



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105701965 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201510936041.6

G08B 25/00(2006.01)

(22)申请日 2015.12.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105701965 A

CN 104050774 A,2014.09.17,
WO 2013070914 A3,2013.08.08,
CN 102707305 A,2012.10.03,
CN 103308069 A,2013.09.18,
CN 103974218 A,2014.08.06,
CN 104050774 A,2014.09.17,

(43)申请公布日 2016.06.22

(66)本国优先权数据
201410770701.3 2014.12.15 CN

审查员 房大伟

(73)专利权人 朱保东
地址 100124 北京市朝阳区百子湾东里226号

(72)发明人 朱保东

(51)Int.Cl.
G08B 21/02(2006.01)
G08B 21/04(2006.01)
G08B 25/10(2006.01)

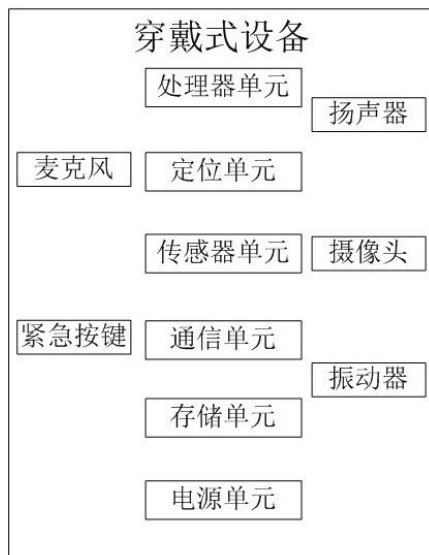
权利要求书3页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种穿戴式安全设备及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种穿戴式安全设备及其方法。穿戴式安全设备包括处理器单元、存储单元、定位单元、传感器单元、通信单元、电源单元、振动器、摄像头、麦克风、扬声器和紧急按键。该设备检测地理位置、人体的姿态、活动情况和施加于设备的作用力的大小,依据倾角值、加速度值、持续时间与相应的阈值比较并结合时间段、加速度值的符号,从而判断设备使用人是处于正常、异常还是危险状态,当处于异常和危险状态时向救援手机发出不同报警信号,并可与救援手机视音频通信,使设备使用人在发生各种意外情况时能得到最快速的救援。



1. 一种穿戴式安全设备,其特征在于,包括处理单元、定位单元、传感单元、通信单元、电源单元、摄像头、麦克风和扬声器,定位单元、传感单元、通信单元、电源单元、摄像头都与处理单元连接;其中处理单元配置为:根据传感单元检测的数据,计算出 g 值和人体上身与铅垂面的夹角 θ ,区分时间段,用 θ 、 g 、持续时间 T_d 与相应的阈值比较,来判断设备使用人所处的状态是正常、异常还是危险,并在处于异常或危险时自动报警;

定义下列参数及值:

θ : 人体上身与铅垂面的夹角,取绝对值, α 、 β : θ 的两个阈值, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $0^\circ < \alpha < \beta < 90^\circ$;

g : 穿戴式安全设备所受到的力的大小或设备使用人的动作的激烈程度; g_x 、 g_y 、 g_z : g 在空间直角坐标系的 x 、 y 、 z 轴上的分量, $g(x, y)$: g_x 或 g_y ; G_0 、 G_1 、 G_2 、 G_3 : g 的四个阈值, $0 < G_0 < G_1 < G_2 < G_3$; t : 当前时间; T : 一天中穿戴式安全设备使用人的活动或休息时间段, T_a : 活动时间段, T_s : 休息时间段; t 和 T : 均为00:00--24:00; T_d : g 处于某阈值区间时的持续时间; T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} : T_d 的三个阈值, $0 < T_{t1} < T_{t2} < T_{t3}$;

(一)、在 t 属于 T_a 时间段内:

A. 如人体姿势是直立或小幅倾斜状态即 $\theta < \alpha$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为异常;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_3$,则判断为正常;

c. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

B. 如人体姿势是倾斜状态,即 $\alpha \leq \theta < \beta$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为危险;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,且 $T_d \geq T_{t2}$,则判断为异常;

c. 如 $G_2 \leq |g(x, y)| < G_3$,则判断为正常;

d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

C. 如人体姿势是大幅度倾斜甚至水平,即 $\beta \leq \theta \leq 90^\circ$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$,且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为危险;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,且 $T_d \geq T_{t2}$,则判断为异常;

c. 如 $|g(x, y)| \geq G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,则判断为异常;

d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

D. 如人体姿势是上身朝下倾斜,即 $\theta > 90^\circ$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$,且 $T_d \geq T_{t1}$,则判断为危险;

b. 如 $|g(x, y)| \geq G_1$,且 $T_d \geq T_{t1}$,则判断为异常;

(二)、在 t 属于 T_s 时间段内:

A. 如 $|g(x, y)| < G_1$,则判断为正常;

B. 如 $|g(x, y)| \geq G_1$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,且 $T_d \geq T_{t2}$,则判断为异常;

C. 如 $|g_z| \geq G_3$,则判断为危险;

(三)无论在何种时间段,如 $|g(x, y)| \leq G_0$,则判断为异常。

2. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,还可包括紧急按键。

3. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,还可包括存储单元。

4. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,还可包括振动器。

5. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,传感器单元包括加速度计和陀螺仪。

6. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,包括两种设计,一种为独立式设计的穿戴式安全设备,其通信单元包括3G或/和4G,该设备直接与救援手机通信;另一种为非独立式设计的穿戴式安全设备,其通信单元包括蓝牙,该设备通过配套手机与救援手机通信。

7. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,定位单元用于定位,并给出日期和时间信息,传感单元用以检测人体的姿态、运动情况和施加于穿戴式安全设备的作用力的大小,还用于惯性导航与定位单元配合工作。

8. 如权利要求1所述的穿戴式安全设备,其特征在于,固定于人体除上肢外的上身某处使用。

9. 一种适用于包括权利要求1至8任一项所述的穿戴式安全设备在内的方法,其特征在于,处理单元根据传感单元检测的数据,计算出 g 值和人体上身与铅垂面的夹角 θ ,区分时间段,用 θ 、 g 、持续时间 T_d 与相应的阈值比较,来判断设备使用人所处的状态是正常、异常还是危险,并在处于异常或危险时自动报警;

定义下列参数及值:

θ : 人体上身与铅垂面的夹角,取绝对值, α 、 β : θ 的两个阈值, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $0^\circ < \alpha < \beta < 90^\circ$;

g : 穿戴式安全设备所受到的力的大小或设备使用人的动作的激烈程度; g_x 、 g_y 、 g_z : g 在空间直角坐标系的 x 、 y 、 z 轴上的分量, $g(x, y)$: g_x 或 g_y ; G_0 、 G_1 、 G_2 、 G_3 : g 的四个阈值, $0 < G_0 < G_1 < G_2 < G_3$; t : 当前时间; T : 一天中穿戴式安全设备使用人的活动或休息时间段, T_a : 活动时间段, T_s : 休息时间段; t 和 T : 均为00:00--24:00; T_d : g 处于某阈值区间时的持续时间; T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} : T_d 的三个阈值, $0 < T_{t1} < T_{t2} < T_{t3}$;

(一)、在 t 属于 T_a 时间段内:

A. 如人体姿势是直立或小幅倾斜状态即 $\theta < \alpha$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为异常;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_3$,则判断为正常;

c. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

B. 如人体姿势是倾斜状态,即 $\alpha \leq \theta < \beta$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为危险;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,且 $T_d \geq T_{t2}$,则判断为异常;

c. 如 $G_2 \leq |g(x, y)| < G_3$,则判断为正常;

d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

C. 如人体姿势是大幅度倾斜甚至水平,即 $\beta \leq \theta \leq 90^\circ$:

a. 如 $|g(x, y)| < G_1$,且 $T_d \geq T_{t3}$,则判断为危险;

b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,且 $T_d \geq T_{t2}$,则判断为异常;

c. 如 $|g(x, y)| \geq G_2$,且 $g(x, y)$ 交替为正负值,则判断为异常;

d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$,则判断为异常;

D. 如人体姿势是上身朝下倾斜,即 $\theta > 90^\circ$:

a. 如 $|g(x, y)| < G1$, 且 $Td \geq Tt1$, 则判断为危险;

b. 如 $|g(x, y)| \geq G1$, 且 $Td \geq Tt1$, 则判断为异常;

(二)、在 t 属于 Ts 时间段内:

A. 如 $|g(x, y)| < G1$, 则判断为正常;

B. 如 $|g(x, y)| \geq G1$, 且 $g(x, y)$ 交替为正负值, 且 $Td \geq Tt2$, 则判断为异常;

C. 如 $|gz| \geq G3$, 则判断为危险;

(三) 无论在何种时间段, 如 $|g(x, y)| \leq G0$, 则判断为异常。

10. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 报警程序为: 启动摄像头和麦克风工作, 同时发送当前的位置和日期时间信息, 并呼叫设备内预置的救援手机, 若一定时间内未呼通, 则顺序呼叫下一个救援手机, 循环下去直至呼通为止, 如当时无移动通信信号, 则停止呼叫, 延迟一段时间后关闭摄像头和麦克风, 等到有信号时再次启动报警程序; 当呼通后与救援手机实时视音频通信; 与此同时, 穿戴式安全设备继续周期性的发送位置和日期时间信息至救援手机; 可以在启动摄像头和麦克风的的同时记录视音频信号, 可以在实时通信完后发送该记录至救援手机。

11. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 若报警被救援手机响应后引发该报警的判断依据没有改变, 则后续将可能产生的同样报警会被屏蔽; 若有改变, 则后续产生的相同报警能再次启动。

12. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 还可以利用设备的加速度传感器采用拍打设备的方式报警。

一种穿戴式安全设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到智能终端技术领域,具体涉及一种具有安全功能的穿戴式设备及其方法。

背景技术

[0002] 安全问题是围绕人一生的大问题,不光是一老一小的安全需要关注,包括他们在内的每个人的安全都应该关注,没有安全,就没有一切。

[0003] 老人:摔倒了,在外面很多人都不敢扶,在家里没人知道,可能延误宝贵的救援时间造成严重后果甚至死亡;一个人在家生病了动弹不得,没法打电话告诉儿女亲人,连水也喝不到口,更有甚者甚至死在寓所很久都不为人知;患老年痴呆症找不到回家的路,家人四处寻找可能还找不到最后失踪;种种情况令为生活为前程打拼的子女时刻担心。

[0004] 儿童:带出门稍不注意就可能走丢、甚至被拐卖再也找不回,造成父母终身之痛;孩子在外面可能还面临被殴打伤害等问题也令父母不安。

[0005] 女学生:失联最后被害的悲剧一而再再而三地发生,令人心痛。

[0006] 其他人群:遇袭被绑架的事件频频出现,上班族猝死也时有发生,驾车在偏僻地方遭遇车祸动弹不得无人知晓,单独在外、驴友走散或独行驴友遇险遇袭无人知晓,以及其它一些危险情况,错过黄金救援时间最后的结果令人不敢想象。

[0007] 如果老人在摔倒、生病不能动弹或找不到回家的路时,儿童在走丢甚至被拐卖、遭到殴打伤害时,女学生在失联时,以及包括老人、儿童及女学生在内的所有人群在遭遇车祸、遇险、猝死、或遇袭被绑架等情况时,若能及时发现险情,就可迅速进行施救,从而使安全得到保证、生命得以挽回。

[0008] 针对老人走失摔倒和儿童走失被拐的问题,现在市面上出现了不少定位手表之类的定位产品,这些产品都设计有一个手动报警按键,并可以设定一个安全范围,超出此范围能自动报警,还有些产品有监听功能或通话功能。但人在遇到险情时处于惊恐状态,特别是儿童和老人更是如此,基本都不会手动报警,报警按钮此刻也就成为摆设,无法派上用场;人在遇到险情时还可能手脚不能动弹或处于昏迷半昏迷状态,此时也根本无法手动报警。并且这些产品仅仅是超出预设安全范围才报警,一旦被人拿掉扔在范围内、或在范围内丢失,应急联系人根本不知,使用者完全失去保护。此外在人们遇险、遇袭、遭遇车祸、被绑架、猝死、失联等方面,这些产品显然无能为力,因为这些产品不具备自动检测判断功能,无法发现险情的出现,即使其中一些产品具有报警按键和语音通信功能,如前所述,险情发生时人们也无法使用。

[0009] 因此,若能发明一种在人们遭遇上述各种异常或危险情况时能迅速发现险情并自动报警以寻求最快救援的设备就显得很有意义。

发明内容

[0010] 本发明针对上述问题,提出一种穿戴式安全设备及其方法。

[0011] 穿戴式安全设备与智能手机共同作用组成一套系统,智能手机内装有与穿戴式安全设备配套的APP。智能手机有两类,一类是用作通信中继的,称为配套手机,另一类是最终接受报警的,称为救援手机。穿戴式安全设备有两种设计,一种是独立式设计,一种是非独立式设计。独立式设计的穿戴式安全设备与救援手机直接通信,非独立式设计的穿戴式安全设备通过配套手机与救援手机通信。

[0012] 独立式设计的穿戴式安全设备由以下单元组成:处理、定位、传感、通信、摄像头、麦克风、扬声器、电源,还可包括紧急按键、存储单元和振动器。其中传感单元包括:加速度计、陀螺仪,其中通信单元包括:3G或/和4G。

[0013] 非独立式设计的穿戴式安全设备除通信单元与独立式设计的穿戴式安全设备不同外,其余都一样,其通信单元包括:蓝牙。

[0014] 定位单元用于定位,并给出日期和时间信息,传感单元用以检测人体的姿态、运动情况和施加于穿戴式安全设备的作用力的大小,还用于惯性导航与定位单元配合工作。

[0015] 穿戴式安全设备内预置有几个救援手机号码,设备按设定的时间间隔发送位置和日期时间信息至各救援手机,救援手机的电子地图APP接收并存储该信息,当在前台运行时可实时显示位置和对应的日期时间信息并自动生成路径。若一定时间内救援手机未接收到该信息,则产生报警;可选择振动或振动+声音或声音。

[0016] 设备中的处理单元根据传感单元检测的数据,计算出g值和人体上身与铅垂面的夹角 θ ,区分时间段,用 θ 、g、持续时间与相应的阈值比较,来判断人体目前是处于正常、异常还是危险状态,并在异常和危险状态时自动启动报警程序:启动摄像头和麦克风工作,同时发送当前的位置和日期时间信息,并呼叫设备内预置的救援手机,若一定时间内未呼通,则顺序呼叫下一个救援手机,循环下去直至呼通为止,(如当时无移动通信信号,则停止呼叫,延迟一段时间后关闭摄像头和麦克风,等到有信号时再次启动报警程序);当呼通救援手机后与救援手机实时视音频通信;与此同时,穿戴式安全设备继续周期性的发送位置和日期时间信息至救援手机。

[0017] 在紧急情况时,穿戴式安全设备的使用者可按动紧急按键或拍打穿戴式安全设备进行手动报警,其报警过程和内容与危险状态的自动报警一样。

[0018] 若报警被救援手机响应后引发该报警的判断依据没有改变,则后续将可能产生的同样报警会被屏蔽;若有改变,则后续产生的相同报警能再次启动。

[0019] 休息时段的自动报警可通过救援手机或配套手机或电脑设置为屏蔽状态,以满足部分人员在该时段不想使用穿戴式安全设备的情况。

[0020] 在非报警状态,救援手机可通过APP启停穿戴式安全设备的摄像头和麦克风,与设备使用者实时视音频通信,或仅查看监听,并可存储。在启停穿戴式安全设备的摄像头和麦克风时,穿戴式安全设备会有振动或振动+声音或声音提示,以尊重使用者及保护其隐私,振动和声音可由救援手机设置。

[0021] 现有技术和产品只实现了在超出设定范围时自动报警,在其它紧急情况时只能依靠手动报警。而人在遇到紧急情况时处于惊慌失措状态,特别是儿童和老人更是如此,基本都不会手动报警,报警按钮此刻也就成为摆设,无法派上用场;人在遇到险情时还可能手脚不能动弹或处于昏迷半昏迷状态,此时也根本无法手动报警。并且这些产品仅仅是超出预设安全范围才报警,一旦被人拿掉扔在范围内、或在范围内丢失,应急联系人根本不知,使

用者完全失去保护。此外在人们遇险、遇袭、遭遇车祸、被绑架、猝死、失联等方面,这些产品显然无能为力,因为这些产品不具备自动检测判断功能,无法发现险情的出现,即使其中一些产品具有报警按键和语音通信功能,如前所述,险情发生时人们也无法使用。

[0022] 与现有技术相比,本发明可以解决包括老人和儿童在内的所有人群在他们遭遇各种异常或危险等情况时迅速自动报警求救的问题,解决了现有技术所没有和不能解决甚至根本就没有想到的难题。

附图说明

[0023] 图1为穿戴式安全设备框图;

[0024] 图2为独立式设计的穿戴式安全设备所组成的系统;

[0025] 图3为非独立式设计的穿戴式安全设备所组成的系统;

[0026] 图4为自动报警流程图。

具体实施方式

[0027] 救援手机和配套手机内安装和穿戴式安全设备相配套的APP。

[0028] 独立式设计的穿戴式安全设备由以下单元组成:处理、定位、传感、通信、摄像头、麦克风、扬声器、电源,还可包括紧急按键、振动器和存储单元。其中传感单元包括:加速度计、陀螺仪,其中通信单元包括:3G或/和4G。定位单元、传感单元、通信单元、电源单元都与处理单元连接。

[0029] 非独立式设计的穿戴式安全设备除通信单元与独立式设计的穿戴式安全设备不同外,其余都一样,其通信单元包括:蓝牙。

[0030] 穿戴式安全设备的处理单元、通信单元、定位单元可以是独立的,也可以是全部或部分集成在一片SoC内,优选集成的单片SoC,具有更小的面积、更低的功耗和更好的性能,同时也更利于设计。加速度计和陀螺仪可以都是单独的三轴传感器,也可以是集成在一块芯片内的6轴或9轴传感器,优选集成的单芯片,具有和SoC相同的优点。

[0031] 定位单元用于定位,同时给出日期和时间信息(经处理单元转化为本地日期和时间),传感单元用以检测人体的姿态、活动情况和施加于穿戴式安全设备的作用力的大小,还用于惯性导航与定位单元配合工作,以实现在定位单元丢失卫星信号的情况下继续定位。

[0032] 一、穿戴式安全设备内预置有几个救援手机号码,设备按设定的时间间隔发送当前的位置和日期时间信息至各救援手机,救援手机上运行的电子地图APP接收并存储该信息,当该电子地图切换至前台运行时可实时显示穿戴式安全设备的位置和对应的日期时间信息并自动生成路径。若穿戴式安全设备一时无法与基站通信,则该信息暂存于设备中,等到能与基站通信时再发送。若一定时间内救援手机未接收到该信息,则产生报警;可选择振动或振动+声音或声音。

[0033] 二、自动报警

[0034] 自动报警流程可见图4,以下为详细描述。

[0035] 传感单元实时检测人体的姿态、活动和直接作用于穿戴式安全设备上的外力的情况并转换为电信号,处理单元采集该信号并计算出 θ 和 g 值,并结合时间来进行分析处理,从

而做出正确的判断,判断后的处理过程通过通信单元与救援手机进行通信交互,其中非独立式设计的穿戴式安全设备通过配套手机间接与救援手机进行通信交互。

[0036] 先定义下列参数及值:

[0037] 1. θ : 人体上身与铅垂面的夹角,取绝对值。 α 、 β : θ 的两个阈值。 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $0^\circ < \alpha < \beta < 90^\circ$ 。

[0038] 2. g : 穿戴式安全设备使用人的动作的激烈程度或直接作用于设备上的外力大小。 g_x 、 g_y 、 g_z : g 在空间直角坐标系的 x 、 y 、 z 轴上的分量(该坐标系固定不动), $g(x, y)$: g_x 或 g_y 。 G_0 、 G_1 、 G_2 、 G_3 : g 的四个阈值, $0 < G_0 < G_1 < G_2 < G_3$ 。

[0039] 3. t : 当前时间。 T : 一天中穿戴式安全设备使用人的活动或休息时间段, T_a : 活动时间段, T_s : 休息时间段。 t 和 T : 均为 00:00--24:00。 T_d : g 处于某阈值区间时的持续时间; T_{t1} 、 T_{t2} 、 T_{t3} : T_d 的三个阈值,以秒计; $0 < T_{t1} < T_{t2} < T_{t3}$ 。 T 值可通过救援手机、配套手机或电脑设定。

[0040] (一)、在 t 属于 T_a 时间段内:

[0041] 1. 如人体姿势是直立或小幅倾斜状态即 $\theta < \alpha$:

[0042] a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$, 则判断为异常

[0043] b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_3$, 则判断为正常。

[0044] c. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$, 则判断为异常。

[0045] 2. 如人体姿势是倾斜状态, 即 $\alpha \leq \theta < \beta$:

[0046] a. 如 $|g(x, y)| < G_1$ 且 $T_d \geq T_{t3}$, 则判断为危险。

[0047] b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$, 且 $g(x, y)$ 交替为正负值, 且 $T_d \geq T_{t2}$, 则判断为异常。

[0048] c. 如 $G_2 \leq |g(x, y)| < G_3$, 则判断为正常。

[0049] d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$, 则判断为异常。

[0050] 3. 如人体姿势是大幅度倾斜甚至水平, 即 $\beta \leq \theta \leq 90^\circ$:

[0051] a. 如 $|g(x, y)| < G_1$, 且 $T_d \geq T_{t3}$, 则判断为危险。

[0052] b. 如 $G_1 \leq |g(x, y)| < G_2$, 且 $g(x, y)$ 交替为正负值, 且 $T_d \geq T_{t2}$, 则判断为异常。

[0053] c. 如 $|g(x, y)| \geq G_2$, 且 $g(x, y)$ 交替为正负值, 则判断为异常。

[0054] d. 如 $|g(x, y)| \geq G_3$, 则判断为异常。

[0055] 4. 如人体姿势是上身朝下倾斜, 即 $\theta > 90^\circ$:

[0056] a. 如 $|g(x, y)| < G_1$, 且 $T_d \geq T_{t1}$, 则判断为危险。

[0057] b. 如 $|g(x, y)| \geq G_1$, 且 $T_d \geq T_{t1}$, 则判断为异常。

[0058] (二)、在 t 属于 T_s 时间段内(在此时间段一般 $\theta \geq \beta$):

[0059] 1. 如 $|g(x, y)| < G_1$, 则判断为正常。

[0060] 2. 如 $|g(x, y)| \geq G_1$, 且 $g(x, y)$ 交替为正负值, 且 $T_d \geq T_{t2}$, 则判断为异常。

[0061] 3. 如 $|g_z| \geq G_3$, 则判断为危险。

[0062] (三) 无论在何种时间段, 如 $|g(x, y)| \leq G_0$, 而 $|g_z| \approx 1$, 则判断为异常。

[0063] (四) 无论在何种时间段, 只要按压紧急键, 即判断为危险。

[0064] 当判断为正常时, 穿戴式安全设备不作出任何反应。

[0065] 当判断为异常时, 穿戴式安全设备自动启动异常报警程序: 启动摄像头和麦克风工作, 记录视音频信号, 同时发送当前的位置和日期时间信息, 并呼叫设备内预置的救援手

机,呼叫时有振动或振动+声音或声音提示(可通过救援手机、配套手机或电脑设置);若一定时间内未呼通,则顺序呼叫下一个救援手机,循环下去直至呼通为止,(如当时无移动通信信号,则停止呼叫,延迟一段时间后关闭摄像头和麦克风,等到有信号时再次启动报警程序)。当呼通救援手机后穿戴式安全设备停止记录视音频信号,转为与救援手机实时视音频通信。被呼叫的救援手机会有振动和/或报警声,该手机在实时通信的同时APP能存储通信内容。与此同时,穿戴式安全设备继续周期性的发送位置和日期时间信息至救援手机,救援手机后台运行的电子地图APP接收并存储该信息。救援手机使用者在需要时可切换至该电子地图,在地图上显示与日期时间对应的位置并自动生成路径。实时通信完后穿戴式安全设备先前记录的视音频内容可发送至救援手机(可作为某些情况时的证据等用途)。

[0066] 当判断为危险时,处理方式与判断为异常时基本相同,不同之处为被呼叫的救援手机APP产生的报警声和震动与异常时有区别,声音会更紧急,震动会更强烈。

[0067] 若报警被救援手机响应后引发该报警的判断依据没有改变,则后续将可能产生的同样报警会被屏蔽;若有改变,则后续产生的相同报警能再次启动。

[0068] 休息时段的自动报警可通过救援手机或配套手机或电脑设置为屏蔽状态,以满足部分人员在该时段不想使用穿戴式安全设备的情况。

[0069] 三、在非自动报警状态,若有需要,救援手机使用者可通过APP发送指令,启停穿戴式安全设备的摄像头和麦克风,与设备使用者实时视音频通信,或仅查看监听,并可存储。在启停穿戴式安全设备的摄像头和麦克风时,穿戴式安全设备会有振动或振动+声音或声音提示,以尊重使用者及保护其隐私,振动和声音可由救援手机设置。

[0070] 本发明虽然以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和构思的前提下,还可以做出可能的变型和修改,因此本发明的保护范围应当以本发明权利要求为准。

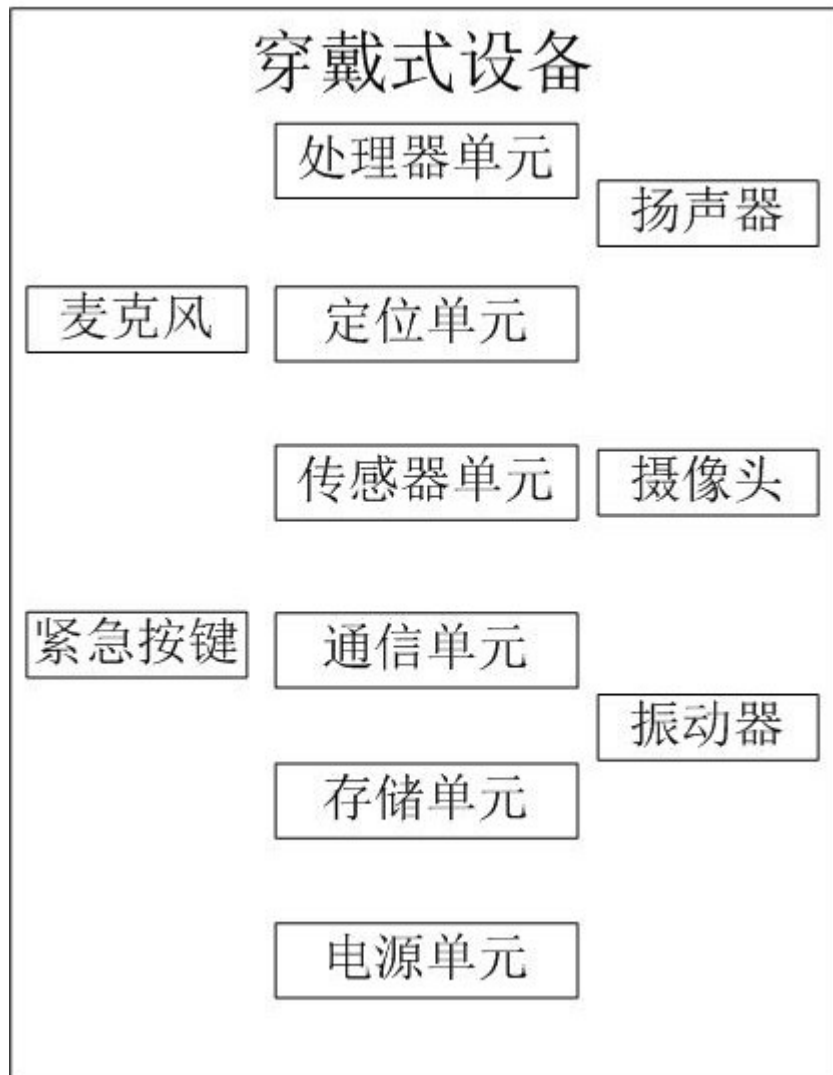


图1

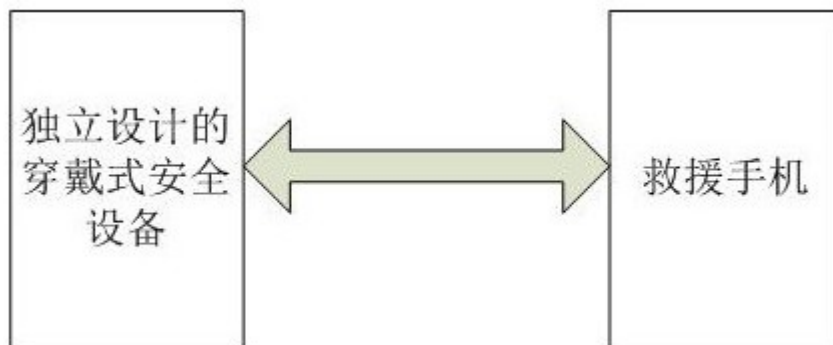


图2

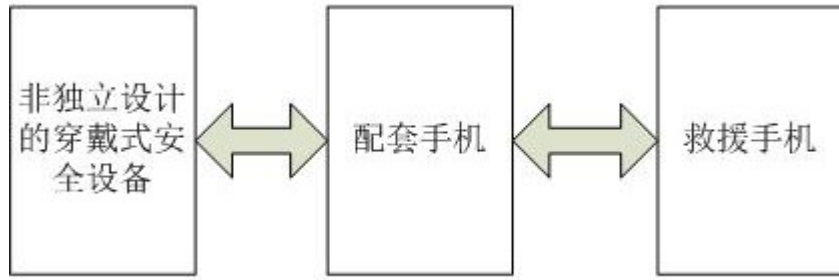


图3

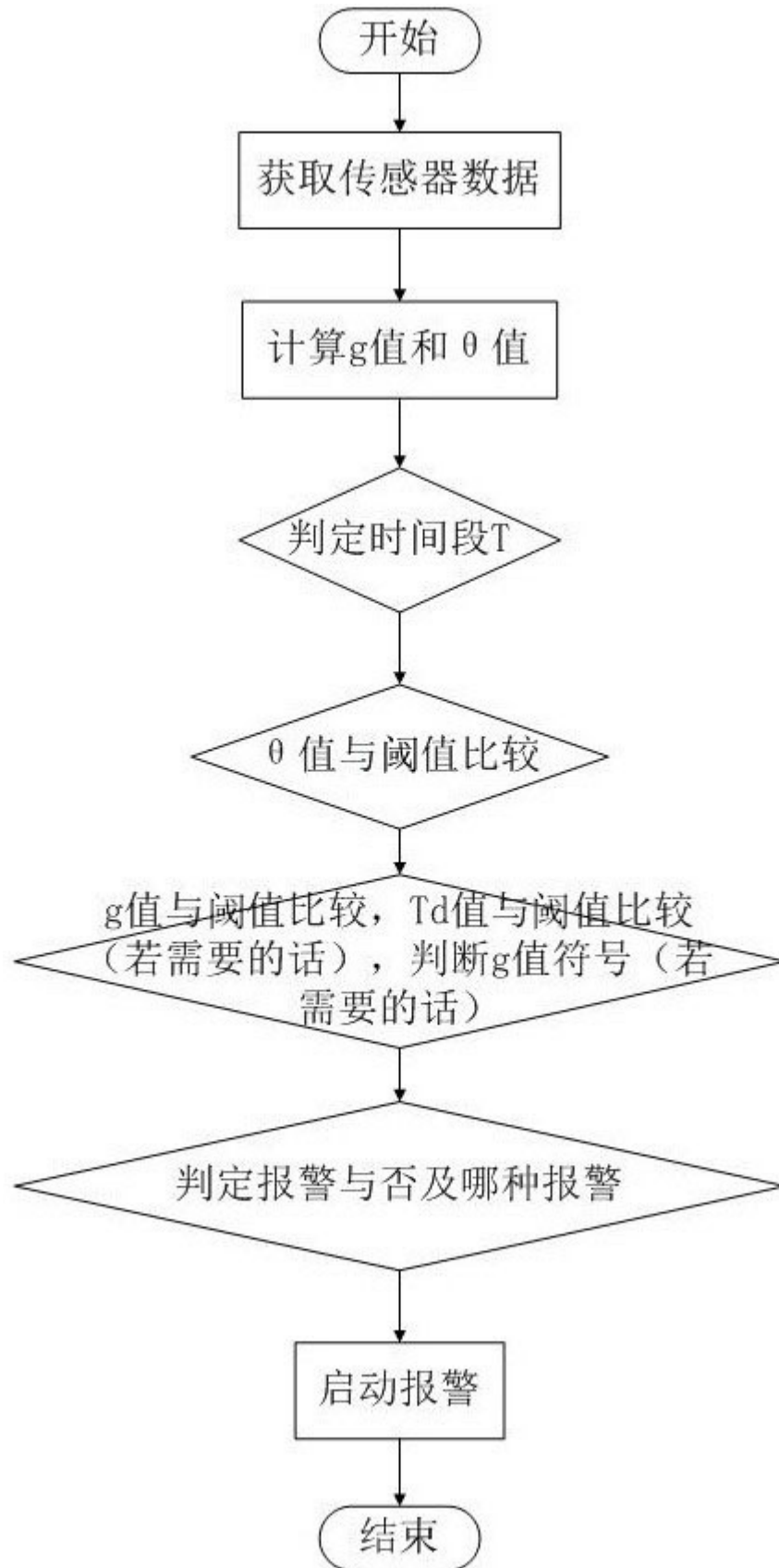


图4