



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105264585 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201480031772.X

(22)申请日 2014.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105264585 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(30)优先权数据
13170850.5 2013.06.06 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/060646 2014.05.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/195149 EN 2014.12.11

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·J·皮杰尔 H·巴尔杜斯

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

G08B 21/04(2006.01)

G08B 29/18(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

(56)对比文件

WO 93/16636 A1,1993.09.02,

US 6524239 B1,2003.02.25,

US 2003/0140060 A1,2003.07.24,

US 8441356 B1,2013.05.14,

US 2011/0125514 A1,2011.05.26,

CN 102103786 A,2011.06.22,

CN 201976835 U,2011.09.21,

CN 202523064 U,2012.11.07,

禹继敏等.浅谈澳大利亚痴呆症患者漫游的原因及相关干预措施.《中外医学研究》.2013,第11卷(第2期),第148页第一栏第11-14行、25-27行、第二栏第1-6行.

审查员 李蓉

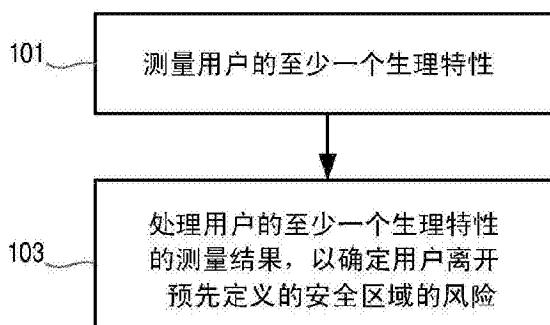
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

用于确定患者离开安全区域的风险的方法和装置

(57)摘要

用于计算受痴呆影响的患者游荡离开预先定义的安全区域的风险的生理监测器和监测方法。皮肤导电率和心率被用于预测用户的能够导致游荡事件的情绪状态。如果风险水平高,则向护理者发送警报。通过考虑诸如人的活动水平、人的位置、一天中的时间的额外输入信息来减少假警报。



1. 一种监测位于预先定义的安全区域中的用户的方法,所述方法包括如下步骤:

存储信息,所述信息与预期用户处于离开所述预先定义的安全区域的较高风险中和/或用户先前已经离开所述预先定义的安全区域的一个或多个时间有关;

测量所述用户的至少一个生理特性;并且

处理所述至少一个生理特性的测量结果、当前时间和所存储的信息以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险,

其中,所述至少一个生理特性的所述测量结果用于估计所述用户的情绪状态,以便确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的所述风险。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,处理所述测量结果的步骤包括将所述至少一个生理特性的所述测量结果和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征与阈值进行比较。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,处理所述测量结果的步骤包括将所述至少一个生理特性的所述测量结果的改变和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征的改变与阈值进行比较。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,处理所述测量结果的步骤包括使用机器学习算法来处理所述测量结果。

5. 如权利要求1-4中的任一项所述的方法,还包括以下步骤:

测量所述用户的运动;并且

处理所测量的运动和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

6. 如权利要求1-4中的任一项所述的方法,还包括以下步骤:

确定所述用户的位置;并且

处理所确定的位置和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

7. 如权利要求1-4中的任一项所述的方法,其中,测量所述用户的至少一个生理特性的步骤包括测量所述用户的皮肤导电率和心率中的至少一个。

8. 一种存储有计算机程序的计算机可读存储介质,所述计算机程序包括实现在其中的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为在由合适的计算机或处理单元运行时,使得所述计算机或处理单元执行如权利要求1至7中的任一项所述的方法。

9. 一种用于监测用户的装置,所述装置包括:

存储器模块,其被配置为存储信息,所述信息与预期用户处于离开预先定义的安全区域的较高风险中和/或用户先前已经离开预先定义的安全区域的一个或多个时间有关;

传感器,其被配置为测量所述用户的至少一个生理特性;以及

处理单元,其被配置为处理所述至少一个生理特性的测量结果、当前时间和所存储的信息以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险,

其中,所述至少一个生理特性的所述测量结果用于估计所述用户的情绪状态,以便确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的所述风险。

10. 如权利要求9所述的装置,所述装置还包括:

传感器,其用于测量所述用户的运动;

其中,所述处理单元还被配置为处理所测量的运动和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

11.如权利要求9或10所述的装置,所述装置还包括:

用于确定所述用户的位置的部件;

其中,所述处理单元还被配置为使用所确定的位置和所述至少一个生理特性的所述测量结果,来确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

12.如权利要求9或10所述的装置,其中,用于测量所述用户的至少一个生理特性的所述传感器为用于测量所述用户的皮肤导电率和心率中的至少一个的一个或多个传感器。

13.如权利要求9或10所述的装置,所述装置还包括:

用于确定所述用户的位置的部件,以及收发器电路,所述收发器电路用于,如果所述处理单元确定所述用户处于离开所述预先定义的安全区域的高风险中,将所确定的位置发送到护理提供者。

用于确定患者离开安全区域的风险的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于监测用户的方法和装置,并且尤其涉及一种用于监测位于预先定义的安全区域或区中的用户的方法和装置。

背景技术

[0002] 据估计,约有530万美国人患有阿尔兹海默式病,用于护理的(直接和间接)生命期花费总额超过每年1000亿美元。预期在未来几年中罹患阿尔兹海默式病或其他形式的痴呆的人数会大幅增加。据报道,罹患痴呆症的人中有60%存在人“游荡”的事件,40%在疾病病程期间迷路至少一次。

[0003] 尽管对游荡没有单个的被接受的定义,但在A.L.Nelson和D.L.Algase的“Evidence-based protocols for managing wandering behaviours”中其被描述为:“一种与痴呆相关的迁移行为的综合症,具有频繁、重复、时间无序,和/或空间迷失性质,体现为绕圈、随机和/或踱步模式,其中一些与出走、出走尝试或者迷路相关联,除非有人陪伴”。此处,出走是指人离开安全区域,诸如离开他们的家或离开在针对该人的护理提供者周围限定的区域。该游荡行为会将所述人置于显著风险中,并且是护理提供者(例如家庭成员、邻居或医疗保健专业人员)的压力的主要来源。游荡行为的发作常常能够为将人置于医疗保健设施中的诱因。

[0004] 现已存在能够被用于监测人并检测出走(游荡)以便触发警报并跟踪人的运动的可获得的产品,所述产品允许护理提供者在人迷失时对他们进行定位。常用的技术是使用全球定位系统(GPS)定位,以检测相对于预先定义的安全区域的人的位置。然而,由于在室内对GPS卫星信号的受限的接收,因此GPS直到人在外面(并且潜在地已经在游荡)时才有效。备选地,许多传感器(诸如相机、RFID标签读取器等)能够被安装在安全区域中或周围,以检测人进入或离开安全区域。再一次,这些技术潜在地仅在人试图离开(或者已经离开)安全区域时有效,并且常常具有其他限制,诸如复杂的安装或操作,并且未排除人能够通过诸如窗的备选路径离开而不被检测到的可能。

[0005] 因此,期望能够在变得紧急之前(即,在人离开预先定义的安全区域之前)检测到人的游荡事件。早期检测游荡事件意味着可以避免人的出走,或者能够在人离开安全区域的情况下较早对他们进行定位。这将实现对护理提供者而言较小的压力和更多保证,以及对人而言较小的受伤风险。在早期阶段检测游荡的可靠方式也能够帮助延迟人因游荡而被收容,从而实现较好的生活品质并且减小痴呆的社会和私人成本。

[0006] 因此,存在对于用于监测人的方法和装置的需要,所述方法能够提供对人可能游荡离开安全区域的早期预警(或者早于常规系统)。

发明内容

[0007] 人们对于是什么引起了游荡行为的具体发作知之甚少。然而,已发现,游荡发作常常伴有游荡者的焦躁和/或焦虑。

[0008] 已知,通常某些情绪状态能够产生人的可测量生理反应,诸如皮肤的导电率通过出汗的改变和/或心率的增加。这些生理特性,或者生理特性的测量结果的改变能够使用由人穿戴或携带的传感器来测量。

[0009] 本发明旨在测量监测设备的用户的一个或多个生理特性,并且使用测量结果来估计用户的情绪状态(例如,他们是否焦躁和/或焦虑),并且因此估计用户具有游荡发作(即,离开针对所述用户的预先定义的安全区域)的风险。

[0010] 在本发明的第一方面中,提供了一种监测位于预先定义的安全区域中的用户的方法,所述方法包括:测量所述用户的至少一个生理特性;并且处理所述至少一个生理特性的测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0011] 在一些实施例中,处理所述测量结果的步骤包括将所述至少一个生理特性的所述测量结果和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征与阈值进行比较。

[0012] 在备选实施例中,处理所述测量结果的步骤包括将所述至少一个生理特性的所述测量结果的改变和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征的改变与阈值进行比较。

[0013] 在又一个实施例中,处理所述测量结果的步骤包括使用机器学习算法来处理所述测量结果。

[0014] 在优选实施例中,所述方法还包括以下步骤:测量所述用户的运动;并且处理所测量的运动和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0015] 优选地,测量所述用户的运动的步骤包括使用加速度计测量所述运动。

[0016] 在一些实施例中,所述方法还包括以下步骤:确定所述用户的位置;并且处理所确定的位置和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0017] 在一些实施例中,所述方法还包括以下步骤:存储信息,所述信息与预期用户处于离开所述预先定义的安全区域的较高风险中和/或用户先前已经离开所述预先定义的安全区域的一个或多个时间有关;并且使用所述至少一个生理特性的所述测量结果、当前时间和所存储的信息,来确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0018] 优选地,测量所述用户的至少一个生理特性的步骤包括测量所述用户的皮肤导电率和心率中的至少一个。

[0019] 优选地,所述方法还包括在所述用户被确定为处于离开所述预先定义的安全区域的高风险中时触发警报的步骤。

[0020] 在一些实施例中,所述方法还包括确定所述用户的位置并在所述用户被确定为处于离开所述预先定义的安全区域的高风险中时将所述位置发送到护理提供者的步骤。

[0021] 所述预先定义的安全区域能够为地理区域或在护理提供者的预先定义的距离内的区域。

[0022] 根据本发明的第二方面,提供了一种计算机程序产品,包括实现在其中的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为在由合适的计算机或处理单元运行时,使得所述计算机或处理单元执行上面描述的方法中的任意。

[0023] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于监测用户的装置,所述装置包括:传感器,其用于测量所述用户的至少一个生理特性;以及处理单元,其用于处理所述至少一个生理特性的测量结果,以确定所述用户离开预先定义的安全区域的风险。

[0024] 在一些实施例中,所述处理单元被配置为通过将所述至少一个生理特性的所述测量结果和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征与阈值进行比较,来处理所述测量结果。

[0025] 在备选实施例中,所述处理单元被配置为通过将所述至少一个生理特性的所述测量结果的改变和/或从所述至少一个生理特性的所述测量结果提取的一个或多个特征的改变与阈值进行比较,来处理所述测量结果。

[0026] 在又一个实施例中,所述处理单元被配置为使用机器学习算法来处理所述测量结果。

[0027] 在优选的实施例中,所述装置还包括用于测量所述用户的运动的传感器;并且所述处理单元还被配置为处理所测量的运动和所述至少一个生理特性的所述测量结果,以确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0028] 优选地,用于测量所述用户的运动的所述传感器为加速度计。

[0029] 在一些实施例中,所述装置还包括用于确定所述用户的位置的部件;并且所述处理单元还被配置为使用所确定的位置和所述至少一个生理特性的所述测量结果,来确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0030] 在一些实施例中,所述装置还包括用于存储信息的存储器模块,所述信息与预期用户处于离开所述预先定义的安全区域的较高风险中和/或用户先前已经离开所述预先定义的安全区域的一个或多个时间有关;并且所述处理单元还被配置为使用所述至少一个生理特性的所述测量结果、当前时间和所存储的信息,来确定所述用户离开所述预先定义的安全区域的风险。

[0031] 优选地,用于测量所述用户的至少一个生理特性的所述传感器为用于测量所述用户的皮肤导电率和心率中的至少一个的一个或多个传感器。

[0032] 优选地,所述处理单元被配置为在所述用户被确定为处于离开所述预先定义的安全区域的高风险中时触发警报。

[0033] 在一些实施例中,所述装置还包括用于确定所述用户的位置的部件,以及收发器电路,所述收发器电路用于,如果所述处理单元确定所述用户处于离开所述预先定义的安全区域的高风险中,则将所确定的位置发送到护理提供者。

[0034] 在一些实施例中,所述传感器和处理单元为被配置为由所述用户穿戴或携带的监测设备的部分。

[0035] 在备选实施例中,所述传感器为被配置为由所述用户穿戴或携带的监测设备的部分,并且所述处理单元为独立于所述监测设备的基座单元的部分。

附图说明

[0036] 现在将参考附图,仅通过范例来描述本发明的示范性实施例,在附图中:

[0037] 图1为根据本发明的实施例的监测设备的框图;

[0038] 图2为图示根据本发明的实施例的监测用户的方法的流程图;并且

[0039] 图3为图示根据本发明的另一实施例的监测用户的方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 如上文指出的,已知某些生理特性的测量结果能够被用作对人的情绪状态的估计,并且在测量结果表明人处于与游荡事件相关联的焦躁、焦虑或另一情绪状态的情况下,能够确定人处于具有游荡事件的高或较高的风险中(即,处于离开针对人的预先定义的安全区域的高或较高的风险中)。预先定义的安全区域能够为地理区域,诸如在人的家或他们的住宅医疗保健设施内或周围,或者其能够被定义为在被定位于人的家或住宅医疗保健设施中的基座单元的一定距离内,或者在针对人的护理提供者的一定距离内。

[0041] 人的皮肤导电性(也被称作皮肤电反应,GSR)是能够被用于估计人的情绪状态的一个这样的生理特性。能够通过腕戴设备在腕部处测量人的皮肤导电性。GSR能够通过观察在与皮肤接触的腕带中的两个电极之间通过的电流来测量。根据该信号,能够通过皮肤导电水平的改变来观察人的情感状态随时间的改变,同时更加突然的改变与被称为皮肤导电升高(SCR)的信号升高有关。

[0042] 诸如焦虑的强烈的情感状态与高唤醒相关联,高唤醒导致增加的皮肤导电水平或导致SCR。能够使用信号分析技术从GSR信号提取这些值,并且如果这些值超过特定阈值或超过通常观察到的水平特定的阈值,那么根据本发明,这能够指示人处于与游荡相关联的情感状态中的一个中,并且处于离开预先定义的安全区域的高或较高的风险中。用于从GSR信号提取这些值的合适的信号分析技术是本领域已知的,并且将不在本文中详细描述。

[0043] 人的心率,或者人的心率的改变能够类似地,单独地或与皮肤导电率测量结果组合,被用作对人的情绪状态的度量。

[0044] 因此,根据本发明,提供了一种采取监测设备的形式的装置,所述监测设备能够测量所述设备的用户的一个或多个生理特性。图1中示出了根据本发明的实施例的监测设备2。监测设备2被设计为由用户(即,可能游荡的人)穿戴或携带。在一些实施例中,监测设备2能够被配置为被穿戴在用户的腕部或腰部处,在他们的胸部或背部上,作为在绳上的坠饰或绕他们的颈部的链,或被携带在他们的口袋中。

[0045] 监测设备2包括用于测量用户的生理特性的至少一个传感器4。优选地,一个或多个传感器4测量用户的皮肤导电率(GSR)或心率中的至少一个。皮肤导电率传感器是本领域已知的,并且将不在本文中详细描述。类似地,心率传感器是本领域已知的,并且已知的传感器包括心电图(ECG)传感器和光体积描记(PPG)传感器。在其他实施例中,来自被置于用户的身体上的加速度计的信号将包括由心脏的跳动和/或血液在用户的身体里的泵送引起的加速度,并且因此加速度信号能够被处理以提取心率。

[0046] 在一些实施例中,至少一个传感器4还能够包括用于测量用户的温度、他们的血压、他们的呼吸率和/或能够提供对用户的情绪状态的指示的任何其他生理特性的传感器。

[0047] 应认识到,在一个或多个传感器4需要与用户的皮肤接触以便进行测量(例如,皮肤导电率传感器以及某些类型的心率传感器)的情况下,一个或多个传感器4将优选地被配置在监测设备2的壳体中,使得当设备2正在由用户穿戴时形成与用户的皮肤的接触。在备选实施例中,尤其是在监测设备4的形成因子不提供与用户的皮肤的持续接触的情况下(诸如当监测设备4采取吊坠的形式时),能够使用例如粘性贴片或带或条,来将需要与用户的

皮肤接触的传感器的部分(例如电极)单独地附着到用户的皮肤。

[0048] 监测设备2也包括处理单元6,所述处理单元接收来自一个或多个传感器4的测量结果并处理所述测量结果以确定用户离开预先定义的安全区域的风险。处理单元6通常也控制监测设备2的操作。

[0049] 监测设备2也包括被连接到处理单元6的收发器电路8和允许监测设备2与其他电子设备通信的关联的天线10。例如,如果确定用户处于离开预先定义的安全区域的高或较高的风险中,则处理单元6能够经由收发器电路8和天线10将警报信号发送到远程呼叫中心或属于指定的护理提供者的远程设备(例如寻呼机、智能手机、平板电脑、计算机等),以警告他们用户可能要游荡到预先定义的安全区域之外。收发器电路8能够使用任何合适类型的无线通信协议来与其他设备通信,所述其他设备诸如为GSM、WCDMA、UMTS、LTE、蓝牙、Wi-Fi等。

[0050] 监测设备2也包括存储器模块12,所述存储器模块被连接到处理单元6并且能够存储来自一个或多个传感器4的在由处理单元6处理之前的测量数据,和/或由处理单元6使用的计算机可读代码。

[0051] 在一些实施例中,监测设备4能够包括被连接到处理单元6的位置跟踪模块14,所述位置跟踪模块用于确定监测设备4的方位或位置。例如,模块14能够包括卫星定位系统(SPS)接收器,诸如GPS、GNSS、GLONASS或伽利略接收器。然而,本领域技术人员将意识到用于确定用户的位置的其他技术,包括例如使用蜂窝塔三角测量和/或附近Wi-Fi接入点的身份的技术,并且模块14能够包括用于使用这些技术确定用户的位置的合适的部件。在一些实施例中,模块14能够在用户被确定处于离开预先定义的安全区域的(高)风险中时被选择性地激活,以便开始跟踪用户的位置,并且在其他实施例中,模块14能够被间歇性地激活以确定用户的位置(例如以确定参考预先定义的安全区的位置,从而检测游荡事件)。能够使用收发器电路8将由模块14输出的监测设备4的方位或位置发送到远程呼叫中心或远程护理提供者设备。

[0052] 监测设备2也能够任选地包括加速度计16,所述加速度计测量(优选地,以三维)监测设备2经历的加速度。处理单元6能够分析加速度以估计用户的活动水平。

[0053] 在针对图1中所示的实施例的备选实施例中,监测设备2能够为包括基座单元的系统的部分,所述基座单元能够被定位于用户的家(或住宅医疗保健设施)中并且与监测设备2无线通信。当监测设备2不在使用中时,基座单元也可以充当针对监测设备2的充电站。基座单元可以包括用于经由公共交换电话网络和/或移动通信网络实现在监测设备2与远程呼叫中心或远程护理提供者设备之间的通信的电路,和/或可以提供到因特网的连接。在该系统的一些实施方式中,根据本发明的处理和操作能够由监测设备2中的处理单元6执行,其中,基座单元仅仅被提供为便于与远程呼叫中心/护理提供者设备的通信。在备选实施方式中,监测设备2能够将由一个或多个生理特性传感器4获得的测量结果传达到基座单元,并且基座单元中的处理单元能够执行根据本发明的使用所述测量结果的处理和操作。该后者实施例具有能够实质地降低监测设备2的功耗的优点。

[0054] 在其中监测设备2与基座单元通信的实施例中,能够使用任何已知的无线技术来进行通信,所述任何已知的无线技术例如为Wi-Fi、蓝牙、近场通信(NFC)等。

[0055] 图2中的流程图图示了根据本发明的实施例的监测用户的方法。在步骤101中,使

用上面描述的监测设备2测量用户的至少一个生理特性。所述至少一个生理特性可以包括如在用户的身体的腕部或其他部分处测量的用户的皮肤的导电率,和/或用户的心率。在一些实施例中,步骤101能够包括收集生理特性的瞬时测量结果,而在其他实施例中,步骤101能够包括收集生理特性的测量结果的时间序列。

[0056] 然后,在步骤103中,至少生理特性的测量结果被处理,以确定用户离开预先定义的安全区域的风险。如上面指出的,该处理能够由监测设备2中的处理单元6来执行,或者其能够由独立的基座单元中的处理单元执行。

[0057] 在一些实施例中,在步骤103中的处理包括简单地将生理特性的测量结果,或者从所述测量结果提取的特征(诸如皮肤导电升高,SCR,的出现)与阈值进行比较,并且在测量结果超过或者低于(针对特定生理特性合适的)阈值时确定用户处于离开预先定义的安全区域的高风险中。因此,在一个实施例中,如果所测量的皮肤导电率高于阈值,则能够确定用户为离开预先定义的安全区域的高风险(因为较高的皮肤导电率表明用户更加紧张/焦虑)。

[0058] 在其他实施例中,步骤103中的处理能够包括确定生理特性距针对用户的正常或平均值的改变,或者生理特性超过特定时间段(例如5分钟)的改变,并且将所述改变与阈值进行比较。

[0059] 如果用户被确定处于离开预先定义的安全区域的高风险中,那么所述方法还能够包括触发警报,其中,警告被传送到远程呼叫中心和/或到属于针对所述用户的护理提供者的电子设备。备选地或额外地,监测设备2中的位置跟踪模块14能够被激活,并且被跟踪的位置被发送到远程呼叫中心和/或护理提供者,以便允许用户在其离开预先定义的安全区域时被找到。

[0060] 在下面更详细地描述的另外的实施例中,(一个或多个)生理特性的测量结果能够与来自其他传感器的测量结果和/或其他信息结合被处理,以便确定用户离开预先定义的安全区域的风险。

[0061] 图3中的流程图图示了根据本发明的另一实施例的监测用户的方法。在第一步骤,步骤201中,测量用户的皮肤导电率,并且处理皮肤导电率的测量结果以提取要被用在风险计算中的一个或多个特征值(步骤203)。如上文指出的,特征值能够包括在测量结果中的皮肤导电升高(SCR)的出现,或者在前一时间段期间最高测量的皮肤导电率。能够提取的其他特征值包括皮肤导电水平的平均值或标准偏差、SCR的幅度、梯度、升高持续时间、恢复半时值或计数。

[0062] 在取得皮肤导电率测量结果的相同时间或相同时间周围处,使用加速度计16测量监测设备2的加速度(并且因此,用户的加速度)(步骤205)。在步骤207中,处理加速度测量结果,以提取与用户的身体活动或活动水平有关的特征值。能够提取的其他特征值包括加速度的幅度、垂直和/或横向运动、取向(基于所测量的重力方向)、峰的数量以及基于频率的度量。

[0063] 处理从皮肤导电率测量结果和加速度测量结果提取的特征值(以及在另外的实施例中,从诸如心率、温度等的其他生理特性测量结果提取的特征值),以计算用户游荡离开预先定义的安全区域的风险(步骤209)。

[0064] 结合加速度测量结果(并且尤其是从加速度测量结果提取的针对用户的活动水平

的值)处理皮肤导电率测量结果以确定用户离开预先定义的安全区域的风险是有利的。在第一情况下,只观察皮肤导电率能够导致假警报,因为诸如锻炼的强身体活动增加皮肤导电水平,并且这通常不会导致游荡事件。能够使用来自加速度计16的信号来监测活动的量,并且能够阻止许多假警报。尤其是,能够基于在来自加速度计16的信号中观察到的运动的量,来调整被应用于皮肤导电率测量结果以确定皮肤导电性是否异常的阈值或准则(并且因此,对即将发生的游荡行为的指示器)。例如,如果运动或活动的量高于阈值,则被应用于皮肤导电率测量结果的准则能够需要在SCR中的较尖锐的梯度,或者较高的绝对皮肤导电率水平。这会允许在高活动情况下来检测游荡事件,而减少假警报。

[0065] 在第二情况下,能够通过观察皮肤导电率的显著改变(由于用户的增加的活动)并且处理来自加速度计16的信号两者来检测用户是否正在行走或休息(例如,通过对步检测算法的使用),来增加在检测游荡事件中的置信度。由于游荡包括迁移方面,因此如果活动水平表明用户正在休息,则根据皮肤导电率测量结果的对用户可能处于游荡的高风险中的指示能够被忽视。在另一情况下,如果活动水平表明用户正在行走,则能够调节被应用于从皮肤导电率测量结果提取的特征值的阈值,以使对游荡的检测更加可能。

[0066] 步骤209中的处理能够包括对所提取的特征应用多个阈值。例如各自的阈值能够被应用于从皮肤导电率测量结果提取的(一个或多个)特征值和从加速度测量结果提取的(一个或多个)特征值,并且如果所述值超过各自的阈值,那么用户能够被确定为处于游荡的高风险中。

[0067] 备选地,多个阈值能够被应用于特征值,以提供分级风险值(例如低、中、高),或者能够基于特征值超过阈值的量来确定风险值。

[0068] 作为另一备选,特征值中的每个能够被个体地用于导出风险值,并且积累针对全部特征值的风险值,以给出总体风险值。

[0069] 作为又一备选,特征值能够使用诸如贝叶斯信度网络的机器学习算法来处理,机器学习算法能够基于观察到的事件或不同用户之间的差异(例如,针对用户的基线皮肤导电率或心率的差异)来调整特征值和/或风险值。在这些实施例,机器学习算法也能够记录来自皮肤导电率和活动水平(以及其他特征)的测量结果的特征值的模式,并且使用这些来训练算法以减少假警报和假阴性的出现。尤其是,所述算法能够将特定特征值或特征值的集与游荡事件出现的概率进行匹配。在这些实施例,当游荡事件出现时应当向算法提供指示(其能够例如由护理提供者使用他们的电子设备来提供),以使得算法能够识别合适的特征值模式。

[0070] 能够被用于导出针对用户的风险值的另外的特征是基于一天中用户最可能游荡的时间的。因此,在步骤211中,将当前时间与指示一天中用户最可能游荡的一个或多个时间的信息进行比较。该信息可以从用户先前已经游荡到预先定义的安全区域之外的时间(其中,所述时间是由例如护理提供者所提供的)导出。额外地或备选地,该信息能够是基于用户通常处于游荡的较高风险中的时间的。例如,已经发现,通常相比于一天中的其他时间,人们更可能在傍晚时游荡。步骤211中的比较的结果被输入到步骤209,并且使用比较的结果和其他特征值来计算风险值。

[0071] 然后将在步骤209中确定的风险值(即使被表示为简单的“高”或“低”风险)与风险阈值进行比较(步骤213),并且如果风险值超过风险阈值,那么用户被视为处于离开预先定

义的区域的风险中并且触发警告(步骤215)。如上面指出的,触发警告能够涉及向由护理提供者携带的电子设备传送消息和/或向远程呼叫中心传送消息。也如上面指出的,监测设备2中的位置跟踪模块14能够被激活,并且用户的位置被发送到护理提供者设备和/或远程呼叫中心,以便允许快速找到用户。

[0072] 因此提供了一种用于监测用户的方法和装置,所述方法和装置能够提供对用户可能游荡离开安全区域的早期预警(或者比常规系统更早)。

[0073] 尽管在附图和前面的描述中已经详细图示和描述了本发明,但是这些附图和描述应被视为说明性或示范性的而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。

[0074] 通过研究附图、公开内容以及权利要求书,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时能够理解和实现对所公开的实施例的变型。在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以履行权利要求书要求中所记载的若干项目的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。计算机程序可以被存储/分布在合适的介质上,例如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的部分提供的光学存储介质或固态介质,但计算机程序可也可以以其他形式来分布,例如经由因特网或者其他有线或无线电信系统分布。权利要求书中的任何附图标记不应被解读为对范围的限制。

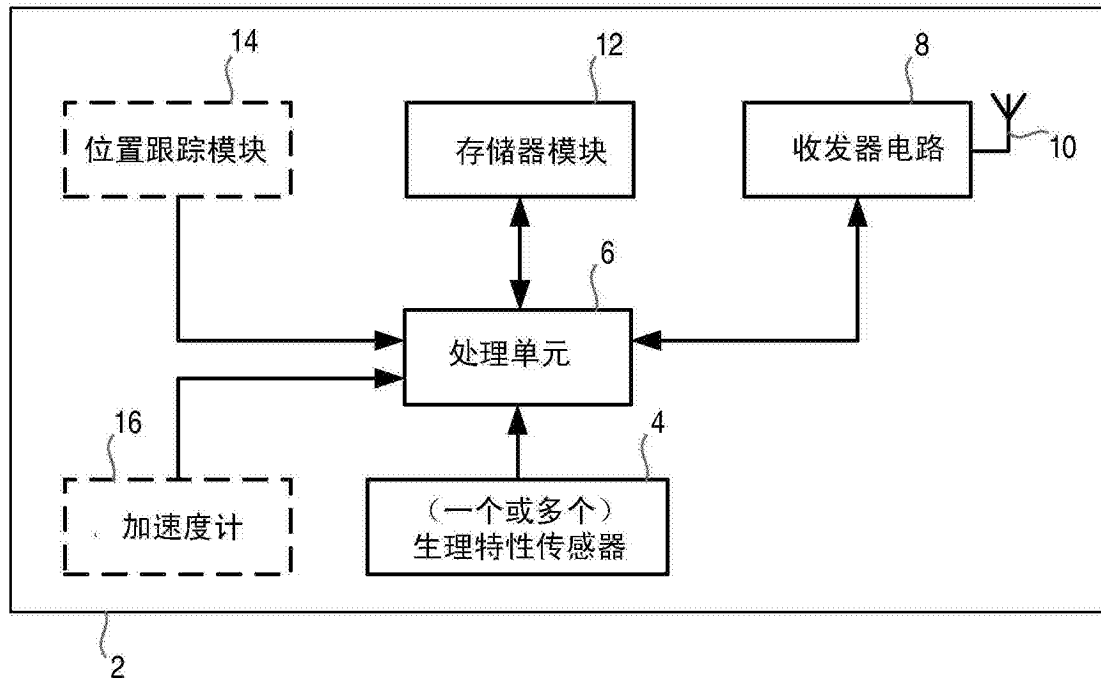


图1

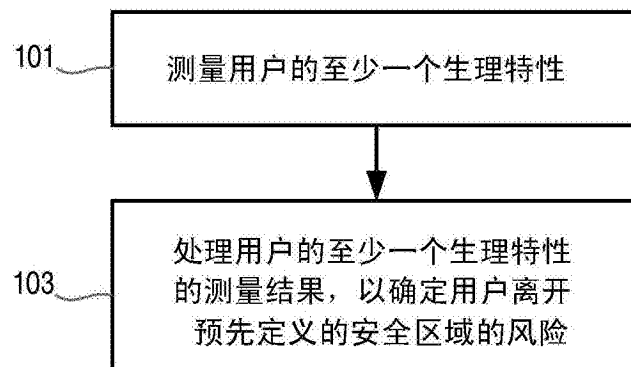


图2

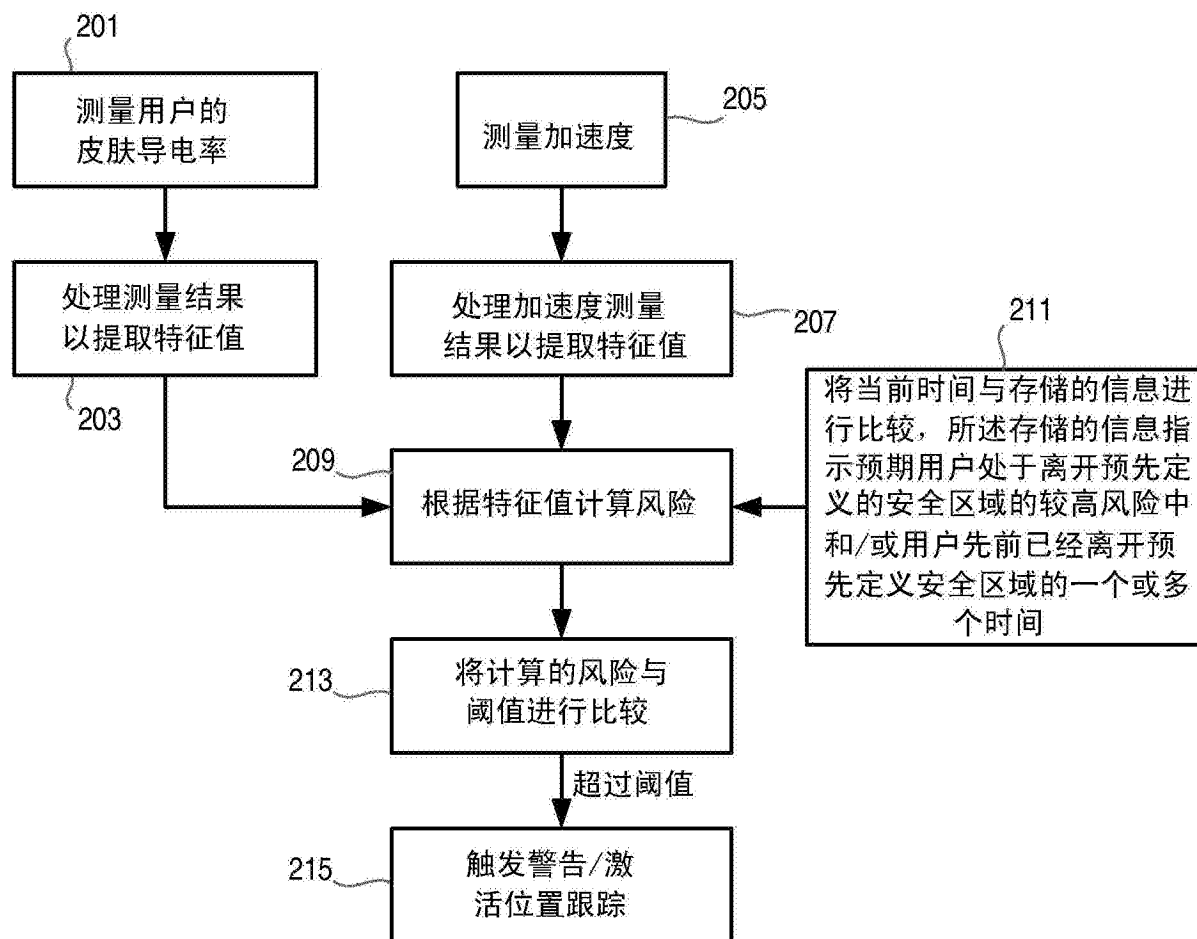


图3