



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110168658 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201780075069.2

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2017.09.28

72002

代理人 李光颖 王英

(30)优先权数据

62/404,294 2016.10.05 US

(51)Int.Cl.

G16H 40/20(2018.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.04

G16H 50/80(2018.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/074588 2017.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/065284 EN 2018.04.12

(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 C·C·A·M·范宗 W·P·洛德

A·弗劳尔

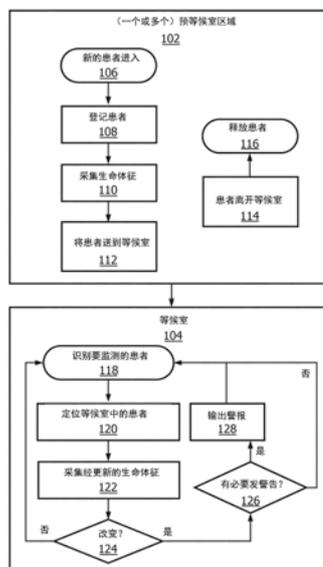
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

患者监测系统和方法

(57)摘要

本文所公开的技术涉及监测区域中的多个个体的状况的改变。在一些实施例中，可以建立(504)包括诸如等候室的区域(104、304)中的多个患者的患者监测队列。所述区域可以是由被安装在所述区域中或者附近的(一个或多个)生命体征采集相机(276、376、476)可采集的。(一个或多个)经更新的生命体征可以由(一个或多个)生命体征采集相机从给定患者非侵扰地采集(510)，所述给定患者是从所述患者监测队列选择(506)选择的。基于(一个或多个)经更新的生命体征和先前从所述给定患者采集的先前生命体征，可以检测(512)所述给定患者的恶化。可以提供(514)向医学人员警告所述给定患者的恶化的输出。



1. 一种计算机实施的方法,包括:

由一个或多个处理器建立(504)包括区域(104、304)中的多个患者的患者监测队列,其中,所述区域能够由一个或多个生命体征采集相机(276、376、476)捕获;

由所述生命体征采集相机中的一个或多个生命体征采集相机非侵扰地采集(510)来自给定患者的一个或多个经更新的生命体征,所述给定患者是从所述患者监测队列选择(506)的;

由所述处理器中的一个或多个处理器基于所述一个或多个经更新的生命体征和先前从所述给定患者采集的先前生命体征来检测(512)所述给定患者的恶化;并且

由所述处理器中的一个或多个处理器提供(514)向医学人员警告所述给定患者的所述恶化的输出。

2. 根据权利要求1所述的计算机实施的方法,还包括:由所述处理器中的一个或多个处理器接收(502)与所述区域中的所述多个患者中的每个患者相关联的患者急迫度量度,其中,与每个患者相关联的所述患者急迫度量度是基于从所述患者采集的一个或多个初始生命体征的,并且其中,所述患者监测队列是至少部分地基于所述患者急迫度量度来排名的。

3. 根据权利要求2所述的计算机实施的方法,其中,从每个患者采集的所述一个或多个初始生命体征是利用与所述一个或多个生命体征采集相机不同的医学装备来采集的。

4. 根据权利要求2所述的计算机实施的方法,其中,所述给定患者是基于所述给定患者在所述患者监测队列中的位置来从所述患者监测队列选择的。

5. 根据权利要求4所述的计算机实施的方法,还包括:由所述处理器中的一个或多个处理器至少部分地基于经更新的患者急迫度量度来改变所述给定患者在所述患者监测队列中的位置,所述经更新的患者急迫度量度是响应于向医学人员警告所述患者的所述恶化的所述输出而确定的。

6. 根据权利要求1所述的计算机实施的方法,其中,所述输出包括以下中的至少一项:所述给定患者的姓名、性别、最新近生命体征、生命体征趋势、所述给定患者的参考图像或者所述给定患者在所述区域中的位置。

7. 根据权利要求1所述的计算机实施的方法,还包括:由所述处理器中的一个或多个处理器基于描绘所述给定患者的参考图像来在所述区域中的所述多个患者中间识别所述给定患者。

8. 根据权利要求6所述的计算机实施的方法,其中,所述参考图像是由所述生命体征采集相机中的一个或多个生命体征采集相机捕获的。

9. 根据权利要求6所述的计算机实施的方法,其中,所述参考图像是由与分诊台或者登记台相关联的一个或多个相机捕获的,所述分诊台或者登记台与所述医学等候室相关联。

10. 根据权利要求1所述的计算机实施的方法,其中,所述区域包括医学等候室。

11. 根据权利要求1所述的计算机实施的方法,其中,所述一个或多个生命体征采集相机包括平移-倾斜-缩放(“PTZ”)相机。

12. 一种系统(252),包括:

一个或多个处理器(614);

一个或多个生命体征采集相机(276、376、476),其能够与所述一个或多个处理器耦合;以及

存储器(625),其能够与所述一个或多个处理器耦合,其中,所述存储器存储指令,所述指令响应于由一个或多个处理器对所述指令的运行而使所述一个或多个处理器:

建立(504)包括区域(104、304)中的多个患者的患者监测队列,其中,所述区域能够由所述一个或多个生命体征采集相机捕获;

由所述生命体征采集相机中的一个或多个生命体征采集相机非侵扰地采集(510)来自给定患者的一个或多个经更新的生命体征,所述给定患者是从所述患者监测队列选择(506)的;

由所述处理器中的一个或多个处理器基于所述一个或多个经更新的生命体征和先前从所述给定患者采集的先前生命体征来检测(512)所述给定患者的恶化;并且

由所述处理器中的一个或多个处理器提供(514)向医学人员警告所述给定患者的所述恶化的输出。

13.根据权利要求12所述的系统,还包括用于接收(502)与所述区域中的所述多个患者中的每个患者相关联的患者急迫度量度的指令,其中,与每个患者相关联的所述患者急迫度量度是基于从所述患者采集的一个或多个初始生命体征的,并且其中,所述多个患者是至少部分地基于所述患者急迫度量度在所述患者监测队列中排名的。

14.根据权利要求12所述的系统,其中,所述给定患者是基于所述给定患者在所述患者监测队列中的位置来从所述患者监测队列选择的。

15.根据权利要求12所述的系统,其中,所述输出包括以下中的一项或两者:所述给定患者的参考图像和所述给定患者在所述区域中的位置。

16.根据权利要求13所述的系统,还包括:由所述处理器中的一个或多个处理器至少部分地基于经更新的患者急迫度量度来改变所述给定患者在所述患者监测队列中的位置,所述经更新的患者急迫度量度是响应于向医学人员警告所述患者的所述恶化的所述输出而确定的。

17.根据权利要求12所述的系统,还包括:由所述处理器中的一个或多个处理器基于描绘所述给定患者的参考图像来在所述区域中的所述多个患者中间识别所述给定患者。

18.根据权利要求17所述的系统,其中,所述参考图像是由所述生命体征采集相机中的一个或多个生命体征采集相机捕获的。

19.根据权利要求17所述的系统,其中,所述参考图像是由与分诊台或者登记台相关联的一个或多个相机捕获的,所述分诊台或者登记台与所述医学等候室相关联。

20.一种包括指令的至少一个非瞬态计算机可读介质,所述指令响应于由一个或多个处理器对所述指令的运行而使所述一个或多个处理器执行以下操作:

建立(504)包括区域(104、304)中的多个患者的患者监测队列,其中,所述区域能够由一个或多个生命体征采集相机(276、376、476)捕获;

由所述生命体征采集相机中的一个或多个生命体征采集相机非侵扰地采集(510)来自给定患者的一个或多个经更新的生命体征,所述给定患者是从所述患者监测队列选择(506)的;

基于所述一个或多个经更新的生命体征和先前从所述给定患者采集的先前生命体征来检测(512)所述给定患者的恶化;并且

提供(514)向医学人员警告所述给定患者的所述恶化的输出。

患者监测系统和方法

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及医疗保健。更具体地但非排他地，本文公开的各种方法和装置涉及监测诸如等候室的区域中的诸如患者的多个个体的状况的改变。

背景技术

[0002] 当患者访问医院时，他们通常被分诊以确定关于患者的各种信息，诸如他们的姓名、年龄、身高、体重、生命体征、访问原因以及其他类似信息。一旦被分诊，患者被送到诸如等候室的区域以等候诸如医师的医院资源变为可用于检查和/或处置患者。取决于医院资源的可用性，患者的等候时间能够是显著的。患者在等候时恶化并不罕见，而医学人员可能并不总是及时变为意识到恶化。

发明内容

[0003] 本公开涉及用于监测诸如等候室的区域中的诸如患者的多个个体的状况的改变的方法、系统和装置。例如，多个分诊的患者可以在等候室中等待直到其可以由急诊室(“ER”)医师看到。所述患者可以被包括在例如基于与每个患者相关联的急迫度的量度(在本文中被称为“患者急迫度量度”)以及其他数据点(诸如患者等候时间、患者存在等)来排序或者排名的患者监测队列(还简单地被称为“患者队列”)中，所述量度基于由分诊护士从所述患者获得/采集的信息来确定。被安装在等候室中的一个或多个“生命体征采集相机”可以被配置为周期性地执行来自每个患者的一个或多个经更新的生命体征和/或生理参数的无接触和/或非侵扰的采集。这些经更新的生命体征和/或生理参数可以包括但不限于温度、脉搏、血氧饱和度(“SO₂”)、呼吸率、肤色、姿势、汗液水平等。在一些实施例中，如果经更新的生命体征和/或经更新的生命体征和/或生理参数与先前采集的生命体征和/或生理参数(例如，在分诊时获得的初始生命体征、由生命体征采集相机采集的先前的经更新的生命体征)之间的差异满足一个或多个阈值，则可以发出警告以向医学人员通知患者的恶化。医学人员然后可以立即采取动作。

[0004] 通常，在一个方面中，一种方法可以包括：由一个或多个处理器建立包括区域中的多个患者的患者监测队列，其中，所述区域可以由一个或多个生命体征采集相机采集；由所述生命体征采集相机中的一个或多个非侵扰地采集来自给定患者一个或多个经更新的生命体征，所述给定患者是从所述患者监测队列选择的；由所述处理器中的一个或多个基于一个或多个经更新的生命体征和先前从所述给定患者采集的先前生命体征来检测所述给定患者的恶化；并且由所述处理器中的一个或多个提供向医学人员警告所述给定患者的恶化的输出。

[0005] 在各种实施例中，所述方法还可以包括：由所述处理器中的一个或多个接收与所述区域中的所述多个患者中的每个患者相关联的患者急迫度量度，其中，与每个患者相关联的所述患者急迫度量度是基于从所述患者采集的一个或多个初始生命体征的，并且其中，所述患者监测队列是至少部分地基于所述患者急迫度量度来排名的。在各种实施例中，

可以利用与所述一个或多个生命体征采集相机不同的医学装备来采集从每个患者采集的一个或多个初始生命体征。

[0006] 在各种实施例中,可以基于所述给定患者在所述患者监测队列中的位置从所述患者监测队列选择所述给定患者。在各种实施例中,所述方法还可以包括:由所述处理器中的一个或多个至少部分地基于响应于向医学人员警告所述患者的恶化的输出而确定的经更新的患者急迫度量度来改变所述给定患者在所述患者监测队列中的位置。

[0007] 在各种实施例中,所述输出可以包括以下中的至少一项:所述给定患者的姓名、性别、最新近生命体征、生命体征趋势、所述给定患者的参考图像或者所述给定患者在所述区域中的位置。在各种实施例中,所述方法还可以包括:由所述处理器中的一个或多个基于描绘所述给定患者的参考图像来在所述区域中的所述多个患者中间识别所述给定患者。在各种实施例中,可以由所述生命体征采集相机中的一个或多个捕获所述参考图像。在各种实施例中,可以由与分诊台或者登记台相关联的一个或多个相机捕获所述参考图像,所述分诊台或者登记台与医学等候室相关联。在各种实施例中,所述一个或多个生命体征采集相机包括平移-倾斜-缩放(“PTZ”)相机。

[0008] 应当意识到,以下更详细讨论的前述构思和额外的构思的所有组合(假设这些构思不相互矛盾)被预期为本文公开的主题的部分。具体而言,出现在本公开的结束处的请求保护的主体部分的所有组合被预期为本文公开的主题的部分。还应该意识到,本文明确采用的也可以出现在通过引用并入的任何公开中的术语应该被赋予与本文公开的具体构思最一致的含义。

附图说明

[0009] 在附图中,相似的附图标记贯穿不同视图通常指代相同的部件。而且,附图不必是按比例的,而是通常将强调放在图示本公开的原理上。

[0010] 图1示意性地图示了根据各种实施例的针对使用所公开的技术监测的患者的总体过程流程。

[0011] 图2图示了根据各种实施方式的范例环境,其中,所公开的各种部件可以实施本公开的选定的方面。

[0012] 图3和图4均描绘了根据各种实施例的所公开的技术可以被实践的范例情形。

[0013] 图5描绘了根据各种实施例的监测区域中的个体的范例方法。

[0014] 图6描绘了范例计算机系统的部件。

[0015] 图7和图8示意性地描绘了根据各种实施例的生命体征采集相机的范例部件。

具体实施方式

[0016] 当患者访问医院时,他们通常被分诊以确定关于患者的各种信息,例如他们的姓名、年龄、身高、体重、生命体征、访问原因以及其他类似信息。一旦被分诊,患者被送到诸如等候室的区域以等候诸如医师的医院资源变为可用于检查和/或处置患者。取决于医院资源的可用性,患者的等候时间能够是显著的。患者在等候时恶化并不罕见,而医学人员可能并不总是及时变为意识到恶化。因此,本文描述的技术便于在诸如等候室的区域中对患者的状况进行自动且非侵扰的(例如,无接触式)监测,使得当患者的恶化使有必要立即就医

时可以向医学人员提供警告。

[0017] 以下是如在本发明的各种实施例中使用的术语的定义。如本文使用的术语“数据库”指的是以这样的方式组织的数据和信息的集合：允许存储、搜索、检索、更新和操纵数据和信息并允许它们被呈现为一个或多个格式（诸如以表格形式）或分组为文本、数字、图像和音频数据。如本文使用的术语“数据库”还可以指较大数据库的部分，在这种情况下，其形成数据库内的一种类型的数据库。如本文使用的“数据库”还指可以驻留在本地或可以从远程位置（例如，远程网络服务器）访问的常规数据库。数据库通常驻留在包括各种类型的易失性和非易失性计算机存储设备的计算机存储器中。数据库驻留在其中的存储器可以包括高速随机存取存储器或非易失性存储器，诸如磁盘存储设备、光学存储设备和闪存。数据库驻留在其中的存储器还可以包括一个或多个软件，以用于处理和组织由数据库接收并存储到数据库中的数据。

[0018] 图1总体上示意性地图示了可以如何使用所公开的技术监测患者。具体地，描绘了可以在预等候室区域中（诸如在（一个或多个）预等候室区域102处）发生的操作和动作，所述预等候室区域可以包括接收和/或登记和/或分诊站或者摊位。此外，描绘了能够在等候室104中发生的操作和动作。在框106处，新患者可以例如在接待处（没有描绘）登记之后进入和/或接近（一个或多个）预等候室区域102。

[0019] 在框108处，可以登记新患者。登记可以包括，例如，收集关于患者的信息，诸如患者的姓名、年龄、性别、保险信息和访问原因。通常但非排他地，该信息可以由诸如分诊护士的医学人员手动输入计算机中。在一些实施例中，患者的一幅或多幅参考图像可以例如由与由分诊护士操作的计算设备集成的相机、由独立相机和/或由生命体征采集相机（在这种情况下，可以在登记时任选地采集至少一些生命体征）采集。在许多情况下，分诊护士此外可以使用各种医学仪器在框110采集各种初始生命体征和/或生理参数。这些初始生命体征和/或生理参数可包括但不限于血压、脉搏、葡萄糖水平、SO₂、光体积描记图（“PPG”）、呼吸率（例如呼吸速率）、温度、肤色等。尽管未在图1中描绘，但是在一些实施例中，也可以在分诊时收集其他信息，诸如采集/更新患者的医学史，确定患者过敏，确定患者对药物的使用等。

[0020] 一旦患者被登记并且他们的初始生命体征和/或生理参数被采集，在框112处，可以将患者送到等候室104。在一些实施例中，可以为患者分配所谓的“患者急迫度（acuity）量度”，其可以是用于对患者疾病的严重性进行排名的量度，并且在一些情况下可以指示对急诊室资源的预期需要。可以使用任何数量的常用指示符和/或临床医师决策支持（“CDS”）算法来确定和/或分配患者急迫度量度，包括但不限于紧急严重性指数（“ESI”）、台湾分诊系统（“TTS”）、加拿大分诊和急迫度量表（“CTAS”）等。例如，在一些实施例中，可以将患者的生命体征与存储在系统数据库中的预定义生命体征阈值进行比较，或者与对于给定患者年龄、性别、体重等典型的已发布或已知生命体征值进行比较，以确定患者的初始患者急迫度量度和/或患者在患者队列中的初始位置。在一些实施例中，可以将关于患者的各种生理信息和其他信息馈送到训练模型（例如，回归模型、神经网络、深度学习网络等）、基于案例的推理算法或其他临床推理算法以导出一个或多个急迫度量度。在一些实施例中，用于导出急迫度量度的信息可以包括或甚至完全限于可以由生命体征采集相机捕获的生命征（vitals）或其他信息。在一些实施例中，用于导出急迫度量度的信息可以备选地或额外地

包括诸如以下项的信息：来自患者的先前电子病历 (EMR) 的信息、分诊时从患者采集的信息、来自可穿戴设备或由患者携带的其他传感器的信息、关于等候室中的其他患者或人的信息 (例如, 房间中其他人的生命征)、关于家庭成员或与患者相关联的其他人 (例如, 家庭成员EMR) 的信息等。

[0021] 在框114处, 可以例如使用一个或多个相机、传感器或来自医学人员的输入来确定患者已经离开等候室。框114可以包括扫描当前在等候室内的每个人 (例如, 作为寻求功能的部分, 一旦患者处于要捕获生命征的患者的队列的顶部, 则所述寻求功能尝试定位患者, 例如下面描述的框120的运行, 或循环通过房间中要捕获生命征的每个人, 如包括下面描述的框118和120的回路的多运行) 并确定患者未被定位。在一些实施例中, 系统可以等候直到达到患者缺失的预定实例数量或者在患者被认为已离开等候室之前患者正缺失的已经过去预定时间量, 以考虑临时缺席 (例如, 去洗手间或与分诊室的临床工作人员交谈)。例如, 患者能够已经适当地进入ER中, 因为轮到其看医生了。或者, 患者的状况在其等候时可能有所改进, 从而使得他们离开医院。或者, 患者可能已经变得不耐烦并且离开而到其他地方寻求护理。无论什么原因, 一旦确定患者已经至少在阈值时间量内离开等候室, 在框116处, 患者可以从系统中释放, 例如, 通过将他们从登记的患者被输入的队列中移除。

[0022] 在框118处, 可以使用本文描述的技术识别等候室104中的患者以进行监测。例如, 在一些实施例中, 可以搜索存储在框108-110处获得的登记信息的数据库, 以识别具有最高患者急迫度量度的患者或最近未被监测的具有测量的最高急迫度的患者, 如可以由为所有患者设置或基于急迫度量度设置 (例如, 反相关) 的时间阈值确定的。在其他实施例中, 除了诸如等候时间、等候室中的患者存在 (例如, 可以选择缺失的患者来更频繁地监测以确定是否应该在重复缺席的情况下释放其) 等的其他量度之外或替代其, 与等候室中的多个患者相关联的登记信息可以例如通过他们相应的患者急迫度量度在患者监测队列中排名。在另外的实施例中, 在对患者监测队列进行排名时能够不考虑患者急迫度量度, 而是代替地可以仅考虑患者等候时间、患者存在等的考虑。

[0023] 然而, 这样的患者监测队列被排名, 在一些实施例中, 队列中的第一患者可以被识别为接下来要监测的患者。不需要 (尽管可能) 患者监测队列被存储在由患者急迫度量度排序的物理存储器位置的序列中。而是, 在一些实施例中, 排名的患者监测队列可以仅仅包括与每个患者相关联的排名或优先级值。换言之, 如本文所描述的“患者监测队列”可以指代基于患者急迫度量度、等候时间等在逻辑上排名的“逻辑”队列, 而不必是连续的存储器位置序列。可以在框118处以患者监测队列中其相应的排名的顺序来识别患者用于进行监测。

[0024] 在框120处, 在框118处识别的患者可以被定位于等候室104中。在各种实施例中, 可以操作部署在等候室104中或附近的一个或多个生命体征采集相机 (图1中未描绘, 参见图2、8和9) 以扫描等候室104中的患者的各种视觉特征, 从而将那些特征与在框108处的登记期间捕获的参考患者图像进行匹配。可与患者图像的对应特征匹配的患者的视觉特征包括但不限于面部、头发、衣服、躯干等。

[0025] 在其他实施例中, 可以不建立患者监测队列。相反, 生命体征采集相机可以简单地被配置为平移、倾斜和/或缩放, 使得其相应的视场跨等候室304的预定轨迹移动。例如, 生命体征采集相机可以被配置为跨椅子行顺序扫描, 和/或顺序扫描通过已知由患者通常占据的等候室104的区域。在这样的实施例中, 当捕获每个面部时, 将其与患者记录进行匹配

以识别面部对应于的患者,使得生命征可以被捕获并与正确的患者或人相关。

[0026] 在各种实施例中,系统可以不限于仅监测已经在系统中登记的患者(例如,根据步骤108-112)。例如,等候室中的患者的同伴可能发展出需要注意的状况,即使他们自己没有登记为患者。作为另一范例,患者可能不经过登记108-112而简单地坐在等候室中,因为等候室/登记站很繁忙,他们不知道登记,他们选择不登记,等等。在这样的实施例中,系统可以通过捕获他们的面部的图像/视频(或捕获其他识别特征)来检测未登记的人并且未能在登记的患者中间找到匹配的患者记录。在这种情况下,系统可以创建新记录以表示未知患者,捕获用于作为初始生命征测量结果存储在记录中的生命征,并且将图像/视频记录为参考图像(或尝试潜在地从更好的角度捕获一个或多个额外的图像/视频,以用于随后用作参考图像)。如果要向等候室工作人员显示关于未知患者的警告或其他信息(例如,如下所述),则可以与这些参考图像/视频中的一个或多个一起显示所述信息以帮助工作人员识别警告或其他信息对应于的等候室中的人。如果根据步骤108-112稍后登记该人,则可以手动地(例如,通过工作人员手动选择要被补充登记信息的现有记录)或自动地(例如,通过稍后比较两个记录的参考图像并确定它们对应于相同的人,或者通过在生命征捕获序列期间通过将人与两个记录匹配稍后遇到困难/歧义)将新信息合并到“未知人”记录中。

[0027] 在框122处,可以操作安装或以其他方式部署在等候室104中或附近的一个或多个生命体征采集相机,以执行对来自在框118处识别并且在框120处定位的一个或多个经更新的生命体征和/或生理参数的非侵扰(例如,无接触)采集。这些生命体征采集相机可以被配置为从患者采集(不与患者物理接触)各种不同的生命体征和/或生理参数,包括但不限于血压、脉搏(或心率)、肤色、呼吸率、PPG、SO₂、温度、姿势、汗液水平等。

[0028] 在一些实施例中,生命体征采集相机可以被装备为执行所谓的“无接触方法”以从患者采集生命体征和/或提取生理信息,可以用作医学图像设备。这样的相机的非限制性范例在美国专利申请公开US 20140192177A1、US 20140139656A1、US 20140148663A1、US 20140253709A1、US 20140235976A1和US 20140275880A1中被描述,出于全部目的通过引用将这些公开并入本文。图8和图9示意性地描绘了可以在本公开的各种实施例中采用的生命体征采集相机的两个非限制性配置。

[0029] 在一些实施例中,用于确定患者的心率或脉搏的一种技术可以是监测患者的面部肤色。可以由生命体征采集相机检测由血流引起的肤色的微改变。这些检测到的微改变可以用于确定患者的脉搏率。由于变化的心率改变的面部肤色改变可能对肉眼不可见,但是使用本文描述的生命体征采集相机可以允许检测肤色的微改变。

[0030] 由本文所描述的生命体征采集相机可测量的另一生命体征是患者的呼吸率。在一些实施例中,生命体征采集相机可以放大到患者的胸部和/或腹部区域以跟踪患者的胸部或腹部移动。医学图像设备可以然后通过检测患者的吸气和呼气的速率来确定患者的呼吸率,其可以通过监测患者的胸部或者隔膜区域的移动来确定。在一些实施例中,生命体征采集相机可以通过将最近记录的胸部运动图案与例如被存储在患者数据库中的先前记录的胸部运动图案进行比较来确定患者是否具有呼吸困难。额外地或者备选地,患者的体温可以由本文所描述的生命体征采集相机确定,所述生命体征采集相机被配置为捕获热图或者红外图像/视频。

[0031] 在框124处,可以例如由图2中描绘的一个或多个部件(下面描述的),基于在框122

处采集的(一个或多个)经更新的生命体征和/或生理参数与先前采集的生命体征和/或生理参数(例如,在框110处采集的初始生命体征或由生命体征采集相机采集的经更新的生命体征/生理参数的先前迭代)的比较来确定患者的状况是否已经改变。例如,可以确定患者的脉搏、呼吸率、血压、SO₂、PPG、温度等是否在患者已经等候时已经增加或减少。如果答案为否,则控制可以行进返回到框118,并且可以识别新患者(例如,具有下一最高患者急迫度量度的患者)并且控制可以行进返回到框120。然而,如果框124处的答案为是(即,患者的状况已经改变),那么控制可以转到框126。在一些实施例中,患者的状况可以(至少部分地)由用于确定监测顺序的目的的相同的急迫度量度表示。

[0032] 在框126处,可以(再次,由图2的一个或多个部件)基于在框124处检测到的改变确定医学警告是否有必要。例如,可以确定是否一个或多个生命体征或患者急迫度量度的改变满足一个或多个阈值(例如,具有增加到高于对该特定患者而言认为安全的水平的血压?)。如果答案为是,那么控制可以转到框128。在框128处,可以例如向值班护士或其他医学人员输出患者正在恶化的警报。然后,医学人员可以检查患者以确定是否有必要进行补救动作,诸如立即使患者入院或将患者送往医生。在一些实施例中,控制然后可以返回到框118。然而,如果框126处的答案为否,那么在一些实施例中,控制可以返回到框118。

[0033] 图2描绘了根据各种实施例的可以用于实践所公开的技术的范例部件。医院信息系统240可以是在医院、医生办公室等中常见的类型。医院信息系统240可以使用一个或多个计算系统来实施,所述一个或多个计算系统可以或可以不经由一个或多个计算机网络(未描绘)连接。除其他事物以外,医院信息系统240可以包括登记模块242、分诊模块244、释放模块246和警报模块248。模块242-248中的一个或多个,或者本文描述的任何其他模块或引擎,可以使用硬件和软件的任何组合来实施,包括运行存储在存储器中的指令的一个或多个微处理器。例如,登记模块242可以包括实施本文结合在处理器上运行的登记而描述的功能的登记指令,而分诊模块244可以包括实施本文结合在相同处理器上运行的分诊所描述的功能的分诊指令。类似的下层硬件和软件可以用于实施本文描述的其他“模块”。

[0034] 登记模块242可以被配置为例如从值班护士接收新患者的登记信息作为手动输入。这可以包括例如患者的姓名、年龄、保险信息等。分诊模块244可以被配置为例如从值班护士或直接从联网医学装备接收诸如上述生命体征的生命体征和/或其他生理数据(诸如体重、身高、患者访问的原因等)作为手动输入。在各种实施例中,由分诊模块244接收的生命体征和/或患者急迫度量度(例如,图1中的ESI)可以与由登记模块242接收的对应患者信息(例如,在与医院信息系统240相关联的一个或多个数据库(未描绘)中)相关联。

[0035] 警报模块248可以被配置为接收指示诸如患者恶化的各种事件的信息,并且作为响应发出各种警报和/或警告。这些警报和/或警告可以使用各种模态来输出,包括但不限于视觉输出(例如,在对医院人员可见的显示屏上)、内部通信通知、文本消息、电子邮件、音频警告、触觉警告、页面、弹出窗口、闪烁灯等。医院信息系统240的模块242-248可以例如经由一个或计算机网络(未描绘)可操作地耦合到医院信息系统接口250(图2中的“H. I. S. 接口”)。

[0036] 医院信息系统接口250可以用作常规医院信息系统240与配置有本公开的选定方面的患者监测系统252之间的接口。在各种实施例中,医院信息系统接口250可以例如向患者监测系统252的其他模块发布关于患者的各种信息,诸如登记信息、患者急迫度量度(例

如,ESI)、规定和/或施用的药物、患者是否已被释放、各种警报/警告等。如下面将描述的,在一些实施例中,这些发布可以被提供到事件发布和订阅(“EPS”)模块270,其然后可以选择性地将它们存储在数据库272中和/或选择性地将它们发布到患者监测系统252的其他模块。在一些实施例中,医院信息系统接口250可以额外地或备选地订阅由其他模块提供的一个或多个警告或发布内容。例如,医院信息系统接口250可以订阅来自恶化检测模块268的警告,例如,使得医院信息系统接口250可以向医院信息系统240的适当部件(例如警报模块248)通知患者正在恶化。

[0037] 患者监测系统252可以包括各种各样的部件,其便于监测诸如等候室104的区域中的患者,以确保以有利于其实际医学状况的方式服务患者。专利监测系统252可包括例如与一个或多个相机256接合的患者捕获模块254、患者队列模块258、患者识别模块260、动态校准模块262、面部/躯干采集模块264、生命体征测量模块266、恶化检测模块268、前述EPS模块270和一个或多个数据库272、274。如上所述,模块250、254和258-274中的每个可以使用硬件和软件的任何组合来实施。而且,尽管这些模块是分开描绘的,但这并不意味着限制或建议每个模块都是在硬件的单独的片上实施的。例如,可以组合和/或省略一个或多个模块,并且可以在经由一个或多个计算机网络(未描绘)可操作地连接的一个或多个计算系统上实施一个或多个模块。连接图2的各种部件的描绘的线可以表示可访问这些部件的通信信道。这些通信信道可以使用任何数量的网络或其他计算机通信技术来实施,诸如一个或多个总线、以太网、Wi-Fi、蓝牙、Z-Wave、ZigBee、蜂窝通信等。

[0038] 患者监测系统252还可以包括一个或多个生命体征采集相机276,其被配置为例如从距患者的一定距离采集患者的一个或多个生命体征和/或生理参数。上面描述了这样的生命体征采集相机的范例。在各种实施例中,生命体征采集相机276可以是平移-倾斜-缩放(“PTZ”)相机,其可操作于平移、倾斜和缩放,使得诸如等候室104的区域的的不同部分被包含在其视场内。以这种方式,能够扫描被监测的区域以定位不同的患者,使得可以非侵扰地采集经更新的生命体征和/或生理参数。

[0039] 患者捕获模块254可以从一个或多个相机256接收携带患者的捕获的图像数据的一个或多个信号。例如,在一些实施例中,患者捕获模块254可以从相机256接收视频流。患者捕获模块254可以在视频流上执行图像处理(例如,面部检测、分割、形状检测以检测人形式等)以检测患者何时存在,并且可以响应于检测而捕获患者的参考图像。在一些实施例中,可以以比视频流的个体帧更高的分辨率捕获参考图像,但这不是必需的。在一些实施例中,相机256可以是独立相机,诸如网络摄像头、PTZ相机(例如,276)等,其被部署在(一个或多个)预等候室区域102中或附近。此后,由相机256捕获的一幅或多幅图像可以用作与患者相关联的参考患者图像,并且稍后用于识别被监测的区域中的患者。

[0040] 患者队列模块258可以被配置为建立和/或维护被监测的区域中的患者的优先级队列,例如,在数据库中。在各种实施例中,可以通过各种参数对队列进行排序。在一些实施例中,队列中的患者可以以患者急迫度量度的顺序(即,通过优先级)进行排名。例如,最关键的患者可以放置在队列的前面附近,而较不关键的患者可以放置在队列的末端附近,或者反之亦然。在一些实施例中,可以以队列的顺序从在被监测的区域(诸如等候室104)中等待的患者采集经更新的生命体征。在其他实施例中,可以以FIFO或循环顺序从患者采集经更新的生命体征。在其他实施例中,可以以与被编程到生命体征采集相机276中的预定扫描

轨迹相对应的顺序从患者采集经更新的生命体征(例如,按顺序扫描每行椅子)。

[0041] 患者识别模块260可以被配置为使用从生命体征采集相机276接收的一个或多个信号,结合由患者捕获模块254捕获的一幅或多幅参考患者图像,来定位该监测的区域(例如,等候室104)中的一个或多个患者。患者识别模块260可以使用各种图像处理技术来使用患者的各种视觉特征来识别患者。可以用于识别患者的这些视觉特征可包括但不限于面部特征、躯干特征、衣物、头发、姿势等。

[0042] 在一些实施例中,患者识别模块260可以针对从其获得经更新的生命体征的特定患者来搜索被监测的区域。例如,患者识别模块260可以针对由患者队列模块258识别的患者来搜索被监测的区域,所述患者可以是例如队列中具有最高患者急迫度量度的患者。在一些实施例中,患者识别模块260可以使(一个或多个)生命体征采集相机276扫描被监测的区域(例如,等候室104),直到所识别的患者被识别。

[0043] 动态校准模块262可以被配置为跟踪(一个或多个)生命体征采集相机276的使用并根据需要校准它们。例如,动态校准模块262可以确保每当指导生命体征采集相机276指向特定PTZ位置时,其总是指向相同的位置。PTZ相机可以是持续或至少频繁运动的。因此,它们的机械部件可能经受磨损。小的机械误差/偏离可能累积并导致生命体征采集相机276随时间不同地响应于给定的PTZ命令。动态校准模块262可以例如通过偶尔运行校准例程来校正这一点,其中,可以使用界标(例如,诸如墙上的小贴纸的标记)来训练将使生命体征采集相机276适当地响应的校正机构。

[0044] 一旦从患者队列258识别的患者由患者识别模块260识别,面部/躯干采集模块264可以被配置为平移、倾斜和/或缩放一个或多个生命体征采集相机276,使得其视场捕获患者的期望部分。例如,在一些实施例中,面部/躯干采集模块264可以平移、倾斜或缩放生命体征采集相机276,使得其聚焦在患者的面部和/或躯干上。额外地或备选地,面部/躯干采集模块264可以平移、倾斜或缩放一个生命体征采集相机276以捕获患者的面部,并且平移、倾斜或缩放另一个以捕获患者的躯干。然后可以采集各种生命体征和/或生理参数。例如,可以由例如生命体征测量模块266,通过对由(一个或多个)生命体征采集相机276捕获的患者面部的图像/视频执行图像处理来获得诸如患者的脉搏、SpO₂、呼吸率和血压的生命体征。可以由例如生命体征测量模块266,通过对由(一个或多个)生命体征采集相机276捕获的患者躯干的图像/视频执行图像处理来获得诸如患者的呼吸率、一般姿势(其可以指示疼痛和/或损伤)等的生命体征和/或生理参数。当然,面部和躯干仅是可以被检查以获得生命体征的身体部分的两个范例,并且不意味着限制。

[0045] 恶化检测模块268可以被配置为分析一个或多个信号以确定登记的患者状况是否正在恶化、改进和/或保持稳定。在一些实施例中,患者状况可以至少部分地由上面描述的用于确定用于监测的患者的顺序的相同患者急迫度量度来表示。这样一来,恶化检测模块268可以包括一个或多个CDS、基于病例的推理、或如本文所描述的其他临床推理算法或用于评估除了本文描述的急迫度量度之外的患者状况量度的其他临床推理算法(例如,经训练的逻辑回归模型或其他机器学习模型)。在一些实施例中,用于评估由恶化检测模块268采用的患者急迫度或患者状况的其他量度的算法可以通过例如为选定的机器学习模块写入新的训练权重(例如,θ值)或提供由处理器运行的新指令(例如,以java档案、JAR、文件或编译库的形式)来不时地更新。这些信号可以包括,例如,患者的初始生命体征和其他生

理信息(例如,在图1的框108-110处获得的)、由生命体征测量模块266获得的经更新的生命体征、患者的初始患者急迫度量度(例如,在登录期间计算的),和/或患者的经更新的患者急迫度量度(例如,基于从生命体征测量模块266接收的经更新的生命体征和/或生理参数计算的)。基于使用这些信号进行的确定,恶化检测模块268可以向各种其他模块发送各种警告以采取各种动作。例如,恶化检测模块268可以例如通过以下来发布警告:向EPS模块270发送警告使得EPS模块可以将警告发布到订阅模块(如医院信息系统240的警报模块240)。在一些实施例中,这样的警告可以包括例如患者的姓名(或更一般地,患者标识符)、图片、患者在等候室中最后检测到的位置、基线生命体征、一个或多个经更新的生命体征和/或患者急迫度量度的指示。在接收到警告时,警报模块248可以向医学人员发出这样的警告或警报:患者的恶化,以及在其他事物中间,患者在等候室中最后检测到的位置等。

[0046] EPS模块270可以是通用通信集线器,其被配置为分配由图2的各种其他部件释放的事件。在一些实施例中,图2中描绘的其他模块中的所有或至少一些可以生成指示来自该模块的一些形式的结果/确定/计算/决定的事件。这些事件可以被发送或“发布”到EPS模块270。图2中描绘的其他模块中的所有或一些可以选择接收或“订阅”来自任何其他模块的任何事件。当EPS模块270接收到事件时,其可以将指示事件的数据发送(例如,转发事件)到已经订阅该事件的所有模块。

[0047] 在一些实施例中,EPS模块270可以与一个或多个数据库通信,诸如数据库272和/或档案274(其可以是任选的)。在一些实施例中,EPS模块270可以接受来自任何模块的远程流程调用(“RPC”)以提供对被存储在一个或多个数据库272和/或274中的信息的访问,和/或将从其他模块接收到的信息(例如,警告)添加到数据库272和/或274。数据库272可以存储由图2中的一个或多个其他模块所发送/广播/传送的警告、发布或其他通信中所包含的信息。在一些实施例中,数据库272可以存储例如与患者相关联的参考图像和/或其初始生命体征、经更新的生命体征(由生命体征采集相机276采集)和/或患者急迫度量度。在一些实施例中,任选的档案274可以在更长的时间段内存储相同或相似的信息。

[0048] 将显而易见的是,可以利用各种硬件装置来实施患者监测系统252。例如,在一些实施例中,单个设备可以实施整个系统252(例如,单个服务器来操作相机276执行生命体征采集功能260-266并执行包括恶化检测268和队列管理258的生命体征分析和警告功能)。在其他实施例中,多个独立设备可以形成系统252。例如,第一设备可以驱动相机276并实施功能260-266,而另一个服务器可以执行其余功能。在一些这样的实施例中,一个设备可以是等候室的本地的而另一个设备可以是远程的(例如,实施为地理上遥远的云计算架构中的虚拟机)。在一些实施例中,设备(例如,包括处理器和存储器)可以设置在相机276自身内,并且这样一来,相机276可以不简单是哑的外围设备,而是代替地可以执行生命体征功能260-266。在一些这样的实施例中,另一服务器可向相机276提供指示(例如,标识符、完整记录或登记的面部图像)以请求返回生命体征以供进一步处理。在一些这样的实施例中,可以在相机276上机载地提供额外的功能,诸如例如,可以在相机276上机载地执行恶化检测268(或其预处理)和/或患者队列258管理。在一些实施例中,相机276甚至可以实施HIS接口250或EPS 270。各种额外的布置将是显而易见的。

[0049] 图3图示了范例情形,其中,可以实施所公开的技术以监测等候室304中的多个患者378A-C。在该范例中,三个患者378A-C在医院等候室304中等候医学人员380医治。两个摄

像机376A、376B安装在等候室304的表面(例如,天花板、墙壁)上。两个摄像机376A、376B可以用于监测等候室304中的患者378。通过基于初步患者状况分析对医学人员(未描绘)进行分诊,患者378A-C均可以被分配患者急迫度量度。当患者378等候主治医师时,两个摄像机376A、376B可以如上所述监测患者378以检测患者恶化。在一些实施例中,可以响应于由患者监测系统(更具体地,恶化检测模块268)检测到患者已经恶化,而由医学人员更新与患者相关联的患者急迫度量度。在各种实施例中,当新患者进入等候室304时,可以例如通过患者监测系统252执行新一轮的患者监测和优化。每次新患者进入等候室304时,患者队列可以例如由患者队列模块258自动更新。额外地或备选地,医学人员可以在分诊之后手动更新患者队列以包括新到达的患者。

[0050] 在一些实施例中,患者378的一个或多个经更新的生命体征和/或生理参数可以使用视频相机376、376B来采集以检测例如异常面部颜色或者颜色改变,诸如脸红或者浅灰色苍白。额外地或备选地,生命体征采集相机376可以针对异常呼吸模式(诸如重度或不规则呼吸)分析患者378。可以将具有非常苍白肤色的患者的图像或视频(其也描绘经历呼吸短促的患者)与患者的参考图像(例如,由医院信息系统240存储)进行比较,以确定患者正在经历心脏病发作。在这种情形下,可以立即向医学人员发送警告,例如通过文本消息、内部通信通知、在显示屏上输出等。

[0051] 假设在图3中,第一患者378A是等候他的血液和尿液测试的结果的学生,第二患者378B正在等候接受针对运动损伤的处置,而第三患者378C就一些肚子痛而论需要看医生。假设由摄像机376A、376B检测到针对一些轻微呼吸困难较早等候看医师的第四患者378D呈现使紧急护理有必要的一些症状。可以发出诸如音频或视觉警告的警告以通知医学人员第四患者378D的恶化。在接收到警告后,急救人员380可以将第四患者378D带到急诊室384,其中,她接受必要的处置。一旦第四患者378D被带到急诊室384,就可以更新患者队列,以包括仅仍然在等候室304中等候轮到他们的那些患者378A-C。

[0052] 本文描述的技术不限于医院等候室。存在许多其他情形,其中,可以实施本文描述的技术以实现各种技术优势。例如,所公开的技术还可以用于对机场、竞技场和其他公共场所中的人群进行安全监测。在这种情况下,不是监测患者以确定患者急迫度量度,而是可以针对其他类型的测量(例如风险测量)监测个体。

[0053] 作为另一范例,图4描绘了可以如何在健身房中实施所公开的技术。两个生命体征采集相机476A、476B策略性地定位以覆盖监测健身房中每个运动员所需的每个角度,例如,使得它们可用于监测运动员478A-B。训练指导者486(例如,教练、健身指导者或物理治疗师)可以首先通过例如确定特定运动员是否由于运动员之前的身体伤害而在伸展期间感到疼痛来评估运动员478的身体状况。当第一运动员478A通过评估时,训练指导者486可指导第一运动员478A开始标准训练方案。在该范例中,当第一运动员478A执行分配的训练方案时-例如使用跑步机-可以由生命体征采集相机476A、476B连续/周期性地监测他的生命体征和/或生理参数,例如心率、呼吸率和体温,例如以确定第一运动员478A是否过度用力。

[0054] 在一些实施例中,在监测过程开始时,例如,当第一运动员478A进入健身房进行锻炼时,两个生命体征采集相机476之一可以识别第一运动员478A,例如基于之前所捕获的参考图像(例如,当第一运动员478加入健身房并且接收到照片ID时)。生命体征采集相机476A可以放大到第一运动员478A的面部区域以采集心率,并且然后可以放大第一运动员478A的

胸部区域以采集呼吸率。所采集的生命体征可以通过生命体征采集相机476A发送到计算设备(未描绘,患者监测系统252的一个或多个部件)以进行进一步分析,并且可以存储在数据库(例如,272、274)中。如果采集的生命体征超过某个阈值水平,则可以生成通知(例如,以可听信号或视觉警告的形式)以向训练指导者486警告超过的阈值。在一些实施例中,计算设备可以推荐要由第一运动员476A执行的特定步骤,诸如拉伸和在训练会话期间的适当休息。类似的技术可以应用于其他运动员,诸如第二运动员478B,这取决于其相应的健康状况。在一些实施例中,不是监测受伤的迹象,而是可以在健身房或类似设置中使用本文所描述的技术以跟踪燃烧的卡路里或其他生理度量,例如,基于随着时间由生命体征采集相机476跟踪的运动员移动、体重、温度、脉搏、呼吸率等。为了使得图2的系统适应该设置,可以简单地恶化检测模块268提供用于根据可用参数导出卡路里燃烧(或其他度量)的算法。在一些实施例中,系统可以包括竞争部件,例如,房间中的人可见的显示器,其示出燃烧的卡路里或房间中每个人的其他度量,其潜在地以燃烧的最高卡路里或观察的最佳其他度量的顺序排名。

[0055] 图5描绘了用于监测诸如等候室、健身房等的区域中的诸如患者的多个个体的范例方法500。为方便起见,参考执行操作的系统描述方法500的操作中的一些。该系统可以包括各种计算机系统的各种部件。例如,一些操作可以由患者监测系统252的一个或多个部件执行。此外,尽管方法500的操作以特定顺序示出,但这并不意味着限制。可以重新排序、省略或添加一个或多个操作。

[0056] 在框502处,可以例如从医学人员(例如,在分诊时)接收针对位于诸如等候室的区域中的多个个体(例如,患者、运动员、疗养院的居民等)的个体健康指数(例如,患者急迫度量度、锻炼强度度量度、ESI等),所述区域能够被捕获在上述生命体征采集相机的视场中(其如上所述可以具有通过平移、倾斜和/或缩放可调节的视场)。例如,在各种实施例中,在进入被监测的区域之前,可以例如由分诊护士或训练员从每个个体采集一个或多个初始生命体征和/或生理参数。基于这些初始生命体征和/或生理参数,可以例如由医学人员在框502处针对该区域中的每个个体确定个体健康指数。

[0057] 在框504处,系统可以建立(或更新,如果其已经存在)该区域中的个体的队列(例如,患者队列)。在各种实施例中,可以至少部分地基于在框502处确定的个体健康指数来对队列进行排序和/或排名。额外地或备选地,在一些实施例中,可以基于其他数据点来对队列排序,包括但不限于每个患者到达的时间、每个患者已经等候多久,等等。在一些实施例中,当流程从框512或514返回时,框504可以包括将最新近监测的患者放回队列(或以其他方式将患者的新条目放入队列中)。例如,在一些实施例中,可以简单地将患者放置在队列的末尾。在其他实施例中,框504可以考虑患者急迫度量度、恶化度量、生命征或其他信息,例如,将患者置于队列中在具有较高急迫度量度的任何患者之后但是在具有较低的急迫度量度的任何患者之前的位置。在其他实施例中,可以采用更复杂的规则。例如,在一些实施例中,患者可以如所描述的那样放回队列中但不高于从队列顶部起的第五(或其他恒定值),以帮助防止相同(最高急迫度)患者被重复监测而不允许监测其他患者(因为他们从未到达队列的顶部)。备选地,不是恒定的最大位置,而是可以基于队列的当前内容确定最大位置。例如,最大位置可以被设置为等于被识别为具有超过预设阈值的患者急迫度量度的那些患者的“高急迫度”患者的数量(或常数加上数量)。在一些实施例中,可以将这样的高

急迫度患者放置在队列中的中间点(根据本文描述的方法中的任何),而其他患者可以放置在队列的末尾。在其他实施例中,患者可以被放置在从前面起等于队列中具有较高急迫度量度的患者的数量加上一(或一些其他常数)的位置,以允许至少一些较低急迫度患者在当前患者之前被监测。在一些实施例中,急迫度量度值(或其范围)可以与以例如队列位置的数量测量的随后的测量结果之间的延迟或者测量结果之间的真实时间相关联,其然后可以被转换为队列的将放置患者的位置。在一些实施例中,患者急迫度量度(或驱动队列位置放置的其他值)可以考虑自患者最后被监测已经过去的时间;这样一来,当患者在于队列中时,他们的急迫度量度(或其他队列位置确定值)能够逐渐增加,使得其他患者更难以被置于队列中的该患者之前。在一些这样的实施例中,“队列优先级值”可以以上述方式利用,如应用于患者急迫度量度,但可以等于患者急迫度量度加上自患者上次被监测以来的时间(或者这两个值或额外的值的一些加权和)。

[0058] 在框506处,系统可以选择要从其采集经更新的生命体征和/或生理参数的给定个体。例如,系统可以从在框504中建立的队列的前面选择患者,或者可以选择具有最高患者急迫度量度的患者(在许多实施例中,其可以是队列中的第一患者)。在其他实施例中,系统可以以不同顺序选择个体,诸如使用FIFO和/或循环。

[0059] 在框508处,在框506处选择的个体可以在由一个或多个生命体征采集相机276监测的区域中被识别,例如,基于个体的一幅或多幅参考图像。如上所述,个体的各种视觉特征可以用于识别,包括但不限于面部特征、姿势、衣服、尺寸等。在框510处,一个或多个生命体征采集相机276可以非侵扰地从在框506处选择并在框508处识别的个体采集一个或多个经更新的生命体征和/或生理参数。在各种实施例中,个体可以选择退出非侵扰的采集,例如通过通知分诊护士或其他人员。

[0060] 在一些实施例中,在框512处,可以基于在框510处获得的经更新的生命体征和与给定患者相关联的个体健康指数(例如,患者急迫度量度)(例如,在框502处确定的)或从给定患者采集的初始生命体征(或在患者监测系统252的先前迭代期间采集的经更新的生命体征)中的至少一项来检测在框506处选择并在框508处识别的个体的恶化。如果检测到恶化,例如,由于初始生命体征和经更新的生命体征之间的差异满足阈值,则方法500可以行进到框514。在框514处,可以提供各种输出模态,包括但不限于文本消息、内部通知、视觉输出、音频输出、触觉反馈等,以向相关人员警告差异,例如,向值班护士通知患者的恶化。在一些实施例中,例如,可以通过显示恶化患者的最新近捕获的图像(例如,使得医学人员将知道在等候室中寻找谁)或者等候室中恶化患者的实况流视频来向医学人员警告患者恶化。不管方法500在框512之后是否行进到框514,方法500可以行进返回到框504以更新队列,例如,对队列重新排序,使得可以监测具有下一最高患者急迫度量度的患者。

[0061] 尽管本文描述的范例已经主要涉及生命体征采集相机,诸如被配置成执行生命体征和/或生理参数的无接触采集的相机,但这并不意味着限制。在各种实施例中,其他类型的传感器可以并入到生命体征采集相机中和/或单独部署以检测患者的生命体征和/或生理参数。例如,运动传感器可以用于例如检测等候室中患者的异常运动,例如由于患者经历癫痫发作的那些。可以采用各种类型的运动传感器,包括但不限于基于红外、光学、微波、超声、声学或断层摄影的传感器,以及落在占用传感器的类别下的那些传感器。运动传感器可以是无源的和/或动态的。例如,无源红外传感器通过被设计为检测由移动体辐照的红外辐

射的热电传感器检测热移动。相反,超声传感器可以利用多普勒频移原理。超声传感器可以在监测的区域中发送高频声波并检测反射波图案。微波传感器可以以类似的方式工作,除了它们可以传送高频微波而不是声波。

[0062] 图6是范例计算机系统610的框图。计算机系统610通常包括至少一个处理器614,至少一个处理器614经由总线子系统612与多个外围设备通信。如本文所使用的,术语“处理器”将被理解为涵盖能够执行归于本文所描述的CDS系统的各种功能的各种设备,例如微处理器、FPGA、ASIC、其他类似设备及其组合。这些外围设备可以包括:数据保留子系统624,包括例如存储器子系统625和文件存储子系统626;用户接口输出设备620;用户接口输入设备622和网络接口子系统616。输入和输出设备允许用户与计算机系统610的交互。网络接口子系统616提供去往外部网络的接口,并且耦合到其他计算机系统对应的接口设备。

[0063] 用户接口输入设备622可以包括:键盘;指点设备,诸如鼠标、跟踪球、触摸板或图形输入板;扫描器;并入到显示器中的触摸屏;音频输入设备,诸如语音识别系统,麦克风;和/或其他类型的输入设备。通常,术语“输入设备”的使用旨在包括所有可能类型的设备和将信息输入到计算机系统610中或通信网络上的方式。

[0064] 用户接口输出设备620可以包括显示子系统、打印机、传真机或诸如音频输出设备的非视觉显示器。显示子系统可包括阴极射线管(CRT)、诸如液晶显示器(LCD)的平板设备、投影设备或用于产生可见图像的一些其他机构。显示子系统还可以提供非视觉显示,诸如经由音频输出设备。通常,术语“输出设备”的使用旨在包括所有可能类型的设备以及将信息从计算机系统610输出到用户或另一机器或计算机系统的方式。

[0065] 数据保留系统624存储提供本文描述的模块中的一些或全部模块的功能的编程和数据构造。例如,数据保留系统624可以包括用于执行方法500的选定的方面的逻辑,和/或实施患者监测系统252的一个或多个部件的逻辑。

[0066] 这些软件模块通常由处理器614单独运行或与其他处理器结合运行。存储子系统中使用的存储器625可以包括多个存储器,包括用于在程序运行期间存储指令和数据的主随机存取存储器(RAM) 630、固定指令被存储的只读存储器(ROM) 632,以及诸如指令/数据高速缓存的其他类型的存储器(其可以额外地或备选地与至少一个处理器614集成)。文件存储子系统626可以为程序和数据文件提供持久存储,并且可以包括硬盘驱动器、软盘驱动器以及相关可移除介质、CD-ROM驱动器、光盘驱动器或可移除介质盒。实施某些实施方式的功能的模块可以由数据保留系统624中的文件存储子系统626存储,或者存储在由(一个或多个)处理器614可访问的其他机器中。如本文所使用的,术语“非瞬态计算机可读介质”将被理解为涵盖易失性存储器(例如DRAM和SRAM)和非易失性存储器(例如闪存、磁性存储设备和光学存储设备),但是要排除瞬态信号。

[0067] 总线子系统612提供用于使计算机系统610的各种部件和子系统按预期彼此通信的机制。尽管总线子系统612示意性地示为单个总线,但总线子系统的备选实施方式可以使用多个总线。

[0068] 计算机系统610可以是各种类型的,包括工作站、服务器、计算集群、刀片服务器、服务器群或任何其他数据处理系统或计算设备。在一些实施例中,计算机系统610可以在云计算环境内实施。由于计算机和网络的不断变化的性质,图6中描绘的计算机系统610的描述仅旨在作为出于说明一些实施方式的目的的特定范例。计算机系统610的许多其他配置

可能具有比图6中描绘的计算机系统更多或更少的部件。

[0069] 图7示出了可以在本文所描述的各种实施例中采用的生命体征采集相机776的第一实施例的示意图。从生物784(诸如患者)反射的电磁辐射782,尤其是可见和红外波长范围内的光,由所述相机776接收和评价,以生成生物784的生物测定信号798。相机776可以包括滤波器786,以用于阻挡达到基本上550nm和/或达到约600nm和/或达到650nm的波长范围内的入射电磁辐射782内的入射可见光。然后,经滤波的入射光788由颜色传感器790感测,颜色传感器790生成至少两个不同的颜色信号792_A、792_B,例如通过使用两个单独的颜色检测器793、794(或这种颜色检测器的阵列)。组合单元795通过组合所述颜色信号792_A、792_B,例如通过线性组合,来生成至少一个组合颜色信号796。最后,处理单元797被提供用于处理所述组合颜色信号796并提取生物784的至少一个生物测定信号798。在一些实施例中,组合单元795和处理单元797可以由公共处理器799实现,例如作为处理器的处理元件或以常规处理器上的软件来实施。然而,它们也可以以不同的方式实现,例如,作为专用硬件元件。

[0070] 图8示意性地示出了可以在本文描述的各种实施例中采用的相机876'的第二实施例。图8示出了任选地额外的滤波器886'可以被提供(在该实施例和/或其他实施例中),滤波器886'被配置为在到达颜色传感器890之前阻挡高于至少1100nm,尤其是高于至少1000nm的波长范围内的入射光。尽管通常那些颜色传感器(例如,成像硅传感器)示出朝向更长波长自然减小的灵敏度,但是这样的额外的滤波器886'可以确保高于所述上阈值波长的经滤波的入射光888内的信号贡献被阻挡,即水吸收成为主导的信号贡献在两次滤波的入射光888'中被阻止。

[0071] 此外,在该实施例中,颜色传感器890生成三个不同的颜色信号892_A、892_B、892_C,例如,通过使用具有在光检测器895(或更一般地,图像传感器)前面提供的三个不同滤色器区域的滤色器阵列893。这样的颜色传感器(例如包括仅具有两个滤色器区域的滤色器阵列)也可以用在图7所示的实施例中。在一些实施例中,颜色传感器890可以包括生成如通常由RGB颜色传感器提供的红色信号892_A、绿色信号892_B和蓝色信号892_C的滤色器阵列。根据三个颜色信号892_A、892_B、892_C,组合单元895通过对所述三个颜色信号892_A、892_B、892_C中的至少两个做出两个不同的组合(尤其是线性组合)来生成两个组合颜色信号896_A、896_B。根据这两个组合颜色信号896_A、896_B,处理单元然后最终从生物884中提取期望生物测定信号898。

[0072] 尽管本文中已经描述和图示了若干实施例,但是本领域普通技术人员将容易想到用于执行功能和/或获得结果和/或本文描述的优点中的一个或多个的各种其他模块和/或结构,并且这些变化和/或修改中的每个被认为是在本文描述的实施例的范围内。更具体地,本领域技术人员将容易意识到,本文中所描述的所有参数、尺度、材料和配置意味着是示范性的,并且实际参数、尺度、材料和/或配置将取决于教导被使用的一个或多个特定应用。本领域的技术人员将认识到,或者能够仅仅使用常规实验来确定本文描述的特定实施例的许多等价方案。因此,应理解的是,前述实施例仅通过范例呈现,并且在权利要求及其等价方案的范围内,可以以与具体描述和要求保护的方式不同的方式来实践实施例。本公开的发明性实施例涉及本文描述的每个个体特征、系统、物品、材料、套件和/或方法。此外,如果这样的特征、系统、物品、材料、套件和/或方法不相互不一致,则两个或更多个这样的特征、系统、物品、材料、套件和/或方法的任何组合都包括在本公开的范围内。

[0073] 如本文所定义和使用的定义应被理解为在字典定义、通过引用并入的文献中

的定义和/或所定义的术语的普通含义上控制。

[0074] 如本文中在说明书和权利要求书中所使用的词语“一”和“一个”应被理解为意指“至少一个”，除非明确相反指示。

[0075] 如在本说明书和权利要求书中所使用的短语“和/或”应该被理解为是指如此联合的元素中的“任一个或两者”，即在一些情况下联合存在并且在其它情况下分离存在的元素。利用“和/或”列出的多个元素应该以相同的方式解释，即如此联合的元素中的“一个或多个”。除了由“和/或”子句特别识别的元素，其他元素可以任选地存在，不管与具体识别的那些元素相关还是不相关。因此，作为非限制性范例，当与诸如“包括”的开放式语言结合使用时，对“A和/或B”的引用在一个实施例中可以仅指A(任选地包括除了B之外的元素)；在另一个实施例中，仅指B(任选地包括除了A之外的元素)；在又一个实施例中，指A和B两者(任选地包括其他元素)；等等。

[0076] 如在本说明书和权利要求书中所使用的，“或”应当被理解为具有与上面所定义的“和/或”相同的含义。例如，当在列表中分离项目时，“或”或“和/或”应被解释为包含性的，即包括多个元素或元素列表中的至少一个元素，但也包括多于一个元素，以及任选的其他未列出项目。仅清楚地指示为相反的术语，诸如“仅一个”或“确切地一个”，或者，当在权利要求中使用“由...组成”，将指包括多个元素或元素列表中的确切地一个元素。通常，如本文使用的术语“或”仅当前面有排他性术语(例如“任一个”，“...中的一个”，“...中的仅一个”，或者“...中的确切地一个”)时才应解释为指示排他性备选(即，“一个或另一个但是并非两者”)。当在权利要求中使用“实质上由...组成”应当具有其在专利法领域中使用的普通含义。

[0077] 如本文中在说明书和权利要求书中所使用的，涉及一个或多个元素的列表的短语“至少一个”应该被理解为是指选自元素列表中的元素中的任何一个或多个的至少一个元素，但是不必包括元素列表内具体列出的每一个元素和每个元素中的至少一个，并且不排除元素列表中的元素的任何组合。该定义还允许除了在短语“至少一个”涉及的元素列表内具体识别的元素之外元素可以任选地存在，而不管与具体识别的那些元素相关还是不相关。因此，作为非限制性范例，“A和B中的至少一个”(或者等价地，“A或B中的至少一个”，或者等价地“A和/或B中的至少一个”)可以在一个实施例中指至少一个、任选地包括多于一个A，而不存在B(并且任选地包括除了B之外的元素)；在另一个实施例中，指至少一个、任选地包括多于一个B，而不存在A(并且任选地包括除了A之外的元素)；在又一个实施例中，指至少一个、任选地包括多于一个A，以及至少一个、任选地包括多于一个B(并且任选地包括其他元素)；等等。

[0078] 还应该理解，除非明确地相反指示，在本文所要求保护的包括多于一个步骤或动作的任何方法中，方法的步骤或动作的顺序不必限于叙述该方法的步骤或动作的顺序。

[0079] 在权利要求书以及上面的说明书中，所有的过渡性短语，诸如“包括”、“包含”、“携带”、“具有”、“含有”、“涉及”、“保持”、“带有”等等应被理解为是开放式的，即意味着包括但不限于。只有过渡性短语“由...组成”和“实质上由...组成”应分别是封闭式或半封闭式过渡短语，如美国专利局专利审查程序手册第2111.03节所阐明的。应该理解，依照专利合作条约(“PCT”)的规则6.2(b)在权利要求中使用的特定表达和附图标记不限制范围。

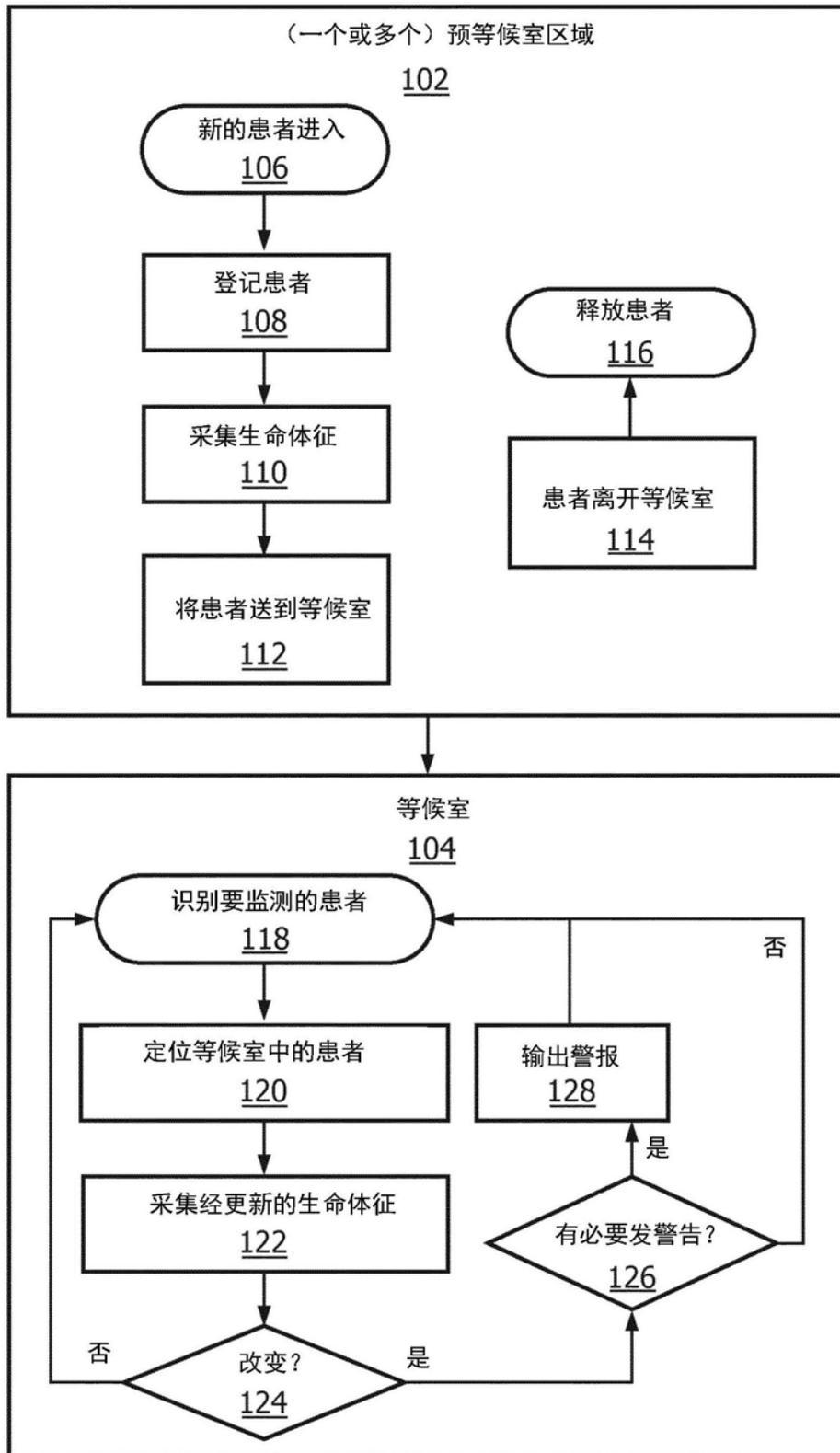


图1

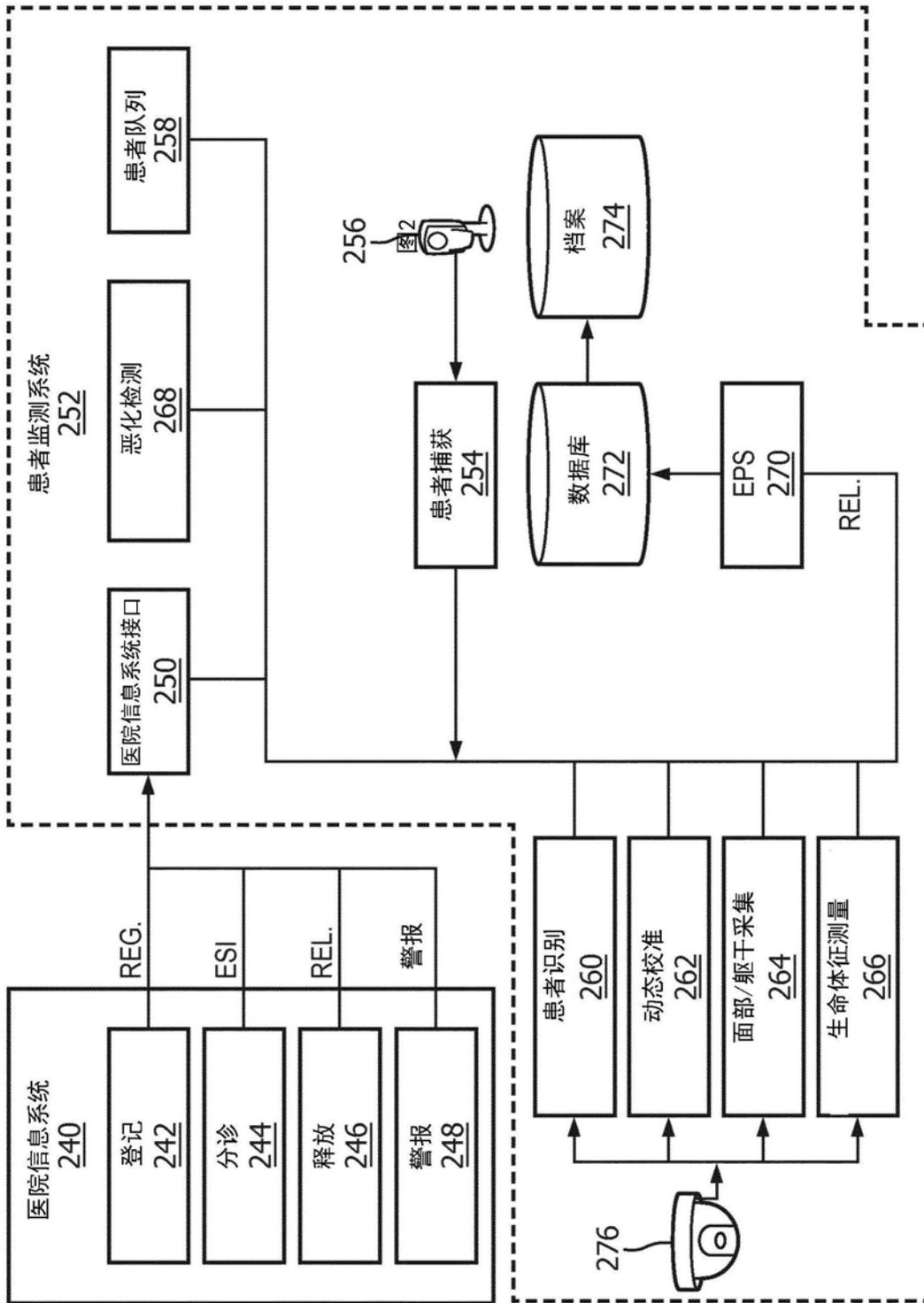


图2

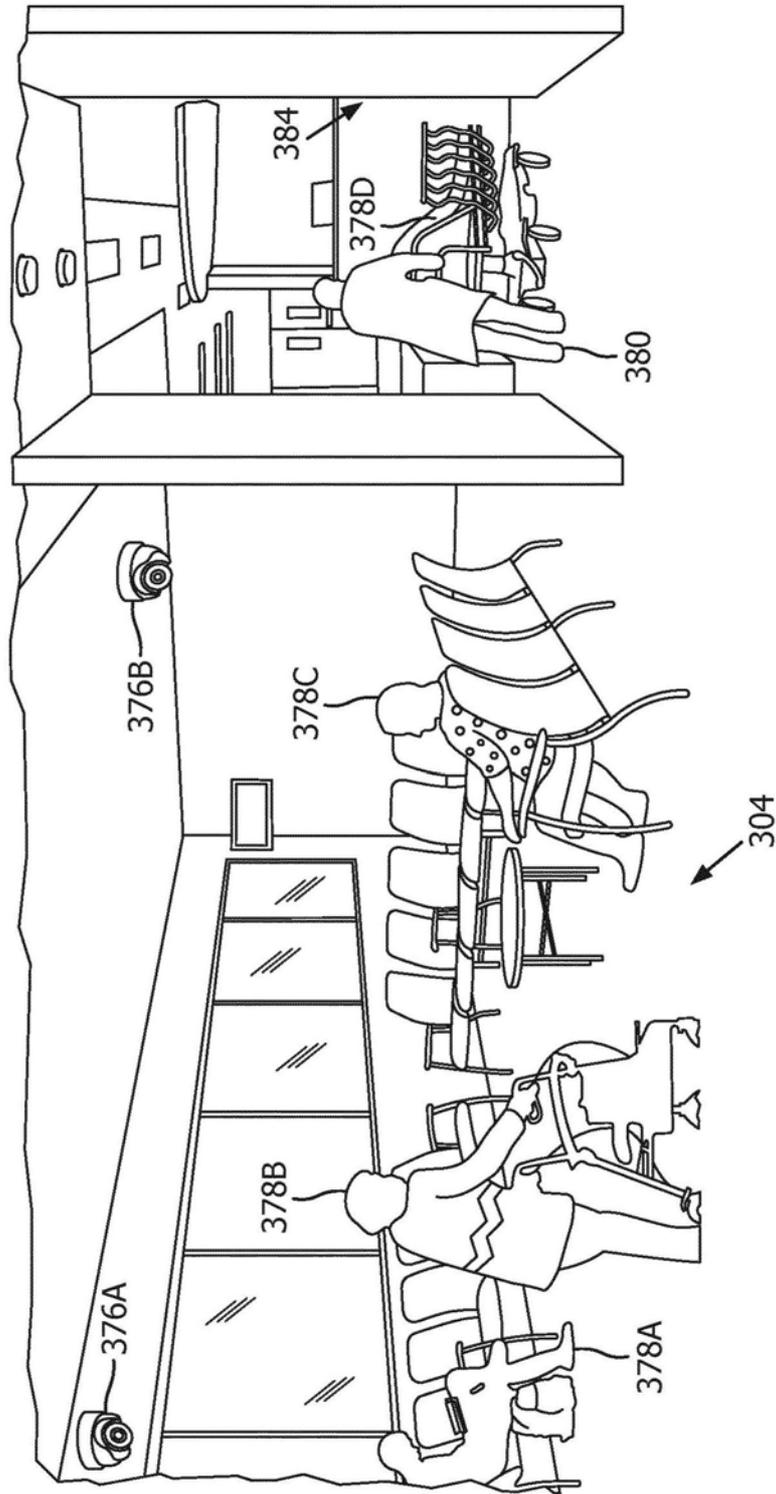


图3

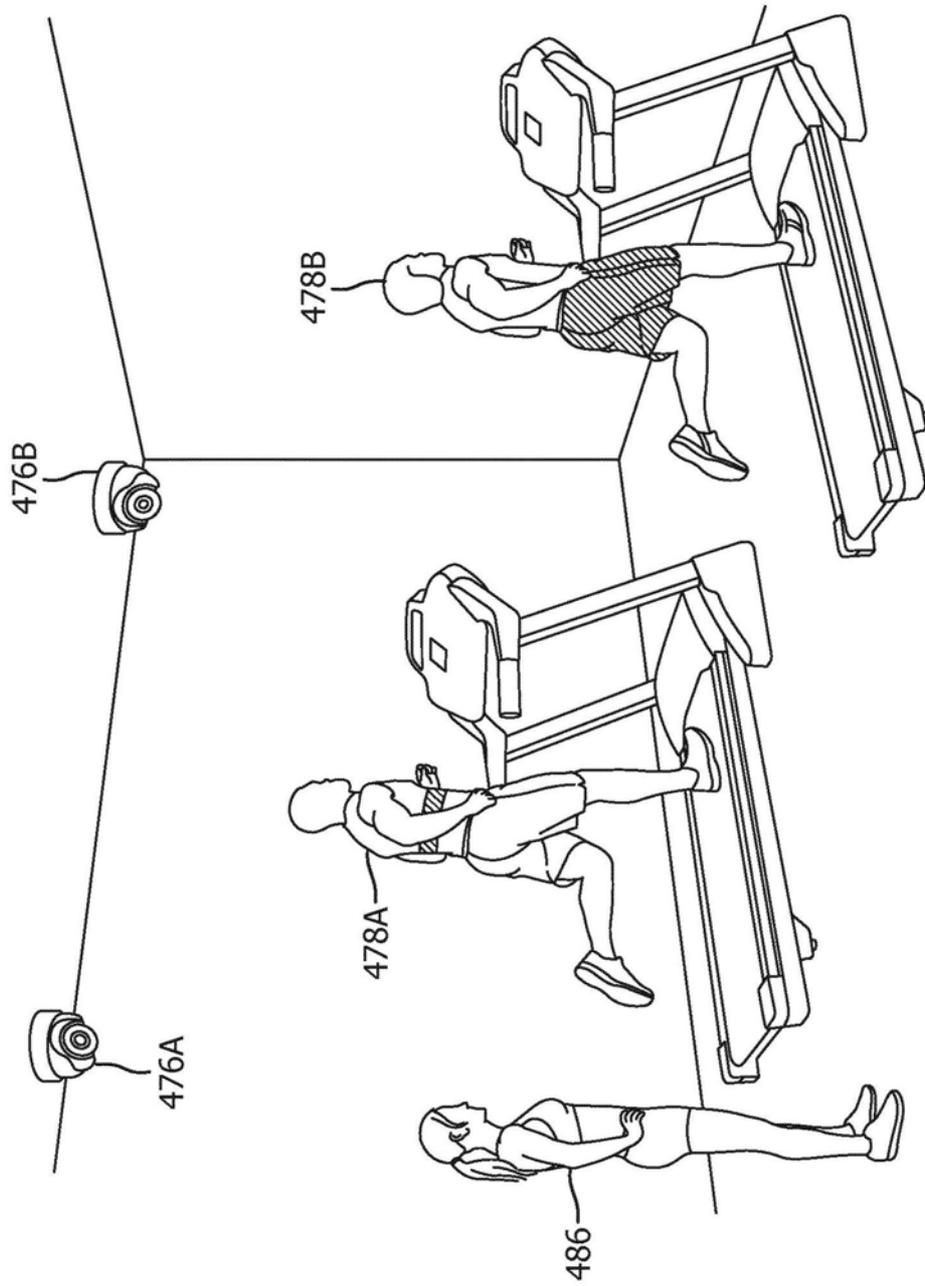


图4

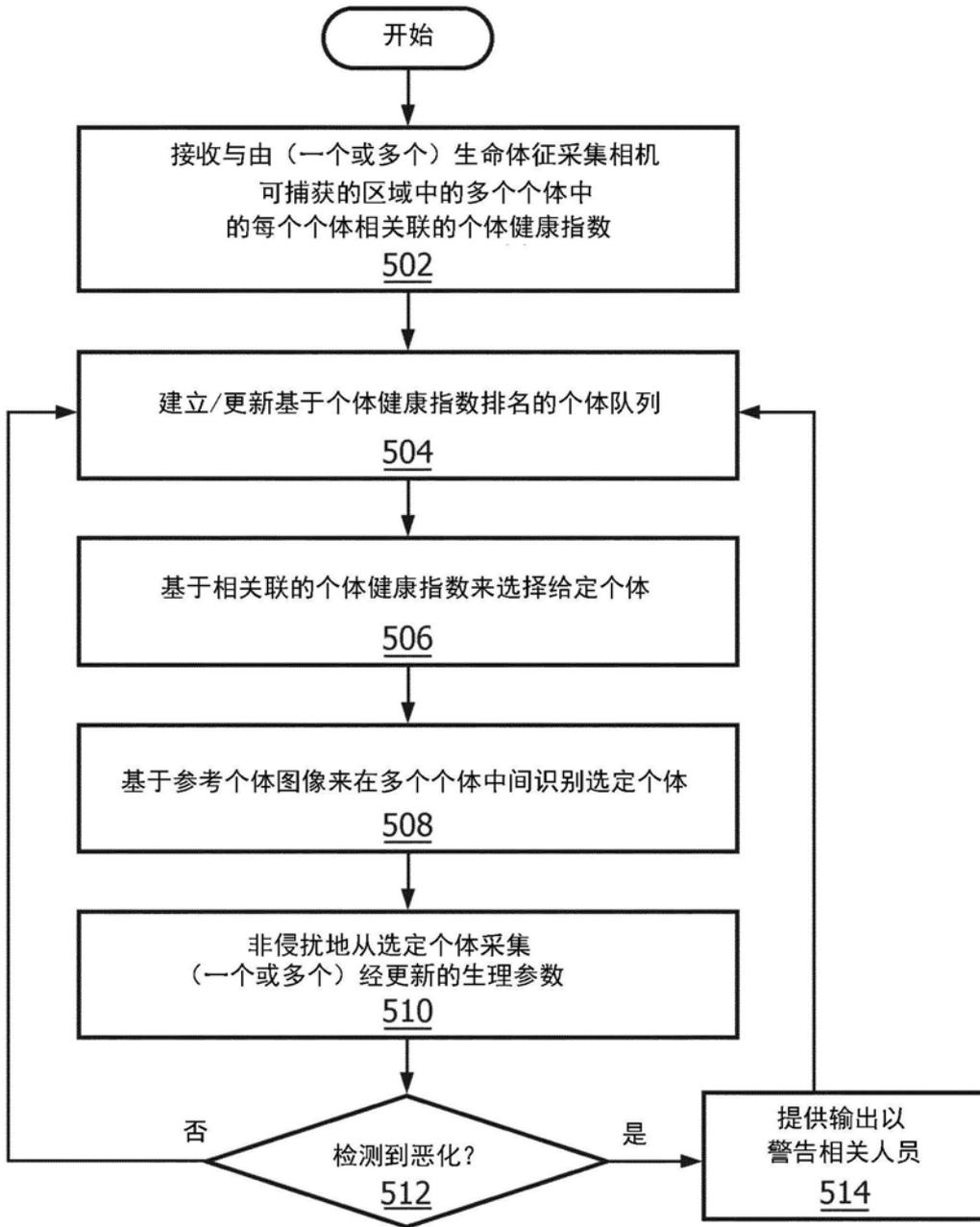


图5

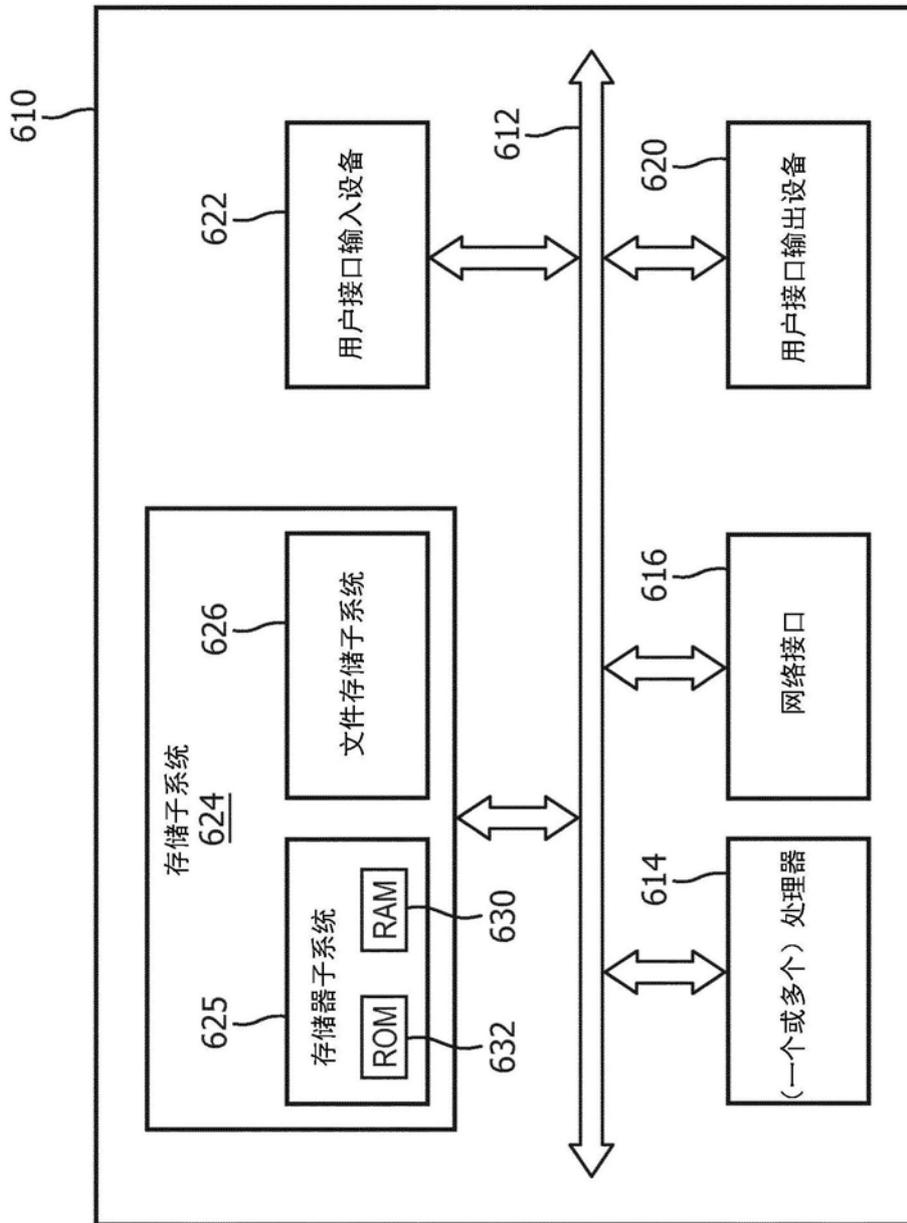


图6

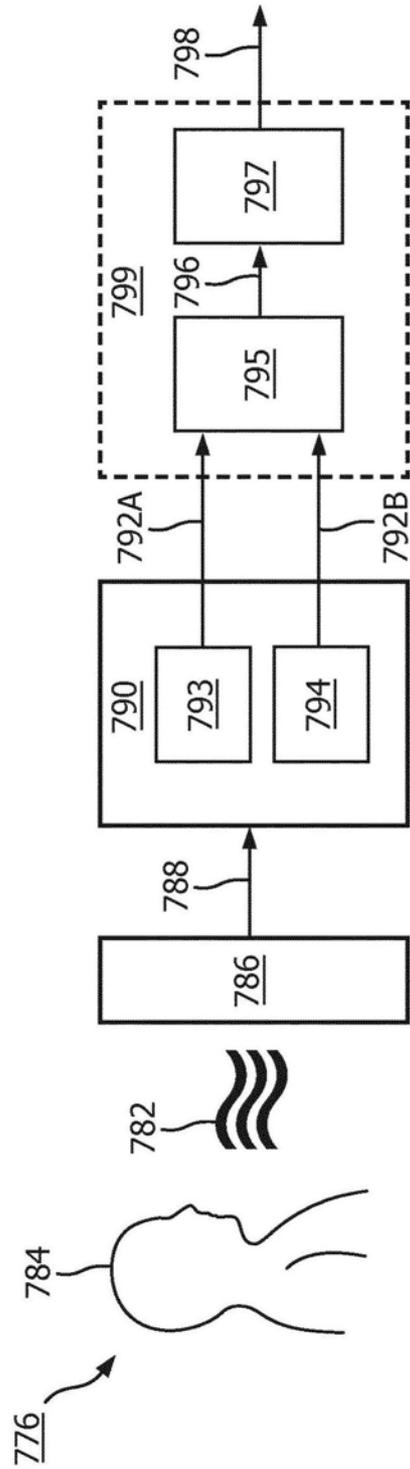


图7

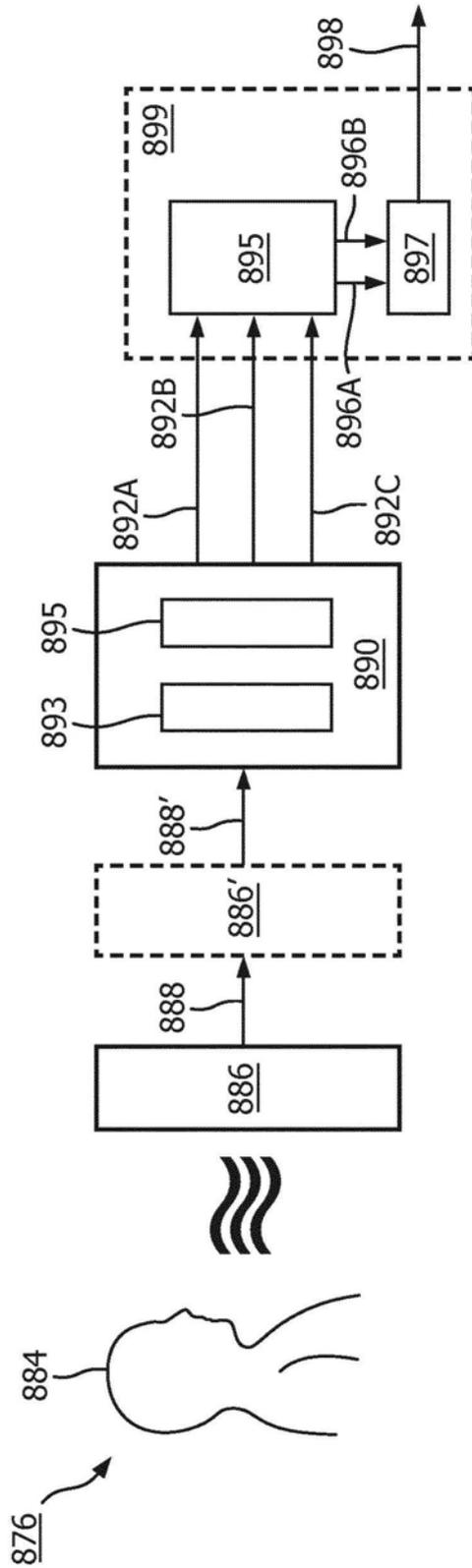


图8