



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108523882 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810162866.0

G08B 25/10(2006.01)

(22)申请日 2018.02.27

(71)申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路  
388号

(72)发明人 严军 张祥莉 王雨晗 余蓓蓓  
郭红想

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理  
有限公司 42238

代理人 冯必发 金慧君

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G08B 21/04(2006.01)

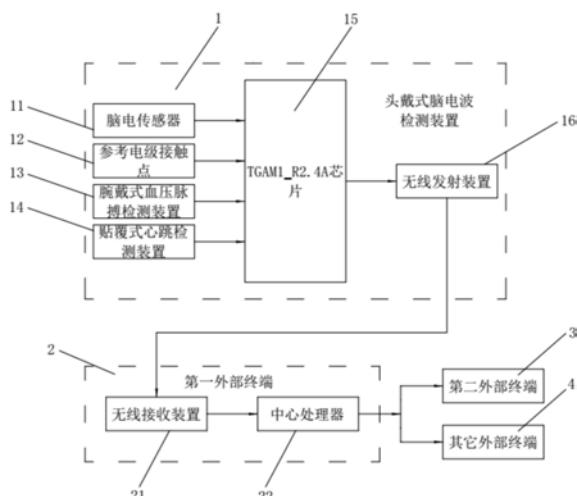
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于脑电信号的中风应急呼救装置

(57)摘要

本发明提供一种基于脑电信号的中风应急呼救装置，包括头戴式脑电波检测装置、第一外部终端及第二外部终端，头戴式脑电波检测装置用于采集原始脑电波信号，包括设置于前额处的脑电传感器和设置于耳部处的参考电极接触点，脑电传感器和参考电极接触点均通过串口连接于设于头戴式脑电波检测装置中的无线发射装置，第一外部终端中包括用于接收无线发射装置发射的信号的无线接收装置和中心处理器，中心处理器用于读取原始脑电波信号并自动使原始脑电波信号与预设的阈值比较，若检测到原始脑电波信号大于预设的阈值且持续给定时间，则认为佩戴者中风发作，则第一外部终端自动向第二外部终端发出求救信号和定位信号。有益效果：检测准确、求救实时及时。



1. 一种基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：包括头戴式脑电波检测装置、与所述头戴式脑电波检测装置通信的第一外部终端以及第二外部终端，所述头戴式脑电波检测装置用于采集原始脑电波信号，包括设置于前额处的脑电传感器和设置于耳部处的参考电极接触点，所述脑电传感器和所述参考电极接触点均通过串口连接于设于所述头戴式脑电波检测装置中的无线发射装置，所述第一外部终端中包括用于接收所述无线发射装置发射的信号的无线接收装置和与所述无线接收装置连接的中心处理器，所述中心处理器用于读取所述原始脑电波信号并自动使所述原始脑电波信号与预设的阈值比较，若检测到所述原始脑电波信号大于预设的阈值且持续给定时间，则认为佩戴者中风发作，则所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号和定位信号。

2. 如权利要求1所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述第一外部终端为所述佩戴者使用的手机，所述第二外部终端为紧急联系人使用的手机。

3. 如权利要求1所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述第一外部终端包括反馈模块，用于接收所述第二外部终端的响应信息，当所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号后在给定时间内所述反馈模块没有接收到所述响应信息时，所述第一外部终端自动向其它外部终端或者急救中心发出求救信号和定位信号，所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号后所述反馈模块在给定时间内接收到所述响应信息时，所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出定位信号。

4. 如权利要求3所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述第二外部终端为所述第一外部终端的第一紧急联系人，所述其它外部终端为所述第一外部终端的其它紧急联系人。

5. 如权利要求3所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述头戴式脑电波检测装置内设TGAM1\_R2.4A芯片，所述TGAM1\_R2.4A芯片与所述脑电传感器和所述参考电极接触点连接以接收所述原始脑电波信号，并将所述原始脑电波信号由时域信号转化为频域信号后输出给所述无线发射装置。

6. 如权利要求3所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述无线发射装置和所述无线接收装置均为BLK-MD-BC04B无线蓝牙模块。

7. 如权利要求3所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述中心处理器包括STM32F103ZET6数字信号处理器，所述STM32F103ZET6数字信号处理器包括判断模块和所述反馈模块，在所述判断模块中设置所述预设的阈值和所述给定时间，所述判断模块以特定分钟时间为单元而进行实时信号比对分析。

8. 如权利要求7所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：所述中心处理器还包括GPS定位模块，所述GPS定位模块用于与所述第二外部终端通信连接。

9. 如权利要求1所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，其特征在于：还包括腕戴式血压脉搏检测装置和贴覆式心跳检测装置，所述腕戴式血压脉搏检测装置佩戴于腕部，所述贴覆式心跳检测装置贴近心脏区域，所述腕戴式血压脉搏检测装置和所述贴覆式心跳检测装置通过所述无线发射装置与所述无线接收装置的连接以向所述中心处理器发送其检测出的血压脉搏信号和心率信号。

## 一种基于脑电信号的中风应急呼救装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及急救技术领域,尤其涉及一种基于脑电信号的中风应急呼救装置。

### 背景技术

[0002] 随着中国逐步进入老龄化社会,60岁以上的老人逐年大幅增加。相应的,脑卒中(俗称中风)发生的人数也大大增加,其中有很多部分是因未获得及时抢救而造成严重后果甚至死亡的。目前中风(急性脑梗死)的诊断主要依赖于神经影像学的检查如颅脑断层扫描(即CT)和磁共振成像(即MRI),然而对于最早期的检测和诊断来说,CT和MRI等影像检测并不能及时发现脑细胞群的变化。

[0003] 与CT和MRI不同,脑电图(EEG信号)则能够通过检测大脑皮质细胞的电活动,反映脑组织的代谢情况,从而直接提供脑功能的信息。EEG是一种非影像学的检查手段,因为坏死的脑组织没有了电活动,所以无法产生电活动,与此同时周围半暗带的受损组织产生的异常活动能够体现脑组织水肿的程度。因此,在早期脑组织水肿等情况下,利用EEG信号可以及时发现脑细胞群的异常变化。根据相关研究数据表明,当脑血流量低于 $25\sim30\text{m L}/100(\text{g}\cdot\text{min})$ 时EEG监测数据即可出现异常;当脑供血停止30s左右,EEG就会表现出形态、频率等的异常,而CT在1~5天才能发现。临床资料表明,EEG对72h之内的脑梗死有较好的反应,相对于CT等影像检测有一定的优越性,阳性率明显高于CT。

[0004] EEG数据越异常,表示脑梗死的病灶数目越多、水肿范围越大越严重、缺血软化性坏死程度也越深,预后也就越差。因此,监测EEG信号的变化情况,并在变化异常时及时报警,对于病情的发现和确诊有着早期诊断意义,有利于患者病情的控制,降低病死率。

[0005] 然而,目前有关EEG的研究主要集中在脑电信号的控制和分类方面,目前市场上没有便携式的中风检测装置,更没有利用脑电信号进行中风监测的便携设备。若能够实时检测佩戴者突发中风时脑电信号的异常改变,将此信号结合其它类型的生物体征信号作为报警开关,触发相应的报警装置,并通过远程通信,发送到预留的手机客户端,达到第一时间获得救助的目的,将有效填补老年保健看护设备的空白。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种能够实时检测脑电波信号而及时发现异常并且发出求救信号的基于脑电信号的中风应急呼救装置。

[0007] 本发明的实施例提供一种基于脑电信号的中风应急呼救装置,包括头戴式脑电波检测装置、与所述头戴式脑电波检测装置通信的第一外部终端以及第二外部终端,所述头戴式脑电波检测装置用于采集原始脑电波信号,包括设置于前额处的脑电传感器和设置于耳部处的参考电极接触点,所述脑电传感器和所述参考电极接触点均通过串口连接于设于所述头戴式脑电波检测装置中的无线发射装置,所述第一外部终端中包括用于接收所述无线发射装置发射的信号的无线接收装置和与所述无线接收装置连接的中心处理器,所述中心处理器用于读取所述原始脑电波信号并自动使所述原始脑电波信号与预设的阈值比较,

若检测到所述原始脑电波信号大于预设的阈值且持续给定长，则认为佩戴者中风发作，则所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号和定位信号。

[0008] 进一步地，所述第一外部终端为所述佩戴者使用的手机，所述第二外部终端为紧急联系人使用的手机。

[0009] 进一步地，所述第一外部终端包括反馈模块，用于接收所述第二外部终端的响应信息，当所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号后在给定长内所述反馈模块没有接收到所述响应信息时，所述第一外部终端自动向其它外部终端或者急救中心发出求救信号和定位信号，所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出求救信号后所述反馈模块在给定长内接收到所述响应信息时，所述第一外部终端自动向所述第二外部终端发出定位信号。

[0010] 进一步地，所述第二外部终端为所述第一外部终端的第一紧急联系人，所述其它外部终端为所述第一外部终端的其它紧急联系人。

[0011] 进一步地，所述头戴式脑电波检测装置内设TGAM1\_R2.4A芯片，所述TGAM1\_R2.4A芯片与所述脑电传感器和所述参考电极接触点连接以接收所述原始脑电波信号，并在将所述原始脑电波信号由时域信号转化为频域信号后输出给所述无线发射装置。

[0012] 进一步地，所述无线发射装置和所述无线接收装置均为BLK-MD-BC04B无线蓝牙模块。

[0013] 进一步地，所述中心处理器包括STM32F103ZET6数字信号处理器，所述STM32F103ZET6数字信号处理器包括判断模块和所述反馈模块，在所述判断模块中设置所述预设的阈值和所述给定长，所述判断模块以特定分钟时间为单元而进行实时信号比对分析。

[0014] 进一步地，所述中心处理器还包括GPS定位模块，所述GPS定位模块用于与所述第二外部终端通信连接。

[0015] 进一步地，还包括腕戴式血压脉搏检测装置和贴覆式心跳检测装置，所述腕戴式血压脉搏检测装置佩戴于腕部，所述贴覆式心跳检测装置贴近心脏区域，所述腕戴式血压脉搏检测装置和所述贴覆式心跳检测装置通过所述无线发射装置与所述无线接收装置的连接以向所述中心处理器发送其检测出的血压脉搏信号和心率信号。

[0016] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是：本发明所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，利用所述头戴式脑电波检测装置中的设置于前额处的脑电传感器和设置于耳部处的参考电极接触点来采集原始脑电波信号，然后利用所述无线发射装置和所述无线接收装置将所述原始脑电波信号发送至所述中心处理器中进行比对分析，当分析发现出现异常时，所述中心处理器向所述第二外部终端发出求救信号和定位信号，以通知救援及时到来，不仅保证了所述头戴式脑电波检测装置与所述第一外部终端和所述第二外部终端之间信号传递的稳定性和可靠性，而且还保证了紧急情况下通信的实时性，从而能够在佩戴者出现危险前采取紧急救助措施，防止意外发生，降低损失，充分保证佩戴者的生命安全。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明基于脑电信号的中风应急呼救装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0019] 请参考图1，本发明的实施例提供了一种基于脑电信号的中风应急呼救装置，包括头戴式脑电波检测装置1、与所述头戴式脑电波检测装置1通信的第一外部终端2以及第二外部终端3。

[0020] 所述头戴式脑电波检测装置1采用基于ThinkGear™脑波传感器技术设计的采集芯片TGAM，包括设置于前额处的脑电传感器11和设置于耳部处的参考电极接触点12，所述脑电传感器11和所述参考电极接触点12通过与皮肤直接接触来感应原始脑电波信号，从而减少了大量环境干扰，具有较高的可靠度和识别精度。所述芯片TGAM具体为TGAM1\_R2.4A芯片15，与所述脑电传感器11和所述参考电极接触点12通过串口连接以接收所述原始脑电波信号，并在上述串口中将所述原始脑电波信号解析成脑电波各波段数据，所述脑电波各波段数据包括Delta波、theta波、alpha波、beta波和gamma波等，并由时域信号转化为频域信号后输出给无线发射装置16，所述无线发射装置16为BLK-MD-BC04B无线蓝牙模块，设于所述头戴式脑电波检测装置1内，用于接收所述原始脑电波信号(频域信号)并将所述原始脑电波信号(频域信号)发送至第二外部终端2上的无线接收装置21。所述无线接收装置21亦为BLK-MD-BC04B无线蓝牙模块，其输入端与所述无线发射装置16通信，其输出端通过串口与设于所述第一外部终端2中的所述中心处理器22连接。

[0021] 所述中心处理器22包括STM32F103ZET6数字信号处理器和GPS定位模块，所述STM32F103ZET6数字信号处理器包括判断模块和反馈模块，在所述判断模块中设置预设的阈值和给定时间，所述预设的阈值为正常状况下平均的原始脑电波信号，所述给定时间为安全的观察时长，所述判断模块以特定分钟时间为单元而进行实时的所述原始脑电波信号与所述预设的阈值的比对分析。

[0022] 若检测到所述原始脑电波信号大于所述预设的阈值且持续所述给定时间，则认为佩戴者中风发作，则所述第一外部终端2自动向所述第二外部终端3发出求救信号。所述第一外部终端2还包括反馈模块，用于接收所述第二外部终端3的响应信息，所述第一外部终端2自动向所述第二外部终端3发出求救信号后所述反馈模块在另一给定时间接收到所述响应信息时，所述第一外部终端2通过所述GPS定位模块自动向所述第二外部终端3发出定位信号；否则，所述第一外部终端2通过所述GPS定位模块自动向其它外部终端4或者急救中心发出求救信号和定位信号，直至有救援响应。

[0023] 优选所述第一外部终端2为所述佩戴者使用的手机，所述第二外部终端3为紧急联系人使用的手机或者为急救中心。所述第二外部终端3为所述第一外部终端2的第一紧急联系人，所述其它外部终端4或者急救中心为所述第一外部终端2的其它紧急联系人。

[0024] 为了增加对所述佩戴者的健康监测力度，进一步使监测数据精确，本发明所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置还包括腕戴式血压脉搏检测装置13和贴覆式心跳检测装置14，所述腕戴式血压脉搏检测装置13佩戴于腕部，所述贴覆式心跳检测装置14贴近心脏区域，所述腕戴式血压脉搏检测装置13和所述贴覆式心跳检测装置14与所述TGAM1\_R2.4A芯片15连接且通过所述无线发射装置16与所述无线接收装置21的连接向所述中心处

理器22发送其检测出的血压脉搏信号和心率信号。所述第一外部终端2上设有显示器，所述血压脉搏信号和所述心率信号可以显示在所述显示器上。

[0025] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0026] (1) 本发明所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置，利用所述头戴式脑电波检测装置中的设置于前额处的脑电传感器11和设置于耳部处的参考电极接触点12来采集原始脑电波信号，然后利用所述无线发射装置16和所述无线接收装置21将所述原始脑电波信号发送至所述中心处理器22中进行比对分析，当分析发现出现异常时，所述中心处理器22向所述第二外部终端3发出求救信号和定位信号，以通知救援及时到来，不仅保证了所述头戴式脑电波检测装置与所述第一外部终端2和所述第二外部终端3之间信号传递的稳定性和可靠性，而且还保证了紧急情况下通信的实时性，从而能够在佩戴者出现危险前采取紧急救助措施，防止意外发生，降低损失，充分保证佩戴者的生命安全。

[0027] (2) 严重脑卒中可造成永久性神经损伤，急性期如果不及时诊断和治疗可造成严重的并发症，甚至死亡。对于脑卒中患者来说，时间就是生命，从发病到治疗的“时间窗”对降低死亡率致残率至关重要，而卒中治疗的“时间窗”非常短，治疗通常要在发病3小时或者4.5小时之内开始，患者才有治愈的希望。无论老年人还是年轻人，一旦怀疑脑卒中，要尽快送往医院，争取在发病4.5小时的救命“时间窗”中获得救治，也就是发病4.5小时内要到医院。

[0028] 本发明所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置根据所述佩戴者的所述原始脑电波信号异常程度及时间，不需佩戴者进行控制操作，即可根据预设报警门限进行远程求救和定位。求救信号和定位信号通过手机通信网络，由所述中心处理器22顺序拨号呼救，保证了所述佩戴者获得医治的时效性。融合所述GPS定位模块的定位功能，可直接发送给联系人位置信息及救助路线，保证了救助的有效进行。

[0029] (3) 本发明所述的基于脑电信号的中风应急呼救装置还采用了腕戴式血压脉搏检测装置和贴覆式心跳检测装置，从而对多种检测手段并进行了信息融合，在中风EEG信号优先判决的前提下，其它辅助检测手段需进行多数判决处理，既能有效的保证中风呼救的及时性，又降低了设备的虚警概率。

[0030] 在本文中，所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的，只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解，所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0031] 在不冲突的情况下，本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

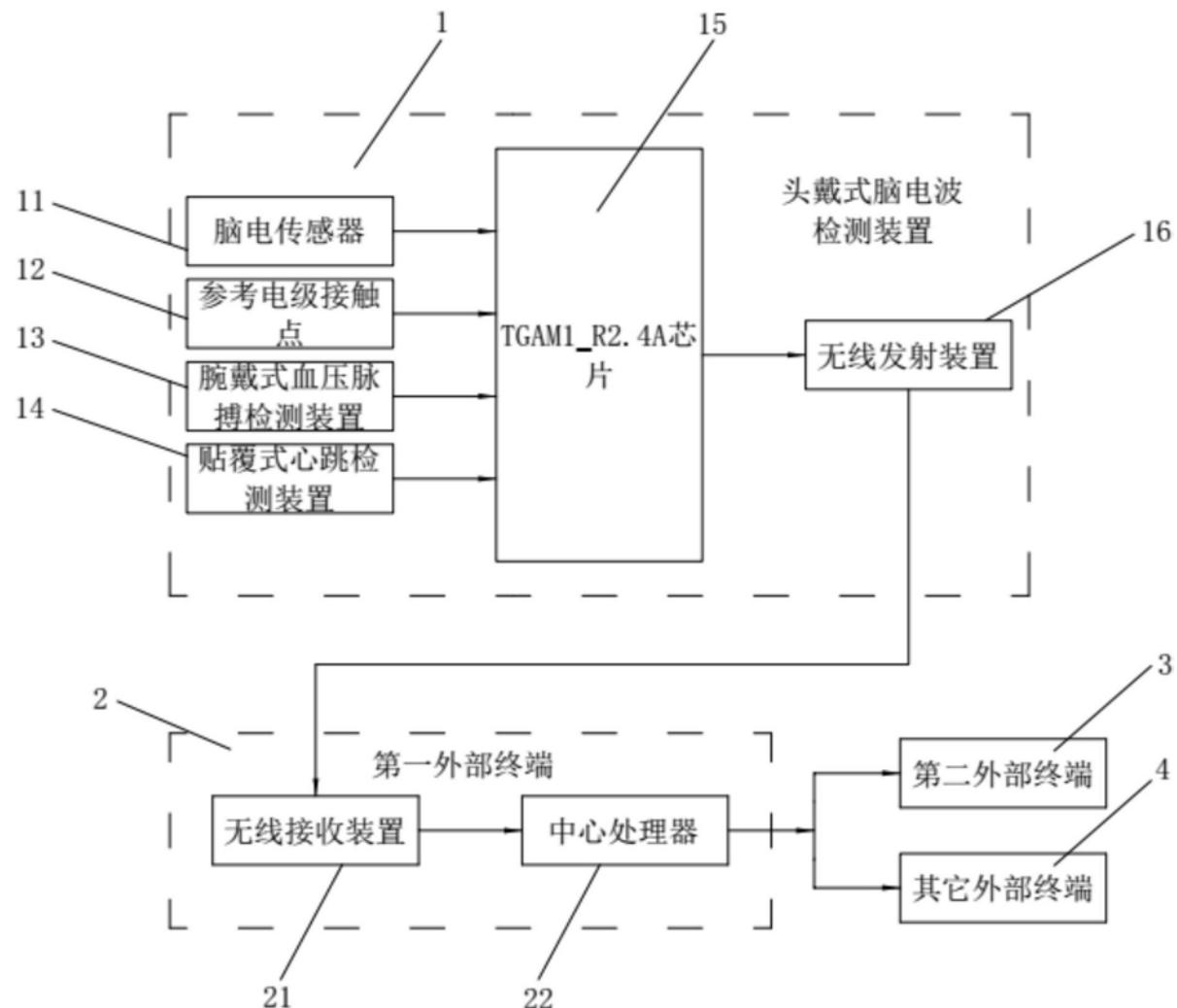


图1

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种基于脑电信号的中风应急呼救装置                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108523882A</a>                       | 公开(公告)日 | 2018-09-14 |
| 申请号            | CN201810162866.0                                   | 申请日     | 2018-02-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中国地质大学(武汉)   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中国地质大学(武汉)   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中国地质大学(武汉)   |         |            |
| [标]发明人         | 严军<br>张祥莉<br>王雨晗<br>余蓓蓓<br>郭红想                     |         |            |
| 发明人            | 严军<br>张祥莉<br>王雨晗<br>余蓓蓓<br>郭红想                     |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0476 A61B5/0205 A61B5/00 G08B21/04 G08B25/10 |         |            |
| 代理人(译)         | 金慧君  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>     |         |            |

## 摘要(译)

本发明提供一种基于脑电信号的中风应急呼救装置，包括头戴式脑电波检测装置、第一外部终端及第二外部终端，头戴式脑电波检测装置用于采集原始脑电波信号，包括设置于前额处的脑电传感器和设置于耳部处的参考电极接触点，脑电传感器和参考电极接触点均通过串口连接于设于头戴式脑电波检测装置中的无线发射装置，第一外部终端中包括用于接收无线发射装置发射的信号的无线接收装置和中心处理器，中心处理器用于读取原始脑电波信号并自动使原始脑电波信号与预设的阈值比较，若检测到原始脑电波信号大于预设的阈值且持续给定时间，则认为佩戴者中风发作，则第一外部终端自动向第二外部终端发出求救信号和定位信号。有益效果：检测准确、求救实时及时。

