



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104460696 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201410592553.0

审查员 李湘伟

(22)申请日 2014.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104460696 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 广东欧珀移动通信有限公司

地址 523841 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号

(72)发明人 刘愿飞

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

移动终端跌落的保护处理方法、系统及其装置

(57)摘要

本发明涉及移动终端结构保护的技术领域，公开了移动终端跌落的保护处理方法、系统及其装置，该方法包括步骤：当移动终端跌落时，通过处理器读取加速度传感器采集的加速度值，并根据该加速度值判断其跌落是否为自由落体运动，该移动终端内预先设有用于检测其跌落速度的加速度传感器和用于调整其跌落时空中姿态的马达组；当跌落为自由落体运动时，处理器启动并控制马达组进行空中姿态调整，使得其落地时长侧边先着地，宽侧边与地面的夹角呈锐角。本发明通过采用加速度传感器采集移动终端跌落的加速度，检测判断跌落满足预设条件后，启动马达组主动干预其下落空中姿态，从而调整其相对于地面的下落角度和接触边，减少落地冲力，有效保护了其屏幕。

B CN 104460696

当移动终端跌落时，读取加速度传感器的加速度值，并检测判断移动终端是否为自由落体运动，所述移动终端内预先设置有用于检测移动终端加速度的加速度传感器以及用于调整移动终端空中姿态的马达组

S100

当移动终端为自由落体运动时，启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整

S200

CN

1. 移动终端跌落的保护处理方法,其特征在于,包括步骤:

当移动终端跌落时,通过处理器读取加速度传感器采集的加速度值,并根据该加速度值判断移动终端的跌落是否为自由落体运动,所述移动终端内预先设置有用于检测移动终端跌落加速度的加速度传感器以及用于调整移动终端跌落时的空中姿态的马达组,所述马达组包括对所述移动终端的X轴方向和Y轴方向分别产生作用力的第一马达和第二马达,所述X轴方向和所述Y轴方向分别为所述移动终端的宽度方向和长度方向;

当移动终端为自由落体运动时,通过处理器启动并控制第一马达和第二马达转动产生震动以分别对移动终端的X轴和Y轴方向产生作用力,使得移动终端在空中旋转;所述移动终端在空中旋转的过程中,由所述加速度传感器采集移动终端在所述X轴方向、所述Y轴方向和Z轴方向的分加速度值,所述Z轴方向为所述移动终端的屏幕所在平面的垂直方向;通过处理器读取各个所述分加速度值,当所述X轴方向的分加速度值等于第一阈值时,控制关闭所述第一马达;当所述Y轴方向的分加速度值等于第二阈值时,控制关闭所述第二马达,使得移动终端落地时其长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角。

2. 如权利要求1所述的移动终端跌落的保护处理方法,其特征在于,所述第一马达和所述第二马达分别设置于所述移动终端内的长侧边沿处和宽侧边沿处。

3. 如权利要求2所述的移动终端跌落的保护处理方法,其特征在于,所述移动终端跌落时,通过处理器读取加速度传感器的加速度值,并检测判断移动终端是否为自由落体运动的步骤具体包括:

当移动终端跌落时,通过处理器开启所述加速度传感器以采集所述移动终端跌落的总加速度值;

由处理器读取所述总加速度值,当所述总加速度值等于重力加速度值时,则判断所述移动终端的跌落为自由落体运动。

4. 如权利要求2所述的移动终端跌落的保护处理方法,其特征在于,所述移动终端为自由落体运动时,通过处理器启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整,使所述移动终端着地前期长侧边离地面的距离最短,且其宽侧边与地面的夹角呈30-60°。

5. 移动终端跌落的保护处理系统,其特征在于,包括:

预设处理模块,用于预先在移动终端上设置用于检测移动终端加速度的加速度传感器,并设置相应的加速度阈值;

检测判断模块,所述检测判断模块包括:第一检测与判断单元,用于在所述移动终端跌落过程中,读取所述加速度传感器采集的总加速度值,通过总加速度值判断所述移动终端是否为自由落体运动;第二检测与判断单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,继续读取所述加速度传感器采集的所述移动终端在X轴方向的第一分加速度值,然后将该第一分加速度值与第一分加速度阈值比对并判断两者是否相等;第三检测与判断单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,继续读取所述加速度传感器采集的所述移动终端在Y轴方向的第二分加速度值,然后将该第二分加速度值与第二分加速度阈值比对并判断两者是否相等;

执行处理模块,用于当检测到所述移动终端为自由落体运动时,启动并控制马达组执行调整所述移动终端的空中姿态;

所述执行处理模块包括:

第一执行处理单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,启动第一马达,以对所述移动终端的X轴方向产生作用力,然后当所述第一分加速度值等于所述第一分加速度阈值时,关闭第一马达;

第二执行处理单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,启动第二马达,以对所述移动终端的Y轴方向产生作用力,然后当所述第二分加速度值等于所述第二分加速度阈值时,关闭第二马达。

6. 移动终端跌落的保护处理装置,包括终端壳体,其特征在于,还包括设置于所述终端壳体内的处理器、加速度传感器和马达组,所述加速度传感器用于检测移动终端的X轴方向、Y轴方向及Z轴方向的跌落加速度,所述马达组用于根据所述加速度调整移动终端跌落时的空中姿态,所述马达组包括可对所述移动终端的X轴方向和Y轴方向分别产生作用力的第一马达和第二马达,所述X轴方向和所述Y轴方向分别为所述终端壳体的宽度方向和长度方向,所述Z轴方向为所述移动终端的屏幕所在平面的垂直方向;当所述移动终端为自由落体运动时,所述处理器启动并控制所述第一马达和所述第二马达转动产生震动以分别对所述移动终端的X轴方向和Y轴方向产生作用力,使得所述移动终端在空中旋转;所述移动终端在空中旋转的过程中,所述加速度传感器采集所述移动终端在所述X轴方向、所述Y轴方向和所述Z轴方向的分加速度值,所述处理器读取各个所述分加速度值,当所述X轴方向的分加速度值等于第一阈值时,控制关闭所述第一马达;当所述Y轴方向的分加速度值等于第二阈值时,控制关闭所述第二马达,使所述移动终端落地时所述终端壳体的长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角。

7. 如权利要求6所述的移动终端跌落的保护处理装置,其特征在于,所述第一马达和所述第二马达分别设置于所述终端壳体内的长侧边沿处和宽侧边沿处。

8. 如权利要求6或7所述的移动终端跌落的保护处理装置,其特征在于,所述终端壳体的四角处设置有缓冲撞击用的弹性件。

移动终端跌落的保护处理方法、系统及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端结构保护的技术领域，尤其涉及移动终端跌落的保护处理方法、系统及其装置。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展，移动终端产品的应用越来越广泛，比如智能手机、平板电脑、PDA等等。其中，智能手机的普及率越来越高，通常智能手机的屏幕一般为触摸式屏幕，但是，由于触摸屏幕很大且易碎，因此当智能手机跌落后很容易造成其屏幕碎裂。为了保护智能手机的屏幕，市场上便出现了手机保护套，将保护套包覆手机外壳，通过保护套来减小智能手机跌落后屏幕易碎的风险，但是此方法不能保证屏幕着地时所带来的风险，而且手机套包覆手机，会使手机变厚而不易操作，而且出现影响手机散热等问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供移动终端跌落的保护处理方法、系统及其装置，旨在解决现有技术中，智能移动终端容易因跌落而导致其屏幕损坏的问题。

[0004] 本发明是这样实现的，一种移动终端跌落的保护处理方法，包括步骤：

[0005] 当移动终端跌落时，通过处理器读取加速度传感器采集的加速度值，并根据该加速度值判断移动终端的跌落是否为自由落体运动，所述移动终端内预先设置有用于检测移动终端跌落速度的加速度传感器以及用于调整移动终端跌落时的空中姿态的马达组；

[0006] 当移动终端为自由落体运动时，通过处理器启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整，使得移动终端落地时其长侧边先着地，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角。

[0007] 在一个实施例中，所述马达组包括对所述移动终端的X轴方向和Y轴方向分别产生作用力的第一马达和第二马达，所述第一马达和所述第二马达分别设置于所述移动终端内的长侧边沿处和宽侧边沿处，所述X轴方向和所述Y轴方向分别为所述移动终端的宽度方向和长度方向。

[0008] 进一步地，所述移动终端跌落时，通过处理器读取加速度传感器的加速度值，并检测判断移动终端是否为自由落体运动的步骤具体包括：

[0009] 当移动终端跌落时，通过处理器开启所述加速度传感器以采集所述移动终端跌落的总加速度值；

[0010] 由处理器读取所述总加速度值，当所述总加速度值等于重力加速度值时，则判断所述移动终端的跌落为自由落体运动。

[0011] 进一步地，所述移动终端为自由落体运动时，通过处理器启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整，使得移动终端落地时其长侧边先着地，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角的步骤具体包括：

[0012] 当所述移动终端为自由落体运动时，由处理器控制开启所述第一马达和所述第二马达，通过所述第一马达转动所产生的震动对所述移动终端的X轴方向产生作用力，通过所

述第二马达转动所产生的震动对所述移动终端的Y轴方向产生作用力,使得所述移动终端在空中旋转;

[0013] 在所述移动终端在空中旋转的过程中,由所述加速度传感器采集所述移动终端在所述X轴方向、所述Y轴方向和Z轴方向的分加速度值,其中所述Z轴方向为所述移动终端的屏幕所在平面的垂直方向;

[0014] 通过处理器读取各个所述分加速度值,当所述X轴方向的分加速度值等于第一阈值时,控制关闭所述第一马达;当所述Y轴方向的分加速度值等于第二阈值时,控制关闭所述第二马达,使所述移动终端着地前期长侧边离地面的距离最短,且其宽侧边与地面的夹角呈30-60°。

[0015] 本发明所提出的移动终端跌落的保护处理方法,在移动终端内设置加速度传感器和马达组,当移动终端跌落时,通过加速度传感器采集移动终端下落的加速度,并通过处理器判断是否为自由落体运动时,如果是,则处理器启动并控制马达组主动干预移动终端下落过程的空中姿态,调整移动终端相对于地面的下落角度和接触边,使得移动终端落地时其长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角,从而减少落地冲力,克服移动终端因跌落而损坏屏幕的问题,有效地保护了移动终端。

[0016] 本发明还提出了一种移动终端跌落的保护处理系统,该系统包括:

[0017] 预设处理模块,用于预先在移动终端上设置用于检测移动终端加速度的加速度传感器,并设置相应的加速度阈值;

[0018] 检测判断模块,用于当所述移动终端跌落时,读取所述加速度传感器采集的总加速度值,并根据所述总加速度值检测判断所述移动终端是否为自由落体运动;

[0019] 执行处理模块,用于当检测到所述移动终端为自由落体运动时,启动并控制马达组执行调整所述移动终端的空中姿态。

[0020] 优选地,所述检测判断模块包括:

[0021] 第一检测与判断单元,用于在所述移动终端跌落过程中,读取所述加速度传感器采集的总加速度值,通过总加速度值判断所述移动终端是否为自由落体运动;

[0022] 第二检测与判断单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,继续读取所述加速度传感器采集的所述移动终端在X轴方向的第一分加速度值,然后将该第一分加速度值与第一分加速度阈值比对并判断两者是否相等;

[0023] 第三检测与判断单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,继续读取所述加速度传感器采集的所述移动终端在Y轴方向的第二分加速度值,然后将该第二分加速度值与第二分加速度阈值比对并判断两者是否相等。

[0024] 优选地,所述执行处理模块包括:

[0025] 第一执行处理单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,启动第一马达,以对所述移动终端的X轴方向产生作用力,然后当所述第一分加速度值等于所述第一分加速度阈值时,关闭第一马达;

[0026] 第二执行处理单元,用于当判断所述移动终端为自由落体运动时,启动第二马达,以对所述移动终端的Y轴方向产生作用力,然后当所述第二分加速度值等于所述第二分加速度阈值时,关闭第二马达。

[0027] 本发明提出的移动终端跌落的保护处理系统,在移动终端中设置预设处理模块、

检测判断模块和执行处理模块,通过预设处理模块预设加速度阈值,当移动终端跌落时通过加速度传感器采集加速度值,通过检测判断模块读取采集的加速度值,并判断移动终端是否为自由落体运动,当移动终端被判断为自由落体运动时,再通过执行处理模块启动并控制马达组执行调整移动终端的空中姿态,从而调整移动终端相对于地面的下落角度和接触边,使得移动终端落地时其长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角,从而减少落地冲力,克服了移动终端因跌落而损坏的问题,有效地保护了移动终端。

[0028] 本发明还提出了一种移动终端跌落的保护处理装置,包括终端壳体,以及设置于所述终端壳体内的处理器、加速度传感器和马达组,所述加速度传感器用于检测移动终端的跌落速度,所述马达组用于调整移动终端跌落时的空中姿态,所述处理器用于控制所述加速度传感器和所述马达组工作。

[0029] 进一步地,所述马达组包括对所述移动终端的X轴方向和Y轴方向分别产生作用力的第一马达和第二马达,所述X轴方向和所述Y轴方向分别为所述终端壳体的宽度方向和长度方向,所述第一马达和所述第二马达分别设置于所述终端壳体内的长侧边沿处和宽侧边沿处。

[0030] 进一步地,所述终端壳体的四角处设置有缓冲撞击用的弹性件。

[0031] 本发明提出的移动终端跌落的保护处理装置,在终端壳体内设置处理器、加速度传感器和马达组,通过加速度传感器采集其跌落的加速度,通过处理器根据采集的加速度判断移动终端的跌落是否为自由落体运动,如果是则启动并控制马达组工作,马达组的震动对其施加不同方向的作用力而调整其空中姿态,即调整其相对于地面的下落角度和接触边,最终使得移动终端落地时其长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角,从而减少落地时的冲力,有效地保护了移动终端。

附图说明

[0032] 图1为本发明的实施例中移动终端跌落的保护处理方法的流程示意图;

[0033] 图2为本发明的实施例中移动终端跌落的保护处理系统的功能原理框图;

[0034] 图3为本发明的实施例中移动终端的结构示意图;

[0035] 图4为本发明的实施例中移动终端的重力分解示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。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。

[0037] 以下结合具体实施例对本发明的实现进行详细的描述。

[0038] 如图1~4所示,为本发明提出的较佳实施例,本实施例中,移动终端以智能手机为例进行详细说明,当然,根据实际情况和需求,在其他实施例中,移动终端也可以为其他的移动设备,比如平板电脑、PDA等等。

[0039] 本发明提出了一种移动终端跌落的保护处理方法,本实施例中,即一种智能手机跌落的保护处理方法,该保护处理方法包括如下步骤:

[0040] S100:预先在移动终端内设置用于检测移动终端跌落速度的加速度传感器以及用

于调整移动终端跌落时的空中姿态的马达组。具体地，在本步骤中，预先在智能手机1内安装处理器、加速度传感器(附图中未显示)和马达组2，并在智能手机1的处理器中预设相应的加速度阈值，其中，加速度传感器用于检测智能手机运动的加速度，马达组2用于通过自身运转产生震动而对智能手机1施加作用力，从而干预智能手机1的跌落过程，从而达到调整智能手机1在跌落过程中的空中姿态；

[0041] 当移动终端跌落时，通过处理器读取加速度传感器采集的加速度值，并根据该加速度值判断移动终端的跌落是否为自由落体运动。具体地，在本步骤中，当智能手机1意外跌落，处理器读取加速度传感器所采集的加速度值，并将该加速度值与重力加速度值g进行比对判断，当该加速度值等于重力加速度g时，则判断该智能手机1的跌落为自由落体运动，否则，则判断该智能手机1的跌落为非自由落体运动；

[0042] S200：当移动终端为自由落体运动时，通过处理器启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整，使得移动终端落地时其长侧边先着地，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角。具体地，在本步骤中，当智能手机1的跌落判断为自由落体运动时，处理器启动马达组2，通过马达组2自身的运转而产生震动，马达组2的震动对智能手机1的长度方向和宽度方向施加作用力，这样，该智能手机1在其长度方向的、宽度方向的外力作用下在空中进行旋转，就这样通过马达组2的震动干预智能手机1的跌落过程，从而使得智能手机1在空中进行旋转而实现空中姿态调整，该智能手机1在空中旋转时变换了其相对于地面的下落角度和接触边，在最终落地时，其长侧边先着地，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角，当姿态调整到上述姿态时，处理器控制马达组2停止工作，否则马达组2将持续工作，直至达到最终所需姿态，该姿态为：智能手机1长侧边与地面距离最短，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角，落地时，长侧边先着地。

[0043] 采用上述保护处理方法对包括智能手机在内的移动终端进行保护处理，能够有效地调整其跌落的空中姿态，实现调整其相对于地面的下落角度和接触边，使得智能手机1长侧边与地面平行，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角，这样在智能手机1跌落而坠地时，其长侧边先接触地面，且其宽侧边与地面呈锐角，此时智能手机1与地面接触产生的冲力小，转换的水平方向速度大，很大程度上减轻了智能手机1单位长度上的受力，从而有效地减小了跌落冲击力对智能手机1屏幕的破坏风险，保护了其屏幕，延长了其使用寿命，节约了使用成本；同时，该保护处理方法区别于传统的保护套方案，不仅避免了智能手机佩戴保护套而产生的散热问题，而且本方法还不影响智能手机1的整体结构外观。

[0044] 进一步地，在本实施例中，X轴方向为智能手机1的宽度方向，Y轴方向为智能手机1的长度方向，Z轴方向为智能手机1的屏幕所在平面的垂直方向。上述马达组2包括第一马达21和第二马达22，其中，第一马达21对智能手机1的X轴方向施加作用力，该第一马达21设置在智能手机1内部任意的长边一侧的边沿处，即智能手机1的左侧边沿或者右侧边沿处，此处只有一个第一马达21；第二马达22对智能手机1的Y轴方向施加作用力，该第二马达22设置在智能手机1内部任意的宽边一侧的边沿处，即设置在该智能手机1内部的顶侧边沿或者底侧边沿处，此处只有一个第二马达22。

[0045] 本实施例中，对于上述步骤S100：当移动终端跌落时，通过处理器读取加速度传感器的加速度值，并检测判断移动终端是否为自由落体运动。具体包括如下步骤：

[0046] S101：当移动终端跌落时，通过处理器开启所述加速度传感器采集所述移动终端

跌落的总加速度值。具体地,在本步骤中,当智能手机1跌落时,通过处理器开启加速度传感器采集智能手机1跌落过程中的总加速度值,此处,该总加速度值为智能手机1跌落过程中各个方向的分加速度的合加速度;

[0047] S102:由处理器读取所述总加速度值,当所述总加速度值等于重力加速度值时,则判断所述移动终端的跌落为自由落体运动。具体地,在本步骤中,由处理器读取加速度传感器所采集的智能手机1在跌落过程中的总加速度值,并将该总加速度值与重力加速度值g进行比对,当总加速度值与重力加速度值g相等时,则判断该智能手机1的跌落运动为自由落体运动,否则,就判断该智能手机1的跌落运动不是自由落体运动。

[0048] 本实施例中,对于上述步骤S200:当移动终端为自由落体运动时,通过处理器启动并控制马达组对移动终端进行空中姿态调整,使得移动终端落地时其长侧边先着地,且其宽侧边与地面的夹角呈锐角。具体包括如下步骤:

[0049] S201:当判断智能手机1的运动为自由落体运动时,处理器控制开启第一马达21和第二马达22,通过第一马达21的震动对智能手机1在X轴方向施加作用力,通过第二马达22的震动对智能手机1在Y轴方向施加作用力,这样,该智能手机1在其长度方向(Y轴方向)、宽度方向(X轴方向)受到外力作用而在空中进行旋转,就这样通过两个马达的震动干预智能手机1的跌落过程,从而使得智能手机1在空中进行旋转而实现空中姿态调整,该智能手机1在空中旋转时变换了其相对于地面的下落角度和接触边;

[0050] S202:在第一马达21和第二马达22调整智能手机1空中姿态的过程中,通过加速度传感器同步采集智能手机1在X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的分加速度值,分别为G_x、G_y和G_z;

[0051] S203:通过处理器读取智能手机1在X轴方向、Y轴方向和Z轴方向的分加速度值G_x、G_y和G_z,将分加速度值G_x、G_y和G_z分别与相应的分加速度阈值相比对,当分加速度值G_x等于第一阈值时,处理器控制关闭第一马达21,当分加速度值G_y等于第二阈值时,处理器控制关闭第二马达22,使得智能手机1着地前期长侧边离地面的距离最短,且其宽侧边与地面的夹角呈30-60°。在本实施例,第一阈值表示的状态为智能手机1的宽侧边与地面的夹角30-60°,即智能手机1的背面与地面的夹角30-60°,第二阈值为0,其表示的状态为智能手机1的长侧边与地面平行,该长侧边为智能手机1与地面的接触边,也就是说,当分加速度值G_y为0时,处理器控制第二马达22停止转动,当分加速度值G_x表示的分量与地面夹角为30-60°时,处理器控制第一马达21停止转动,这时智能手机1的X轴处在与水平地面30-60°正向夹角的空间位置(即智能手机1背部与水平面的夹角为30-60°),此时智能手机1与地面接触产生的冲力小,转换的水平方向速度大,很大程度上减轻了智能手机1单位长度上的受力,从而保护了智能手机1的屏幕。

[0052] 本发明还提出了一种移动终端跌落的保护处理系统,本实施例中,即一种智能手机跌落的保护处理系统,该保护处理系统包括:

[0053] 预设处理模块11,该预设处理模块11用于预先在智能手机1上设置用于检测其运动加速度的加速度传感器,并设置相应的加速度阈值;

[0054] 检测判断模块12,该检测判断模块12用于当智能手机跌落时,读取加速度传感器所采集的总加速度值,并将该总加速度值与预设的总加速度阈值进行比对,从而判断该智能手机的运动是否为自由落体运动,此处,预设的总加速度阈值为重力加速度g,当采集的总加速度值等于重力加速度g时,则判断该智能手机1的跌落为自由落体运动,否则就不是

自由落体运动；

[0055] 执行处理模块13，该执行处理模块13用于当检测到智能手机1的运动为自由落体运动时，启动并控制马达组2执行调整智能手机的空中姿态，具体地，马达组2的震动对智能手机1的长度方向和宽度方向施加作用力，这样，该智能手机1在其长度方向的、宽度方向的外力作用下在空中进行旋转，就这样通过马达组2的震动干预智能手机1的跌落过程，从而使得智能手机1在空中进行旋转而实现空中姿态调整，该智能手机1在空中旋转时变换了其相对于地面的下落角度和接触边，最终，其长侧边与地面距离最短，落地时先着地，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角，优选为30-60°，此时，执行处理模块13控制马达组2停止工作，否则马达组2将持续工作，直至达到最终所需姿态，该姿态为：智能手机1长侧边与地面距离最短，且其宽侧边与地面的夹角呈30-60°。

[0056] 采用上述保护处理系统对智能手机进行跌落保护处理，具有如下特点：

[0057] 通过在智能手机中设置预设处理模块11、检测判断模块12和执行处理模块13，并通过预设处理模块11预设合加速度阈值和分加速度阈值，智能手机1跌落时通过加速度传感器采集总加速度值，检测判断模块12读取采集的总加速度值，并根据所采集的总加速度值比对预设的总加速度阈值而判断智能手机1的跌落是否为自由落体运动，当智能手机1被判断为自由落体运动时，再通过执行处理模块13启动并控制马达组2执行调整智能手机1的空中姿态，从而实现了调整智能手机1相对于地面的下落角度和接触边，使得智能手机1长侧边与地面距离最短，且其宽侧边与地面的夹角呈锐角，此时转换的水平方向速度大，很大程度上减轻了智能手机1单位长度上的受力，减少了落地冲力，克服了智能手机屏幕因跌落而损坏的问题，有效地保护了智能手机。

[0058] 本实施例中，上述检测判断模块12包括：第一检测与判断单元、第二检测与判断单元以及第三检测与判断单元。其中，

[0059] 第一检测与判断单元，用于在智能手机跌落过程中，读取加速度传感器采集的总加速度值，通过总加速度值比对重力加速度g，判断智能手机是否为自由落体运动；

[0060] 第二检测与判断单元，用于当判断智能手机为自由落体运动时，继续读取加速度传感器采集的智能手机在X轴方向的第一分加速度值G_x，然后将第一分加速度值G_x与第一分加速度阈值比对并判断两者是否相等，此处，第一分加速度阈值表示智能手机1的宽侧边与地面夹角为锐角，优选为30-60°；

[0061] 第三检测与判断单元，用于当判断智能手机为自由落体运动时，继续读取加速度传感器采集的智能手机在Y轴方向的第二分加速度值G_y，将第二分加速度值G_y与第二分加速度阈值比对并判断两者是否相等，此处，第二分加速度阈值为0，其表示智能手机1的长侧边与地面平行。

[0062] 本实施例中，上述执行处理模块13包括：第一执行处理单元和第二执行处理单元。其中，

[0063] 第一执行处理单元，用于当判断智能手机为自由落体运动时，启动第一马达21以对智能手机的X轴方向产生作用力，然后，当第一分加速度值等于第一分加速度阈值时，第一执行处理单元关闭第一马达21。

[0064] 第二执行处理单元，用于当判断智能手机为自由落体运动时，启动第二马达22以对智能手机的Y轴方向产生作用力，然后，当第二分加速度值等于第二分加速度阈值时，第

二执行处理单元关闭第二马达22。

[0065] 本发明还提出了一种移动终端跌落的保护处理装置,该装置包括终端壳体10,设置于该终端壳体10内的马达组2、处理器和加速度传感器(附图中未示出),其中,加速度传感器用于检测移动终端的跌落速度,马达组2用于调整移动终端跌落时的空中姿态,处理器用于控制加速度传感器和马达组2工作。

[0066] 本实施例中,上述马达组2包括第一马达21和第二马达22,其中,第一马达21对智能手机1的X轴方向施加作用力,该第一马达21设置在智能手机1内部任意的长边一侧的边沿处,即智能手机1的左侧边沿或者右侧边沿处,此处只有一个第一马达21;第二马达22对智能手机1的Y轴方向施加作用力,该第二马达22设置在智能手机1内部任意的宽边一侧的边沿处,即设置在该智能手机1内部的顶侧边沿或者底侧边沿处,此处只有一个第二马达22。此处,X轴方向为智能手机1的宽度方向,Y轴方向为智能手机1的长度方向,Z轴方向为智能手机1的屏幕所在平面的垂直方向。

[0067] 本实施例中,上述终端壳体10的四角处设置有缓冲撞击用的弹性件(附图中未示出),当智能手机1跌落时,有时其四角可能坠地,这样,通过弹性件可以适当地缓解冲击力。

[0068] 本实施例中,该移动终端跌落的保护处理装置对智能手机1的跌落保护处理方式与上述方法一致,此处不再敷述。

[0069] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

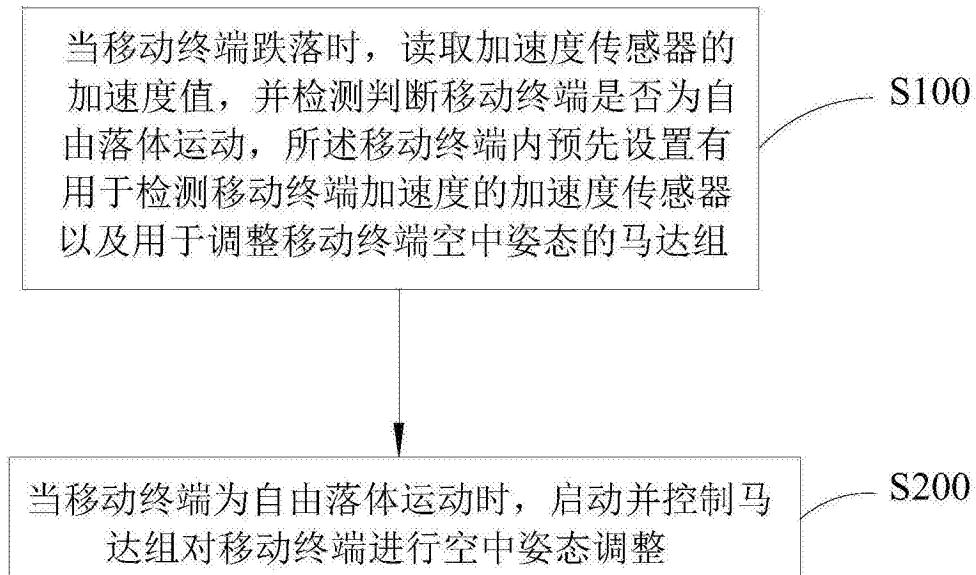


图1



图2

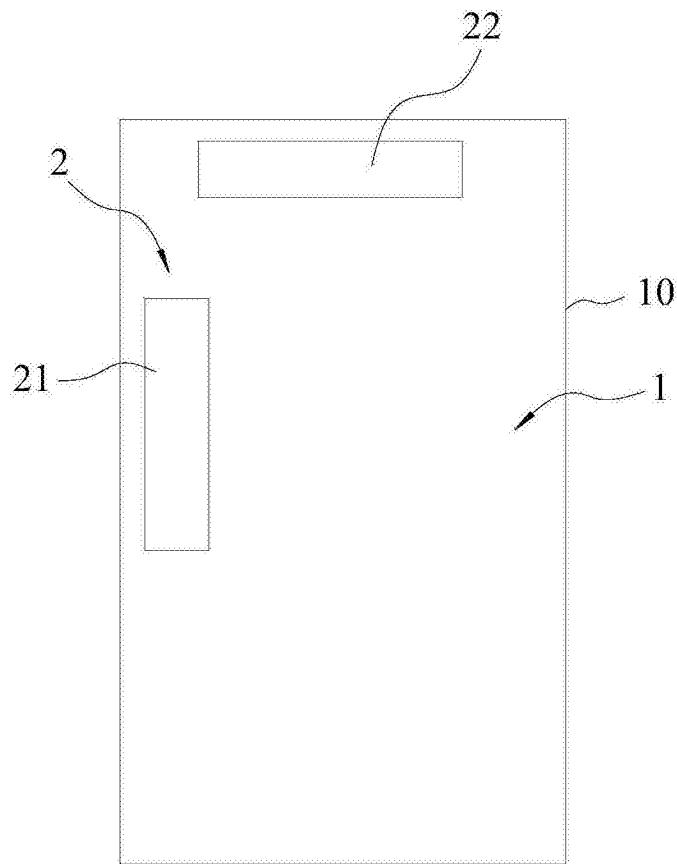


图3

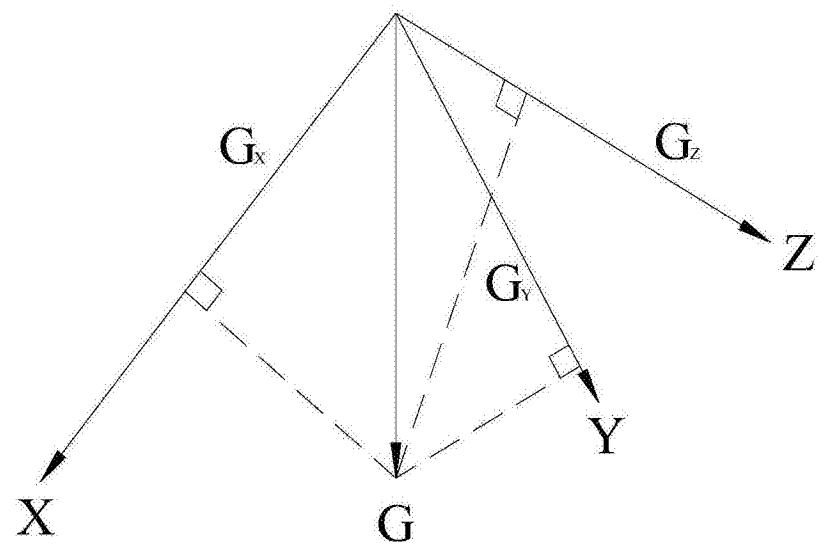


图4