



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104034309 B

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201410225638.5

审查员 闫西章

(22)申请日 2014.05.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104034309 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(73)专利权人 小米科技有限责任公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号  
华润五彩城购物中心二期13层

(72)发明人 胡小伟 韩伟 朱印

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

代理人 刘映东

(51)Int.Cl.

G01C 9/00(2006.01)

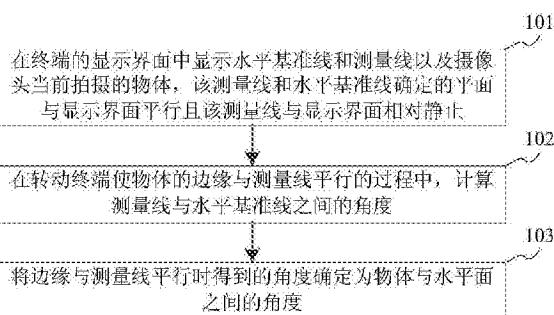
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

角度测量方法、装置及终端

(57)摘要

本公开是关于一种角度测量方法、装置及终端，属于计算机技术领域。所述方法，包括：在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止；在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中，计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度；将所述边缘与所述测量线平行时测得的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度。所述装置包括：显示模块、第一计算模块和第一确定模块。本公开可解决终端的角度测量功能单一的问题，达到了扩展终端的角度测量功能的效果。



B

CN 104034309

1.一种角度测量方法,其特征在于,包括:

在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止;

在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

将所述边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度,

其中,所述在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,包括:

检测所述终端是否处于倾斜状态;

若检测出所述终端处于倾斜状态,则启动所述摄像头。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测所述终端是否处于倾斜状态,包括:

测量所述终端与水平面之间的倾斜角度;

检测所述倾斜角度是否属于预设的角度范围;

若检测出所述倾斜角度属于所述角度范围,则确定所述终端处于倾斜状态。

3.根据权利要求1和2任一项所述的方法,其特征在于,所述在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度,包括:

若初始时刻所述测量线与所述水平基准线平行或重合,则测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度,将所述转动角度确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

若初始时刻所述测量线与所述水平基准线之间存在初始角度,则测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度,计算所述转动角度减去所述初始角度的角度差值,将所述角度差值确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法,还包括:

若所述摄像头还拍摄到另一物体,则在转动所述终端使所述另一物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

将所述另一物体的边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述另一物体与所述水平面之间的角度;

计算所述物体与所述水平面之间的角度减去所述另一物体与所述水平面之间的角度的差值;

将所述差值的绝对值确定为所述物体和所述另一物体之间的角度。

5.一种角度测量装置,其特征在于,包括:

显示模块,用于在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止;

第一计算模块,用于在转动所述终端使所述物体的边缘与所述显示模块显示的所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

第一确定模块,用于将所述边缘与所述测量线平行时所述第一计算模块得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度;

所述显示模块,包括:

检测单元,用于检测所述终端是否处于倾斜状态;

显示单元,用于在所述检测单元检测出所述终端处于倾斜状态时,启动所述摄像头,在所述终端中显示所述水平基准线和所述测量线以及所述摄像头当前拍摄的物体。

6.根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述检测单元,包括:

测量子单元,用于测量所述终端与水平面之间的倾斜角度;

检测子单元,用于检测所述测量子单元测到的所述倾斜角度是否属于预设的角度范围;

确定子单元,用于在所述检测子单元检测出所述倾斜角度属于所述角度范围时,确定所述终端处于倾斜状态。

7.根据权利要求5或6所述的装置,其特征在于,所述第一计算模块,包括:

第一计算单元,用于在初始时刻所述测量线与所述水平基准线平行或重合时,测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度,将所述转动角度确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

第二计算单元,用于在初始时刻所述测量线与所述水平基准线之间存在初始角度时,测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度,计算所述转动角度减去所述初始角度的角度差值,将所述角度差值确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度。

8.根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置,还包括:

第二计算模块,用于在所述摄像头还拍摄到另一物体时,在转动所述终端使所述另一物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

第二确定模块,用于将所述另一物体的边缘与所述测量线平行时所述第二计算模块得到的所述角度确定为所述另一物体与所述水平面之间的角度;

第三计算模块,用于计算所述第一确定模块确定的所述物体与所述水平面之间的角度减去所述第二确定模块确定的所述另一物体与所述水平面之间的角度的差值;

第三确定模块,用于将所述第三计算模块得到的所述差值的绝对值确定为所述物体和所述另一物体之间的角度。

9.一种终端,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止;

在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

将所述边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度;

其中，所述在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，包括：

检测所述终端是否处于倾斜状态；  
若检测出所述终端处于倾斜状态，则启动所述摄像头。

## 角度测量方法、装置及终端

### 技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域，特别涉及一种角度测量方法、装置及终端。

### 背景技术

[0002] 随着终端技术的发展，终端具备的功能越来越多。比如，可以在终端上安装水平仪APP(APPLICATION, 应用)，通过水平仪APP来检测终端是否水平。

[0003] 相关技术中，若采用水平仪APP测量终端与水平面之间的角度，则终端启动安装的水平仪APP，在终端的显示界面上显示水平仪APP提供的测量界面，例如，该测量界面包括装在容器中的液体和气泡；在转动终端的过程中，保持气泡随终端转动；在气泡位于容器的中间位置时，确定终端与水平面之间的角度为0。

[0004] 发明人在实现本公开的过程中，发现相关技术中至少存在以下缺陷：

[0005] 通过水平仪APP仅能测量终端是否水平，导致终端的角度测量功能单一。

### 发明内容

[0006] 为解决相关技术中的问题，本公开提供了一种角度测量方法、装置及终端。

[0007] 根据本公开实施例的第一方面，提供一种角度测量方法，包括：

[0008] 在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止；

[0009] 在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中，计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度；

[0010] 将所述边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度。

[0011] 其中，所述在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，包括：

[0012] 检测所述终端是否处于倾斜状态；

[0013] 若检测出所述终端处于倾斜状态，则启动所述摄像头，在所述终端中显示所述水平基准线和所述测量线以及所述摄像头当前拍摄的物体。

[0014] 可选的，所述检测所述终端是否处于倾斜状态，包括：

[0015] 测量所述终端与水平面之间的倾斜角度；

[0016] 检测所述倾斜角度是否属于预设的角度范围；

[0017] 若检测出所述倾斜角度属于所述角度范围，则确定所述终端处于倾斜状态。

[0018] 可选的，所述在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中，计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度，包括：

[0019] 若初始时刻所述测量线与所述水平基准线平行或重合，则测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度，将所述转动角度确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角

度；

[0020] 若初始时刻所述测量线与所述水平基准线之间存在初始角度，则测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度，计算所述转动角度减去所述初始角度的角度差值，将所述角度差值确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度。

[0021] 可选的，所述方法，还包括：

[0022] 若所述摄像头还拍摄到另一物体，则在转动所述终端使所述另一物体的边缘与所述测量线平行的过程中，计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度；

[0023] 将所述另一物体的边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述另一物体与所述水平面之间的角度；

[0024] 计算所述物体与所述水平面之间的角度减去所述另一物体与所述水平面之间的角度的差值；

[0025] 将所述差值的绝对值确定为所述物体和所述另一物体之间的角度。

[0026] 根据本公开实施例的第二方面，提供一种角度测量装置，包括：

[0027] 显示模块，用于在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止；

[0028] 第一计算模块，用于在转动所述终端使所述物体的边缘与所述显示模块显示的所述测量线平行的过程中，计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度；

[0029] 第一确定模块，用于将所述边缘与所述测量线平行时所述第一计算模块得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度。

[0030] 其中，所述显示模块，包括：

[0031] 检测单元，用于检测所述终端是否处于倾斜状态；

[0032] 显示单元，用于在所述检测单元检测出所述终端处于倾斜状态时，启动所述摄像头，在所述终端中显示所述水平基准线和所述测量线以及所述摄像头当前拍摄的物体。

[0033] 可选的，所述检测单元，包括：

[0034] 测量子单元，用于测量所述终端与水平面之间的倾斜角度；

[0035] 检测子单元，用于检测所述测量子单元测到的所述倾斜角度是否属于预设的角度范围；

[0036] 确定子单元，用于在所述检测子单元检测出所述倾斜角度属于所述角度范围时，确定所述终端处于倾斜状态。

[0037] 可选的，所述第一计算模块，包括：

[0038] 第一计算单元，用于在初始时刻所述测量线与所述水平基准线平行或重合时，测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度，将所述转动角度确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度；

[0039] 第二计算单元，用于在初始时刻所述测量线与所述水平基准线之间存在初始角度时，测量所述测量线基于所述水平基准线的转动角度，计算所述转动角度减去所述初始角度的角度差值，将所述角度差值确定为所述测量线与所述水平基准线之间的角度。

[0040] 可选的，所述装置，还包括：

[0041] 第二计算模块，用于在所述摄像头还拍摄到另一物体时，在转动所述终端使所述

另一物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

[0042] 第二确定模块,用于将所述另一物体的边缘与所述测量线平行时所述第二计算模块得到的所述角度确定为所述另一物体与所述水平面之间的角度;

[0043] 第三计算模块,用于计算所述第一确定模块确定的所述物体与所述水平面之间的角度减去所述第二确定模块确定的所述另一物体与所述水平面之间的角度的差值;

[0044] 第三确定模块,用于将所述第三计算模块得到的所述差值的绝对值确定为所述物体和所述另一物体之间的角度。

[0045] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种终端,包括:

[0046] 处理器;

[0047] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0048] 其中,所述处理器被配置为:

[0049] 在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,所述测量线和所述水平基准线确定的平面与所述显示界面平行且所述测量线与所述显示界面相对静止;

[0050] 在转动所述终端使所述物体的边缘与所述测量线平行的过程中,计算所述测量线与所述水平基准线之间的角度;

[0051] 将所述边缘与所述测量线平行时得到的所述角度确定为所述物体与水平面之间的角度;

[0052] 其中,所述在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,包括:

[0053] 检测所述终端是否处于倾斜状态;

[0054] 若检测出所述终端处于倾斜状态,则启动所述摄像头。

[0055] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0056] 通过在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且测量线与显示界面相对静止;在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度,由于测量线与实景中的物体边缘平行时,终端可以测量物体与水平面之间的角度,解决了终端的角度测量功能单一的问题,达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0057] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0058] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并于说明书一起用于解释本公开的原理。

[0059] 图1A是根据一示例性实施例示出的一种角度测量方法的流程图。

[0060] 图1B是根据本实施例示出的第一种水平基准线和测量线的示意图。

[0061] 图1C是根据本实施例示出的第二种水平基准线和测量线的示意图。

- [0062] 图2A是根据另一示例性实施例示出的一种角度测量方法的流程图。
- [0063] 图2B是根据本实施例示出的第三种水平基准线和测量线的示意图。
- [0064] 图2C是根据本实施例示出的角度测量的应用图。
- [0065] 图3是根据一示例性实施例示出的一种角度测量装置的框图。
- [0066] 图4是根据一示例性实施例示出的一种角度测量装置的框图。
- [0067] 图5是根据一示例性实施例示出的一种用于角度测量装置的框图。

## 具体实施方式

[0068] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0069] 图1A是根据一示例性实施例示出的一种角度测量方法的流程图,如图1A所示,角度测量方法可以但不限于应用于包括摄像头的终端中,包括以下步骤。

[0070] 在步骤101中,在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止。

[0071] 水平基准线是用于指示水平方向的基准线,其始终保持水平。测量线用于测量物体与水平面之间的角度,测量线随着终端进行转动,也就是说,测量线与显示界面相对静止。

[0072] 图1B是根据本实施例示出的第一种水平基准线和测量线的示意图,图1B中测量线与终端的长平行。由于终端的长与水平面平行且测量线平行于终端的长,因此,测量线与水平基准线平行。其中,本实施例将终端在水平方向的边确定为终端的长,比如,图1B(1)是诸如手机之类的阅读方向为竖向的显示界面,图1B(2)是诸如平板电脑之类的阅读方向为横向的显示界面。图1B中,实线表示的是水平基准线,虚线表示的是测量线,虚实线表示的是水平面,下文不再赘述。

[0073] 图1C是根据本实施例示出的第二种水平基准线和测量线的示意图。由于终端的长与水平面之间存在角度且测量线平行于终端的长,因此,测量线与水平基准线之间存在角度。

[0074] 在步骤102中,在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度。

[0075] 由于测量线在显示界面相对静止且水平基准线保持水平,因此,在转动终端的过程中,测量线与水平基准线之前会形成夹角,可以测量该夹角。

[0076] 在步骤103中,将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0077] 当测量线与物体的边缘平行时,测量线与水平基准线之间的角度即为物体与水平面之间的角度,因此,终端可以将物体的边缘与测量线平行时计算得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0078] 综上所述,本公开提供的角度测量方法,通过在终端的显示界面中显示水平基准

线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线在显示界面相对静止;在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度,由于测量线与实景中的物体边缘平行时,终端可以测量物体与水平面之间的角度,解决了终端的角度测量功能单一的问题,达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0079] 图2A是根据另一示例性实施例示出的一种角度测量方法的流程图,本实施例使用水平仪APP来测量终端与水平面之间的角度,如图2A所示,角度测量方法可以应用于包括摄像头和水平仪APP的终端中,包括如下步骤。

[0080] 在步骤201中,检测终端是否处于倾斜状态;若检测出终端处于倾斜状态,则启动摄像头,执行步骤202。

[0081] 若终端与水平面之间不存在夹角,则终端所要测量的物体在水平面上,此时物体与水平面之间的角度是 $0^\circ$ ,终端不需要进行角度测量。为了避免终端不需要测量角度而触发角度测量流程所造成的资源浪费,可以检测终端是否处于倾斜状态。若终端处于倾斜状态,则启动角度测量流程,通过启动终端中预先安装的摄像头以进行角度测量;若终端处于水平状态,则不启动角度测量流程。

[0082] 其中,检测终端是否处于倾斜状态,包括:

[0083] 1)测量终端与水平面之间的倾斜角度;

[0084] 2)检测倾斜角度是否属于预设的角度范围;

[0085] 3)若检测出倾斜角度属于角度范围,则确定终端处于倾斜状态。

[0086] 在测量终端是否处于倾斜状态时,终端可以启动终端中预先安装的水平仪APP,通过水平仪APP测量终端与水平面之间的倾斜角度。其中,倾斜角度是指终端的显示界面向上且与水平面平行时,绕终端的底边或侧边所在方向旋转到当前姿态时的旋转角度。

[0087] 水平仪APP测量终端的倾斜角度可以依据各种成熟技术,此处不作赘述。

[0088] 终端在获取到水平仪APP测得的倾斜角度后,还可以比较该倾斜角度与预设的角度范围。若该倾斜角度属于角度范围,则确定终端处于倾斜状态;若该倾斜角度不属于角度范围,则确定终端处于水平状态。其中,角度范围可以进行设置和修改。比如,角度范围是 $(45^\circ, 135^\circ)$ ,或,角度范围修改为 $(5^\circ, 175^\circ)$ 等等。

[0089] 在步骤202中,在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止。

[0090] 水平基准线是用于指示水平方向的基准线,其始终保持水平。测量线用于测量物体与水平面之间的角度,测量线随着终端进行转动,也就是说,测量线与显示界面相对静止。其中,测量线可以为至少一条,本实施例以一条测量线为例进行说明。

[0091] 测量线可以与终端的长或宽平行。请参考图1B所示的第一种水平基准线和测量线的示意图和图1C所示的第二种水平基准线和测量线的示意图。或,测量线也可以不与终端的长和宽平行,请参考图2B所示的第三种水平基准线和测量线的示意图。由于终端的长与水平面平行且测量线不平行于终端的长,因此,测量线与水平基准线不平行。

[0092] 当摄像头处于开启状态时,摄像头实时拍摄物体,并将拍摄到的物体显示在显示界面中。

[0093] 在步骤203中,在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度。

[0094] 由于测量线在显示界面相对静止且水平基准线保持水平,因此,在转动终端的过程中,测量线与水平基准线之前会形成夹角,水平仪APP可以测量该夹角。

[0095] 其中,在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度,包括:

[0096] 1)若初始时刻测量线与水平基准线平行或重合,则测量测量线基于水平基准线的转动角度,将转动角度确定为测量线与水平基准线之间的角度;

[0097] 2)若初始时刻测量线与水平基准线之间存在初始角度,则测量测量线基于水平基准线的转动角度,计算转动角度减去初始角度的角度差值,将角度差值确定为测量线与水平基准线之间的角度。

[0098] 计算角度时,若初始时刻测量线与水平基准线平行或重合,则测量线基于水平基准线转动的角度即为终端基于水平面转动的角度,水平仪APP可以测量终端基于水平面转动的角度,并将该角度确定为测量线与水平基准线之间的角度。若初始时刻测量线与水平基准线之间存在初始角度,则在用户转动终端之前,水平仪APP预先获取终端与水平面之间的初始角度;用户转动终端,在摄像头拍摄的物体的边缘与显示界面中的测量线平行时停止转动终端,水平仪APP测量终端与水平面之间的转动角度,将转动角度减去初始角度,得到测量线与水平基准线之间的角度。

[0099] 可选的,为了使用户明确转动角度,在转动终端的过程中,水平仪APP可以每隔预定时间通过上述测量角度,并将测得的角度显示在显示界面中。

[0100] 其中,用户在确定物体的边缘与测量线平行时,可以将终端在该位置保持预定时长,当终端检测到终端在某一位置保持预定时长后,确定物体边缘与测量线平行,触发水平仪APP计算角度;或,用户在确定物体的边缘与测量线平行时,可以向终端发送触发信号,当终端接收到触发信号后,确定物体边缘与测量线平行,触发水平仪APP计算角度。其中,触发信号可以是点击显示界面提供的按钮,或,在显示界面中执行预定手势的操作等等,本实施例不作限定。

[0101] 在步骤204中,将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0102] 当测量线与物体的边缘平行时,测量线与水平基准线之间的角度即为物体与水平面之间的角度,因此,终端可以将物体的边缘与测量线平行时计算得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0103] 为了便于理解,本实施例以终端横向放置为例对角度测量的过程进行说明。图2C是根据本实施例示出的角度测量的应用图,图2C中测量线与终端的长平行且预设角度范围是( $10^\circ$ ,  $170^\circ$ )。

[0104] ①在用户转动终端之前,由于终端与水平面之间的角度为0,因此,显示界面中显示测量线211和水平基准线212,测量线211与水平基准线212平行,请参考图2C(1)所示的第一种角度测量的示意图;

[0105] ②在用户转动终端的过程中,通过水平仪APP测量终端与水平面之间的角度,当测量到终端与水平面之间的角度达到 $10^\circ$ ,属于角度范围( $10^\circ$ ,  $170^\circ$ )时,终端启动摄像头,在

显示界面中显示测量线211和水平基准线212以及摄像头实时拍摄到的物体,假设摄像头拍摄到桌子213和板214且板214斜靠在桌子213上,请参考图2C(2)所示的第二种角度测量的示意图;

[0106] ③在用户转动终端使板214的边缘与测量线211平行时,通过水平仪APP计算测量线211与水平基准线212之间的角度为40°,将该角度40°确定为板214与水平面之间的角度,并将该角度40°显示在显示界面中,请参考图2C(3)所示的第三种角度测量的示意图。

[0107] 需要补充说明的是,终端还可以对两个物体之间的角度进行测量,则该方法,还包括:

[0108] 1)若摄像头还拍摄到另一物体,则在转动终端使另一物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;

[0109] 2)将另一物体的边缘与测量线平行时得到的角度确定为另一物体与水平面之间的角度;

[0110] 3)计算物体与水平面之间的角度减去另一物体与水平面之间的角度的差值;

[0111] 4)将该差值的绝对值确定为物体和另一物体之间的角度。

[0112] 终端在执行步骤201至204获取到物体与水平面之间的角度之前或之后,还可以执行步骤201至204获取到另一物体与水平面之间的角度,计算物体与水平面之间的角度减去另一物体与水平面之间的角度的差值,将该差值的绝对值确定为物体与另一物体之间的角度。

[0113] 比如,终端第一次执行步骤201至204测得物体与水平面之间的角度是49°,终端第二次执行步骤201至204测得另一物体与水平面之间的角度是13°,则物体与另一物体之间的角度是36°。

[0114] 综上所述,本公开提供的角度测量方法,通过在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止;在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度,由于测量线与实景中的物体边缘平行时,终端可以测量物体与水平面之间的角度,解决了终端的角度测量功能单一的问题,达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0115] 另外,通过在检测出终端处于倾斜状态后启动摄像头,可以避免终端测量水平面上的物体与水平面之间的角度时造成的资源浪费,达到了节省终端的资源的效果。

[0116] 图3是根据一示例性实施例示出的一种角度测量装置的框图,如图3所示,角度测量装置可以但不限于应用于包括摄像头的终端中,包括:显示模块301、第一计算模块302和第一确定模块303。

[0117] 该显示模块301被配置为,用于在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止;

[0118] 该第一计算模块302被配置为,用于在转动终端使物体的边缘与显示模块301显示的测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;

[0119] 该第一确定模块303被配置为,用于将边缘与测量线平行时第一计算模块302得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0120] 综上所述,本公开提供的角度测量装置,通过在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止;在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度,由于测量线与实景中的物体边缘平行时,终端可以测量物体与水平面之间的角度,解决了终端的角度测量功能单一的问题,达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0121] 图4是根据一示例性实施例示出的一种角度测量装置的框图,如图4所示,角度测量装置可以但不限于应用于包括摄像头的终端中,包括:显示模块301、第一计算模块302和第一确定模块303。

[0122] 该显示模块301被配置为,用于在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体,测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止;

[0123] 该第一计算模块302被配置为,用于在转动终端使物体的边缘与显示模块301显示的测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;

[0124] 该第一确定模块303被配置为,用于将边缘与测量线平行时第一计算模块302得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0125] 可选的,显示模块301,包括:检测单元3011和显示单元3012;

[0126] 该检测单元3011被配置为,用于检测终端是否处于倾斜状态;

[0127] 该显示单元3012被配置为,用于在检测单元3011检测出终端处于倾斜状态时,启动摄像头,在终端中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体。

[0128] 可选的,检测单元3011,包括:测量子单元30111、检测子单元30112和确定子单元30113;

[0129] 该测量子单元30111被配置为,用于测量终端与水平面之间的倾斜角度;

[0130] 该检测子单元30112被配置为,用于检测测量子单元30111测到的倾斜角度是否属于预设的角度范围;

[0131] 该确定子单元30113被配置为,用于在检测子单元30112检测出倾斜角度属于角度范围时,确定终端处于倾斜状态。

[0132] 可选的,第一计算模块302,包括:第一计算单元3021和第二计算单元3022;

[0133] 该第一计算单元3021被配置为,用于在初始时刻测量线与水平基准线平行或重合时,测量测量线基于水平基准线的转动角度,将转动角度确定为测量线与水平基准线之间的角度;

[0134] 该第二计算单元3022被配置为,用于在初始时刻测量线与水平基准线之间存在初始角度时,测量测量线基于水平基准线的转动角度,计算转动角度减去初始角度的角度差值,将角度差值确定为测量线与水平基准线之间的角度。

[0135] 可选的,本实施例中的角度测量装置,还包括:第二计算模块304、第二确定模块305、第三计算模块306和第三确定模块307;

[0136] 该第二计算模块304被配置为,用于在摄像头还拍摄到另一物体时,在转动终端使另一物体的边缘与测量线平行的过程中,计算测量线与水平基准线之间的角度;

[0137] 该第二确定模块305被配置为,用于将另一物体的边缘与测量线平行时第二计算

模块304得到的角度确定为另一物体与水平面之间的角度；

[0138] 该第三计算模块306被配置为，用于计算第一确定模块303确定的物体与水平面之间的角度减去第二确定模块305确定的另一物体与水平面之间的角度的差值；

[0139] 该第三确定模块307被配置为，用于将第三计算模块306得到的差值的绝对值确定为物体和另一物体之间的角度。

[0140] 综上所述，本公开提供的角度测量装置，通过在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止；在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中，计算测量线与水平基准线之间的角度；将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度，由于测量线与实景中的物体边缘平行时，终端可以测量物体与水平面之间的角度，解决了终端的角度测量功能单一的问题，达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0141] 另外，通过在检测出终端处于倾斜状态后启动摄像头，可以避免终端测量水平面上的物体与水平面之间的角度时造成的资源浪费，达到了节省终端的资源的效果。

[0142] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0143] 本公开一示例性实施例还提供了一种终端，该终端包括：

[0144] 处理器；

[0145] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0146] 其中，处理器被配置为：

[0147] 在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且测量线与显示界面相对静止；

[0148] 在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中，计算测量线与水平基准线之间的角度；

[0149] 将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度。

[0150] 综上所述，本公开提供的终端，通过在终端的显示界面中显示水平基准线和测量线以及摄像头当前拍摄的物体，该测量线和水平基准线确定的平面与显示界面平行且该测量线与显示界面相对静止；在转动终端使物体的边缘与测量线平行的过程中，计算测量线与水平基准线之间的角度；将边缘与测量线平行时得到的角度确定为物体与水平面之间的角度，由于测量线与实景中的物体边缘平行时，终端可以测量物体与水平面之间的角度，解决了终端的角度测量功能单一的问题，达到了扩展终端的角度测量功能的效果。

[0151] 关于上述实施例中的终端，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0152] 图5是根据一示例性实施例示出的一种用于角度测量装置500的框图。例如，装置500可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

[0153] 参照图5，装置500可以包括以下一个或多个组件：处理组件502，存储器504，电源组件506，多媒体组件508，音频组件510，输入/输出(I/O)的接口512，传感器组件514，以及通信组件516。

[0154] 处理组件502通常控制装置500的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相

机操作和记录操作相关联的操作。处理组件502可以包括一个或多个处理器518来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件502可以包括一个或多个模块,便于处理组件502和其他组件之间的交互。例如,处理组件502可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件508和处理组件502之间的交互。

[0155] 存储器504被配置为存储各种类型的数据以支持在装置500的操作。这些数据的示例包括用于在装置500上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器504可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0156] 电源组件506为装置500的各种组件提供电力。电源组件506可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置500生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0157] 多媒体组件508包括在所述装置500和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件508包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置500处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0158] 音频组件510被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件510包括一个麦克风(MIC),当装置500处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器504或经由通信组件516发送。在一些实施例中,音频组件510还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0159] I/O接口512为处理组件502和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0160] 传感器组件514包括一个或多个传感器,用于为装置500提供各个方面状态评估。例如,传感器组件514可以检测到装置500的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置500的显示器和小键盘,传感器组件514还可以检测装置500或装置500一个组件的位置改变,用户与装置500接触的存在或不存在,装置500方位或加速/减速和装置500的温度变化。传感器组件514可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件514还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件514还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0161] 通信组件516被配置为便于装置500和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置500可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件516经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件516还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例

如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0162] 在示例性实施例中,装置500可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0163] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器504,上述指令可由装置500的处理器518执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0164] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0165] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

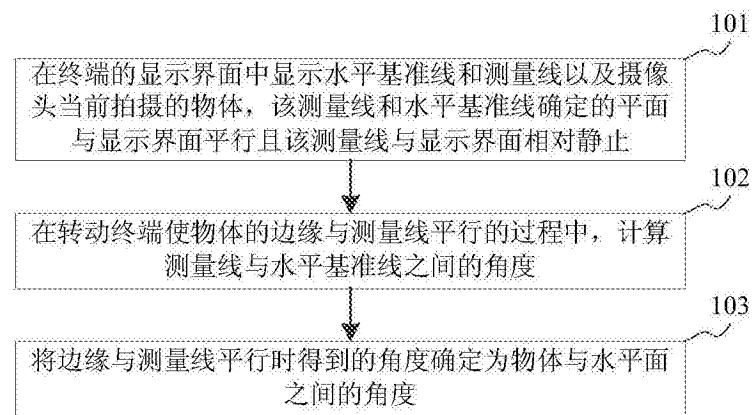


图1A

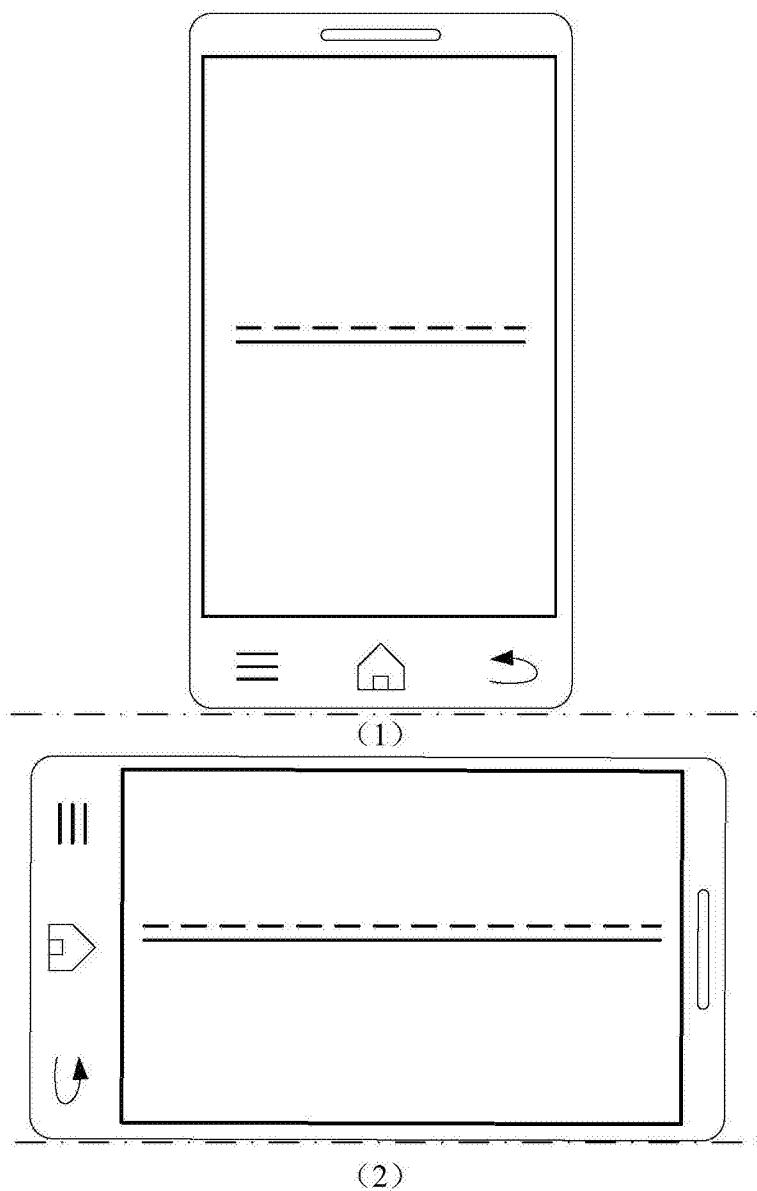


图1B

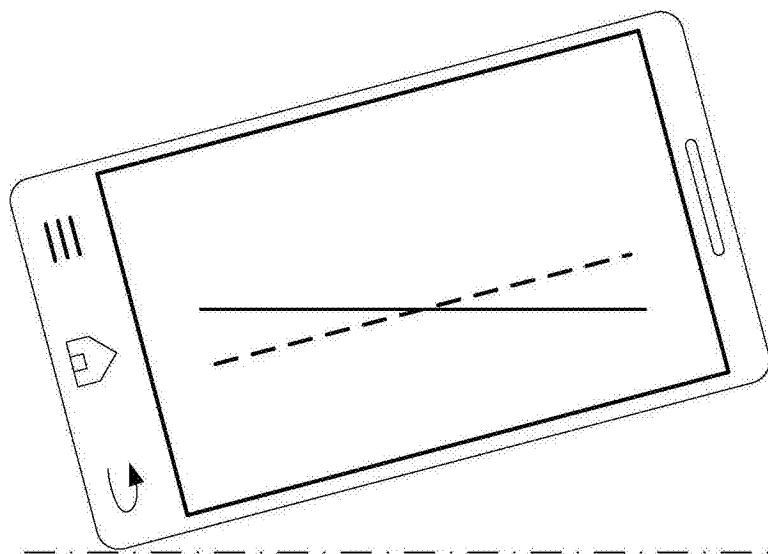


图1C

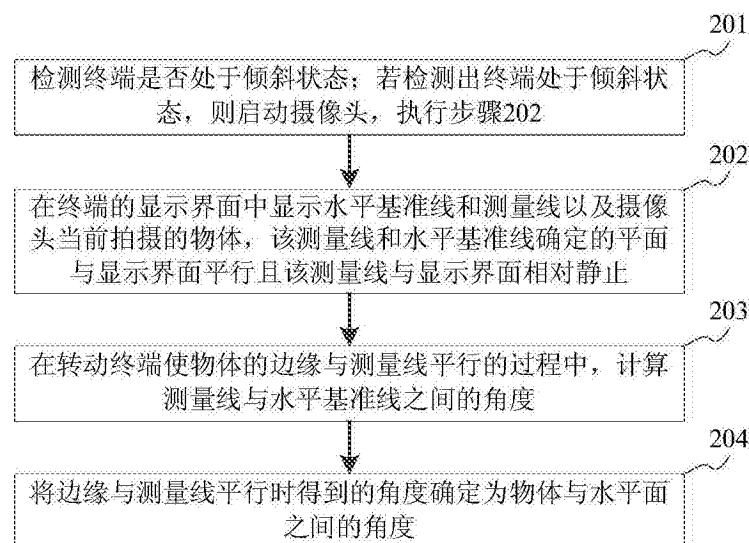


图2A

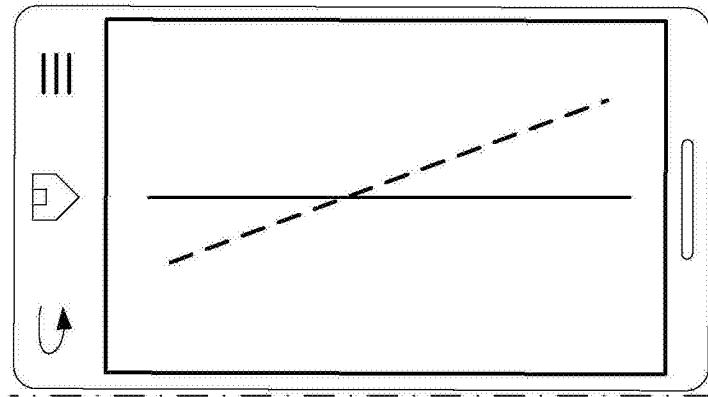


图2B

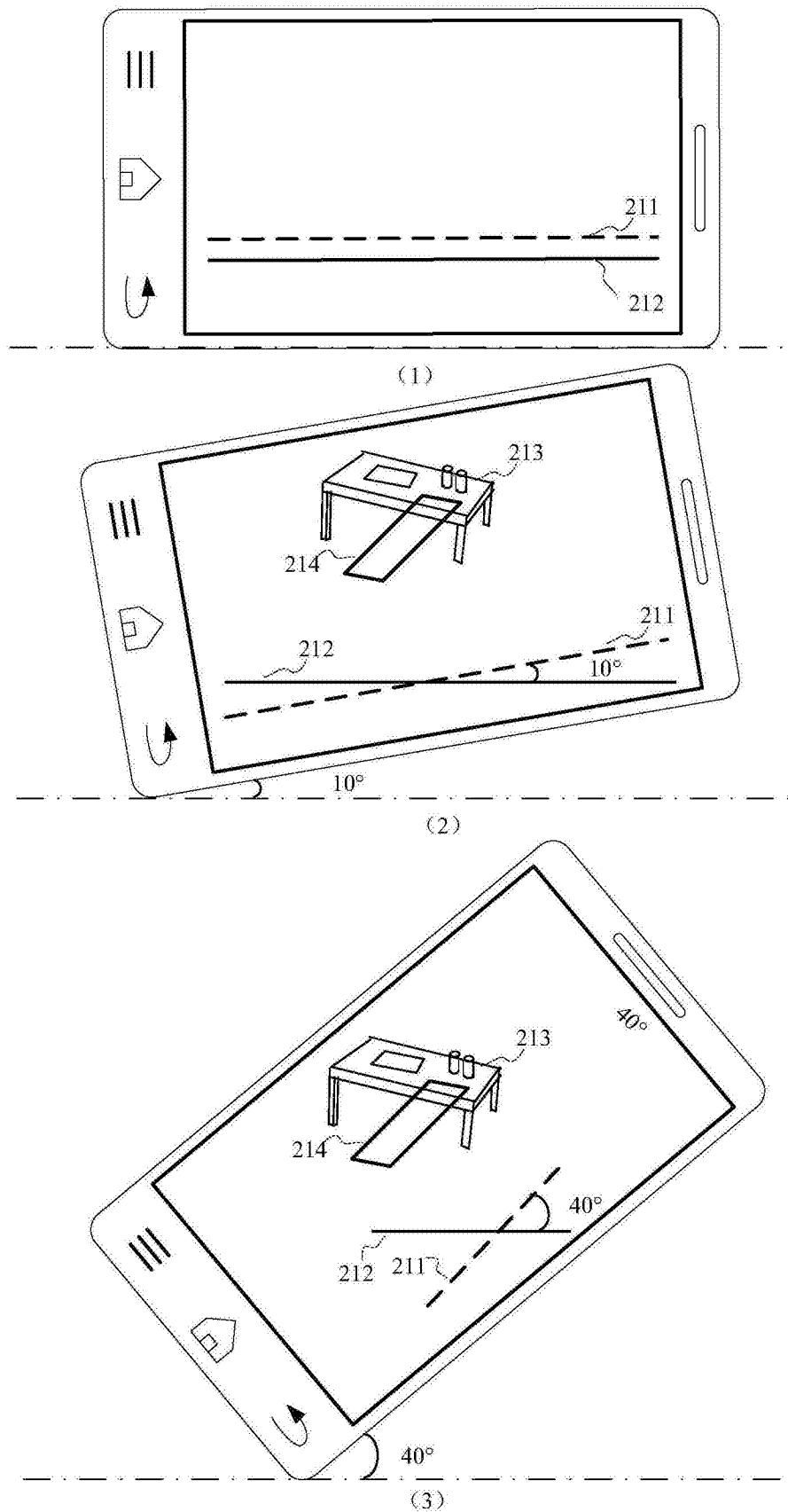


图2C

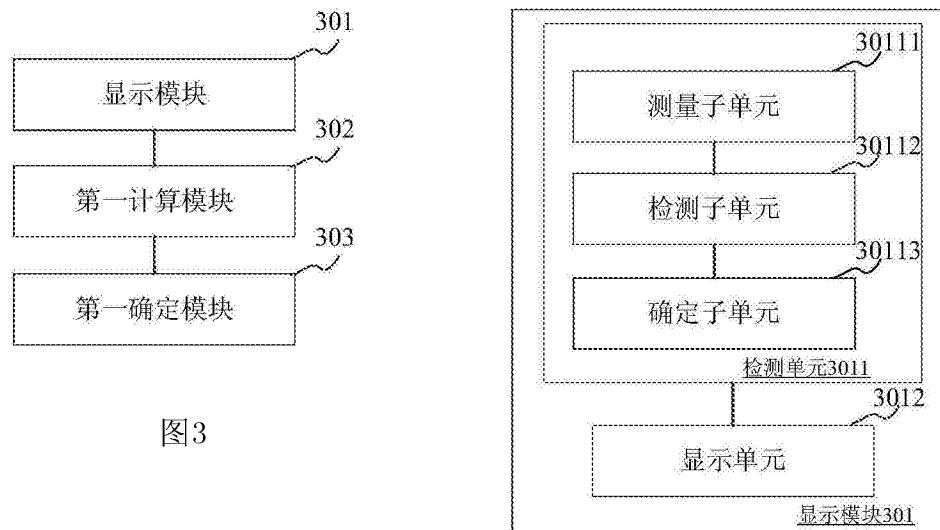


图3

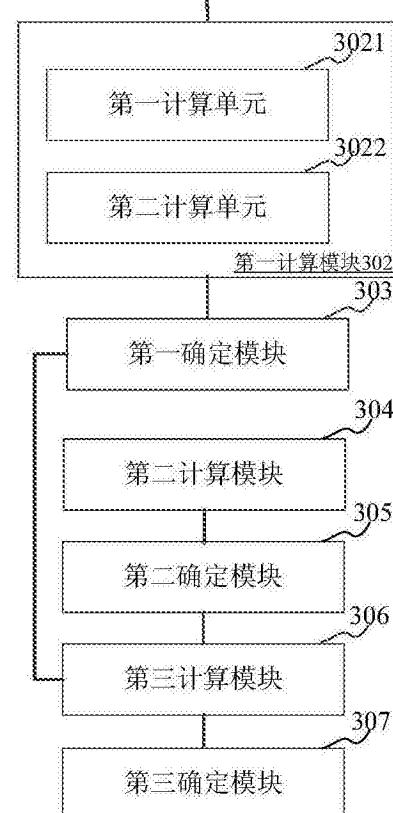


图4

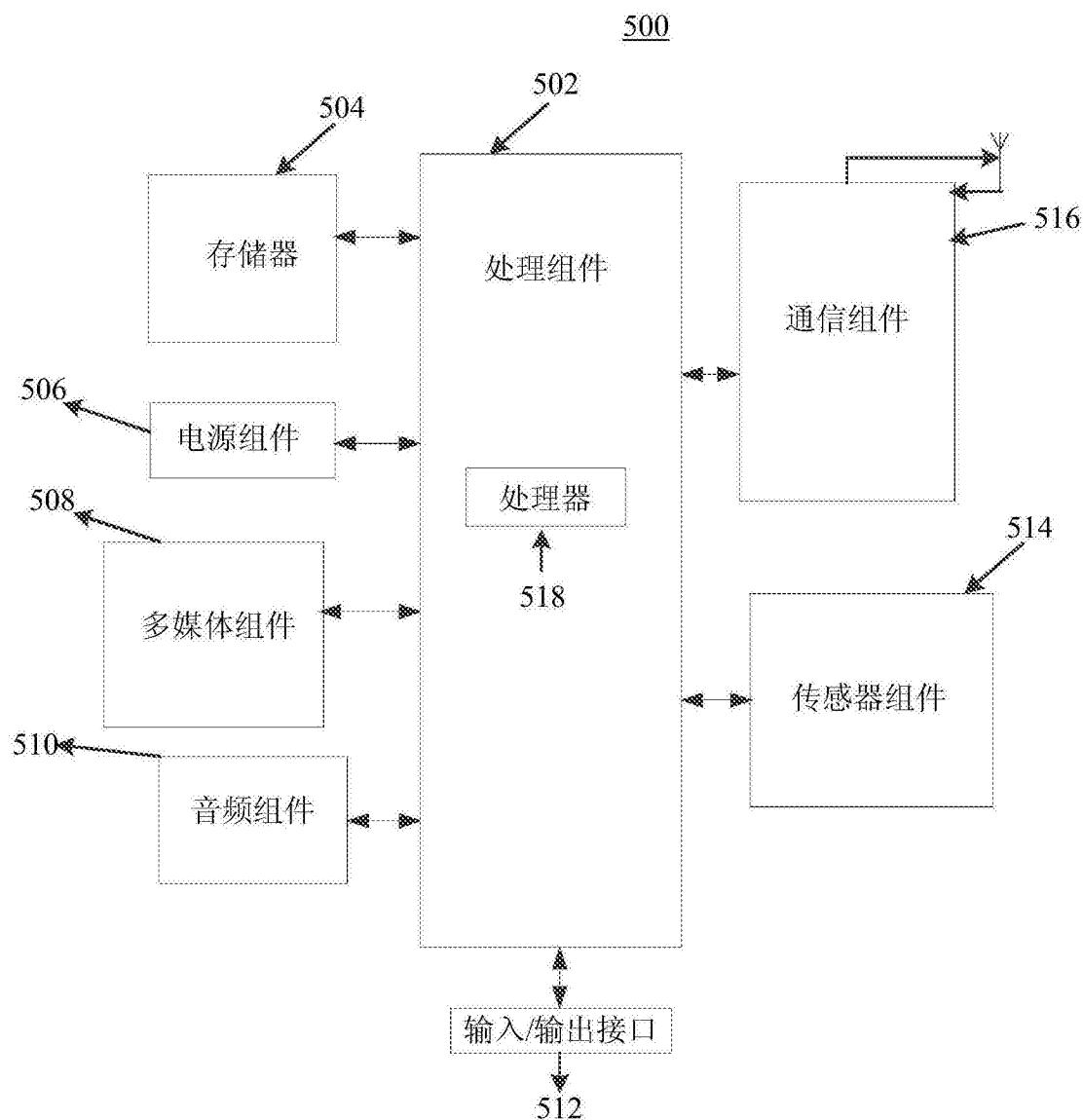


图5