(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 11 月 13 日 (13.11.2014)

WIPO IPCT

(10) 国际公布号
WO 2014/180361 A1

(51) 国际专利分类号：
H04M 1/725 (2006.01)

(21) 国际申请号： PCT/CN2014/077487

(22) 国际申请日： 2014 年 5 月 14 日 (14.05.2014)

(25) 申请语言： 中文

(26) 公布语言： 中文

(30) 优先权：
2013 10632040.3 2013 年 11 月 29 日 (29.11.2013) CN

(71) 申请人：中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人：王良 (WANG, Liang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人：北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, LT, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: FALL-PROOF METHOD AND FALL-PROOF DEVICE FOR MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称：一种移动终端防摔方法及防摔装置

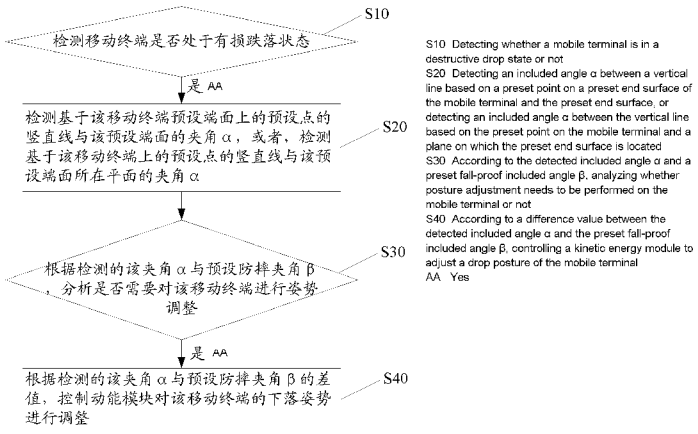


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed are a fall-proof method and fall-proof device for a mobile terminal. The method comprises: detecting whether a mobile terminal is in a destructive drop state or not; if the mobile terminal is in the destructive drop state, detecting an included angle a between a vertical line based on a preset point on a preset end surface of the mobile terminal and the preset end surface, or detecting an included angle a between the vertical line based on the preset point on the mobile terminal and a plane on which the preset end surface is located; according to the detected included angle a and a preset fall-proof included angle β, analyzing whether posture adjustment needs to be performed on the mobile terminal or not; and when the posture adjustment needs to be performed on the mobile terminal, according to a difference value between the detected included angle a and the preset fall-proof included angle β, controlling a kinetic energy module to adjust a drop posture of the mobile terminal. By adopting the embodiments of the present invention, the impact of a vulnerable portion can be avoided by adjusting the drop posture of the mobile terminal, thereby improving the fall-proof performance of the mobile terminal.

(57) 摘要：

[见续页]

WO 2014/180361 A1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则48.2(1D))。

— 根据申请人的请求，在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

本发明公开了一种移动终端防摔方法及防摔装置，其中，该方法包括：检测移动终端是否处于有损跌落状态；若所述移动终端处于有损跌落状态，则检测基于所述移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角α，或者，检测基于所述移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角α；根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整；在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。采用本发明实施例，可通过调整移动终端的下落姿势规避易损部位的撞击，从而改善移动终端的防摔性能。

一种移动终端防摔方法及防摔装置

技术领域

本发明涉及到移动终端领域，特别涉及到一种移动终端防摔方法及防摔装置。

背景技术

目前，随着电子通信技术的发展，移动终端的功能越来越强大，给人们的生活带来了巨大的变化，移动终端已经成为人们不可缺少的重要工具，应用了各种新技术的移动终端也应运而生，如：智能手机、平板电脑等。生产商和研发商为了迎合消费者的需求，越来越强调人机交互界面带来的视觉冲击，如将手机的屏幕做得越来越大、触摸屏和显示屏贴合越来越紧、边框越来越窄 (屏幕占比越来越大)、电池容量越来越大 (续航能力增强) 等。随着移动终端这些性能的提升，价格变得越来越高的同时，在撞击力作用下也变的越来越脆弱，移动终端的防摔性能变得越来越重要。

目前对移动终端的防摔设计为：通过给移动终端增加缓冲装置，即给移动终端增加一个外衣，该缓冲装置可以是硅胶或者橡胶，使得移动终端在跌落地面时，该缓冲装置与地面接触，不直接使得移动终端的外壳体和液晶屏接触地面；但是采用该种方式，将使得移动终端变得臃肿，在移动终端轻薄化以便于携带的流行趋势下，并不能满足用户需求；且在移动终端增加一个缓冲装置外衣，当用户把该缓冲装置外衣取下时，该移动终端就失去了防摔功能，此时移动终端若掉落在地上，同样容易损坏，不能达到防摔作用。

发明内容

本发明的主要目的是为了提供一种移动终端防摔方法及防摔装置，可在不改变移动终端外观的情况下，通过调整移动终端的下落姿势规避易损部位的撞击，从而改善移动终端的防摔性能。

本发明提供一种移动终端防摔方法，该方法包括：

检测移动终端是否处于有损跌落状态；

若所述移动终端处于有损跌落状态，则检测基于所述移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，或者，检测基于所述移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α;

根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整；

在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。

优选地，所述根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整的步骤包括：

判断检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值是否小于等于预设值；

若所述夹角α与所述预设防摔夹角β的差值大于所述预设值，则确定需要对所述移动终端进行姿势调整。

优选地，所述根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整的步骤包括：

A、根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，以将所述移动终端的所述夹角α朝着接近所述预设防摔夹角β的方向调整；

B、检测姿势调整后的所述夹角α，并判断调整后的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值是否小于等于预设值；

C、在调整后的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值大于预设值时，重复执行上述步骤A和B，直到调整后的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值小于等于预设值。

优选地，所述检测移动终端是否处于有损跌落状态的步骤包括：

检测所述移动终端在预设方向的速度值；

判断所述移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值；

若所述移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值，则确定所述移动终端处于有损跌落状态。

优选地，所述根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整的步骤包括：

根据检测的所述夹角α与预设防摔夹角β的差值计算调整所需电压、电流和使能时间；

控制所述动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

本发明还提供一种防摔装置，应用于移动终端中，该装置包括：

第一检测模块，设置为检测移动终端是否处于有损跌落状态；

第二检测模块，设置为在所述移动终端处于有损跌落状态时，检测基于所述移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，或者，检测基于所述移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α；

分析模块，设置为根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整；

控制模块，设置为在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。

优选地，所述分析模块包括：

第一判断单元，设置为判断检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

第一确定单元，设置为在所述检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否大于预设值时，确定需要对所述移动终端进行姿势调整。

优选地，所述控制模块包括：

第一控制单元，设置为根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，以将所述移动终端的所述夹角 α 朝着接近所述预设防摔夹角 β 的方向调整；

检测单元，设置为检测姿势调整后的所述夹角 α，并判断调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

所述第一控制单元还设置为在检测单元的检测结果为调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于预设值时，继续根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，直到调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于预设值。

优选地，所述第一检测模块包括：

速度传感器，设置为检测所述移动终端在预设方向的速度值；

第二判断单元，设置为判断所述移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值；

第二确定单元，设置为在所述移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值时，确定所述移动终端处于有损跌落状态。

优选地，所述控制模块包括：

计算单元，设置为根据所述第一夹角 α 与所述预设防摔夹角 β 的差值计算所述调整所需电压、电流和使能时间；

第二控制单元，设置为控制所述动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

采用本发明实施例，在移动终端处于有损跌落状态时，分析是否需要对移动终端进行姿势调整，在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。本发明通过调整移动终端的下落姿势规避易损部位的撞击，从而改善移动终端的防摔性能。

附图说明

图 1 为本发明的移动终端防摔方法的第一实施例流程示意图；

图 2 为图 1 中步骤 S10 的流程示意图；

图 3 为本发明的移动终端防摔方法的第一实施例中移动终端在跌落过程中的侧视图；

图 4 为图 1 中步骤 S40 的第一实施例流程示意图；

图 5 为图 1 中步骤 S40 的第二实施例流程示意图；

图 6 为本发明的移动终端防摔方法的第二实施例流程示意图；

图 7 为本发明的防摔装置的第一实施例结构示意图；

图 8 为图 7 中的第一检测模块的结构示意图；

图 9 为图 7 中的控制模块 40 的第一实施例结构示意图；

图 10 为图 7 中的控制模块 40 的第二实施例结构示意图;

图 11 为本发明的防摔装置的第二实施例结构示意图。

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

参照图 1，图 1 为本发明的移动终端防摔方法的第一实施例流程示意图，该方法包括：

510、检测移动终端是否处于有损跌落状态，若该移动终端处于有损跌落状态，则执行步骤 S20。

该移动终端包括智能手机、平板电脑等。

在该步骤 S10 中，检测移动终端是否处于有损跌落状态，当该移动终端处于有损跌落状态时，需要对该移动终端的下落姿势进行调整，当该移动终端并不是处于有损跌落状态时，则不需要对该移动终端的下落姿势进行调整。

具体的，该步骤 S10 包括 (如图 2 所示)：

511、检测该移动终端在预设方向的速度值；该预设方向为竖直方向。

在该步骤 S11 中，检测移动终端在竖直方向的速度值。可利用速度传感器检测移动终端在竖直方向的速度值。在移动终端跌落过程中，不管是垂直跌落还是呈抛物线轨迹跌落，都存在竖直方向的速度值。

512、判断该移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值，若该移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值，则确定该移动终端处于有损跌落状态。

该预设速度阈值可预先设置。该预设速度阈值的设定基于不同移动终端所具有的抗摔能力而定。具体的，预先对移动终端进行跌落试验以找出移动终端在各个姿势落

地而出现有损坏时的竖直方向上的最小速度值，将该最小速度值作为预设速度阈值。因此，在实际使用过程中，当移动终端在竖直方向的速度值超过该预设速度阈值时，则认为该移动终端处于有损跌落状态。

S20、检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角α，或者，检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角α。

在该步骤S20中，可检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角α，该移动终端预设端面可以为移动终端的上端面、下底面、左侧面、右侧面、正面或背面，该预设点可以为预设端面上的几何中心，也可以为预设端面上的任意一个点。如图3所示，为移动终端在跌落过程中的侧视图(正对我们的一面为移动终端的左侧面)，预设端面为移动终端的上端面F，预设点为上端面F上的几何中心P。

在该步骤S20中，也可检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角α，该预设点可在移动终端的任意端面，如该预设点可在移动终端的上端面、下底面、左侧面、右侧面、正面或背面。

S30、根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整，若需要对该移动终端进行姿势调整，则执行步骤S40。

该预设防摔夹角β可预先设置。具体的，预先对移动终端进行跌落试验以找出该移动终端最抗摔的落地姿势，记录预设点的竖直线与预设端面的夹角作为预设防摔夹角β。

在该步骤S30中，根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整，具体的，该步骤S30包括：判断检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值是否小于等于预设值，若该夹角α与该预设防摔夹角β的差值大于该预设值，则确定需要对该移动终端进行姿势调整。

该预设值可根据实际需要设置，如可设置为2°。当检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值小于等于预设值，如检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值小于等于2°(包括夹角α减去预设防摔夹角β的差值小于等于2°，也包括预设防摔夹角β与夹角α的差值小于等于2°)，则不需要对移动终端进行姿势调整。当检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值大于预设值，如检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值大于2°，则需要对移动终端进行姿势调整。

S40、根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整。

该动能模块包括带有摆钟的马达、陀螺仪或活塞等。在该步骤 S40 中，根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对移动终端的下落姿势进行调整。该动能模块将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。

由于移动终端跌落是一个动态的过程，因此可根据预设时间间隔反复执行步骤 S10 到 S40，对移动终端的下落姿势进行调整，将冲击调整至最坚固部份，从而保护脆弱部份，改善移动终端的防摔性能。

采用本发明实施例，在移动终端处于有损跌落状态时，根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整。通过调整移动终端的下落姿势规避易损部位的撞击，从而改善移动终端的防摔性能。

参照图 4，图 4 为图 1 中步骤 S40 的第一实施例流程示意图，该步骤 S40 包括：

A、根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，以将该移动终端的该夹角 α 朝着接近该预设防摔夹角 β 的方向调整。

根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，如预设的调整幅度为 3°，在该步骤中，按照每次调整移动终端角度变化 3°的调整幅度对动能模块进行控制，设置该动能模块的电压、电流和使能时间，通过该动能模块对移动终端的下落姿势进行调整。

B、检测姿势调整后的该夹角 α，并判断调整后的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值，若调整后的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于预设值，则返回步骤 A，直到调整后的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于预设值。

在该步骤中，判断步骤 A 调整后的移动终端的夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值，以确定是否需要继续执行步骤 A 进行循环调整，使得移动终端最后以最佳下落姿势跌落。

参照图 5，图 5 为图 1 中步骤 S40 的第二实施例流程示意图，该步骤 S40 包括：

D、根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值计算调整所需电压、电流和使能时间。

在该步骤中，根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值计算调整所需电压、电流和使能时间。具体的，也可考虑动能模块在移动终端内所处的位置，根据该动能模块在移动终端内所处的位置及检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值计算调整所需的电压、电流和使能时间。

E、控制该动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

该动能模块将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。

参照图 6，图 6 为本发明的移动终端防摔方法的第二实施例流程示意图。

基于上述移动终端防摔方法的第一实施例，当步骤 S30 的分析结果为需要对该移动终端进行姿势调整之后，该方法还包括：

S50、检测该移动终端距离地面的距离 d。

在该步骤中，通过距离传感器检测该移动终端距离地面的距离 d。该距离传感器可设置在移动终端的几何中心。

S60、根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值及距离 d，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整。

该动能模块包括带有摆钟的马达、陀螺仪或活塞等。在该步骤 S60 中，根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值及距离 d，控制动能模块对移动终端的下落姿势进行调整。该动能模块将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。参照图 7，图 7 为本发明的防摔装置的第一实施例结构示意图，该防摔装置应用于移动终端中，该防摔装置包括第一检测模块 10、与该第一检测模块 10 连接的第二检测模块 20、与该第二检测模块 20 连接的分析模块 30、与该分析模块 30 连接的控制模块 40、与该控制模块 40 连接的动能模块 50，其中：

该第一检测模块 10，设置为检测移动终端是否处于有损跌落状态；

该第二检测模块 20，设置为在该移动终端处于有损跌落状态时，检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，或者，检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α；

该分析模块 30，设置为根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整；

该控制模块 40，设置为在需要对该移动终端进行姿势调整时，根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整。

该移动终端包括智能手机、平板电脑等。

该第一检测模块 10，设置为检测移动终端是否处于有损跌落状态，当该移动终端处于有损跌落状态时，需要对该移动终端的下落姿势进行调整，当该移动终端并不是处于有损跌落状态时，则不需要对该移动终端的下落姿势进行调整。

具体的，该第一检测模块 10 包括 (如图 8 所示)：

速度传感器 11，设置为检测该移动终端在预设方向的速度值；该预设方向为竖直方向；

第二判断单元 12，设置为判断该移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值；

第二确定单元 13，设置为在该移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值时，确定该移动终端处于有损跌落状态。

该速度传感器 11 检测移动终端在竖直方向的速度值。在移动终端跌落过程中，不管是垂直跌落还是呈抛物线轨迹跌落，都存在竖直方向的速度值。

该预设速度阈值可预先设置。该预设速度阈值的设定基于不同移动终端所具有的抗摔能力而定。具体的，预先对移动终端进行跌落试验以找出移动终端在各个姿势落地而出现有损坏时的竖直方向上的最小速度值，将该最小速度值作为预设速度阈值。该第二判断单元 12 判断该移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值，该第二确定单元 13 根据第二判断单元 12 的判断结果确定移动终端是否处于有损跌落状态，当移动终端在竖直方向的速度值超过该预设速度阈值时，则认为该移动终端处于有损跌落状态，当移动终端在竖直方向的速度值未超过该预设速度阈值时，则认为该移动终端不处于有损跌落状态。

该第二检测模块 20 可检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，该移动终端预设端面可以为移动终端的上端面、下底面、左侧面、右侧面、正面或背面，该预设点可以为预设端面上的几何中心，也可以为预设端面上的任意一个点。如图 3 所示，为移动终端在跌落过程中的侧视图 (正对我们的一面为移动终端的左侧面), 预设端面为移动终端的上端面 F，预设点为上端面 F 上的几何中心 P。

该第二检测模块 20 也可检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α，该预设点可在移动终端的任意端面，如该预设点可在移动终端的上端面、下底面、左侧面、右侧面、正面或背面。

该预设防摔夹角 β 可预先设置。具体的，预先对移动终端进行跌落试验以找出该移动终端最抗摔的落地姿势，记录预设点的竖直线与预设端面的夹角作为预设防摔夹角 β。

该分析模块 30 根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整，具体的，该分析模块 30 包括第一判断单元和第一确定单元。该第一判断单元设置为判断检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值，该第一确定单元设置为在该检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否大于预设值时，确定需要对该移动终端进行姿势调整。该预设值可根据实际需要设置，如可设置为 2。。当检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于预设值，如检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于 2° (包括夹角 α 减去预设防摔夹角 β 的差值小于等于 2°，也包括预设防摔夹角 β 与夹角 α 的差值小于等于 2°)，则不需要对移动终端进行姿势调整。当检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于预设值，如检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于 2°，则需要对移动终端进行姿势调整。

该动能模块 50 包括带有摆钟的马达、陀螺仪或活塞等。该控制模块 40 根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块 50 对移动终端的下落姿势进行调整。该动能模块 50 将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。

由于移动终端跌落是一个动态的过程，因此可根据预设时间间隔反复通过第一检测模块、第二检测模块、分析模块、控制模块和动能模块，对移动终端的下落姿势进行调整，将冲击调整至最坚固部份，从而保护脆弱部份，改善移动终端的防摔性能。

参照图9，图9为图7中控制模块40的第一实施例结构示意图，该控制模块40包括第一控制单元41和检测单元42，其中：

该第一控制单元41，设置为根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，以将该移动终端的该夹角α朝着接近该预设防摔夹角β的方向调整；

该检测单元42，设置为检测姿势调整后的该夹角α，并判断调整后的该夹角α与预设防摔夹角β的差值是否小于等于预设值。

该第一控制单元41还设置为在检测单元的检测结果为调整后的该夹角α与预设防摔夹角β的差值大于预设值时，继续根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，直到调整后的该夹角α与预设防摔夹角β的差值小于等于预设值。

该第一控制单元41根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，如预设的调整幅度为3°，则第一控制单元41按照每次调整移动终端角度变化3°的调整幅度对动能模块进行控制，设置该动能模块的电压、电流和使能时间，通过该动能模块对移动终端的下落姿势进行调整。

参照图10，图10为图7中控制模块40的第二实施例结构示意图，该控制模块40包括计算单元43和第二控制单元44，其中：

该计算单元43，设置为根据该第一夹角α与该预设防摔夹角β的差值计算该调整所需电压、电流和使能时间；

该第二控制单元44，设置为控制该动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

该计算单元43根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值计算调整所需电压、电流和使能时间。具体的，也可考虑动能模块在移动终端内所处的位置，根据该动能模块在移动终端内所处的位置及检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值计算调整所需的电压、电流和使能时间。

该动能模块将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。

参照图 11，图 11 为本发明的防摔装置的第二实施例结构示意图，该防摔装置应用于移动终端中。

基于上述防摔装置的第一实施例，该防摔装置还包括与该分析模块 30 连接的第三检测模块 60，该第三检测模块 60 与控制模块 40 连接。该第三检测模块 60，设置为在分析模块 30 的分析结果为需要对该移动终端进行姿势调整时，检测该移动终端距离地面的距离 d。该第三检测模块 60 可以是距离传感器，该距离传感器可设置为移动终端的几何中心。

该控制模块 40 还设置为根据检测的该夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值及距离 d，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整。该动能模块将电能转换为动能，带动整个移动终端转动，从而实现对移动终端下落姿势的调整。

以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围。

工业实用性

如上所述，本发明实施例提供的一种移动终端防摔方法及防摔装置具有以下有益效果：在移动终端处于有损跌落状态时，分析是否需要对移动终端进行姿势调整，在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。本发明通过调整移动终端的下落姿势规避易损部位的撞击，从而改善移动终端的防摔性能。

权 利 要 求 书

1、 一种移动终端防摔方法，该方法包括：

检测移动终端是否处于有损跌落状态；

若所述移动终端处于有损跌落状态，则检测基于所述移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，或者，检测基于所述移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α;

根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整；

在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。

2、 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整的步骤包括：

判断检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

若所述夹角 α 与所述预设防摔夹角 β 的差值大于所述预设值，则确定需要对所述移动终端进行姿势调整。

3、 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整的步骤包括：

A、根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，以将所述移动终端的所述夹角 α 朝着接近所述预设防摔夹角 β 的方向调整；

B、检测姿势调整后的所述夹角 α，并判断调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

C、在调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于预设值时，重复执行上述步骤 A 和 B，直到调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于预设值。

4、 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述检测移动终端是否处于有损跌落状态的步骤包括：

检测所述移动终端在预设方向的速度值；

判断所述移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值；

若所述移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值，则确定所述移动终端处于有损跌落状态。

5、 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整的步骤包括：

根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值计算调整所需电压、电流和使能时间；

控制所述动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

6、 一种防摔装置，应用于移动终端中，该装置包括：

第一检测模块，设置为检测移动终端是否处于有损跌落状态；

第二检测模块，设置为在所述移动终端处于有损跌落状态时，检测基于所述移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角 α，或者，检测基于所述移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角 α;

分析模块，设置为根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β，分析是否需要对所述移动终端进行姿势调整；

控制模块，设置为在需要对所述移动终端进行姿势调整时，根据检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值，控制动能模块对所述移动终端的下落姿势进行调整。

7、 根据权利要求 6 所述的防摔装置，其中，所述分析模块包括：

第一判断单元，设置为判断检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

第一确定单元，设置为在所述检测的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否大于预设值时，确定需要对所述移动终端进行姿势调整。

8、 根据权利要求 6 所述的防摔装置，其中，所述控制模块包括：

第一控制单元，设置为根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，以将所述移动终端的所述夹角 α 朝着接近所述预设防摔夹角 β 的方向调整；

检测单元，设置为检测姿势调整后的所述夹角 α，并判断调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值是否小于等于预设值；

所述第一控制单元还设置为在检测单元的检测结果为调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值大于预设值时，继续根据预设的调整幅度控制动能模块调整所述移动终端的下落姿势，直到调整后的所述夹角 α 与预设防摔夹角 β 的差值小于等于预设值。

9、 根据权利要求 6 所述的防摔装置，其中，所述第一检测模块包括：

速度传感器，设置为检测所述移动终端在预设方向的速度值；

第二判断单元，设置为判断所述移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值；

第二确定单元，设置为在所述移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值时，确定所述移动终端处于有损跌落状态。

10、 根据权利要求 6 所述的防摔装置，其中，所述控制模块包括：

计算单元，设置为根据所述第一夹角 α 与所述预设防摔夹角 β 的差值计算所述调整所需电压、电流和使能时间；

第二控制单元，设置为控制所述动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整。

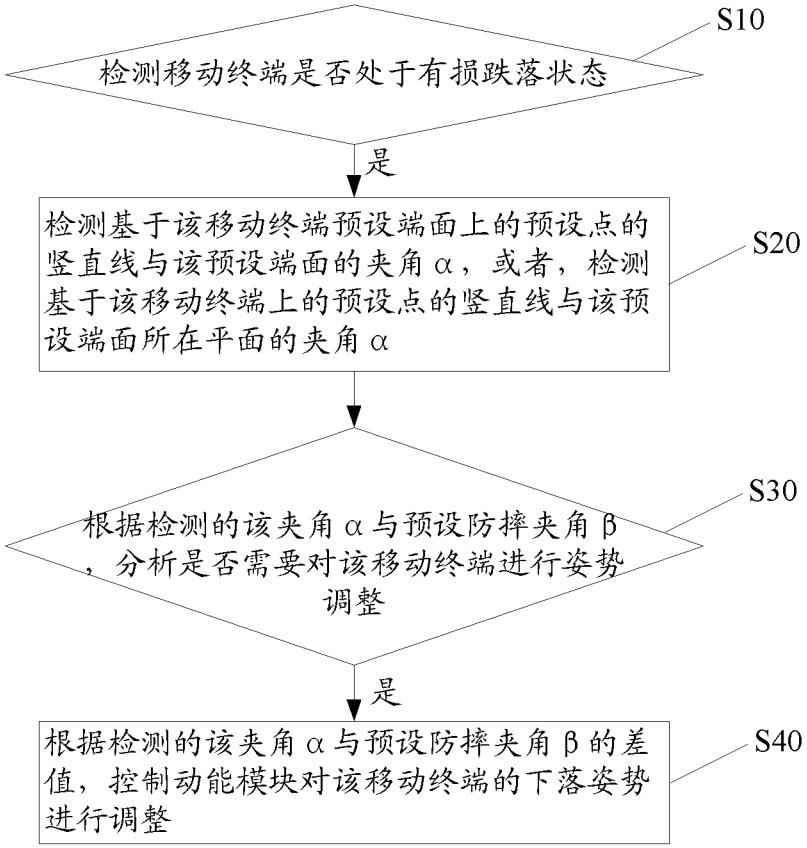

S10
检测移动终端是否处于有损跌落状态
是
检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角α，或者，检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角α
S20
根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整
S30
是
根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整
S40

图 1

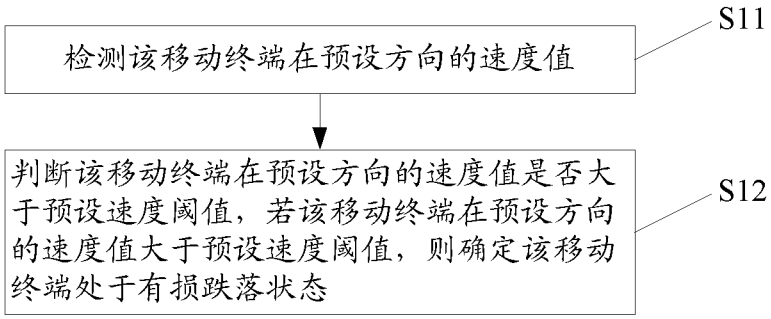

检测该移动终端在预设方向的速度值
S11
判断该移动终端在预设方向的速度值是否大于预设速度阈值，若该移动终端在预设方向的速度值大于预设速度阈值，则确定该移动终端处于有损跌落状态
S12

图 2

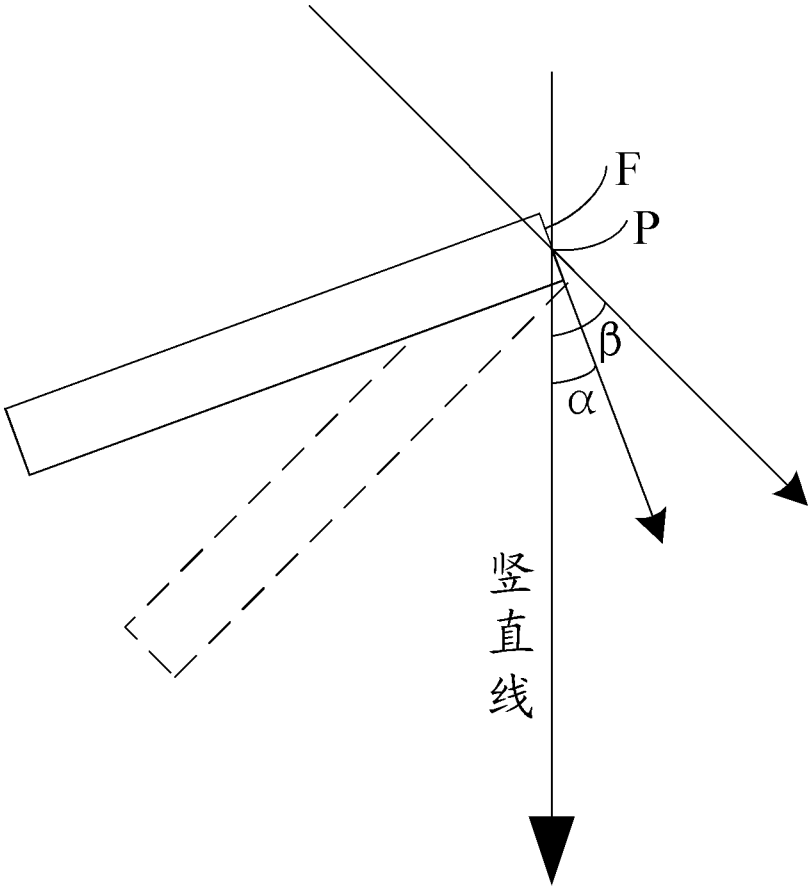

F
P
β
α
竖直线

图 3

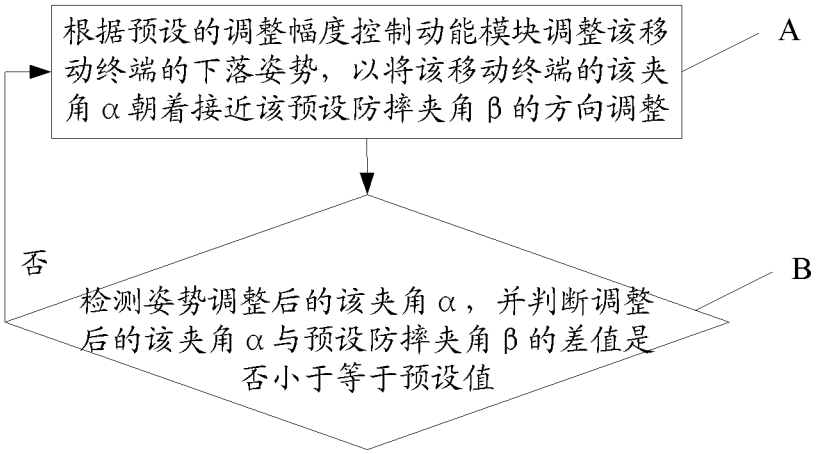

根据预设的调整幅度控制动能模块调整该移动终端的下落姿势，以将该移动终端的该夹角α朝着接近该预设防摔夹角β的方向调整
A
否
检测姿势调整后的该夹角α，并判断调整后的该夹角α与预设防摔夹角β的差值是否小于等于预设值
B

图 4

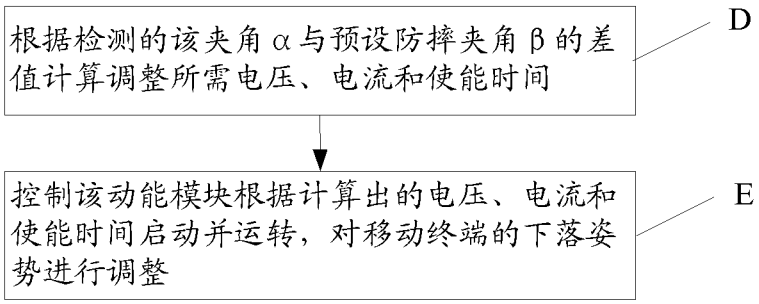

根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值计算调整所需电压、电流和使能时间
D
控制该动能模块根据计算出的电压、电流和使能时间启动并运转，对移动终端的下落姿势进行调整
E

图 5

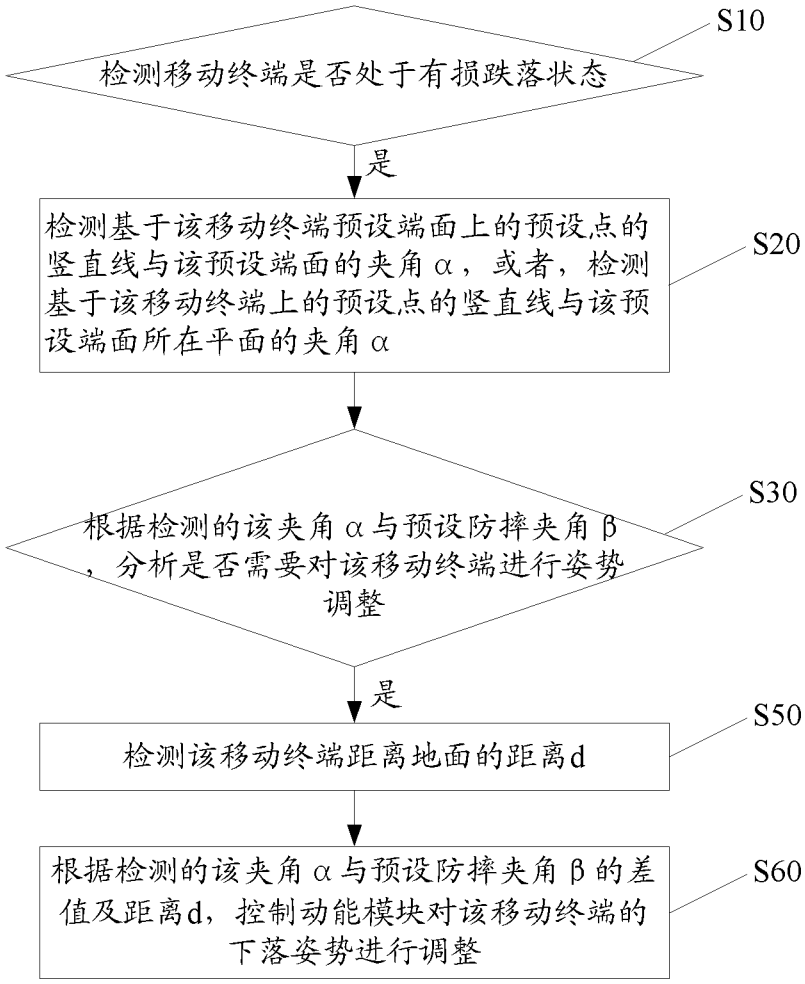

检测移动终端是否处于有损跌落状态
S10
是
检测基于该移动终端预设端面上的预设点的竖直线与该预设端面的夹角α，或者，检测基于该移动终端上的预设点的竖直线与该预设端面所在平面的夹角α
S20
根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β，分析是否需要对该移动终端进行姿势调整
S30
是
检测该移动终端距离地面的距离d
S50
根据检测的该夹角α与预设防摔夹角β的差值及距离d，控制动能模块对该移动终端的下落姿势进行调整
S60

图 6

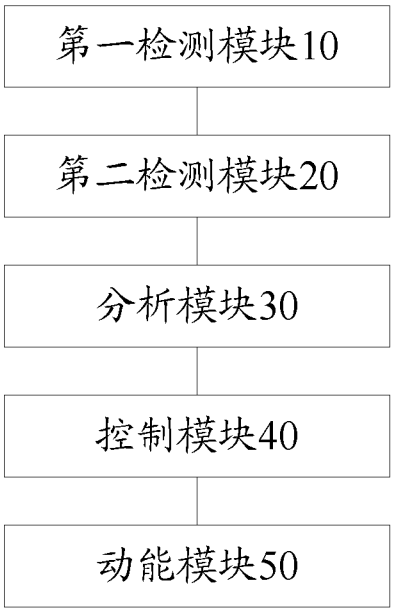

第一检测模块10
第二检测模块20
分析模块30
控制模块40
动能模块50

图 7

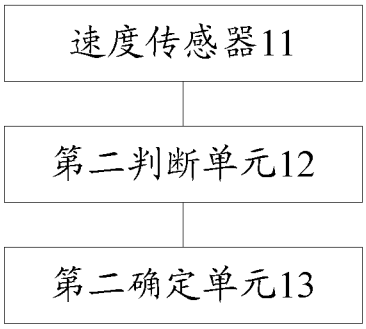

速度传感器11
第二判断单元12
第二确定单元13

图 8

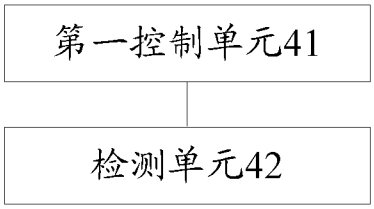

第一控制单元41
检测单元42

图 9

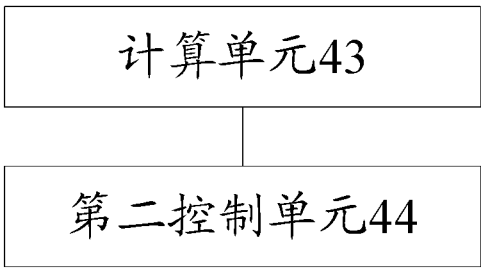

计算单元43
第二控制单元44

图 10

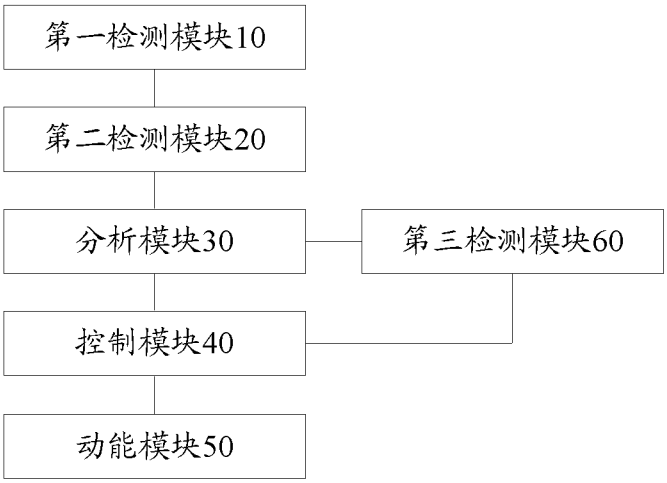

第一检测模块10
第二检测模块20
分析模块30
第三检测模块60
控制模块40
动能模块50

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/077487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/725 (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

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)

IUSTXT; CPRSABS; CNTXT; VEN: fall, prevent, protect, angle, mobile, cell, phone, drop, terminal, adjust, tablet PC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103051772 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP.) 17 April 2013 (17.04.2013) description, paragraphs [0024]-[0038], [0046], [0047] and [0063]-[0071], and figures 1 and 6	1-3, 5-8, 10
Y	CN 103051772 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORP.) 17 April 2013 (17.04.2013) description, paragraphs [0024]-[0038], [0046], [0047] and [0063]-[0071], and figures 1 and 6	4, 9
Y	CN 101552832 A (LEJIN ELECTRONIC CHINA RES&DEV CENT CO.) 07 October 2009 (07.10.2009) claim 1	4, 9
A	CN 201947340 U (ZTE CORP.) 24 August 2011 (24.08.2011) the whole document	1-10
A	TW 201205239 A (CHI MEI COMM SYSTEMS INC.) 01 February 2012 (01.02.2012) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 July 2014	13 August 2014

[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
CHEN, Anan
Telephone No. (86-10) 62411828

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/077487

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103051772 A	17 April 2013	WO 2013053319 A1	18 April 2013
CN 101552832 A	07 October 2009	None	
CN 201947340 U	24 August 2011	WO 2012065468 A1	24 May 2012
TW 201205239 A	01 February 2012	US 2012024648 A1	02 February 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/077487

A. 主题的分类

H04M 1/725 (2006. 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）

H04M

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））

USTXT；CPRSABS；CNTXT；VEN：掉，防跌，防摔，坠，防止，保护，调整，夹角，角度手机，终端，平板电脑，prevent，angle；prevent；mobile, cel l, phone, drop, fal l, terminal；protect—

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 103051772 A（中国移动通信集团公司）2013 年 4月 17日（2013 - 04 - 17） 说明书第[0024] - [0038]、[0046]、[0047]、[0063] - [0071]段，图1，6	1-3, 5-8，10
Y	CN 103051772 A（中国移动通信集团公司）2013 年 4月 17日（2013 - 04 - 17） 说明书第[0024] - [0038]、[0046]、[0047]、[0063] - [0071]段，图1，6	4, 9
Y	CN 101552832 A（乐金电子中国研究开发中心有限公司）2009 年 10月 07日（2009 - 10 - 07） 权利要求1	4, 9
A	CN 201947340 U（中兴通讯股份有限公司）2011 年 8月 24日（201 1 - 08 - 24） 全文	1-10
A	TW 201205239 A (CHI MEI COMM SYSTEMS INC) 2012 年 2月 01日 (2012 - 02 - 01) 全文	1-10

□ 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

"V" 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）

"0" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"?" 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	国际检索报告邮寄日期
2014 年 7月 22日	2014 年 8月 13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） 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	陈安安
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 6241 1828

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/077487

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	103051772	A	2013年4月17日	WO	2013053319	A1	2013年4月18日
CN	101552832	A	2009年10月07日		无		
CN	201947340	U	2011年8月24日	WO	2012065468	A1	2012年5月24日
TW	201205239	A	2012年2月01日	US	2012024648	A1	2012年2月02日