(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112598876 A
(43)申请公布日 2021.04.02

(21)申请号 202011483778.4

(22)申请日 2020.12.16

(66)本国优先权数据
202011460368.8 2020.12.11 CN

(71)申请人 深圳前海零距物联网科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山高新技术产业园北区清华信息港科研楼904室

(72)发明人 郑波 叶永正 易湘棱

(74)专利代理机构 深圳理之信知识产权代理事务所(普通合伙) 44440
代理人 曹新中

(51)Int.Cl.
G08B 21/02(2006.01)
A42B 3/04(2006.01)

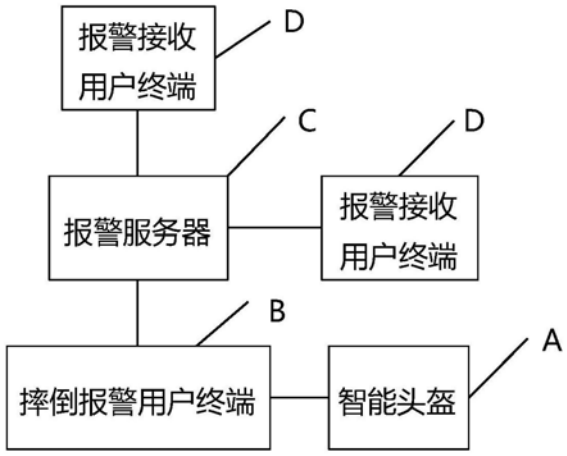
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法

(57)摘要

本发明适用于骑行装备技术领域。本发明公开一种骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法，其中，该骑行摔倒检测智能头盔，包括摔倒信息采集模块，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞过数据；控制模块，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞过数据作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；信息传递模块，依据控制模块控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块做出的摔倒报警信息。由于该智能头盔可以准确判断碰撞是否为摔倒事件，有效避免误触发报警，在发生摔倒时及时远程报警，及时获得帮助，尤其解决了户外骑行安全性及自动远程呼救的问题。



CN 112598876 A

1.骑行摔倒检测智能头盔,包括:

摔倒信息采集模块,摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞数据;

控制模块,依据摔倒信息采集模块输入的碰撞强度作出该碰撞是否为摔倒事件的决策,当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令,并输出摔倒报警信息;

信息传递模块,依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

2.根据权利要求1所述的骑行摔倒检测智能头盔,其特征在于:所述摔倒信息采集模块包括传感器和定位单元,其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器,所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

3.根据权利要求1所述的骑行摔倒检测智能头盔,其特征在于:所述报警信息包括基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息和求助信息。

4.根据权利要求1所述的骑行摔倒检测智能头盔,其特征在于:所述信息传递模块包括短距离通讯模块。

5.根据权利要求4所述的骑行摔倒检测智能头盔,其特征在于:所述短距离通讯模块包括蓝牙单元。

6.一种智能头盔摔倒报警系统,包括报警服务器和分别与报警服务器建立通信连接的摔倒报警用户终端和至少一报警接收用户终端,还包括触发摔倒报警用户终端发出报警的智能头盔,其中,

智能头盔,确定是否发生摔倒事件,并在摔倒事件时触发向外输出摔倒事件对应的摔倒报警信息;

摔倒报警用户终端,与智能头盔建立短距离通讯连接,接收智能头盔在发生摔倒事件时输出摔倒报警信息,触发向报警服务器发送摔倒报警位置信息和接收到的摔倒报警信息;

报警服务器,根据接收到的位置信息从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端,并向该第一搜索范围内报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息,当第一搜索范围的报警接收用户终端反馈接受报警时,停止搜索其他报警接收用户终端,当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时,预设的第二搜索范围查找,并向所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息,依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息,其中所述第一搜索范围以报警位置为中心的半径小于以第二搜索范围,或者,

根据接收到的位置信息查找在网的距离报警位置最近的报警接收用户终端,并向该报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息,当最近的报警接收用户终端接受报警反馈时,停止向其他位置的报警接收用户终端发送,当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时,在向距离报警位置的第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息,依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息;

报警接收用户终端,接收报警服务器分发的摔倒报警信息和位置信息,反馈摔倒报警接受结果。

7.根据权利要求6所述的智能头盔摔倒报警系统,其特征在于:所述报警位置信息包括智能头盔位置信息或摔倒报警用户终端位置信息。

8.根据权利要求6所述的智能头盔摔倒报警系统，其特征在于：所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的摔倒危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息。

9.根据权利要求6－8任意一项所述的智能头盔摔倒报警系统，其特征在于：所述智能头盔包括摔倒信息采集模块、摔倒控制模块和信息传递模块，其中，

摔倒信息采集模块，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞过数据；

控制模块，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞过程数据作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；

信息传递模块，依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

10.根据权利要求9所述的智能头盔摔倒报警系统，其特征在于：所述摔倒信息采集模块包括传感器和定位单元，其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器，所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

11.根据权利要求6所述的智能头盔摔倒报警系统，其特征在于：所述摔倒报警用户终端和报警接收用户终端分别包括移动通讯终端。

12.智能头盔摔倒报警方法，包括：

确定头盔摔倒事件步骤，实时检测智能头盔碰撞强度数据与预设阈值比对，在头盔碰撞强度信号大于预设阈值时，确定该次检测到的碰撞为摔倒事件，并向外发送由摔倒事件触发的摔倒报警信息和智能头盔位置信息；

发送摔倒报警步骤，与智能头盔建立通信的摔倒报警用户终端接收并向报警服务器发送包含智能头盔位置或摔倒报警用户终端位置的报警位置信息和摔倒报警信息，请求报警服务器向在网的报警接收用户终端发送摔倒报警信息和报警位置信息；

摔倒报警信息分发步骤，报警服务器从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端并向该第一搜索范围的所有报警接收用户终端发送报警信息和包含智能头盔位置或摔倒报警用户终端位置的报警位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端接受报警反馈时，停止向其他报警接收用户终端发送，当第一搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未反馈或超出预设时长接受报警反馈时，报警服务器扩大至第二搜索范围查找报警接收用户终端，并向第二搜索范围的所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第二搜索范围的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止向其他报警接收用户终端发送，当第二搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未反馈或超出预设时长接受报警反馈时，报警服务器依次向与距离该报警位置近及远的搜索范围发送，直到报警接收用户终端反馈停止发送报警信息依次向与距离报警位置近及远的检索范围发送，直到报警接收用户终端反馈停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围以位置为中心的半径小于第二搜索范围；或者，

报警服务器从在网所有的报警接收用户终端中查找与报警位置距离最近的报警接收用户终端，并向该报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当距离最近的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止向其他报警接收用户终端发送，当距离最近的报警接收用户终端未反馈或及时反馈接受报警时，报警服务器扩大查找范围，再向距离报警位置第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次向与距离该报警位置近及远

发送，直到报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息。

13.根据权利要求12所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于：所述发送摔倒报警步骤还包括在收到报警位置信息和摔倒报警信息后，先将智能头盔位置信息与摔倒报警用户终端位置信息进行比对，确定报警位置与摔倒报警用户终端位置间的距离，当该距离大于预设阈值时，选择以智能头盔位置信息作为报警位置信息向外发送，当该距离小于预设阈值时，选择以摔倒报警用户终端位置信息作为报警位置信息向外发送。

14.根据权利要求12或13所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于：所述发送摔倒报警步骤还包括在收到报警位置信息和摔倒报警信息后，同步查找摔倒报警用户终端预设的特定联系人信息，并通过该摔倒报警用户终端的公网向特定联系人发送报警位置信息和摔倒报警信息。

15.根据权利要求13所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于：所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息。

16.根据权利要求15所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于：所述确定头盔摔倒事件步骤包括，

按照预设的监测频率监测三轴加速度；

计算所述三轴加速度矢量和，并根据所述加速度矢量和是否满足第一预设条件而判断是否发生自由落体事件；

根据所述三轴中任意一轴的加速度是否满足第二预设条件而判断是否发生撞击事件；

根据每一轴检测到的加速度变化量是否满足第三预设条件而判断是否发生静止事件；以及

根据所述静止事件满足第四预设条件而生成求救信号；

所述第一预设条件为所述加速度矢量和持续小于第一阈值且持续时间超过第一时长，所述第二预设条件为所述任意一轴的加速度持续大于第二阈值且持续时间超过第二时长；所述第三预设条件为所述加速度变化量持续小于第三阈值且持续时间超过第三时长，所述第四预设条件为所述静止事件发生在自所述撞击事件发生后的第四时长内，其中，所述第三时长短于所述第四时长。

17.如权利要求16所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于，所述智能头盔摔倒检测方法还包括：

比较所述撞击事件和所述自由落体事件的时间间隔与预定的失效时长；以及

根据所述时间间隔小于或等于所述失效时长的比较结果执行所述判断是否发生静止事件的步骤，或者根据所述时间间隔大于所述失效时长的比较结果返回所述监测三轴加速度的步骤。

18.如权利要求16所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于，所述第一阈值为0.3-0.6g，所述第一时长为400ms-500ms；所述第二阈值为1.5-2g，所述第二时长为300ms-450ms；所述第三阈值为0.3g-0.6g，所述第三时长为8-15s；所述第四时长与所述第三时长相差2-5s。

19.如权利要求16所述的智能头盔摔倒报警方法，其特征在于，所述第一阈值为0.54g，所述第一时长为450ms，所述第二阈值为1.992g，所述第二时长为400ms，所述第三阈值为

0.5g,所述第三时长为11s,所述第四时长为15s。

20.如权利要求16所述的智能头盔摔倒报警方法,其特征在于,所述摔倒检测方法还包括:

检测是否持续发生所述静止事件;以及

若连续三次未检测到所述静止事件,生成警报解除信号以停止所述求救信号。

一种骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及头盔技术领域，尤其涉及一种骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法。

背景技术

[0002] 安全头盔作为骑行运动一项必不可少的装备，其可以在骑行运时对骑手起到保护，避免意外出伤及头部。通常情况下骑行运动时骑手处于结伴骑行，且骑行的场地多个郊外或人员希少区域，在骑行过程中，同行骑手可能间隔距离较长，或视线受限，无法及时发现因各种原因出现意外摔倒的骑手，骑行运动中摔倒可能会现不同的后果，在极端情况时，骑行摔倒可以会令骑手失去行动能力或意识时，在此情况，如无法及时有效获得救助，可能给骑手带后严重后果，甚至可能危及生命安全。

[0003] 虽然，现有头盔可以在发生意外摔倒时向外部发送摔倒报警信息，如由头盔激发声光电本地报警或向预设的紧急联系人发送报警信息，从而获得及时的帮助，避免进一步的意出发生。但时，由头盔激发向紧急联系人发送报警信息时，紧急联系人不在附近，如不在本地时，即使收到摔倒报警信息，也是将相关需要救援信息转达到医院或救援机构等方式提供帮助，这样救援的时效较差，可能影响救援的效果。同时由于社交、信息获取等移动通讯终端如手机也逐渐成为了人们外出运动等必须用品之一。如何有效果利用移动终端与骑行头盔联动，在郊外或人员希少区域骑行场景下实现摔倒报警的及时性和有效性。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法，其中该骑行摔倒检测智能头盔可以在骑行出现意外跌倒或摔倒时自动向外部发送摔倒信息，提高骑行摔倒报警的时效性，降低骑行风险。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种骑行摔倒检测智能头盔，该骑行摔倒检测智能头盔，包括：

[0006] 摔倒信息采集模块，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞数据；

[0007] 控制模块，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞强度作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；

[0008] 信息传递模块，依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

[0009] 进一步地说，所述摔倒信息采集模块包括传感器和定位单元，其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器，所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

[0010] 进一步地说，所述报警信息包括基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息、位置信息和求助信息。

[0011] 进一步地说，所述信息传递模块包括短距离通讯模块。

[0012] 进一步地说，所述短距离通讯模块包括蓝牙单元。

[0013] 本发明还一种智能头盔摔倒报警系统，该智能头盔摔倒报警系统，包括报警服务器和分别与报警服务器建立通信连接的摔倒报警用户终端和至少一报警接收用户终端，还包括触发摔倒报警用户终端发出报警的智能头盔，其中，

[0014] 智能头盔，确定是否发生摔倒事件，并在摔倒事件时触发向外输出摔倒事件对应的摔倒报警信息；

[0015] 摔倒报警用户终端，与智能头盔建立短距离通讯连接，接收智能头盔在发生摔倒事件时输出摔倒报警信息，触发向报警服务器发送摔倒报警位置信息和接收到的摔倒报警信息；

[0016] 报警服务器，根据接收到的位置信息从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端，并向该第一搜索范围内报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止搜索其他报警接收用户终端，当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时，预设的第二搜索范围查找，并向所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围以报警位置为中心的半径小于以第二搜索范围，或者，

[0017] 根据接收到的位置信息查找在网的距离报警位置最近的报警接收用户终端，并向该报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当最近的报警接收用户终端接受报警反馈时，停止向其他位置的报警接收用户终端发送，当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时，在向距离报警位置的第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息；

[0018] 报警接收用户终端，接收报警服务器分发的摔倒报警信息和位置信息，反馈摔倒报警接受结果。

[0019] 进一步地说，所述报警位置信息包括智能头盔位置信息或摔倒报警用户终端位置信息。

[0020] 进一步地说，所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的摔倒危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息。

[0021] 进一步地说，所述智能头盔包括摔倒信息采集模块、摔倒控制模块和信息传递模块，其中，

[0022] 摔倒信息采集模块，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞过数据；

[0023] 控制模块，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞过程数据作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；

[0024] 信息传递模块，依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

[0025] 进一步地说，所述摔倒信息采集模块包括传感器和定位单元，其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器，所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

[0026] 进一步地说，所述摔倒报警用户终端和报警接收用户终端分别包括移动通讯终端。

[0027] 本发明还提供一种智能头盔摔倒报警方法，该智能头盔摔倒报警方法包括：

[0028] 确定头盔摔倒事件步骤，实时检测智能头盔碰撞强度数据与预设阈值比对，在头盔碰撞强度信号大于预设阈值时，确定该次检测到的碰撞为摔倒事件，并向外发送由摔倒事件触发的摔倒报警信息和智能头盔位置信息；

[0029] 发送摔倒报警步骤，与智能头盔建立通信的摔倒报警用户终端接收并向报警服务器发送包含智能头盔位置或摔倒报警用户终端位置的报警位置信息和摔倒报警信息，请求报警服务器向在网的报警接收用户终端发送摔倒报警信息和报警位置信息；

[0030] 摔倒报警信息分发步骤，报警服务器从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端并向该第一搜索范围的所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端接受报警反馈时，停止向其他报警接收用户终端发送，当第一搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未反馈或超出预设时长接受报警反馈时，报警服务器扩大至第二搜索范围查找报警接收用户终端，并向第二搜索范围的所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第二搜索范围的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止向其他报警接收用户终端发送，当第二搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未反馈或超出预设时长接受报警反馈时，报警服务器依次向与距离该报警位置近及远的搜索范围发送，直到报警接收用户终端反馈停止发送报警信息依次向与距离报警位置近及远的检索范围发送，直到报警接收用户终端反馈停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围以位置为中心的半径小于第二搜索范围；或者，

[0031] 报警服务器从在网所有的报警接收用户终端中查找与报警位置距离最近的报警接收用户终端，并向该报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当距离最近的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止向其他报警接收用户终端发送，当距离最近的报警接收用户终端未反馈或及时反馈接受报警时，报警服务器扩大查找范围，再向距离报警位置第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次向与距离该报警位置近及远发送，直到报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息。

[0032] 进一步地说，所述发送摔倒报警步骤还包括在收到报警位置信息和摔倒报警信息后，先将智能头盔位置信息与摔倒报警用户终端位置信息进行比对，确定报警位置与摔倒报警用户终端位置间的距离，当该距离大于预设阈值时，选择以智能头盔位置信息作为报警位置信息向外发送，当该距离小于预设阈值时，选择以摔倒报警用户终端位置信息作为报警位置信息向外发送。

[0033] 进一步地说，所述发送摔倒报警步骤还包括在收到报警位置信息和摔倒报警信息后，同步查找摔倒报警用户终端预设的特定联系人信息，并通过该摔倒报警用户终端的公网向特定联系人发送报警位置信息和摔倒报警信息。

[0034] 进一步地说，所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息。

[0035] 进一步地说，所述确定头盔摔倒事件步骤包括，

[0036] 按照预设的监测频率监测三轴加速度；

[0037] 计算所述三轴加速度矢量和，并根据所述加速度矢量和是否满足第一预设条件而判断是否发生自由落体事件；

[0038] 根据所述三轴中任意一轴的加速度是否满足第二预设条件而判断是否发生撞击

事件；

[0039] 根据每一轴检测到的加速度变化量是否满足第三预设条件而判断是否发生静止事件；以及

[0040] 根据所述静止事件满足第四预设条件而生成求救信号；

[0041] 所述第一预设条件为所述加速度矢量和持续小于第一阈值且持续时间超过第一时长，所述第二预设条件为所述任意一轴的加速度持续大于第二阈值且持续时间超过第二时长；所述第三预设条件为所述加速度变化量持续小于第三阈值且持续时间超过第三时长，所述第四预设条件为所述静止事件发生在自所述撞击事件发生后的第四时长内，其中，所述第三时长短于所述第四时长。

[0042] 进一步地说，所述智能头盔摔倒检测方法还包括：

[0043] 比较所述撞击事件和所述自由落体事件的时间间隔与预定的失效时长；以及

[0044] 根据所述时间间隔小于或等于所述失效时长的比较结果执行所述判断是否发生静止事件的步骤，或者根据所述时间间隔大于所述失效时长的比较结果返回所述监测三轴加速度的步骤。

[0045] 进一步地说，所述第一阈值为0.3-0.6g，所述第一时长为400ms-500ms；所述第二阈值为1.5-2g，所述第二时长为300ms-450ms；所述第三阈值为0.3g-0.6g，所述第三时长为8-15s；所述第四时长与所述第三时长相差2-5s。

[0046] 进一步地说，所述第一阈值为0.54g，所述第一时长为450ms，所述第二阈值为1.992g，所述第二时长为400ms，所述第三阈值为0.5g，所述第三时长为11s，所述第四时长为15s。

[0047] 进一步地说，所述摔倒检测方法还包括：

[0048] 检测是否持续发生所述静止事件；以及

[0049] 若连续三次未检测到所述静止事件，生成警报解除信号以停止所述求救信号。

[0050] 本发明骑行摔倒检测智能头盔、报警系统及报警方法，其中，摔倒信息采集模块，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞过数据；控制模块，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞过数据作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；信息传递模块，依据控制模块控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块做出的摔倒报警信息。由于该智能头盔可以准确判断碰撞是否为摔倒事件，有效避免误触发报警，在发生摔倒时及时远程报警，及时获得帮助，尤其解决了户外骑行安全性及自动远程呼救的问题。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，描述中的附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0052] 图1是摔倒检测智能头盔实施例电气框图。

[0053] 图2是摔倒检测的流程示意图。

[0054] 图3是判断是否发生静止事件的流程示意图。

[0055] 图4是摔倒检测智能头盔报警系统报警网络结构示意图。

[0056] 图5是摔倒检测智能头盔报警方法流程示意图。

[0057] 图6是摔倒报警信息分发步骤示意图。

[0058] 图7是摔倒报警信息分发步骤流程示意图。

[0059] 图8是摔倒报警信息分发步骤另一实施例流程示意图。

[0060] 下面结合实施例，并参照附图，对本发明目的的实现、功能特点及优点作进一步说明。

具体实施方式

[0061] 下面结合具体实施例及附图对本发明的权利要求做进一步的详细说明，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提出所获得的所有其他实施例，也都属于本发明保护的范围。

[0062] 需要理解的是，在本发明实施例中描述，所有方向性指示的术语，如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系基于附图所示的方位、位置关系或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于简化描述本发明，而不是明示或暗示所指的装置、元件或部件必须具有特定的方位、以及特定的方位构造，不应理解为对本发明的限制。仅用于解释在附图所示下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，当该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也可能随之改变。

[0063] 此外，本发明中序数词，如“第一”、“第二”等描述仅用于区分目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或隐含指示所指示的技术特征的数量。由此限定“第一”、“第二”的特征可以明示或隐含和至少一个该技术特征。在本发明描述中，“多个”的含义是至少两个，即两个或两个以上，除非另有明确体的限定外；“至少一个”的含义是一个或一个以及上。

[0064] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解，例如，既可以是部件之间的位置关系相对固定，也可以是部件之间存在物理上固定连接，既可以是可拆卸连接，或成一体结构；既可以是机械连接，也可以是电信号连接；既可以是直接相连，也可以通过中间媒介或部件间接相连；既可以是两个元件内部的连通，也可以是两个元件的相互作用关系，除非说明书另有明确的限定，可作其他理解时不能实现相应的功能或效果外，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0065] 本发明可能涉及的控制器、控制电路是本领域技术人员常规的控制技术或单元，如控制器的控制电路可以由本领域普通的技术人员采用现有，如简单编程即可实现。涉及与硬件配合实现控制结果的软件或程序，如说明未作详细说明表示涉及的软件或程序控制过程，则属于采用现有技术或本领域普通的技术人员常规技术。电源也采用所述属本领域现有技术，并且本发明主要发明技术点在于对机械装置改进，所以本发明不再详细说明具体的电路控制关系和电路连接。

[0066] 如图1所示，本发明提供一种骑行摔倒检测智能头盔实施例。

[0067] 该骑行摔倒检测智能头盔，包括：

[0068] 摔倒信息采集模块1,摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞数据;

[0069] 控制模块2,依据摔倒信息采集模块输入的碰撞强度作出该碰撞是否为摔倒事件的决策,当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令,并输出摔倒报警信息;

[0070] 信息传递模块3,依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

[0071] 具体地说,所述控制模块2硬件通常采用现有持技术来实现,如微处理器等。所述信息传递模块3采用短距离传输单元,如蓝牙单元。所述摔倒信息采集模块采用加速度和角速度的传感器,以及可以采集智能头盔碰撞时位置信息的定位单元,其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器,所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

[0072] 使用时,当发生碰撞时,由加速度和/或角速度的传感器产生相应信号,并触发定位单元采集定位信息,同时该控制模块对加速度和/或角速度信号生成的碰撞强度信息和碰撞时间信息进行处理,当碰撞强度大于预设阈值时,确定该碰撞为摔倒事件,生成摔倒报警决策指令,并输出摔倒报警信息和位置信息。当碰撞强度不大于预设阈值时,确定该碰撞为非摔倒事件,该控制模块既不会生成摔倒报警决策指令,也不会向外输出摔倒报警信息和位置信息。所述摔倒报警信息可以根据需要包括基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息和摔倒时间信息,以及需要呼救信息。由于通过准确断别骑行摔倒,有效避免误触发报警,解决了骑行安全性及呼救的问题。

[0073] 根据需要,所述骑行摔倒检测智能头盔还包括采集碰撞时头盔位置信息的定位模块4。此时控制模块2根据依据摔倒信息采集模块1输入的碰撞强度信息作出是否为摔倒的决策,确定该碰撞为摔倒事件时,生成摔倒报警决策指令,同时触发定位模块4输出定位信息,并输出摔倒报警信息,以及基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息。该摔倒报警信息包括头盔位置信息和基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息,以及碰撞时间信息等。此时的信息传递模块3,依据控制模块控制向外转发摔倒控制模块做出的上述摔倒报警信息。

[0074] 由于只有碰撞且为摔倒事件时才能触发定位模块4获得位置信息,可以减少头盔自带供电能耗,提高续航能力。位置信息也可以根据需要由移动终端依靠基站确定的位置信息。

[0075] 现以三轴加速度传感器用为摔倒信息采集模块1,以控制器作为控制模块为例来说明具体说明其工作过程。

[0076] 该三轴加速度传感器用于检测三轴加速度,该控制器用于:按照预设的监测频率监测三轴加速度;计算所述三轴加速度矢量和,并根据所述加速度矢量和是否满足第一预设条件而判断是否发生自由落体事件;根据所述三轴中任意一轴的加速度是否满足第二预设条件而判断是否发生撞击事件;根据每一轴检测到的加速度变化量是否满足第三预设条件而判断是否发生静止事件;以及根据所述静止事件满足第四预设条件生成求救信号。

[0077] 其中,所述第一预设条件为所述加速度矢量和持续小于第一阈值且持续时间超过第一时长,所述第二预设条件为所述任意一轴的加速度持续大于第二阈值且持续时间超过第二时长,所述第三预设条件为所述加速度变化量持续小于第三阈值且持续时间超过第三时长,所述第四预设条件为所述静止事件发生在自所述撞击事件发生后的第四时长内,其

中,所述第三时长短于所述第四时长。

[0078] 其中,所述第一阈值为0.3-0.6g,所述第一时长为400ms~500ms;所述第二阈值为1.5-2g,所述第二时长为300ms~450ms;所述第三阈值为0.3g~0.6g,所述第三时长为8-15s;所述第四时长与所述第三时长相差2-5s。

[0079] 所述第一阈值为0.54g,所述第一时长为450ms,所述第二阈值为1.992g,所述第二时长为400ms,所述第三阈值为0.5g,所述第三时长为11s,所述第四时长为15s。

[0080] 所述控制器还用于比较所述撞击事件和所述自由落体事件的时间间隔与预定的失效时长;以及根据所述时间间隔小于或等于所述失效时长的比较结果执行所述判断是否发生静止事件的步骤,或者根据所述时间间隔大于所述失效时长的比较结果返回所述监测三轴加速度的步骤,以及用于检测是否持续发生所述静止事件;以及若连续三次未检测到所述静止事件,生成警报解除信号以停止该求救信号。

[0081] 如图2所示,所述智能头盔摔倒事件决策过程以三轴加速度为例说明,其包括以下步骤。

[0082] S1步骤,按照预设的监测频率监测三轴加速度。

[0083] S2步骤,计算所述三轴加速度矢量和,并根据所述加速度矢量和是否满足第一预设条件而判断是否发生自由落体事件。

[0084] S3步骤,根据所述三轴中任意一轴的加速度是否满足第二预设条件而判断是否发生撞击事件。

[0085] S4步骤,根据每一轴检测到的加速度变化量是否满足第三预设条件而判断是否发生静止事件。

[0086] S5步骤,根据所述静止事件满足第四预设条件生成呼救信号。

[0087] 在S1步骤之前,对三轴加速度传感器初始化以正确地检测摔倒事件。在S1步骤中,控制器按照一定频率监测三轴加速度,其监测频率可以和三轴加速度传感器的输出频率相同,也可以不同。

[0088] 在S2步骤中,控制器等待满足第一预设条件的自由落体事件发生,第一预设条件为所述加速度矢量和持续小于第一阈值且持续时间超过第一时长,具体的第一阈值和第一时长根据骑行特点制定。本实施例根据骑行人员的在骑行时的高度范围把第一阈值(Thresh-FF)设为0.3-0.6g,g表示重力加速度,把第一时长(Time-FF)设为400ms~500ms。所述第一阈值为0.54g,所述第一时长为450ms。当加速度矢量和持续小于第一阈值且持续时间超过第一时长,发生自由落体事件。若未发生自由落体事件,则返回步骤S1。

[0089] 在S3步骤中,控制器等待满足第二预设条件的撞击事件发生,第二预设条件为所述任意一轴的加速度持续大于第二阈值且持续时间超过第二时长,具体的第二阈值和第二时长根据骑行特点制定。本实施例根据骑行人员的骑行速度范围把第二阈值(Thresh-Act)设为1.5-2g,把第二时长(Time-Act)设为300-450ms。优选地,所述第二阈值为1.992g,所述第二时长为400ms。当任意一个轴加速度(撞击可能发生在任意一个方向)大于第二阈值且持续时间超过第二时长时,认为骑行人员撞击到地面,发生撞击事件。若未发生撞击事件,则返回步骤S1。

[0090] 在S4步骤中,控制器等待满足第三预设条件的静止事件发生,第三预设条件为所述加速度变化量持续小于第三阈值且持续时间超过第三时长。本实施例将第三阈值

(Thresh-Inact)设为0.3g~0.6g,把第三时长(Time-Inact)设为8-15s,优选地,所述第三阈值为0.5g,所述第三时长为11s。当各个轴加速度变化量小于第三阈值且持续时间超过第三时长时,发生静止事件。变化量是指至少第三时长范围内所检测到的最大值和最小值之间的差值,在第三时长范围内骑行人员几乎没有动,表示其极有可能处于昏迷或者无法动弹的情形。

[0091] 在S5步骤中,考虑到骑行人员在以骑行的速度发生摔倒后撞击地面不会立即发生至少第三时长内的静止,很大程度上会发生一定时长的滚动才会静止,因此,需要设置第四预设条件来进行合理判断。在本实施例中,第四预设条件具体是在所述撞击事件发生后增加一段缓冲计时,即如果所述静止事件发生在自所述撞击事件发生后的第四时长内,则表示自由落体-撞击-静止三种事件均产生,骑行人员已摔倒,需要发出求救信号。求救信号由控制器向相应的求救模块发出控制信号来发出,求救信号的形式不限,例如发出求救声音和灯光提示、上报手机由手机发出求救短信或拨打求救电话等。本实施例中,第四时长与所述第三时长相差2-5s。优选地,第四时长为15s。

[0092] 如果上述几个事件均不符合相应的预设条件,则表示摔倒事件不成立,继续监测三轴加速度。

[0093] 为了进一步精确判断骑行当中自由落体事件和撞击事件之间的关联性,优选的,请参考附图3所示,在第四步骤中还进一步包括步骤S41~S42。

[0094] 步骤S41,比较所述撞击事件和所述自由落体事件的时间间隔与预定的失效时长。

[0095] 步骤S42,根据所述时间间隔小于或等于所述失效时长的比较结果执行所述判断是否发生静止事件的步骤,或者根据所述时间间隔大于所述失效时长的比较结果返回所述监测三轴加速度的步骤。

[0096] 在步骤S41中,设置失效时长,例如200ms,即撞击事件和自由落体事件之间的时间间隔小于200ms,则表示自由落体和撞击之间具有强关联,可以等待静止事件的发生。超过200ms表示只有自由落体但是没有撞击,则可以认为自由落体和撞击之间无关联,继续监测加速度。

[0097] 在发出求救信号后,还可以检测是否持续发生所述静止事件;以及若连续三次未检测到所述静止事件,表示摔倒的人员可以活动,生成警报解除信号,对三轴传感器初始化后继续监测。

[0098] 由于该智能头盔摔倒事件决策通过在智能头盔上安装三轴加速度传感器测量加速度,并通过分析骑行中摔倒事件的加速度的变化情况来判断是否发生摔倒事件,并根据摔倒事件进行报警,从而有针对性地解决了骑行过程中摔倒检测及呼救的问题。

[0099] 如图4所示,本发明还一种智能头盔摔倒报警系统实施例。

[0100] 该智能头盔摔倒报警系统,包括报警服务器C和分别与报警服务器C建立通信连接的摔倒报警用户终端B和至少一报警接收用户终端D,还包括触发摔倒报警用户终端B发出报警的智能头盔A,其中,智能头盔,确定是否发生摔倒事件,并在摔倒事件时触发向外输出摔倒事件对应的摔倒报警信息;

[0101] 摔倒报警用户终端,与智能头盔建立短距离通讯连接,接收智能头盔在发生摔倒事件时输出摔倒报警信息,触发向报警服务器发送摔倒报警位置信息和接收到的摔倒报警信息;

[0102] 报警服务器，根据接收到的位置信息从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端，并向该第一搜索范围内报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止搜索其他报警接收用户终端，当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时，预设的第二搜索范围查找，并向所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围以报警位置为中心的半径小于以第二搜索范围，或者，

[0103] 根据接收到的位置信息查找在网的距离报警位置最近的报警接收用户终端，并向该报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当最近的报警接收用户终端接受报警反馈时，停止向其他位置的报警接收用户终端发送，当未有报警接收用户终端接受报警反馈或超过预设时间接受报警时，在向距离报警位置的第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次直到有报警接收用户终端接受报警反馈停止发送报警信息；

[0104] 报警接收用户终端，接收报警服务器分发的摔倒报警信息和位置信息，反馈摔倒报警接受结果。

[0105] 具体地说，智能头盔A，确定是否发生摔倒事件，并在摔倒事件时触发向外输出摔倒事件对应的摔倒报警信息；

[0106] 摔倒报警用户终端B，与智能头盔建立短距离通讯连接，接收智能头盔A在发生摔倒事件时输出摔倒报警信息，触发向报警服务器C发送接收到的摔倒报警信息，该摔倒报警信息包括求助信息，还可以包括基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息。

[0107] 报警服务器C，根据接收到的位置信息从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端D，并向该第一搜索范围内报警接收用户终端D发送报警信息和位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端D反馈接受报警时，停止搜索其他报警接收用户终端D，当未反馈或超过预设时间接受报警时，在预设的第二搜索范围查找所有报警接收用户终端D发送报警信息和位置信息，依次直到有报警接收用户终端D反馈停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围以报警位置为中心的半径小于以第二搜索范围。

[0108] 报警服务器C也可以根据接收到的报警位置信息查找在网的距离该位置最近的报警接收用户终端D，并向该报警接收用户终端D发送报警信息和报警位置信息，当最近的报警接收用户终端D反馈接受报警时，停止查找其他位置的报警接收用户终端D，当未反馈接受或超过预设时间接受报警时，在向距离该位置第二近的报警接收用户终端D发送报警信息和位置信息，依次直到有报警接收用户终端D反馈停止发送报警信息；

[0109] 报警接收用户终端D，接收报警服务器C分发的摔倒报警信息和位置信息，反馈摔倒报警接受结果。

[0110] 所述报警接收用户终端D和摔倒报警用户终端B分别采用现有的智能手机，通常自带有定位功能，也可以预设APP软件。所述位置信息包括智能头盔位置信息和/或摔倒报警用户终端位置信息。所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的摔倒危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息，该摔倒报警用户健康状态信息可以有助于救援时更好处理。

[0111] 由于在触发摔倒报警时，其通过报警服务器向距离报警位置由近及远用户发送报警信息，保正最近位置的在网用户能收到报警信息，这样可以有利于提高报警后接受报警

用户能及时到达摔倒位置，为摔倒的骑行者提供及时的救助，提出救援的效率和报警的效果。

[0112] 所述智能头盔采用上述实施例，即包括摔倒信息采集模块、摔倒控制模块和信息传递模块，其中，

[0113] 摔倒信息采集模块1，摔倒时采集包括碰撞强度在内的碰撞数据；

[0114] 控制模块2，依据摔倒信息采集模块输入的碰撞强度作出该碰撞是否为摔倒事件的决策，当碰撞为摔倒事件时生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息；

[0115] 信息传递模块3，依据控制模块的控制向外转发由摔倒信息采集模块触发控制模块输出的摔倒报警信息。

[0116] 具体地说，所述控制模块2硬件通常采用现有持技术来实现，如微处理器等。所述信息传递模块3采用短距离传输单元，如蓝牙单元。所述摔倒信息采集模块采用加速度和角速度的传感器，以及可以采集智能头盔碰撞时位置信息的定位单元，其中所述传感器包括三轴、六轴或九轴加速度传感器或/和角速度传感器，所述定位单元包括北抖定位器和/或GPS定位器。

[0117] 使用时，当发生碰撞时，由加速度和/或角速度的传感器产生相应信号，并触发定位单元采集定位信息，同时该控制模块对加速度和/或角速度信号生成的碰撞强度信息和碰撞时间信息进行处理，当碰撞强度大于预设阈值时，确定该碰撞为摔倒事件，生成摔倒报警决策指令，并输出摔倒报警信息和位置信息。当碰撞强度不大于预设阈值时，确定该碰撞为非摔倒事件，该控制模块既不会生成摔倒报警决策指令，也不会向外输出摔倒报警信息和位置信息。所述摔倒报警信息可以根据需要包括基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息和摔倒时间信息，以及需要呼救信息。由于通过准确断别骑行摔倒，有效避免误触发报警，解决了骑行安全性及呼救的问题。

[0118] 根据需要，所述骑行摔倒检测智能头盔还包括采集碰撞时头盔位置信息的定位模块4。此时控制模块2根据依据摔倒信息采集模块1输入的碰撞强度信息作出是否为摔倒的决策，确定该碰撞为摔倒事件时，生成摔倒报警决策指令，同时触发定位模块4输出定位信息，并输出摔倒报警信息，以及基于碰撞强度信息生成的摔倒危险级别信息等。

[0119] 此时信息传递模块3，依据控制模块控制向外转发摔倒控制模块做出的上述摔倒报警信息。由于只有碰撞且为摔倒事件时才能触发定位模块4获得位置信息，可以减少头盔自带供电能耗，提高续航能力。

[0120] 在智能头盔A设有定位模块4时，当触发报警时，该智能头盔A向摔倒报警用户终端B发送信息报警信息，同时也发送发定位模块4采集的头盔位置信息。此时摔倒报警用户终端B对收接到的头盔位置与摔倒报警用户终端B自身定位数据进行比对，当两距离在预设的范围时可以选择其中一个位置信息同报警信息一并发送给摔倒报警用户终端B。当两者距离起出预设的范围时头盔位置同报警信息一并发送给摔倒报警用户终端B。这样能确保位置的准确性，得高报警后求助的时效性。

[0121] 如图5所示，本发明还提供一种智能头盔摔倒报警方法实施例。

[0122] 该智能头盔摔倒报警方法，适用于头盔不带定位功能，其包括：

[0123] 确定头盔摔倒事件步骤S1，具体地说，实时检测智能头盔A碰撞强度数据与预设阈值比对，在头盔碰撞强度信号大于预设阈值时，确定该次检测到的碰撞为摔倒事件，并向外

发送由摔倒事件触发的摔倒报警信息和智能头盔位置信息；

[0124] 发送摔倒报警步骤S2，具体地说，与智能头盔A建立通信的摔倒报警用户终端B接收并向报警服务器发送包含智能头盔位置或摔倒报警用户终端位置的报警位置信息和摔倒报警信息，至少请求向报警服务器C在网的报警接收用户终端D1、D2、D3发送摔倒报警信息和报警位置信息；

[0125] 摔倒报警信息分发步骤S3，具体地说，报警服务器C从预设的第一搜索范围E1查找报警接收用户终端并向该第一搜索范围E1的所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第一搜索范围的报警接收用户终端接受报警反馈时，停止查找他报警接收用户终端，当第一搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未接受报警反馈或超出预设时长接受报警反馈时，报警服务器扩大至第二搜索范围查找报警接收用户终端，并向第二搜索范围E2的所有报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，当第二搜索范围E2的报警接收用户终端反馈接受报警时，停止查找其他报警接收用户终端，当第二搜索范围不存在报警接收用户终端、报警接收用户终端未反馈或超出预设时长反馈接受报警时，报警服务器依次向与距离该报警位置近及远的第三搜索范围发送，直到报警接收用户终端反馈，停止发送报警信息，其中所述第一搜索范围E1以位置为中心的半径小于第二搜索范围E2，如图6所示；或者，

[0126] 报警服务器C从在网所有的报警接收用户终端中查找与摔倒报警用户终端距离最近的报警接收用户终端D1，并向该报警接收用户终端D1发送报警信息和包含智能头盔位置或摔倒报警用户终端位置的报警位置信息，当距离最近的报警接收用户终端D1接受报警反馈时，停止查找他报警接收用户终端，当距离最近的报警接收用户终端D1未反馈或及时接受报警反馈时，报警服务器扩大查找范围，再向距离该摔倒报警用户终端位置第二近的报警接收用户终端发送报警信息和报警位置信息，依次向与距离该位置信息近及远发送，直到报警接收用户终端反馈停止发送报警信息。此时，所述位置信息包括摔倒报警用户终端位置信息。

[0127] 如图7所示，所述摔倒报警信息分发步骤S3还包括，

[0128] 步骤S31，从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端。

[0129] 步骤S32，是否有报警接收用户终端，在预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端，当预设的第一搜索范围存在报警接收用户终端时，执行S33步骤，当不存时执行S36步骤。

[0130] 步骤S33，向第一搜索范围内所有报警接收用户终端发送报警信息和摔倒报警用户终端位置信息。

[0131] 步骤S34，确定是否收到报警接收用户终端接受报警，当未收到第一搜索范围内报警接收用户终端接受报警时，执行S36步骤；当收到第一搜索范围内任意一报警接收用户终端接受报警时，执行S35步骤完成报警。

[0132] 步骤S36，当预设的第一搜索范围没有或不接受报警的报警接收用户终端时再次扩大查找范围，从预设的第二搜索范围查找报警接收用户终端，并循环步骤S32－S36，直到重复致第N步骤，即S3N搜索范围查找并发送报警信息等。

[0133] 如图8所示，所述摔倒报警信息分发步骤S3也可以包括，

[0134] 步骤S31，查找与摔倒报警用户终端距离最近的报警接收用户终端。

[0135] 步骤S32,是否有报警接收用户终端,是否存在与摔倒报警用户终端距离最近报警接收用户终端,当存在有最近的报警接收用户终端时,执行S33步骤,当不存时执行S36步骤。

[0136] 步骤S33,向最近的报警接收用户终端发送报警信息和摔倒报警用户终端位置信息。

[0137] 步骤S34,确定是否收到报警接收用户终端接受报警,当未收到最近的报警接收用户终端接受报警时,执行S36步骤;当收到最近的报警接收用户终端报警接收时,执行S35步骤完成报警。

[0138] 步骤S36,当最近的报警接收用户终端没有或不接受报警的报警接收用户终端时再次扩大查找范围,查找第二近的报警接收用户终端,并循环步骤S32－S36,直到重复致第N步骤,即S3N搜索范围查找并发送报警信息等。

[0139] 当头盔带定位功能时,所述确定头盔摔倒事件步骤S1中在向外既发送由摔倒事件触发的摔倒报警信息,也发送头盔位置信息。此时发送摔倒报警步骤S2中,需要确定头盔位置信息与摔倒报警用户终端之间距离,先将智能头盔位置信息与摔倒报警用户终端位置信息进行比对,,当该距离大于预设阈值时,选择以智能头盔位置信息作为报警位置信息向外发送,当该距离小于预设阈值时,选择以摔倒报警用户终端位置信息作为报警位置信息向外发送。此时,所述位置信息包括头盔位置信息和摔倒报警用户终端位置信息。

[0140] 根据需要,所述发送摔倒报警步骤还在收到报警位置信息和摔倒报警信息后,同步查找摔倒报警用户终端预设的特定联系人信息,并通过该摔倒报警用户终端的公网向特定联系人发送报警位置信息和摔倒报警信息。

[0141] 根据需要,所述摔倒报警信息包括由碰撞强度获得的危险级别信息和摔倒报警用户终端预设的摔倒报警用户健康状态信息。

[0142] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

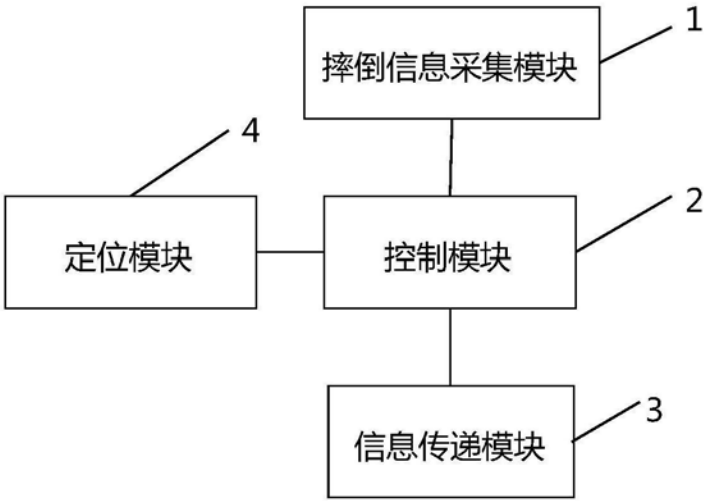

摔倒信息采集模块
1
4
定位模块
控制模块
2
信息传递模块
3

图1

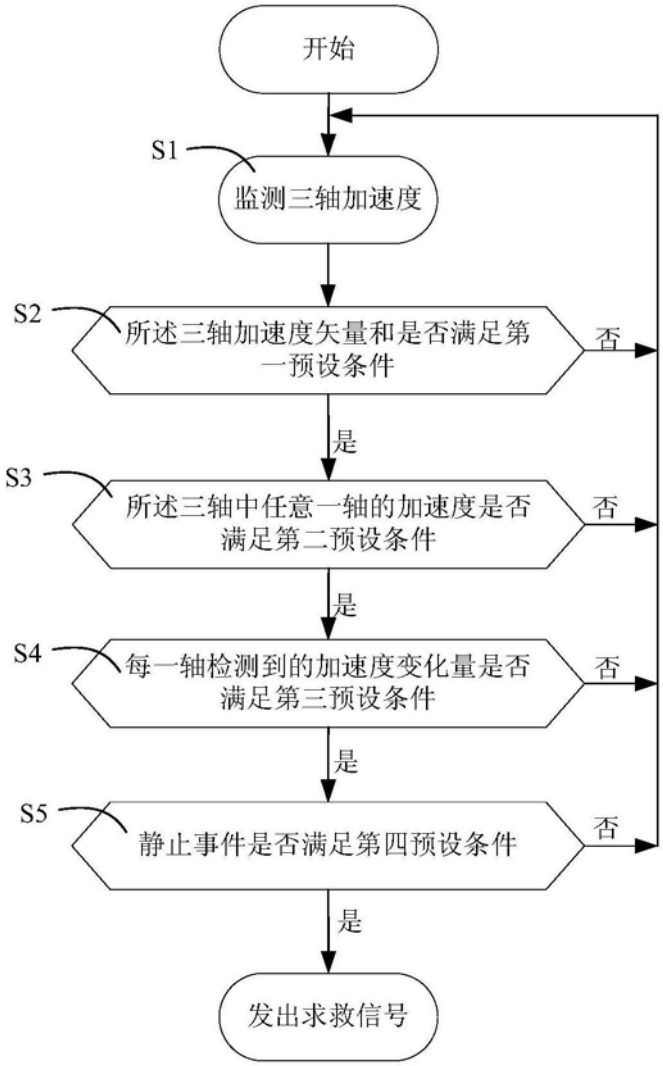

开始
S1
监测三轴加速度
S2
所述三轴加速度矢量和是否满足第一预设条件
否
是
S3
所述三轴中任意一轴的加速度是否满足第二预设条件
否
是
S4
每一轴检测到的加速度变化量是否满足第三预设条件
否
是
S5
静止事件是否满足第四预设条件
否
是
发出求救信号

图2

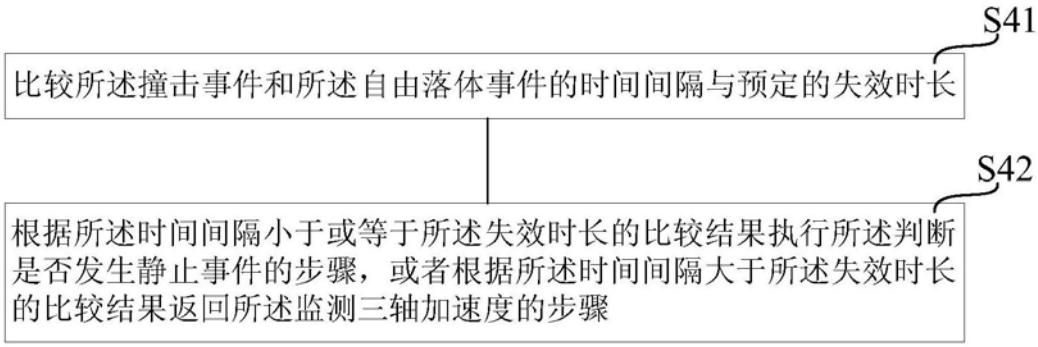

S41
比较所述撞击事件和所述自由落体事件的时间间隔与预定的失效时长
S42
根据所述时间间隔小于或等于所述失效时长的比较结果执行所述判断是否发生静止事件的步骤，或者根据所述时间间隔大于所述失效时长的比较结果返回所述监测三轴加速度的步骤

图3

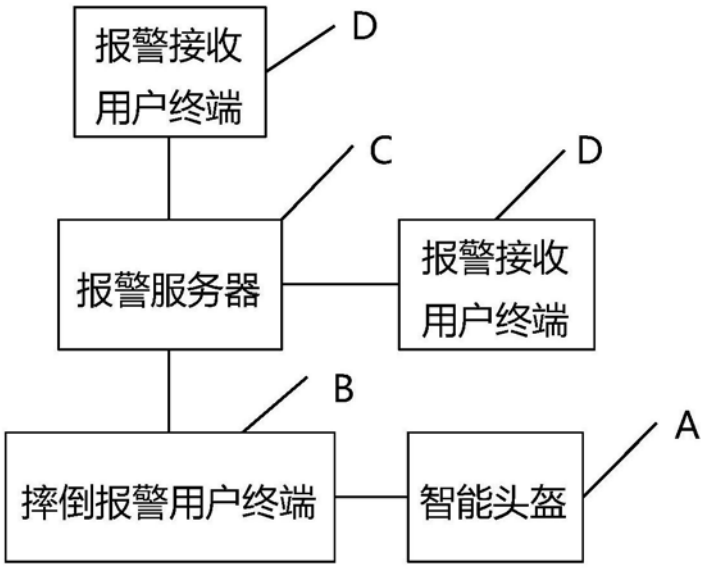

报警接收用户终端
D
C
D
报警服务器
报警接收用户终端
B
A
摔倒报警用户终端
智能头盔

图4

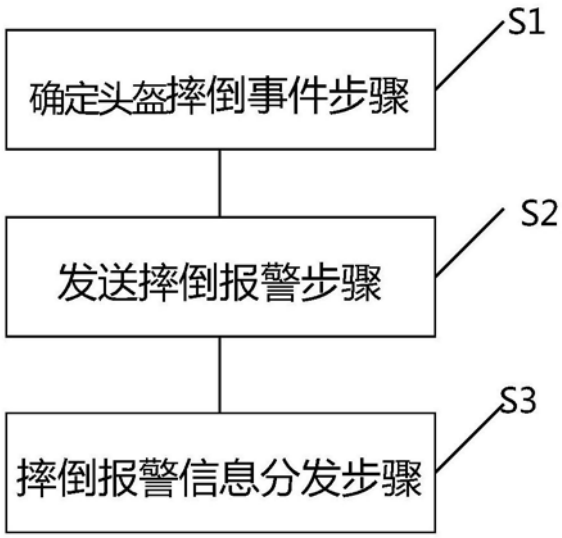

S1
确定头盔摔倒事件步骤
S2
发送摔倒报警步骤
S3
摔倒报警信息分发步骤

图5

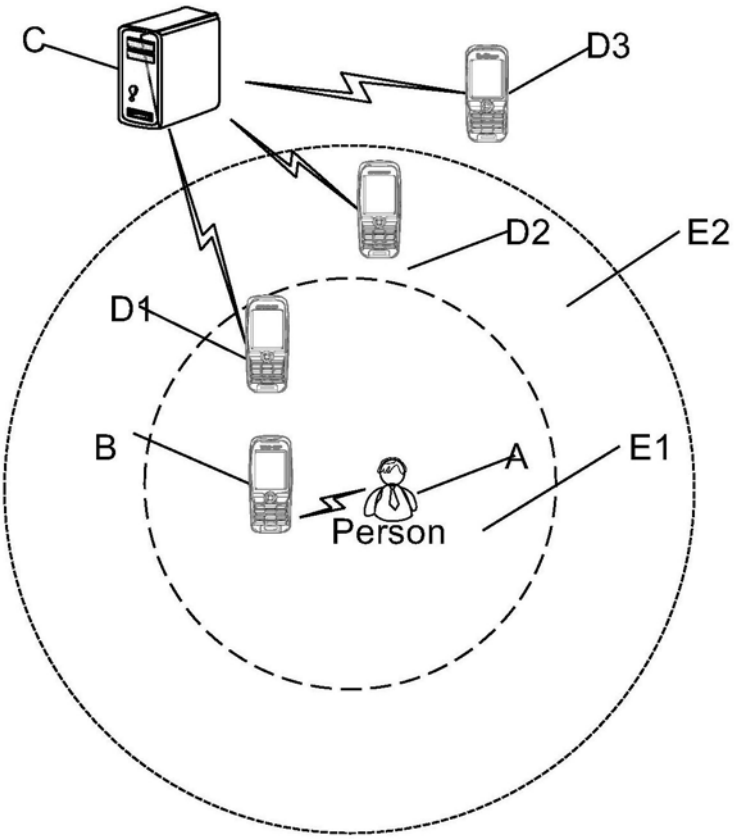

C
D3
D2
E2
D1
B
A
E1
Person

图6

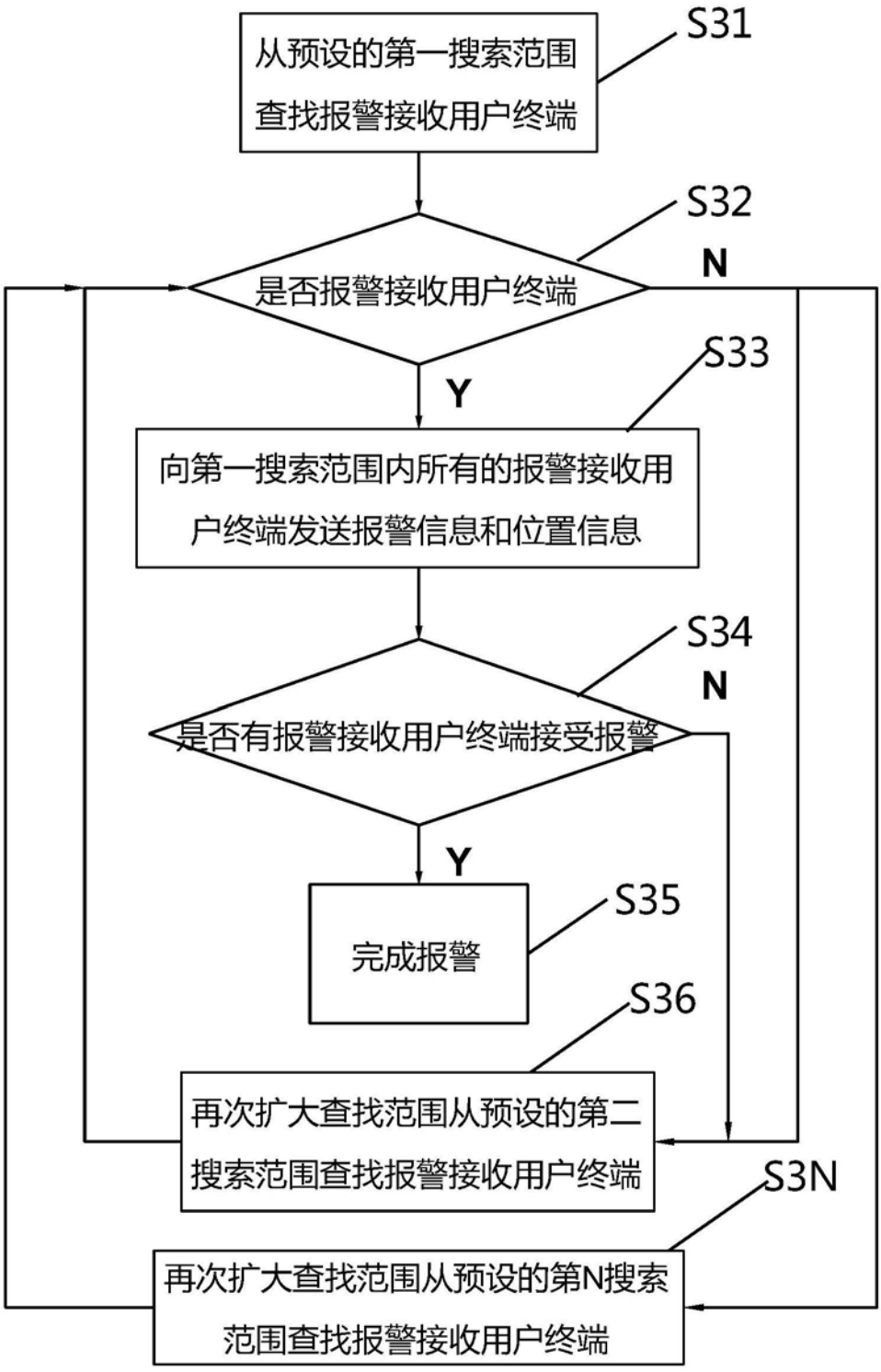

从预设的第一搜索范围查找报警接收用户终端
S31
是否报警接收用户终端
S32
N
Y
向第一搜索范围内所有的报警接收用户终端发送报警信息和位置信息
S33
是否有报警接收用户终端接受报警
S34
N
Y
完成报警
S35
再次扩大查找范围从预设的第二搜索范围查找报警接收用户终端
S36
再次扩大查找范围从预设的第N搜索范围查找报警接收用户终端
S3N

图7

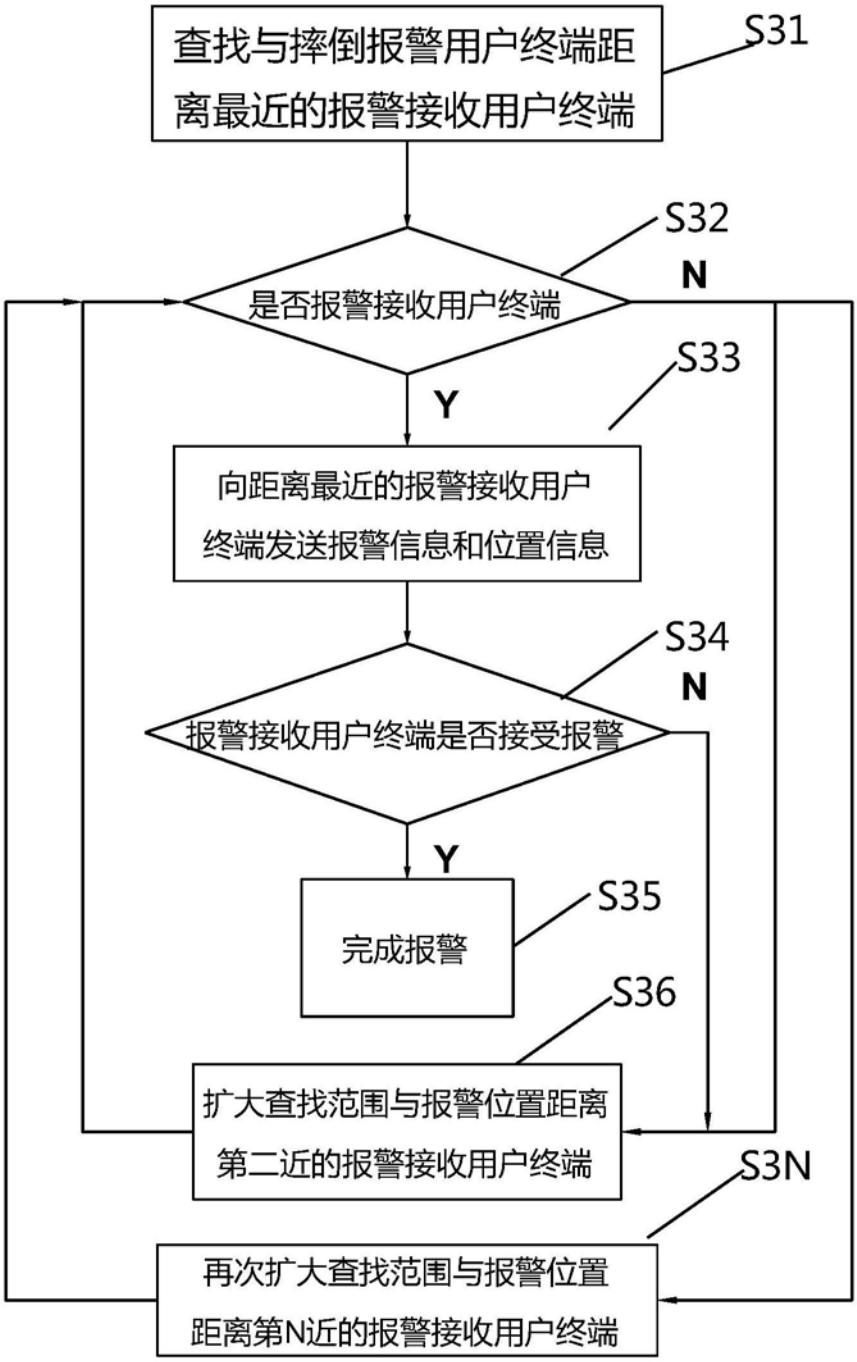

查找与摔倒报警用户终端距离最近的报警接收用户终端
S31
S32
是否报警接收用户终端
N
Y
S33
向距离最近的报警接收用户终端发送报警信息和位置信息
S34
报警接收用户终端是否接受报警
N
Y
完成报警
S35
S36
扩大查找范围与报警位置距离第二近的报警接收用户终端
S3N
再次扩大查找范围与报警位置距离第N近的报警接收用户终端

图8