016年 12月 25日	2017年 1月 5日																													
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																													
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	刘欢																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411853																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/077878

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	101738596	A	2010年 6月 16日	US	2010127926	A1	2010年 5月 27日
CN	102759949	A	2012年 10月 31日	TW	201243549	A	2012年 11月 1日
				US	2012278638	A1	2012年 11月 1日
CN	105188115	A	2015年 12月 23日	无			
CN	104836905	A	2015年 8月 12日	WO	2016165308	A1	2016年 10月 20日
US	2007146129	A1	2007年 6月 28日	TW	I299623	B	2008年 8月 1日
				US	7612663	B2	2009年 11月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)