



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109498005 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201910008851.3

(22)申请日 2019.01.04

(71)申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经济开发区白杨街道

(72)发明人 程琳 李潇泽 汪圳融 王潇悦

(74)专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所  
(普通合伙) 33296

代理人 姜术丹

(51) Int. Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

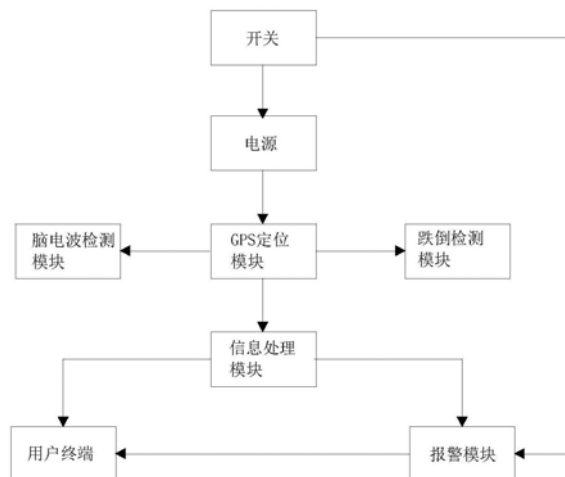
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子

(57)摘要

本发明提供了一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,包括帽子本体、帽檐、开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块、报警模块和用户终端,开关可一键开启电源,同时还可以在错误报警时一键关闭警报,电源为各个模块提供电能,脑电波检测模块用于检测老年人脑电波并传导至信息处理模块,跌倒检测模块用于检测老年人是否摔倒并将老年人摔倒的信号传导至信息处理模块,GPS定位模块实时定位老年人的位置并传输到信息处理模块,信息处理模块接收到老年人激动的电波的情况下检测到老年人倒地时判定为摔倒会立即触发报警模块发出警报引起周围人注意,并将老年人跌倒的情况及位置发送至用户终端。



CN 109498005 A

1. 一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:包括帽子本体、帽檐、开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块、报警模块和用户终端;

所述开关用于开启电源,所述电源为所述脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块和报警模块提供电能;

所述脑电波检测模块位于所述帽子本体的内部,用于检测老年人脑电波并传导至信息所述信息处理模块;

所述跌倒检测模块用于检测、传导老年人摔倒信息至所述信息处理模块;

所述GPS定位模块实时定位老年人的位置并传输至所述信息处理模块;

所述信息处理模块在同时接收到老年人应急反应电波信号和老年人倒地信息时,所述报警模块发出警报,并将位置信息发送至所述用户终端中;

所述电源与所述开关、脑电波检测模块、GPS定位模块、跌倒检测模块和报警模块均电性连接,所述信息处理模块与GPS定位模块、报警模块和用户终端均电性连接,所述报警模块与所述用户终端电性连接。

2. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述电源采用可充电蓄电池,并设有充电接口。

3. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述脑电波检测模块采用干电极进行脑电信号采集 $\delta$ 波、 $\theta$ 波、 $\alpha$ 波、 $\beta$ 波四种基础波段的脑电波,并采用非侵入式脑波测量脑电波。

4. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述跌倒检测模块包括加速计和陀螺仪。

5. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述报警模块包括语音报警模块。

6. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述开关为温感开关,所述温感开关包括温度传感器和手动开关,所述手动开关位于所述电源上,所述温度传感器位于帽子本体顶部。

7. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述帽檐下方设有保护壳,所述电源、跌倒检测模块、GPS定位模块、跌倒检测模块、信息处理模块和报警模块均位于在所述保护壳内。

8. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述帽子采用内胆结构,所述脑电波检测模块位于所述帽子本体与所述内胆之间。

9. 如权利要求书1所述的一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,其特征在于:所述开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块和报警模块均与所述帽子可拆卸连接。

## 一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子

### 技术领域

[0001] 本发明涉及帽子领域,具体涉及一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子。

### 背景技术

[0002] 目前,人口老龄化已经成为我国一个极为严峻的社会问题。一方面,计划生育政策的实行使我国人口的生育率降低;另一方面,由于社会经济的快速发展,人民生活水平不断提高,老年人有着更好的养老条件;此外,由于现代医学水平的进步,老年人的平均寿命有了很大的提高。诸多因素导致我国新生儿逐渐减少,青壮年人口数量减少,而老年人口比例不断上升,造成日趋严峻的人口老龄化问题。

[0003] 目前老年人因跌倒而导致伤残甚至死亡的报道屡见不鲜。跌倒是指由老年人或其它不明健康问题引起跌倒的一种疾病状态。就是说老年人跌倒大多数不是意外而是老年综合征的表现。导致老年人跌倒的原因有生理因素、心理因素、环境因素、行为因素、药物因素及疾病因素,其中疾病因素包括:神经系统疾病、骨骼系统疾病、感觉障碍、心血管疾病、血液代谢疾病、精神性疾病、其它慢性疾病等。资料显示,65%以上的老年人中,23%的男性、44%的女性因跌倒导致颅脑损伤、骨折、脾破裂等,且跌倒发生率随年龄的增长逐年升高。65岁以上的老年人中居首位。跌倒除了导致老年人死亡外,常可因长期卧床引起多种并发症,还可导致身心残疾,并且影响老年人的身心健康。

[0004] 老人跌倒后通常会失去自主行动能力,在一些人流稀少的地方十分容易被忽视而无法得到及时的就医导致延误治疗,老年人跌倒的伤害也会进一步加深。本发明能够在检测到老年人摔倒后及时发出警报引起周围人的注意,并及时提醒跌倒老人的子女使其能够在第一时间采取措施。同时一些老人摔倒后虽然感到疼痛,但觉得可以忍受而且还能自己坐立行走,就不到医院检查,这很危险。因为老年人对疼痛敏感性差,一些严重损伤往往易被忽略,导致延误治疗。本模块在每一次老年人的跌倒后都会发送短信提醒子女,很好的避免了老年人摔倒后因认为情况不严重而不去医院就诊的情况。

[0005] 针对目前的老年人防跌倒模块错误报警率高,本模块采用脑电波检测于加速度计、跌倒检测模块并GPS相结合的方法,在检测到老人出现应急反应的脑电波的同时检测到老年人摔倒才会发出警报,避免了当帽子掉落时模块错误报警,大大降低误报警的几率。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的问题是老年人保健问题,提供了一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供了以下技术方案:

[0008] 一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,包括帽子本体、帽檐、开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块、报警模块和用户终端;

[0009] 所述开关用于开启电源,所述电源为所述脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块和报警模块提供电能;

[0010] 所述脑电波检测模块位于所述帽子本体的内部,用于检测老年人脑电波并传导至信息所述信息处理模块;

[0011] 所述跌倒检测模块用于检测、传导老年人摔倒信息至所述信息处理模块;

[0012] 所述GPS定位模块实时定位老年人的位置并传输至所述信息处理模块;

[0013] 所述信息处理模块在同时接受到老年人应急反应电波信号和老年人倒地信息时,所述报警模块发出警报,并将位置信息发送至所述用户终端中;

[0014] 所述电源与所述开关、脑电波检测模块、GPS定位模块、跌倒检测模块和报警模块均电性连接,所述信息处理模块与GPS定位模块、报警模块和用户终端均电性连接,所述报警模块与所述用户终端电性连接。电性连接包括有线连接和无线连接,例如电源与开关之间可采用导线有线连接,脑电波检测模块与信息处理模块等之间可采用无线连接。

[0015] 优选的,所述电源采用可充电蓄电池,并设有充电接口。充电接口可以为普通的type-c 充电接口。采用这种结构,多次反复充电,延长了电池的使用时间。

[0016] 优选的,所述脑电波检测模块采用干电极进行脑电信号采集 $\delta$ 波、 $\theta$ 波、 $\alpha$ 波、 $\beta$ 波四种基础波段的脑电波,并采用非侵入式脑波测量脑电波。这几种波段的强弱变化来检测人脑对刺激的反应强度、对事件的喜恶反应、疲劳度,分析出老人所处的情绪。

[0017] 优选的,所述跌倒检测模块包括加速计和陀螺仪。通过加速计和陀螺仪结合,实时检测老年人的身体倾斜度及加速度当出现角度与加速度突然变化后加速度与角度稳定不变的情况时向信息处理模块发送信号。进一步优选的,通过算法与跌倒检测模块结合推断出人体处于步行、跑动、躺下、坐下、起立、上下楼、跳跃、跌倒等运动状态,当出现跌倒时向跌倒检测模块发送信号。

[0018] 优选的,所述报警模块包括语音报警模块。在老年人摔倒、意识昏迷,无法靠发生来求助时,语音报警便于老年人报警。警报声主要包括引起周围人注意的刺耳嘀嘀声引起注意和寻求帮助的语音,优选采用语音报警,便于周围的人快速识别摔倒的老年人的求助信息。

[0019] 优选的,所述开关为温感开关,所述温感开关包括温度传感器和手动开关,所述手动开位于所述电源上,所述温度传感器位于帽子本体顶部。

[0020] 优选的,所述帽檐下方设有保护壳,所述电源、跌倒检测模块、GPS定位模块、跌倒检测模块、信息处理模块和报警模块均位于在所述保护壳内。采用这种结构,对以上模块等起到保护作用,延长了模块等的使用寿命,同时使得本发明的结构紧凑。

[0021] 优选的,所述帽子采用内胆结构,所述脑电波检测模块位于所述帽子本体与所述内胆之间。内胆既可以防止脑电波检测模块直接与脑部接触带来的不适感,又起到了保护脑电波检测模块的作用。

[0022] 优选的,所述开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块和报警模块均与所述帽子可拆卸连接。采用这种结构,所有的模块都可以拆卸,方便了帽子的清洗和装置损坏和替换。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 1、跌倒检测模块联合脑电波检测降低错误报警的几率,没有受伤的情况下可手动

取消报警；

[0025] 2、安全舒适,采用非侵入式脑波测量,无信号发射；

[0026] 3、易于使用,采用干电极进行脑电信号采集；

[0027] 4、陀螺仪与加速度相结合准确推断出老年人是否跌倒；

[0028] 5、报警引起周围人注意,及时采取跌倒后的救助措施；

[0029] 6、双重保险,在报警的同时也会发送信息给监护人,通过监护人监督,避免伤情较轻还时下老年人不去医院检查的情况；

[0030] 7、帽子上模块等可拆卸,便于帽子的清洗。

## 附图说明

[0031] 图1:本发明中帽子的原理图；

[0032] 图2:本发明中帽子的立体图；

[0033] 图3:本发明中帽子的信息处理模块结构示意图；

[0034] 图4:本发明中帽子的信息处理模块内部结构示意图；

[0035] 图5:本发明中帽子的局部剖视图；

[0036] 图6:本发明中提供的二维的维度趋近模型中各种情绪状态的示意图；

[0037] 图7:加速计检测图像；

[0038] 图8:陀螺仪检测图像。

[0039] 附图标记:1、帽子本体,2、帽檐,3、温度传感器,4、脑电波检测模块,5、手动开关,6、信息处理模块,7、电源;8、充电接口,9、脑电波采集器,10、内胆,11、GPS定位模块,12、跌倒检测模块,13、报警模块。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合具体实施例来对本发明进行进一步说明,但并不将本发明局限于这些具体实施方式。本领域技术人员应该认识到,本发明涵盖了权利要求书范围内所可能包括的所有备选方案、改进方案和等效方案。本发明中,若非特指,所采用模块、设备等均可从市场购得或是本领域常用的。

[0041] 实施例1:

[0042] 如图1-8所示,一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子,包括帽子本体1、帽檐2、开关、电源7、脑电波检测模块4、跌倒检测模块12、GPS定位模块11、信息处理模块6、报警模块13和用户终端。跌倒检测模块12用于检测老年人摔倒并传导至信息处理模块6,GPS定位模块11实时定位老年人的位置并将位置信息传输到信息处理模块6,信息处理模块6在分析出老年人存在应急脑电波的情况下接收到到老年人倒地的信号时,会立即触发报警模块13发出警报引起周围人注意,并将此时的位置信息发送至用户终端,用户终端将老年人摔倒情况和位置发送到老人监护人手机或电脑中,并监护人及时发送求救信息至医院求救。

[0043] 如图1所示,电源7与开关、脑电波检测模块4、GPS定位模块11、跌倒检测模块12 和报警模块13均电性连接,信息处理模块6与GPS定位模块11、报警模块13和用户终端均电性连接,报警模块13与所述用户终端电性连接。电性连接包括有线连接和无线连接,例如电源

7与开关之间可采用导线有线连接,脑电波检测模块4与信息处理模块6等之间可采用无线连接。电源7为脑电波检测模块4、跌倒检测模块12、GPS定位模块11、信息处理模块6和报警模块13提供电能。电源7采用可充电蓄电池,并设有充电接口8。优选充电接口8采用普通的type-c充电接口8。电源7采用上述结构,可多次反复充电,延长了电池的使用时间。

[0044] 开关用于开启电源7,优选开关为温感开关,温感开关包括温度传感器3和手动开关5,手动开位于电源7上,温度传感器3位于帽子本体顶部,当温度传感器3检测到老年人脑部的温度非正常的快速上升到人体表温度(大致介于 $36.2^{\circ}\text{C}\sim 37.2^{\circ}\text{C}$ )时,判断为老年人佩戴帽子的状况,温度传感器3实时将老年人是否佩戴帽子的信号传导至用户终端,来检测老年人是否佩戴帽子。手动开关5不仅可一键开启电源7,而且还可以在报警模块13错误报警时通过关闭手动开关5,一键关闭警报,避免帽子掉到地上错误判断为老人摔倒时的报警。

[0045] 如图2-4所示,优选帽檐2下方设有保护壳,电源7、跌倒检测模块12、GPS定位模块11、跌倒检测模块12、信息处理模块6和报警模块13等均集中设置在保护壳内。手动开关5位于保护壳外。电源7上设有充电接口8,例如采用type-c充电接口,充电接口8贯穿保护壳。采用这种结构,不仅对以上模块等起到保护作用,而且结构紧凑,便于帽子的佩戴,延长了模块等的使用寿命。进一步优选的,开关、电源7、脑电波检测模块4、跌倒检测模块12、GPS定位模块11、信息处理模块6和报警模块13均与所述帽子可拆卸连接。采用这种结构,所有的模块都可以拆卸,方便了帽子的清洗和装置损坏和替换。

[0046] 如图5所述,帽子采用内胆10结构,脑电波检测模块4主体位于帽子与内胆10的夹层中,夹层其他位置通过海绵填充。内胆10既可以防止脑电波检测模块4直接与脑部接触带来的不适感,又起到了保护脑电波检测模块4的作用。脑电波检测模块4呈圆环状,脑电波检测模块4呈圆环状,圆环内部设有多个与脑部接触的脑电波采集器9,便于采集老年人脑部的脑电波。脑电波检测模块4采用干电极进行脑电信号采集,采用非侵入式脑波测量,无信号发射,主要采集 $\delta$ 波、 $\theta$ 波、 $\alpha$ 波、 $\beta$ 波四种基础波段。进一步优选的, $\beta$ 波根据频段包括 $\beta 1$ 波(14-16Hz), $\beta 2$ 波(16.5-20Hz), $\beta 3$ 波(20.5-28Hz),并将采集到的信号发送到信息处理模块6。

[0047] 如图7-8中所示,优选的,跌倒检测模块12采用陀螺仪、加速度计相结合的方式,实时检测老年人的身体倾斜角度及加速度,当老年人的身体倾斜角度与加速度突然变化后且加速度与倾斜角度稳定不变的情况时,向信息处理模块6发送信号。跌倒检测模块12通过陀螺仪与加速度计结合推断出人体处于步行、跑动、躺下、坐下、起立、上下楼、跳跃、跌倒等中的一种运动状态,当出现跌倒时向跌倒检测模块12发送信号。

[0048] GPS定位模块11用以实时监测老年人的位置,当老年人摔倒时,GPS定位模块11与地图相结合发送有标志性的参照物的位置信息至用户终端。用户终端可以是手机、电脑等智能的电子设备,用于监测老年人佩戴帽子的情况、摔倒信息位置信息等情况。

[0049] 报警模块13在收到老年人跌倒的信号时会立即发出警报,警报声主要包括引起周围人注意的刺耳滴滴声引起注意和寻求帮助的语音,优选采用语音报警,以便周围的人快速识别求救信息。报警模块13可由手动开关5控制在错误报警的情况下关闭警报。

[0050] 如图6所述,信息处理模块6接收脑电波检测模块4的信号后进行傅里叶变换得到对应波段的波段能量,根据以下计算式:对刺激的反应强度= $(\beta 2$ 波段能量+ $\beta 3$ 波段能量)/ $\alpha$ 波段能量;对事件的喜恶反应=左脑 $\alpha$ 波段能量-右脑 $\alpha$ 波段能量;疲劳度= $(\theta$ 波段能量+ $\alpha$ 波

段能量)/ $\beta$ 波段能量,得到大脑对刺激的反应强度、对事件的喜恶反应、疲劳度。如图6所示的本发明提供的二维的维度趋近模型中各种情绪状态的示意图,信息处理模块6分析出老人所处的情绪状态,当信息处理模块6分析到老年人处于惊慌、吃惊、激动的情绪的同时,接收到老人摔倒的信号判定为老年人摔倒时,触发报警模块13发出警报,通过报警声向周围的人求救,并将此时的位置信息发送至用户终端。用户终端在老人跌倒后会提醒监护人将位置信息发送至监护人的手机或者电脑端,并发送求救信息等。

[0051] 实施例2:

[0052] 在实施例1的基础上,当信息处理模块6分析出老年人处于惊慌、吃惊、激动的状态同时,但未接收到老人摔倒的信号判定,信息处理模块6判定老人未摔倒,不会触发报警装。

[0053] 实施例3:

[0054] 在实施例1的基础上,信息处理模块6在分析出老年人不存在应急脑电波的情况下接收到老年人倒地的信号时不会触发报警模块13,此时有可能帽子掉落在地上而老年人并未摔倒的情形,用户终端此时只会发送老年人摔倒的信息到监护人手机中,并不会发送求救信息。

[0055] 信息处理模块6当分析出老年人没有处于惊慌、吃惊、激动的状态同时,接收到跌倒检测模块12的老人摔倒的信号,信息处理模块6判定为老人摔倒但伤情不重,不会触发报警模块13,只会发送提醒监护人的信号置用户终端。此时用户终端会将老人摔倒的信息发送到监护人手机,但不会拨打急救电话。

[0056] 以上具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的保护范围内都受到专利法的保护。

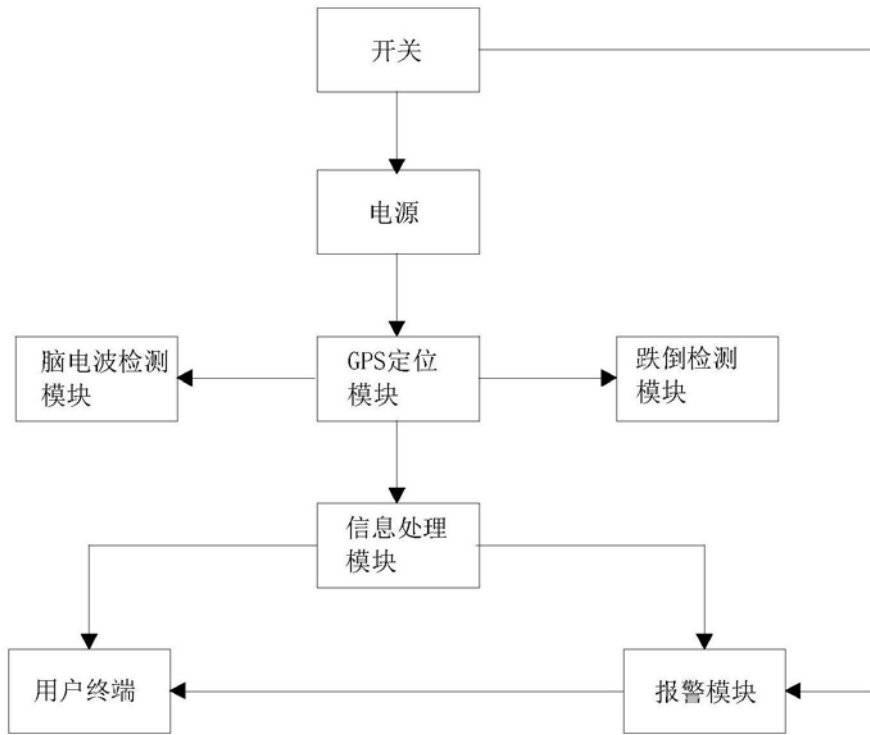


图1

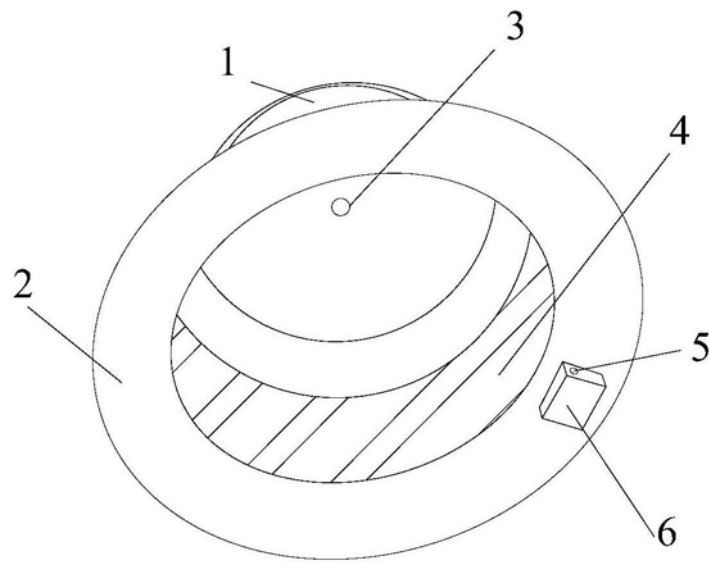


图2

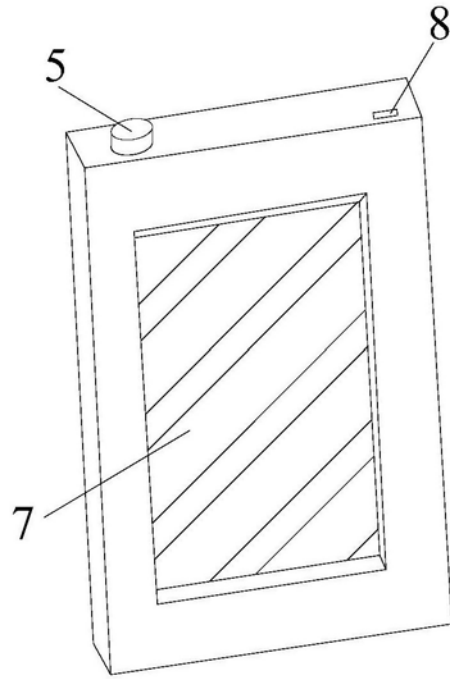


图3

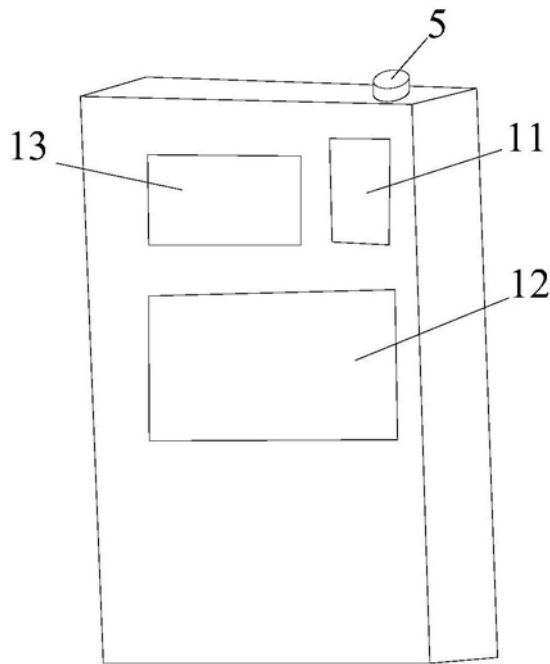


图4

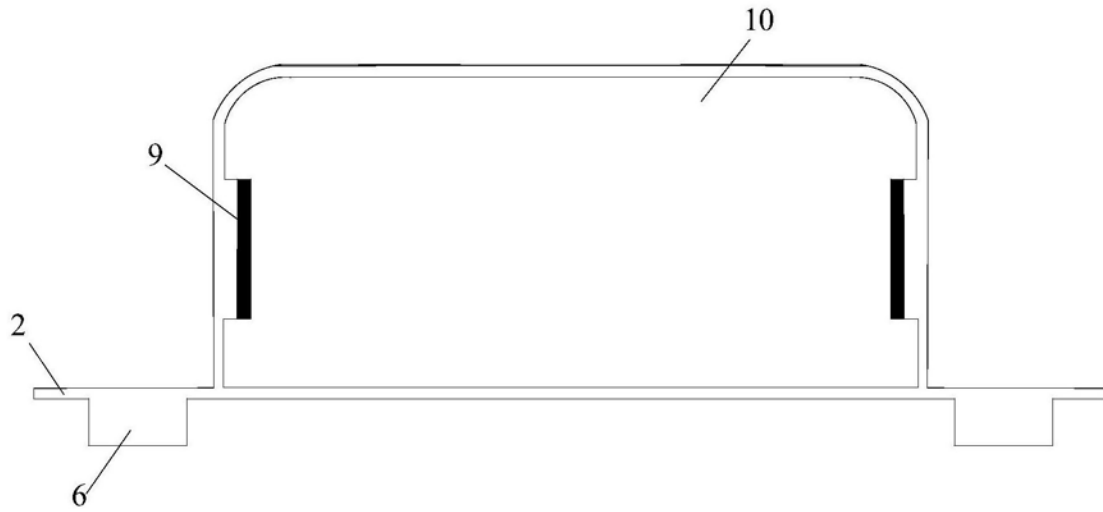


图5

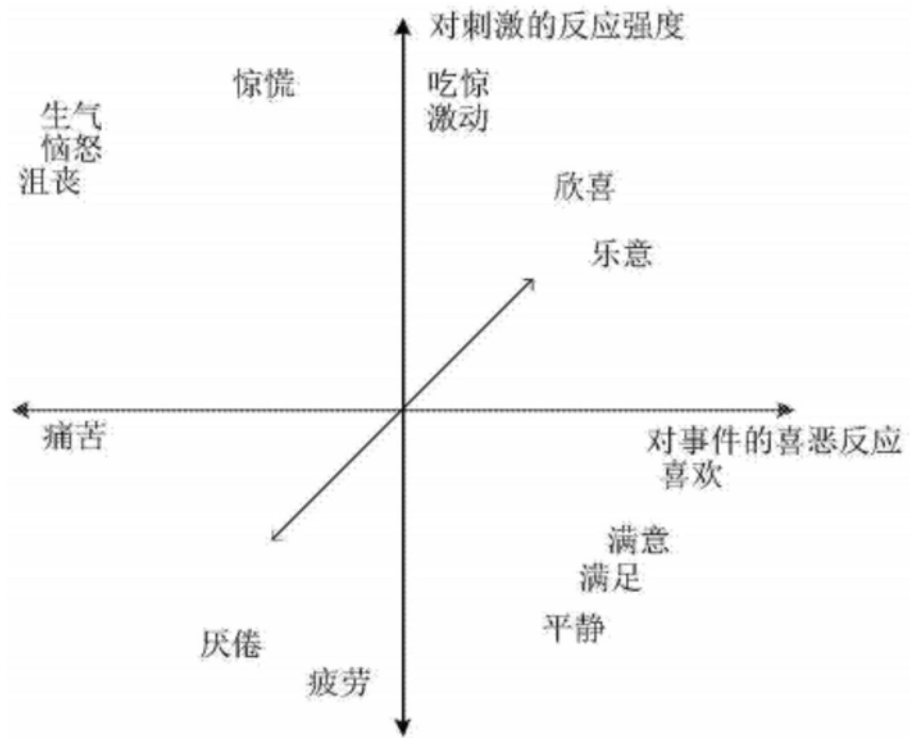


图6

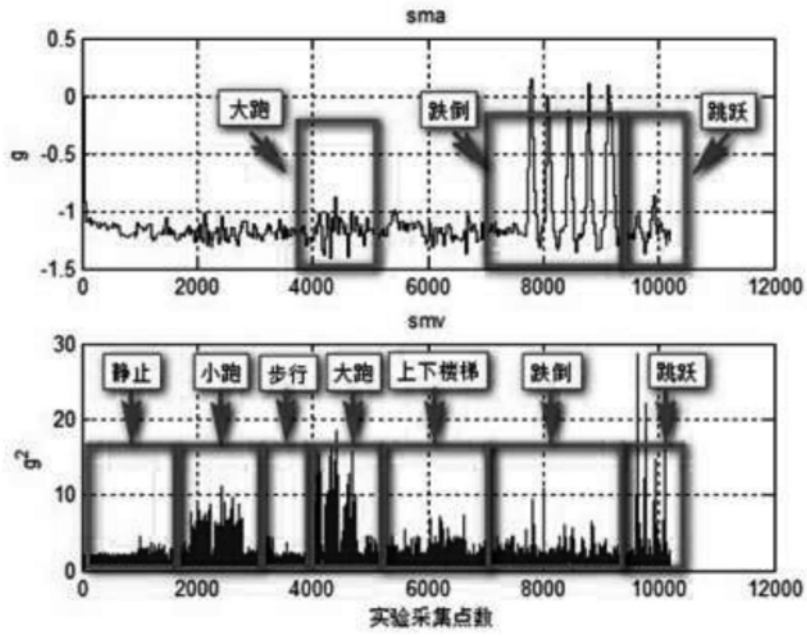


图7

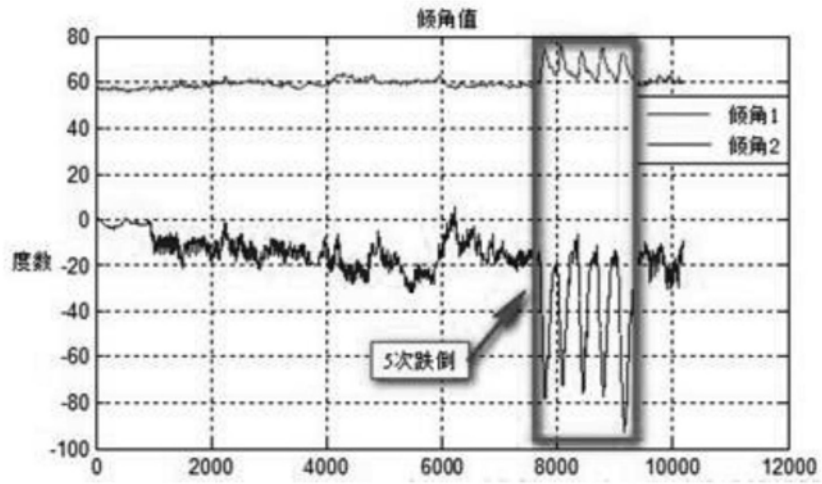


图8

专利名称(译)	一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子		
公开(公告)号	<a href="#">CN109498005A</a>	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN201910008851.3	申请日	2019-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	浙江理工大学		
申请(专利权)人(译)	浙江理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江理工大学		
[标]发明人	程琳 王潇悦		
发明人	程琳 李潇泽 汪圳融 王潇悦		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/1112 A61B5/1117 A61B5/1123 A61B5/6803 A61B5/7405 A61B5/746 A61B2503/08		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种基于脑电波检测并防止错误报警摔倒信息的帽子，包括帽子本体、帽檐、开关、电源、脑电波检测模块、跌倒检测模块、GPS定位模块、信息处理模块、报警模块和用户终端，开关可一键开启电源，同时还可以在错误报警时一键关闭警报，电源为各个模块提供电能，脑电波检测模块用于检测老年人脑电波并传导至信息处理模块，跌倒检测模块用于检测老年人是否摔倒并将老年人摔倒的信号传导至信息处理模块，GPS定位模块实时定位老年人的位置并传输到信息处理模块，信息处理模块接收到老年人激动的电波的情况下检测到老年人倒地时判定为摔倒会立即触发报警模块发出警报引起周围人注意，并将老年人摔倒的情况及位置发送至用户终端。

