



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109688903 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201780054890.6

(22)申请日 2017.08.28

(30)优先权数据

62/384,464 2016.09.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/071485 2017.08.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/046324 EN 2018.03.15

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 S·珀尔沃内 R·E·格雷格

S·巴巴埃萨德赫

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王英 刘炳胜

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0404(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

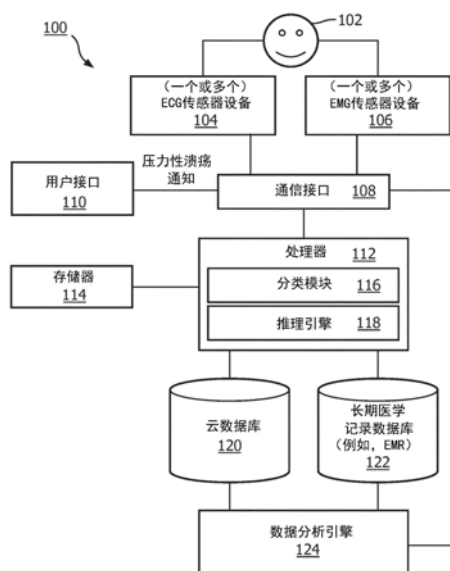
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

压力性溃疡预防

(57)摘要

用于预防褥疮的方法和系统。根据各实施例,方法和系统使用可从ECG和/或EMG传感器设备获得的信息来确定患者是否在预定时间段内执行了合格的移动。在确定患者在预定时间段内没有执行合格移动的情况下,可以将关于该效果的通知传送给临床团队成员。



1. 一种用于预防压力性溃疡的设备,所述设备包括:
通信接口,其用于接收关于患者的心电图数据和关于所述患者的肌电图数据中的至少一项;
存储器;以及
处理器,所述存储器存储指令,所述指令用于将所述处理器配置为:
执行至少一个分类模块以分析所述心电图数据和所述肌电图数据中的至少一项并且提供与所述数据有关的输出;并且
执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的所述输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动,其中,所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个分类模块包括自主神经系统活动分类器,所述自主神经系统活动分类器被配置为根据所述心电图数据来检测患者心率的变化。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个分类模块包括机械位移分类器,所述机械位移分类器被配置为通过对所述心电图数据进行低通滤波来检测所述患者的心轴的变化和基线漂移中的至少一项。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个分类模块包括肌肉活动分类器,所述肌肉活动分类器被配置为通过进行以下中的至少一项来检测肌肉活动:对所述心电图数据进行高通滤波、以及对所述肌电图数据进行直接分析。
5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个分类模块包括运动伪迹分类器,所述运动伪迹分类器被配置为对由于可操作地连接到所述患者的至少一个电极的移动而导致的心电图数据和肌电图数据中的至少一项中的运动伪迹进行检测。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中,来自所述至少一个分类模块的所述输出包括二进制值、加权值和投票中的一个或多个,并且所述输出由所述推理引擎使用来确定所述患者是否已在所述预定时间段内执行了合格的移动。
7. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述处理器还被配置为在所述推理引擎确定所述患者没有在所述预定时间段内执行合格的移动的情况下进行以下中的至少一项:激活减压床垫、激活床垫系统以及向至少一个临床团队成员发出警报。
8. 一种预防压力性溃疡的方法,所述方法包括:
经由通信接口从至少一个生理监测设备接收关于患者的心电图数据和关于所述患者的肌电图数据中的至少一项;
经由处理器执行至少一个分类模块以分析所述心电图数据和所述肌电图数据中的至少一项,并提供与所述数据有关的输出;并且
经由所述处理器执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的所述输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动,其中,所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述至少一个分类模块包括自主神经系统活动分类器,所述自主神经系统活动分类器被配置为根据所述心电图数据来检测患者心率的变化。
10. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述至少一个分类模块包括机械位移分类器,所

述机械位移分类器被配置为通过对所述心电图数据进行低通滤波来检测所述患者的心轴的变化和基线漂移中的至少一项。

11. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述至少一个分类模块包括肌肉活动分类器, 所述肌肉活动分类器被配置为通过进行以下中的至少一项来检测肌肉活动: 对所述心电图数据进行高通滤波、以及对所述肌电图数据进行直接分析。

12. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述至少一个分类模块包括运动伪迹分类器, 所述运动伪迹分类器被配置为对由于可操作地连接到所述患者的至少一个电极的移动而导致的心电图数据和肌电图数据中的至少一项中的运动伪迹进行检测。

13. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 来自所述至少一个分类模块的所述输出包括二进制值、加权值和投票中的一个或多个, 并且所述输出由所述推理引擎使用来确定所述患者是否已在所述预定时间段内执行了合格的移动。

14. 根据权利要求8所述的方法, 还包括在所述推理引擎确定所述患者没有在所述预定时间段内执行合格的移动的情况下进行以下中的至少一项: 向压力释放床垫发送激活命令, 向床垫系统发送激活命令, 以及经由所述处理器向至少一个临床团队成员发出警报。

15. 一种包含计算机可执行指令的计算机可读介质, 所述计算机可执行指令用于执行用于预防压力性溃疡的方法, 所述介质包括:

用于经由通信接口从至少一个生理监测设备接收关于患者的心电图数据和关于所述患者的肌电图数据中的至少一项的计算机可执行指令;

用于经由处理器执行至少一个分类模块以分析所述心电图数据和所述肌电图数据中的至少一项并提供与所述数据有关的输出的计算机可执行指令; 以及

用于经由所述处理器执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的所述输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动的计算机可执行指令, 其中, 所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。

压力性溃疡预防

技术领域

[0001] 本文中描述的各实施例涉及用于防止压力性溃疡的系统和方法,更具体地但是不排除他地,涉及用于使用心电图和肌电图数据来防止压力性溃疡的方法和系统。

背景技术

[0002] 压力性溃疡(通常称为“褥疮”)是诸如医院之类的医疗机构中的患者的常见问题。通常,患者在长时间坐在或躺在相同位置后会产生压力性溃疡。压力性溃疡可导致进一步的并发症,例如败血症、局部感染、疼痛、发病率和死亡率。

[0003] 压力性溃疡也与高的成本相关联。例如,在美国,重症护理环境中压力性溃疡的患病率在14%至17%之间。在所有类型的健康护理机构中,每位患者每天预防压力性溃疡的费用在17美元到98美元之间。预防压力性溃疡在改善患者护理和降低护理成本方面起着重要作用。

[0004] 用于预防压力性溃疡的一种现有技术是遵循指南,所述指南规定何时物理地转动患者并且手动跟踪患者多频繁地被转动。例如,临床团队成员可以每两个小时将患者从仰卧转为侧卧(反之亦然)并且每次转动患者时记录日期和时间。然而,这种技术为临床团队创造了额外的责任和任务,因此可能不适合繁忙的诊所/医院。此外,由于人为错误,此技术可能不准确。

[0005] 另一种用于预防压力性溃疡的现有技术是使用配备有一个或多个加速度计的生理监测设备。但是,许多现有的监测系统不包括加速度计。因此,所述技术可能是昂贵且不切实际的,因为诊所/医院必须修改或者改变其监测系统以包括加速计。

[0006] 另一种用于预防压力性溃疡的现有技术是患者使用可穿戴设备(例如,LEAF患者传感器)或使用专门设计用于预防压力性溃疡的床垫。然而,这可能是不切实际的,因为它需要将新的部件添加到诊所/医院。这些设备与现有医学系统之间也可能出现兼容性问题。

[0007] 因此,需要一种克服这些缺点的用于预防压力性溃疡的方法和系统。

发明内容

[0008] 提供本发明内容以用简化形式介绍一些概念,这些概念将在下面的具体实施例部分进一步描述。本发明内容并非旨在识别要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在用于帮助确定要求保护的主题的范围。

[0009] 在一个方面中,各实施例涉及一种用于预防压力性溃疡的设备。所述设备包括:通信接口,所述通信接口用于接收关于患者的心电图数据和关于所述患者的肌电图数据中的至少一个;存储器;以及处理器,所述存储器存储指令,所述指令用于将所述处理器配置为:执行至少一个分类模块以分析所述心电图数据和所述肌电图数据中的至少一个,并提供与所述数据有关的输出;并且执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动,其中,所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。

[0010] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括自主神经系统活动分类器,所述自主神经系统活动分类器被配置为从所述心电图数据检测患者心率的变化。

[0011] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括机械位移分类器,所述机械位移分类器被配置为通过对所述心电图数据进行低通滤波来检测所述患者的心轴的变化和基线漂移中的至少一项。

[0012] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括肌肉活动分类器,所述肌肉活动分类器被配置为通过对心电图数据进行高通滤波和对肌电图数据的直接分析中的至少一项来检测肌肉活动。

[0013] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括运动伪迹分类器,所述运动伪迹分类器被配置为检测由于可操作地连接到所述患者的至少一个电极的移动而导致的心电图数据和肌电图数据中的至少一个中的运动伪迹。

[0014] 在一个实施例中,来自所述至少一个分类模块的输出包括二进制值、加权值和投票中的一个或多个,并且其被所述推理引擎使用来确定所述患者是否已在预定时间段执行了合格的移动。

[0015] 在一个实施例中,所述处理器还被配置为在所述推理引擎确定所述患者在预定时间段内未执行合格移动的情况下进行以下中的至少一项:激活减压床垫、激活床垫系统以及向至少一个临床团队成员发出警报。

[0016] 在另一方面中,各实施例涉及一种预防压力性溃疡的方法。所述方法包括经由通信接口从至少一个生理监测设备接收关于患者的心电图数据和关于患者的肌电图数据中的至少一个;经由处理器执行至少一个分类模块以分析心电图数据和肌电图数据中的至少一个,并提供与所述数据有关的输出;并且经由所述处理器执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动,其中,所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。

[0017] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括自主神经系统活动分类器,所述自主神经系统活动分类器被配置为从所述心电图数据检测患者心率的变化。

[0018] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括机械位移分类器,所述机械位移分类器被配置为通过对所述心电图数据进行低通滤波来检测所述患者的心轴的变化和基线漂移中的至少一项。

[0019] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括肌肉活动分类器,所述肌肉活动分类器被配置为通过对心电图数据进行高通滤波和对肌电图数据的直接分析中的至少一项来检测肌肉活动。

[0020] 在一个实施例中,所述至少一个分类模块包括运动伪迹分类器,所述运动伪迹分类器被配置为检测由于可操作地连接到所述患者的至少一个电极的移动而导致的心电图数据和肌电图数据中的至少一项中的运动伪迹。

[0021] 在一个实施例中,来自所述至少一个分类模块的输出包括二进制值、加权值和投票中的一个或多个,并且其被所述推理引擎使用来确定所述患者是否已在预定时间段执行了合格的移动。

[0022] 在一个实施例中,所述方法还包括在所述推理引擎确定所述患者在预定时间段内没有进行合格的移动的情况下进行以下中的至少一项:向压力释放床垫发送激活命令,向

床垫系统发送激活命令,以及经由处理器向至少一个临床团队成员发出警报。

[0023] 在又一方面中,各实施例涉及一种包括计算机可执行指令的计算机可读介质,所述计算机可执行指令用于执行用于预防压力性溃疡的方法。所述计算机可读介质包括:用于经由通信接口从至少一个生理监测设备接收关于患者的心电图数据和关于患者的肌电图数据中的至少一个的计算机可执行指令;用于经由处理器执行至少一个分类模块以分析心电图数据和肌电图数据中的至少一个并提供与所述数据有关的输出的计算机可执行指令;以及用于经由所述处理器执行推理引擎以基于来自所述至少一个分类模块的输出来确定所述患者是否在预定时间段内执行了合格的移动的计算机可执行指令,其中,所述合格的移动是足以防止压力性溃疡的移动。

附图说明

[0024] 为了更好地理解各种示例实施例,参考附图,其中,

[0025] 图1图示了根据一个实施例的用于预防压力性溃疡的系统;

[0026] 图2描绘了由根据一个实施例的图1中的分类模块116实现的算法的流程图;

[0027] 图3图示了处于仰卧位置的患者;

[0028] 图4图示了图3中的患者的心轴;

[0029] 图5图示了侧卧的患者;

[0030] 图6图示了患者的心轴;

[0031] 图7A和7B分别图示了根据一个实施例的使用床支撑系统和减压床垫的患者;并且

[0032] 图8图示了根据一个实施例的用于实现本文描述的系统和方法的硬件设备的示例。

具体实施方式

[0033] 以下参考附图更详细地描述了各种实施例,附图形成实施例的一部分,并且示出了具体的示例性实施例。然而,本公开的概念可以以许多不同的形式实现,并且不应该被解释为限于本文中阐述的实施例;相反,这些实施例是作为全面和完整公开的一部分提供的,以向本领域技术人员充分传达本公开的概念、技术和实现的范围。各实施例可以被实践为方法、系统或设备。因此,实施例可以采取硬件实现方式、完全软件实现方式或组合了软件和硬件方面的实现方式的形式。因此,以下详细描述不应被认为是限制性的。

[0034] 说明书中对“一个实施例”或“实施例”的引用意味着结合所述实施例描述的特定特征、结构或特性被包括在根据本公开的至少一个范例实现方式中。在说明书中的各位置,短语“在一个实施例中”的出现不一定都指代相同的实施例。

[0035] 针对存储在计算机存储器中的非瞬态信号的操作的符号表示来对说明书的一些以下部分进行介绍。这些描述和表示由数据处理领域的技术人员使用以最有效地将其工作的本质传达给本领域其他技术人员。这样的操作通常需要对物理量的物理操作。通常,但是不一定,这些量采取能够被存储、传输、组合、比较和以其他方式操纵的电、磁或光学信号的形式。有时,主要是便于普遍使用的原因,将这些信号称为比特、值、元素、符号、字符、术语、数字等。此外,有时方便起见,也将需要对物理量的物理操纵的步骤的特定布置称为模块或代码设备,而不失一般性。

[0036] 然而,所有这些和类似的术语都将与适当的物理量相关联,并且仅仅是应用于这些量的便利标签。除非根据以下讨论显而易见另行专门陈述,应该理解,在贯穿本说明,使用诸如“处理”或“运算”或“计算”或“确定”或“显示”等术语的讨论是指计算机系统或类似电子计算设备的动作和过程,其对表示为计算机系统存储器或寄存器或其他此类信息存储、传输或显示设备内的物理(电子)量的数据进行操纵和变换。本公开的部分包括可以以软件、固件或硬件实现的过程和指令,并且当以软件实现时,可以将其下载以驻留在各种操作系统所使用的不同平台上并由其操作。

[0037] 本公开还涉及一种用于执行本文中的操作的装置。该装置可以针对期望的目的而特别构造,或者其可以包括由存储在计算机中的计算机程序选择性地激活或重新配置的通用计算机。这样的计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中,诸如但不限于任何类型的盘、包括软盘、光盘、CD-ROM、磁光盘、只读存储器(ROM)随机存取存储器(RAM)、EPROM、EEPROM、磁或光卡、专用集成电路(ASIC)、或适用于存储电子指令的任何类型的介质,并且每个都可以被耦合到计算机系统总线。此外,说明书中所指的计算机可以包括单个处理器,或者可以是采用多个处理器设计以提高计算能力的架构。

[0038] 本文提出的过程和显示并不固有地与任何特定的计算机或其他装置相关。各种通用系统也可以根据本文的教导的程序一起使用,或者构造更专用的装置来执行一个或多个方法步骤可以证明是方便的。在下面的描述中讨论了针对各种这样的系统的结构。另外,可以使用足以实现本公开的技术和实现方式的任何特定编程语言。可以使用各种编程语言来实现如本文中所讨论的本公开。

[0039] 此外,说明书中使用的语言主要是为了可读性和指导性目的而选择的,并且可能没有被选择来描绘或限定本公开的主题。因此,本公开旨在说明而非限制本文中所讨论的概念的范围。

[0040] 本文描述的特征通过使用容易获得的(和常用的)设备来收集与压力性溃疡预防相关的信息,克服了现有技术的缺点。更具体地,本文描述的特征可以使用心电图数据、肌电图数据或其某种组合来确定患者是否在预定时间段内进行了合格的移动。

[0041] 在本申请的上下文中,术语“合格移动”或“合格的身体移动”可以指足以防止压力性溃疡发展的任何患者移动。这可以包括由患者自身执行的移动,或者由于临床团队成员或其他人员物理地移动患者(例如,使患者从卧躺移动到侧卧)的移动。

[0042] 图1图示了根据一个实施例的用于防止压力性溃疡在患者102上形成的系统100。该系统100可以在医院、疗养院、患者住所、紧急护理设施、康复设施、医师办公室或患者处于发生压力性溃疡风险的任何其他环境中实施。

[0043] 作为其医学监测和治疗计划的一部分,患者102可以连接到各种传感器设备。这些可包括心电图(ECG)传感器设备104和/或肌电图(EMG)传感器设备106。

[0044] 根据标准ECG实践,ECG传感器设备104可包括在不同位置放置在患者皮肤上的多个电极。例如,传统的12导联ECG包括放置在患者左臂、右臂、左脚、右脚的电极和放置在患者胸部的若干电极。

[0045] 肌电图传感器设备106可包括可操作地连接到患者的多个传感器设备,以收集关于患者的肌肉活动的的数据。这些可包括放置在患者皮肤上或患者皮肤下方的电极(例如,作为插入患者肌肉的针电极)。

[0046] 来自(一个或多个)ECG传感器设备104和/或(一个或多个)EMG传感器设备106的数据可以经由通信接口108传送到系统100的其他设备。通信接口108可以被配置为用于局域网(LAN)的以太网通信接口,RS-485通信接口,通用接口总线通信接口,RS-232通信接口或任何其他类型的通信接口,无论是现在可用还是以后发明的,只要它可以将来自传感器设备104和/或106的数据传送到系统100的其他部件,例如一个或多个用户接口110。

[0047] 用户接口110可以向一个或多个临床团队成员呈现关于患者102的指令和信息。用户接口110可以被实现为例如膝上型计算机、PC、平板电脑、移动设备、监视器、基于触觉的通信机构等。

[0048] 关于患者102的数据可以被传送到处理器112。处理器112可以与存储器114可操作地连接,存储器114存储针对要在处理器112上执行的各种模块的指令。例如,处理器112可以在执行存储的指令时包括分类模块116和推理引擎118。

[0049] 处理器112还可以在最近检测到的合格移动时重置/设置计时器。例如,如果处理器112在下午4:00检测到合格的移动在,处理器112可以相应地在4:00PM重置/设置计时器。因此,处理器112以及临床团队成员可以监视自最近的合格移动以来已经过了多少时间。

[0050] 如果数据是不确定的,则处理器112仍然可以指示用户接口110向临床团队成员发出警报。因此,临床团队成员可能倾向于检查患者并在必要时物理地转动患者。

[0051] 分类模块116可以是能够分析心电图数据和肌电图数据中的至少一个并提供与数据相关的输出的任何类型的模块。例如,分类模块116可以执行图2中所示的算法200来以各种方式分析接收的数据。然后,分类模块116可以基于数据向推理引擎118提供输出。

[0052] 推理引擎118可以以各种方式分析来自分类模块116的信息。在一个实施例中,分类模块116可以针对算法200的每个适用的分析步骤输出二进制值(值1:数据表明患者进行了合格的移动;值0:数据表明患者没有进行合格的移动)。例如,分类模块116可以针对ANS活动、机械位移和肌肉活动中的每个输出值1(如果下面讨论的这些类型的数据表明患者执行合格的移动),并且针对运动伪迹和位置输出值0(如果下面所讨论的这些类型的数据表明患者没有进行合格的移动)。例如,推理引擎118可以被配置为在接收到两个或更多个“是”投票时推断患者执行了合格的移动。

[0053] 推理引擎118还可以基于数据中检测到的模式来考虑患者102的各种状态。例如,相对长时间的低心率,接着是心率的短暂尖峰,接着是另一个相对长时间的低心率可能表明患者进行了合格的身体移动(如短暂的尖峰所示)。

[0054] 如果推理引擎118确定患者在预定时间段内(例如,在前两个小时内)未执行合格的身体移动,则可以经由一个或多个用户接口110将针对该效果的通知传送给一个或多个临床团队成员。该通知可以指示临床团队成员访问特定患者并物理地转动患者以防止压力性溃疡发展。该通知可以通过基于视觉的方法、基于音频的方法、基于触觉的方法或其某种组合来呈现。

[0055] 如果推理引擎118确定患者102已经在预定时间段(例如,两小时)内执行了合格的移动,则可能没有理由向临床团队成员发出警报,因为没有立该需要转动患者。这必然为临床团队成员节省了时间,并使他们能够专注于其他任务。然而,如果需要,用户接口110仍然可以告知临床团队成员患者是否以及何时执行合格的移动。

[0056] 推理引擎118可能在以下方面需要更高的概率:高风险患者在例如重置计时器之

前执行合格的移动。换句话说,推理引擎118可以被配置为在确定ECG/EMG数据表示合格的移动之前,通过更详细的分析来分析所获得的ECG/EMG数据。例如,在分类模块116针对图2的算法200中分析的每种类型的数据输出二进制投票的实施例中,推理引擎118在得出患者进行合格的移动之前可能需要五次“是”投票(而不是两次投票)。

[0057] 图2是呈现可由例如分类模块116执行的算法200的一个示例的流程图。算法200的步骤202包括启动计时器202以记录自特定开始时间起经过的时间。例如,所述计时器可以用于跟踪自患者上次进行合格移动以来(或者由于临床团队成员以构成合格身体移动的方式移动患者)已经经过多长时间。

[0058] 步骤204包括接收数据204。该数据可包括来自ECG传感器104、EMG传感器106或两者的数据。通过使用来自这些容易获得类型的传感器设备的数据,本文描述的特征可以收集关于患者的移动(或缺少移动)的信息。因此,不需要为患者房间或床配备额外类型的传感器设备。

[0059] 算法200的步骤206可以包括分析从ECG数据获得的自主神经系统(ANS)活动。ANS活动可以指由某些身体移动导致的心率变化(例如,超过阈值)。因此,心率的突然变化可用于检测身体移动。例如,在相对短的时间段内发生的心率的增加可以指示患者已经移动了一定量(并且可能执行了合格的移动)。

[0060] 算法200的步骤208可以包括分析患者的机械位移208。当患者移动时(例如,从仰卧位置移动到其他侧面或反之亦然),患者心脏相对于心电图的电极的相对位置可以改变。结果,心轴(即,通过患者心脏的电流的平均方向)可能经历暂时变化。

[0061] 例如,图3图示了在床302上躺在仰卧位置的患者300。患者300可以在医院或其他类型的健康护理机构中。还在图3中示出了放置在患者300上的各个位置处的ECG导联(传感器)304以收集关于患者心脏306的数据。虽然典型的12导联心电图在患者胸部使用6个额外的传感器而在患者的右脚上使用另一个传感器,但是为了简单起见这些传感器未在图3中示出。

[0062] 图4描绘了当患者300处于如图3中的仰卧位置时患者300的心轴400。关于心轴400的值可以经由用户接口110被收集、存储和呈现给临床团队成员。

[0063] 图5图示了图3中的患者300。然而,患者300现在侧卧,而不是如图3中那样躺在仰卧位置。尽管未示出,但是图3的ECG导联304仍在监测患者300。

[0064] 图6描绘了当患者300处于如图5中的侧面位置时的心轴600。如图所示,由于患者300从仰卧位置移动到侧卧位置,心轴600可以移位(虽然只是暂时的)。因此,可以通过计算心轴并跟踪其变化来基于患者心脏的机械位移来检测身体移动。例如,心轴的变化高于某个阈值(例如,以度为单位)和/或在短时间段内发生的变化可以指示合格的移动。

[0065] 身体移动还可能导致患者皮肤上的电极移位。该位移可能反过来导致ECG信号中的基线漂移。然而,基线漂移是ECG信号中的低频分量,并且可以通过对ECG信号和用于检测合格移动的滤波信号进行低通滤波来消除。

[0066] 返回参考图2的算法200,步骤210可以包括分析患者的肌肉活动。例如,身体移动(例如从仰卧位置移动到侧位置,反之亦然)激活特定肌肉。该肌肉活动可以由ECG传感器104捕获并且通过对获得的ECG数据应用高通滤波器来识别。

[0067] 除了使用ECG数据之外,还可以使用EMG传感器设备106来执行步骤210。EMG传感器

设备106可以被实现为附接到患者皮肤(表面电极)的电极。额外地或者替代地,EMG传感器设备106可包括插入患者肌肉中的一个或多个针电极(肌内电极)。

[0068] 无论确切的配置如何,EMG传感器设备106可以收集关于可以指示特定患者移动的肌肉活动的的数据。例如,EMG传感器设备106可以可操作地连接到通常在患者改变床上或椅子中的位置时使用的肌肉(例如,腿或手臂肌肉)。因此,特定时间段内的特定肌肉活动可以指示合格的移动。

[0069] 算法200的步骤212可以包括分析由于运动引起的伪迹。例如,患者移动可能通过拉伸在一个或多个ECG电极下的皮肤而导致ECG数据中的伪迹。另外,患者移动还可能导致将ECG电极连接到监视设备的导线移动,这也可能造成伪迹。因此,这些类型的移动可能在ECG(和/或EMG)数据中产生噪声。然而,由此运动伪迹引起的ECG噪声水平可以通过噪声估计算法来测量并且用于检测合格的移动。

[0070] 在特定实施例中,算法200还可以在步骤214中分析与患者的位置有关的信息。例如,可以训练处理器112以将特定ECG/EMG模式与某些身体位置相关联。也就是说,患者(或大量患者样本)通常在坐下时输出特定ECG/EMG图案,但是当处于俯卧位置时输出不同的ECG/EMG图案。因此,可以通过患者的ECG/EMG数据来确定(或至少估计)他们的位置。

[0071] 可以使用考虑来自一个或多个患者的数据的监督学习方法来学习关于ECG数据与位置之间的关联的信息。该训练方法可以包括让患者采取多个不同的位置(坐着,站立,以仰卧位置躺着,侧卧等)并记录针对每个位置的输出数据ECG/EMG数据。该信息可以与诸如隐马尔可夫模型的各种机器学习技术一起存储和使用,以基于他们的ECG/EMG数据来估计患者的位置。因此,处理器112可以识别可以指示合格移动的患者位置的变化。

[0072] 步骤206-214可以由一个或多个模块执行。例如,每个步骤可以存在不同的模块(即,用于分析ANS活动的ANS活动模块,用于分析机械位移的机械位移模块等),或者单个模块可以实现一种或多种分析技术。对于给定数据集,另一模块(未示出)可以计算数据的各种导数,包括但不限于简单平均值(即,(一个或多个)平均值、加权平均值、标准偏差等)。

[0073] 推理引擎118可以融合在算法200的步骤206-214中获得的信息,以确定患者是否在预定时间段内执行了合格的移动。并非图2中分析的所有信息都是所需的。例如,一些实施例可以仅考虑ANS活动和机械位移。

[0074] 在一个实施例中,推理引擎118可以将权重分配给从步骤206-214中的任何步骤获得的每个输入特征。例如,如果在步骤208中对机械位移的分析指示心轴的大的量值的变化和/或心轴的显著变化幅度,则推理引擎118可以确定患者已经执行了合格的移动,即使另一个数据类型表明患者没有进行合格的移动。

[0075] 除了发送警报之外,处理器112还可以与特定设备通信并激活特定设备以影响患者的位置、方向和整体舒适度。例如,图7A图示了躺在床垫702上的患者700。床垫702可以被配置为倾斜/斜靠以在由处理器112激活时改变患者的位置。例如,如果患者在一段时间内没有进行合格的移动,则处理器112可以激活床垫702以至少将患者700置于不同的方向。

[0076] 类似地,图7B示出了躺在减压床垫704上的患者700,减压床垫704包括多个气囊,这些气囊可以通过泵706和一系列阀(未示出)进行充气/放气。在由处理器112激活时,泵706可使压力释放床垫704的某些气囊膨胀以改变施加在患者700上的压力。

[0077] 图8图示了如本文中所述的用于无线传输数据的示例性硬件设备800。如图所示,

设备800包括经由一个或多个系统总线810互连的处理器820、存储器830、用户接口840、网络接口850和存储设备860。应该理解,图8在一些方面构成抽象,并且设备800的部件的实际组织可能比图示的更复杂。

[0078] 处理器820可以是能够执行存储在存储器830或存储设备860中或者能够处理数据的指令的任何硬件设备。这样,处理器可以包括微处理器、现场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC) 或其他类似设备。

[0079] 存储器830可以包括各种存储器,例如L1、L2或L3高速缓存或系统存储器。这样,存储器830可以包括静态随机存取存储器 (SRAM)、动态RAM (DRAM)、闪存、只读存储器 (ROM) 或其他类似的存储器设备。

[0080] 用户接口840可以包括用于实现与用户的通信的一个或多个设备。例如,用户接口840可以包括用于接收用户命令的显示器、鼠标和键盘。在一些实施例中,用户接口840可以包括命令行接口或图形用户接口,其可以经由网络接口1650呈现给远程终端。

[0081] 网络接口850可以包括用于实现与其他硬件设备的通信的一个或多个设备。例如,网络接口850可以包括被配置为根据以太网协议进行通信的网络接口卡 (NIC)。另外,网络接口850可以根据TCP/IP协议实现用于通信的TCP/IP栈。用于网络接口850的各种替代或附加硬件或配置将是显而易见的。

[0082] 存储设备860可以包括一个或多个机器可读存储介质,诸如只读存储器 (ROM),随机存取存储器 (RAM),磁盘存储介质,光存储介质,闪存设备或类似的存储介质。在各种实施例中,存储设备860可以存储用于由处理器820执行的指令或者处理器820可以操作的数据。

[0083] 例如,存储设备860可以包括分类模块861,分类模块861包括用于分析ANS活动的ANS活动模块862,用于分析机械位移的机械位移模块863,用于分析肌肉活动的肌肉活动模块864,用于分析运动伪迹的运动伪迹模块865,以及用于分析患者位置的位置模块866。存储器861还可以包括推理引擎867,以融合来自各种模块862、863、864、865和866的信息,以确定患者是否在预定时间段内进行了合格的移动。

[0084] 显而易见的是,存储在存储设备860中的各种信息可以额外地或替代地存储在存储器830中。在这方面,存储器830还可以被认为构成“存储设备”,并且存储设备860可以被认为是“存储器”。各种其他布置将是显而易见的。此外,存储器830和存储设备860都可以被认为是“非瞬态机器可读介质”。如本文中所使用的,术语“非瞬态”将被理解为排除瞬态信号但包括所有形式的存储,包括易失性和非易失性存储器。

[0085] 虽然设备800被示出为包括每个所描述的部件中的一个,但是在各种实施例中各种部件可以是多个。例如,处理器820可以包括多个微处理器,所述多个微处理器被配置为独立地执行本文描述的方法,或者被配置为执行本文描述的方法的步骤或子例程,使得多个处理器协作以实现本文中描述的功能。此外,在云计算系统中实现设备800的情况下,各种硬件组件可以属于单独的物理系统。例如,处理器620可以包括第一服务器中的第一处理器和第二服务器中的第二处理器。

[0086] 根据前面的描述中应该显而易见的是,各种示例实施例可以以硬件或固件实现。此外,各种示例性实施例可以实现为存储在机器可读存储介质上的指令,其可以由至少一个处理器读取和执行以执行本文详细描述的操作。机器可读存储介质可以包括用于以机器可读的形式存储信息的任何机制,例如个人或膝上型计算机,服务器或其他计算设备。因

此,机器可读存储介质可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪存设备和类似的存储介质。

[0087] 本领域技术人员应该理解,本文中的任何框图表示体现本文所述原理的说明性电路的概念图。类似地,应当意识到,任何流程图、流程图表、状态转换图、伪代码等表示各种过程,所述过程可以实质上在机器可读介质中表示,并且因此由计算机或处理器来执行,而不管是否明确示出了这样的计算机或处理器。

[0088] 尽管已经具体参考其某些示例性方面详细描述了各种示例性实施例,但是应当理解,能够实现其他实施例及其细节的本发明能够在各种明显的方面进行修改。对于本领域技术人员显而易见的是,可以在保持在本发明的精神和范围内的同时实现变化和修改。因此,前述公开内容、说明书和附图仅用于说明目的,而不以任何方式限制本发明。

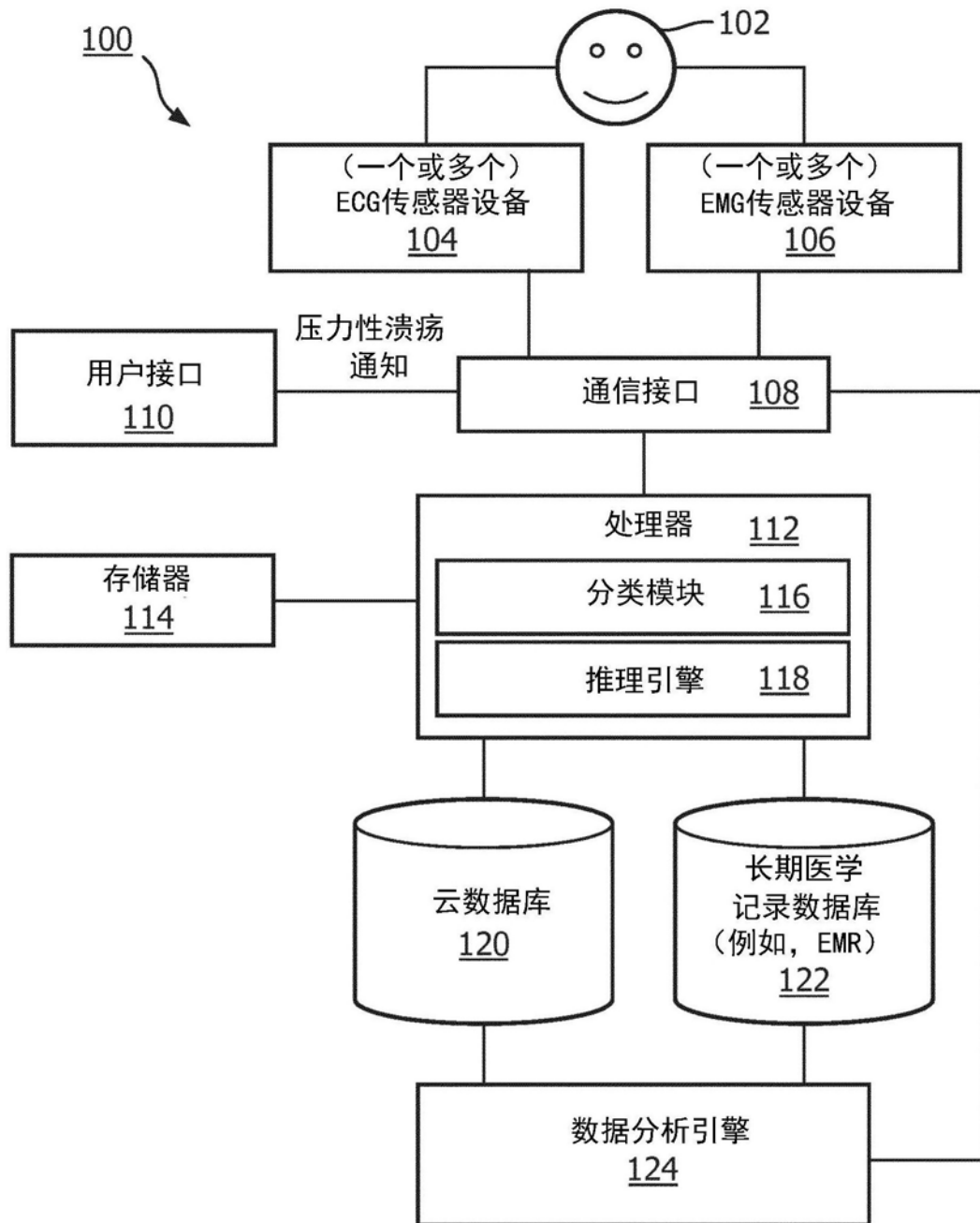


图1

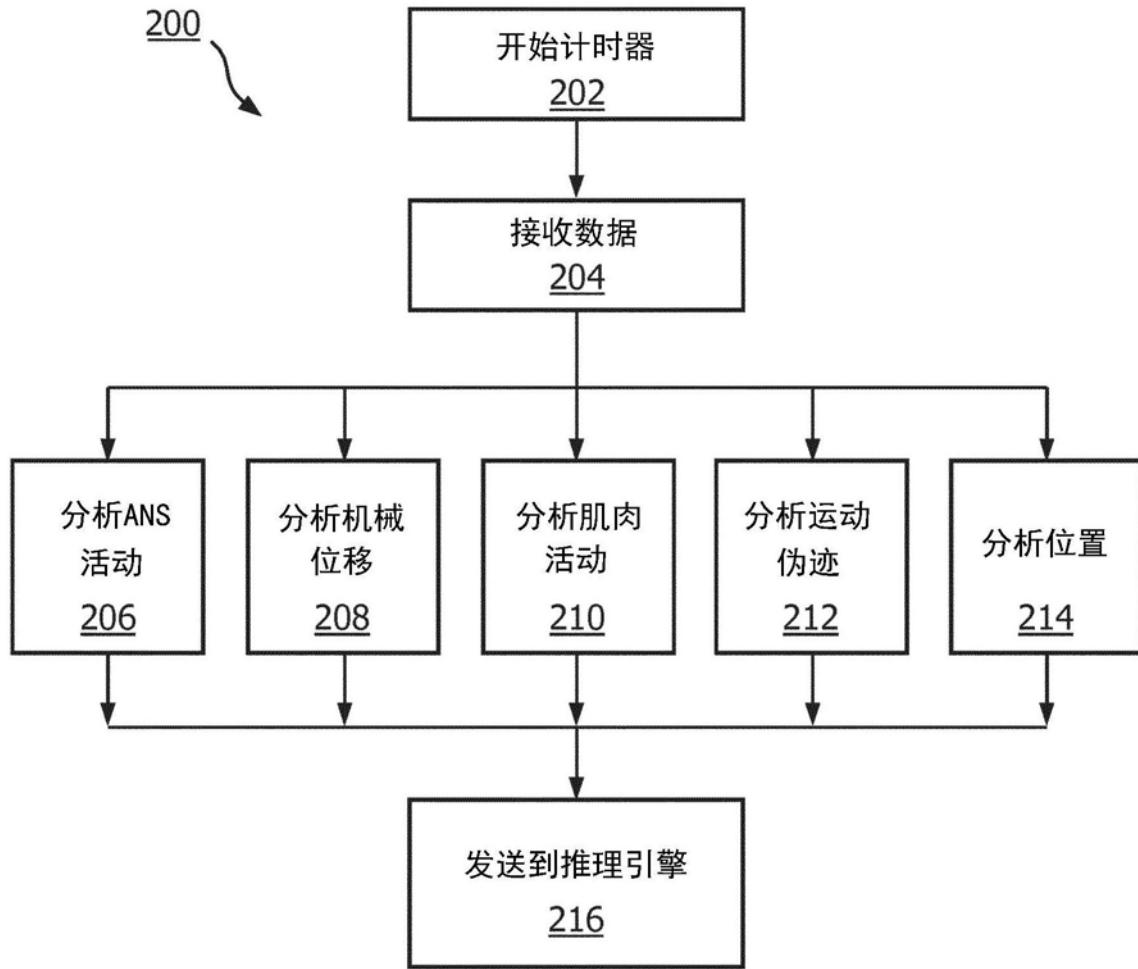


图2

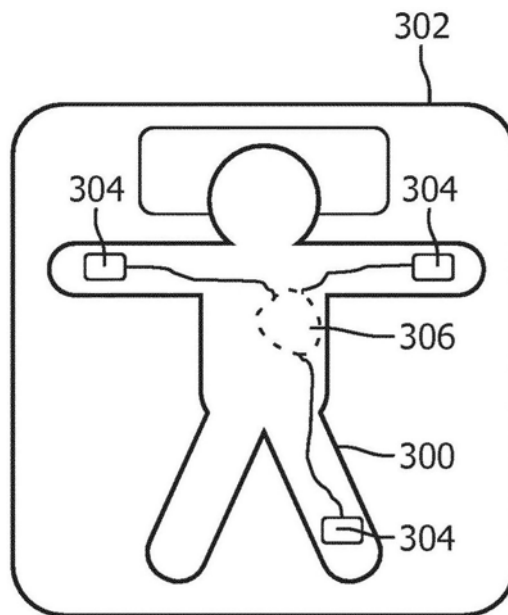


图3

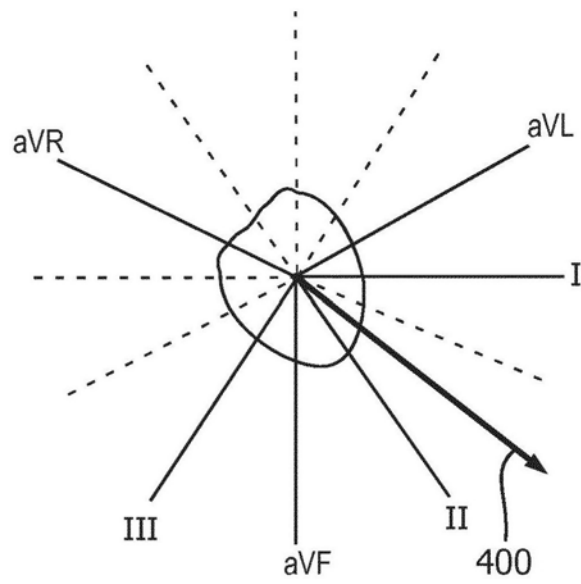


图4

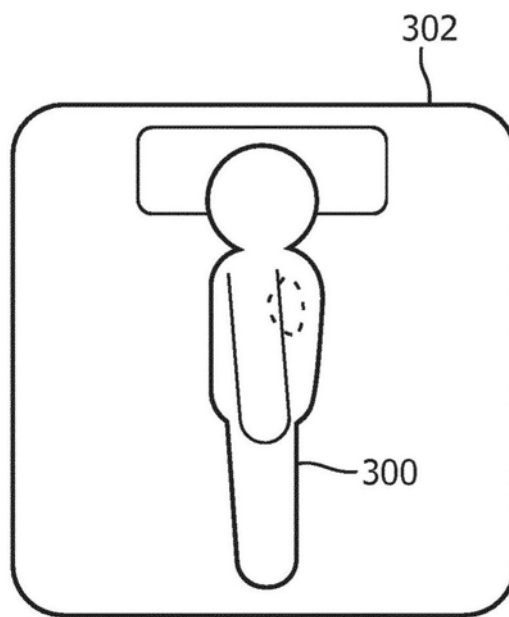


图5

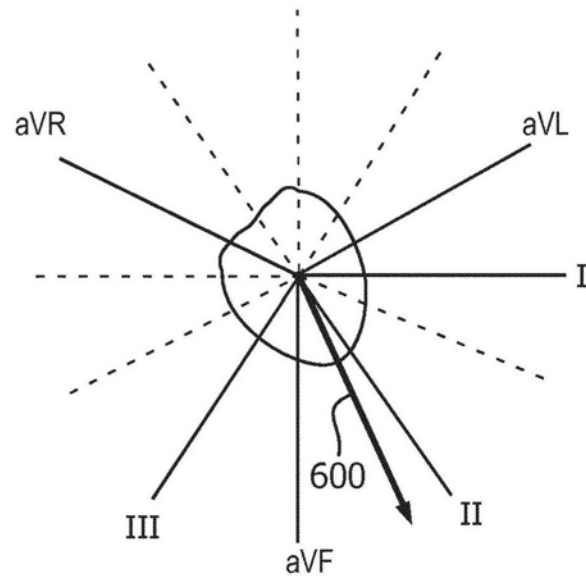


图6

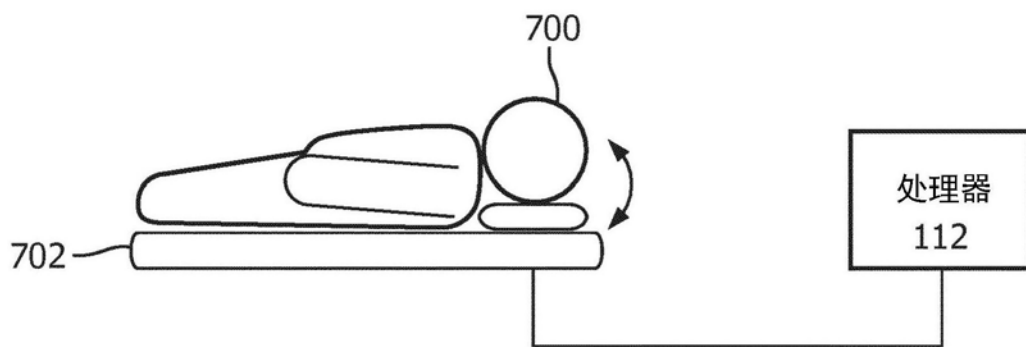


图7A

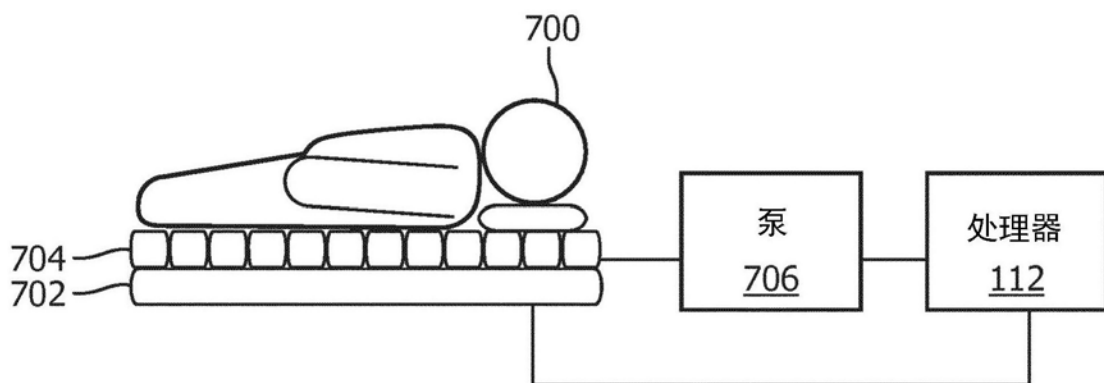


图7B

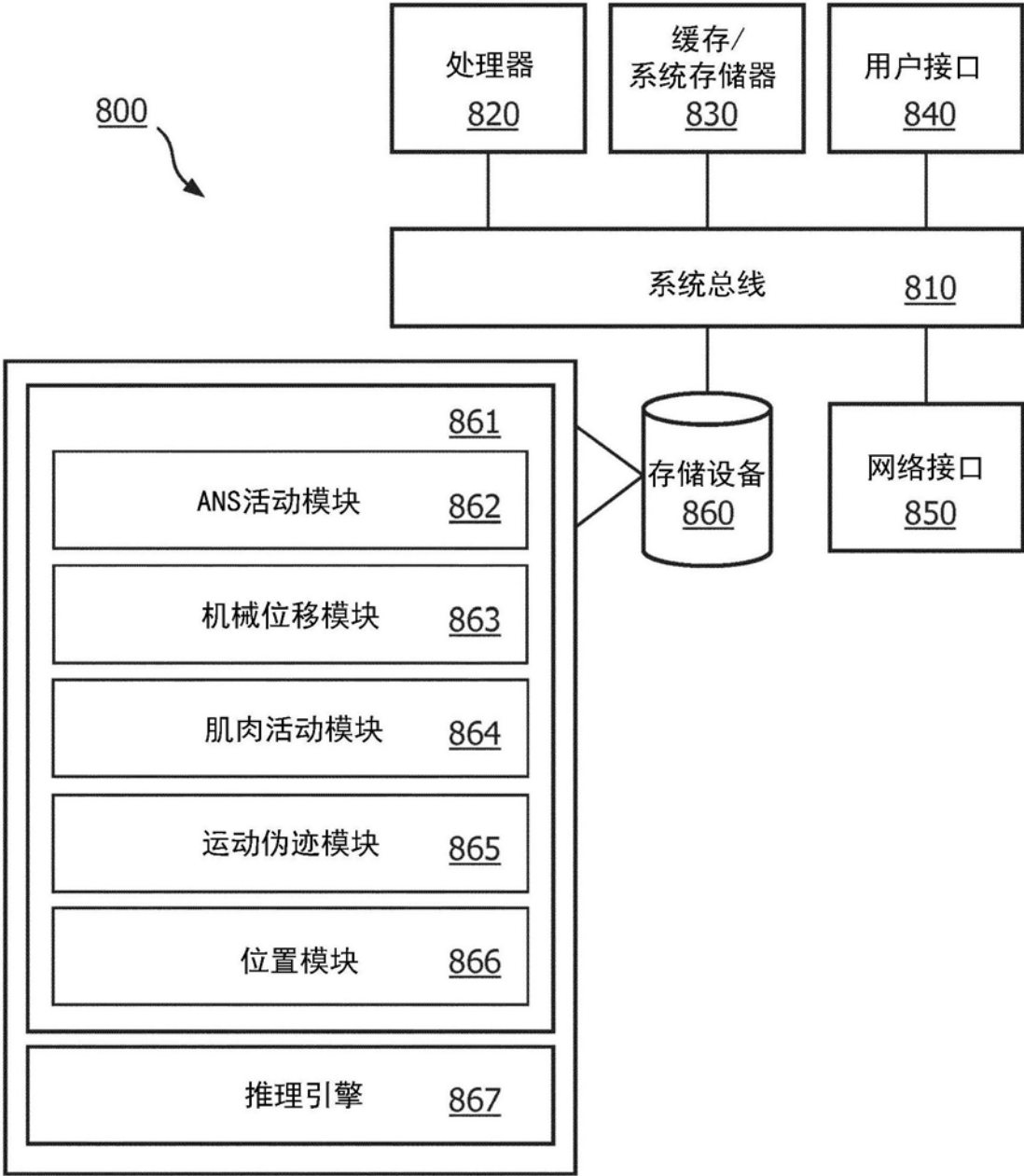


图8

专利名称(译)	压力性溃疡预防		
公开(公告)号	CN109688903A	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	CN201780054890.6	申请日	2017-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	RE格雷格 S巴巴埃萨德赫		
发明人	S·珀尔沃内 R·E·格雷格 S·巴巴埃萨德赫		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0404 A61B5/0488 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/0404 A61B5/0488 A61B5/11 A61B5/1116 A61B5/445		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	62/384464 2016-09-07 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于预防褥疮的方法和系统。根据各实施例，方法和系统使用可从ECG和/或EMG传感器设备获得的信息来确定患者是否在预定时间段内执行了合格的移动。在确定患者在预定时间段内没有执行合格移动的情况下，可以将关于该效果的通知传送给临床团队成员。

