



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106456059 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201580024428.2

(22)申请日 2015.04.23

(30)优先权数据

61/991,640 2014.05.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/052964 2015.04.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/173679 EN 2015.11.19

(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 T·沃尔默

(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 5/11(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

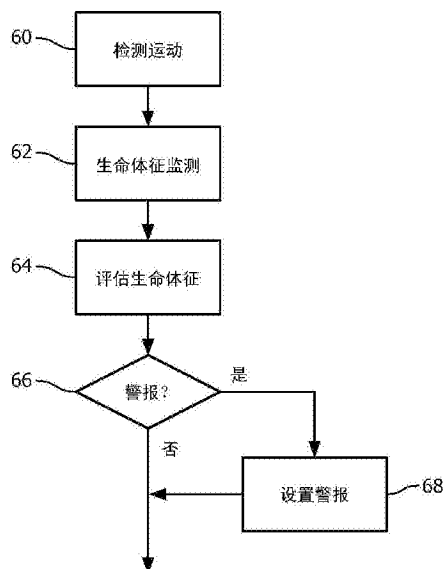
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

运动触发的生命体征测量

(57)摘要

一种医学监测设备(12)包括运动检测设备(20、50)和通信地连接到所述运动检测设备的生命体征监测设备(26、52)。所述运动检测设备(20、50)检测人的全身运动。所述生命体征监测设备(26、52)响应于检测到的全身运动而在预定时间区间内连续地或间歇地监测至少一个生命体征。所述生命体征例如针对立位应力被评估,并且响应于肯定性评估,发出警报信号。



1. 一种医学监测设备 (12), 包括:
运动检测设备 (20、50), 其适于检测人的全身运动; 以及
生命体征监测设备 (26、52), 其通信地连接到所述运动检测设备, 并且适于响应于检测到的全身运动而在预定时间区间内连续地或者间歇地监测至少一个生命体征。
2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 所述检测到的全身运动 (22) 包括确定的高度变化 (24)。
3. 根据权利要求1和2中的任一项所述的设备, 其中, 所述确定的高度变化 (24) 对应于所述人的姿态从坐姿 (16) 改变到站姿 (18)。
4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的设备, 其中, 所述运动检测设备 (20、50) 包括如下中的至少一个:
光学监测设备, 其适于监测所述人的移动;
超声监测设备, 其适于监测所述人的移动;
加速度计;
陀螺仪;
气压计; 或
GPS接收器。
5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的设备, 其中, 所述生命体征监测设备 (26、52) 被配置为测量人的血压, 并且包括无袖带式血压测量设备 (26) 或基于袖带的血压测量设备 (52)。
6. 根据权利要求5所述的设备, 其中, 所述无袖带式血压测量设备 (26) 包括多个脉搏感测设备。
7. 根据权利要求1-6中的任一项所述的设备, 还包括:
生命体征评估设备 (38), 其适于针对立位耐受不良来评估至少一个监测到的生命体征的量度。
8. 根据权利要求7所述的设备, 其中, 所评估的量度包括如下中的至少一个:
最小收缩血压或最小舒张血压; 或
收缩血压或舒张血压的阈值减小。
9. 根据权利要求7和8中的任一项所述的设备, 其中, 所述生命体征评估设备 (38) 还被配置为响应于所评估的量度而发出警报信号。
10. 根据权利要求1-9中的任一项所述的设备, 还包括:
通信设备 (42), 其适于传送如下中的至少一个:
对跌倒即将发生的预测;
检测到的运动;
监测到的至少一个生命体征;
所评估的量度; 或
警报信号。
11. 一种监测生命体征的方法, 包括:
检测 (60) 人的全身运动; 并且
响应于检测到的全身运动而在预定时间区间内监测 (62) 至少一个生命体征。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 检测全身运动包括确定高度变化。

13. 根据权利要求11和12中的任一项所述的方法, 其中, 监测 (62) 包括:
测量所述人的血压。

14. 根据权利要求11和12中的任一项所述的方法, 还包括:
针对立位应力来评估 (64) 至少一个监测的生命体征的量度; 并且
响应于所评估的量度而发出 (68) 警报信号。

15. 根据权利要求11-14中的任一项所述的方法, 还包括:
传送如下中的至少一个:

对跌倒即将发生的预测;

检测到的运动;

监测到的至少一个生命体征;

所评估的量度; 或

警报信号。

16. 一种承载软件的非瞬态计算机可读存储介质, 所述软件控制一个或多个电子数据处理设备以执行根据权利要求11-15中的任一项所述的方法。

17. 一种被配置为执行根据权利要求11-15中的任一项所述的方法的电子数据处理设备。

18. 一种医学监测设备 (12), 包括:

运动检测设备 (20、50), 其适于检测人的身体运动, 所述人的身体运动指示从坐姿到站姿的改变;

生命体征监测设备 (26、52), 其通信地连接到所述运动检测设备, 并且适于响应于检测到的身体运动而在预定时间区间内连续地或间歇地监测血压;

生命体征评估设备 (38), 其适于评估针对指示立位耐受不良的状况的检测到的血压;
以及

警报设备 (40、54), 其被配置为响应于所评估的状况而生成信号。

19. 根据权利要求18所述的设备, 还包括:

附接机构 (34), 其适于将所述运动检测设备附接到所述人、附接到如下中的至少一个:
在颈部周围、至躯干或上臂。

20. 根据权利要求18和19中的任一项所述的设备, 其中, 所述信号预测或指示所述人跌倒。

运动触发的生命体征测量

技术领域

[0001] 下文总体涉及医学监测。下文具体与生命体征监测和运动检测结合应用,并且将具体参考其加以描述。然而,应当理解,下文也应用于其他使用情境并且不必限于前述应用。

背景技术

[0002] 人们遭受诸如直立性低血压的血液动力学问题,这能够导致患者跌倒并弄伤自己。例如,人从坐姿移动到站姿能够遭受晕厥或昏厥,根据当前的医学指南,这能够在站立之后的0-45分钟发生。

[0003] 诊断直立性低血压的当前方法通常包括在医院环境中的倾斜桌台试验。人被置于水平桌台表面上,所述水平桌台表面旋转到垂直或接近垂直的取向,并且针对晕厥症状来监测患者。

[0004] 针对诸如ECG、血压、脉搏等的生命体征来无创地监测患者。监测生命体征的设备通常连续监测地或者当手动启动时进行监测。此外,存在针对生命体征监测设备的移动性的要求。生命体征设备通常由于存储容量和功率生成能力而在其移动性上受限。例如,连续监测的生命体征会快速地填充便携式设备的计算机存储设备并且快速地消耗电池功率。针对眩晕或晕厥连续地、包括在不活跃时段期间(例如,坐下)监测人不必要地消耗存储设备和功率两者。

[0005] 检测运动的加速度计已经被包括在一些生命体征设备中,诸如监测脉搏率和运动速率的运动健身设备。然而,这样的设备并不能区分身体运动,诸如从坐姿到站姿的改变,并且消耗功率,以测量和跟踪运动。

发明内容

[0006] 下文公开了一种解决以上提及的问题和其他问题的新的并且经改进的运动触发的生命体征测量设备和方法。

[0007] 根据一个方面,一种医学监测设备,包括运动检测设备和通信地连接到所述运动检测设备生命体征监测设备。所述运动检测设备适于检测人的全身运动。所述生命体征监测设备适于响应于检测到的全身运动而监测在预定时间区间内的至少一个生命体征。

[0008] 根据另一方面,一种监测生命体征的方法,包括检测人的全身运动。响应于检测到的全身运动而在预定时间区间内监测至少一个生命体征。

[0009] 根据另一方面,一种医学监测设备,包括运动检测设备、生命体征监测设备、生命体征评估设备以及警报设备。所述运动检测设备适于检测人的身体运动,其指示例如从坐到站的姿态改变。所述生命体征监测设备通信地连接到所述运动检测设备,并且适于响应于检测到的身体运动而在预定时间区间内监测例如血压。所述生命体征评估设备适于针对指示直立耐受不良的状况来评估监测到的血压。所述警报设备被配置为响应于所评估的状况而生成信号。

- [0010] 一个优点为在非医院环境中针对晕厥监测人的能力。
- [0011] 另一优点在于针对由于晕厥、眩晕或昏厥造成的可能的跌倒的警报。
- [0012] 另一优点在于减少的功率和存储器的要求。
- [0013] 本领域普通技术人员在阅读和理解了下文的详细说明后将意识到更进一步的优点。

附图说明

- [0014] 本发明可以采取各种部件和部件布置以及各种步骤和步骤安排的形式。附图仅出于图示优选实施例的目的,并且不能被解释为对本发明的限制。
- [0015] 图1图解性地图示了在时间序列中的运动触发的生命体征测量系统的实施例。
- [0016] 图2示意性地图示了运动触发的医学监测设备的一个实施例。
- [0017] 图3图解性地图示了在时间序列中的运动触发的生命体征测量系统的另一实施例。
- [0018] 图4示意性地图示了具有光学运动检测设备的运动触发的医学监测设备的另一实施例。
- [0019] 图5以流程图图示了运动触发的生命体征测量的一种方法。

具体实施方式

[0020] 参考图1,图解性地图示了在时间序列中的运动触发的生命体征测量系统10的实施例。所述系统包括医学监测设备12,所述医学监测设备适于附接到人14并监测人。设备12在两种状态下操作:休息状态16和运动触发状态18。在休息状态16中,所述设备并不监测对象的生命体征,或者如果在休息状态中要求间歇监测时,间歇监测频率与运动触发状态中的间歇监测频率相比是例如较低的。在运动触发状态18中,所述设备在由运动触发状态18处由检测到的全身运动触发的预定区间内连续或间歇地主动监测人的生命体征。例如,当人从坐姿移动到站姿时,向人施加立位应力。所述系统理想适合于用作跌倒预测和预防系统。

[0021] 运动检测设备或单元20检测全身运动。例如,当人移动到站姿18时,检测全身移动22,诸如相对于重心的高度(elevation)变化24。在高度上的改变创建了立位应力。所检测到的运动超出针对全身运动的预定阈值。例如,处于休息的人生成运动,并且所述运动检测设备对指示站立的全身运动与诸如呼吸的其他运动进行区分。在一个实施例中,运动检测设备将针对高度和其他全身移动的加速度矢量分离。所述运动检测设备被定位和/或附接到处于一姿态中的人,以区分全身运动与精细运动。所述运动检测设备确定将高度改变从其他身体运动矢量分离的加速度矢量。例如,当人站立时,运动包括前向移动,而不与倾斜移动(例如,前向运动矢量)或扭转移动(例如,非站立状态下的左右运动矢量)混淆。所述运动检测设备能够备选地利用加速度计、多轴加速度计、气压传感器、视频监视、超声监测、陀螺仪、GPS接收器等来检测运动。

[0022] 生命体征监测设备或单元26被检测到的全身移动而触发以监测一个或多个生命体征,诸如血压、脉搏、ECG、SpO₂等。所述生命体征监测设备在诸如x分钟的预定时间段内监测生命体征。例如,人在时间t₀时坐着并在时间t₁时站立,并且生命体征监测设备26在开始

于 t_1 的45分钟的时间区间内以无袖配置连续地或间歇地监测血压。所述预定时间区间能够根据晕厥存在的医学指南来进行调节。在一个实施例中,间歇监测包括可调节的采样速率。例如,该速率被调节为以在站立之后的初始时段中频繁地采样,并且在该初始时段之后根据医学指南和/或患者群体统计结果逐步下调采样速率。在休息状态期间的不活跃监测和被限制到预定区间的活跃监测降低了功率和存储器或计算机存储设备消耗。也能够利用袖带来检测血压。

[0023] 医学监测设备12评估监测到的生命体征,例如,由生命体征监测设备24生成的信号,诸如血压。生命体征评估包括对晕厥的症状的确定,诸如最小血压或血压的阈值变化。例如,在检测到的运动之后随时间测量的血压与指示或预测晕厥的血压对时间曲线进行比较。这样的曲线能够由已经针对前述血压变化遭受晕厥的患者的数据挖掘患者记录来确定。作为另一选项,所监测到的血压能够与例如指示到脑部的低血流量的预先选择的低血压值进行比较。

[0024] 医学监测设备12响应于最小血压和/或血压的阈值变化而生成警报信号。医学监测设备12能够音响地发出响声和/或视觉地指示警报28。护理提供者30响应于警报而防止经历晕厥症状(例如,眩晕、昏厥等)的人跌倒。所述警报能够被发送到护理提供者的计算设备32。所述警报也能够向患者发出警报信号以在变得失去意识之前坐下或躺下。

[0025] 设备12包括用于附接到患者的机构或单元34,诸如条带、夹子、衣带、粘合物等。例如,所述运动检测器设备被附接到躯干或者利用条带围绕颈部。

[0026] 设备12能够被配置有利用有线通信的物理连接的零件或者经由无线通信设备(诸如通过射频(RF)收发器或近体通信设备)通信地连接36的物理分离的零件。例如,运动设备与心电图(ECG)监测设备和通过皮肤接触和近体通信进行通信的光体积描记(PPG)进行通信。在另一范例中,这些零件使用蓝牙或802.x协议和RF通信进行通信。

[0027] 参考图2,示意性图示了运动触发的医学监测设备12的一个实施例。设备12包括运动检测设备或单元20以检测指示立位应力的全身运动。例如,运动检测设备20包括加速度计、陀螺仪、气压计、GPS接收器和/或用于检测身体运动的类似物以及分析身体运动以确定是否已经发生全身运动的处理器或其他软件设备。该分析能够基于高度的变化、相对垂直运动矢量、水平运动矢量等。

[0028] 响应于检测到的身体运动被确定为全身运动,例如,垂直运动矢量超过阈值,信号被传送到生命体征监测设备26。在一个实施例中,所述生命体征监测设备包括诸如双脉搏感测设备的无袖带式血压(BP)测量设备,例如,ECG、PPG等,其被用于确定脉搏感测设备之间的脉搏波速度。血压与脉搏波速度成比例。无袖带式BP测量设备使用ECG和PPG的信号来测量或确定BP,例如,收缩/舒张血压。该量度在时间区间内能够是连续的或重复的量度。

[0029] 生命体征评估设备或单元38通信地连接到生命体征监测设备26,接收监测到的生命体征,并且评估针对能够导致人跌倒的眩晕、晕厥和/或昏厥的症状的接收到的生命体征。例如,在收缩血压低于90mmHg或舒张压血低于60mmHg的情况下,所述生命体征评估设备做出响应而生成警报信号。在另一范例中,在收缩压或舒张压的变化大于20mmHg的情况下,所述生命体征评估设备做出响应而生成警报信号。所述生命体征评估设备也能够比较其他生理值,诸如心率或 SpO_2 ,以进行阈值化。在另一实施例中,生理参数的时间演化模式与指示晕厥或其他潜在事件的模式进行比较。

[0030] 所述生命体征评估设备通信地连接到一个或多个警报设备40。所述警报设备包括音响指示器和/或视觉指示器,诸如有声警报和/或闪光。所述警报设备包括护理提供者的计算设备,所述计算设备能够指示警报、人的身份和/或姿态。例如,当人站立时,运动检测设备20检测到20cm的抬升的全身运动,其触发生命体征监测设备在45分钟时段内监测血压。在所述45分钟时段期间,所述生命体征评估设备评估监测到的血压,确定血压是否下降超过20mmHg,并且响应于所评估的血压的下降而生成警报信号。由警报设备接收到的警报信号设置被附接到医学监测设备12的音响指示器和闪光,向护理提供者指示人处于跌倒的危险中。同时地,警报信号被传送到便携式计算设备32,所述便携式计算设备记录警报信号和/或利用闪烁的消息显示和声音来指示人处于跌倒的危险中。

[0031] 运动检测设备20、生命体征监测设备26、生命体征评估设备38和警报设备40与通信设备或单元42通信地连接。通信设备42包括与物理地连接的设备以有线配置的有线连接。通信设备42包括与物理地分离的设备以无线配置的无线连接。无线连接包括RF通信、红外通信或近体通信。所述医学监测设备能够包括部件设备之间的不同配置。例如,所述运动检测设备能够与ECG设备处于有线配置中而与PPG设备处于无线配置中。

[0032] 参考图3,图解性地图示了在时间序列中的运动触发的生命体征测量系统10的另一实施例。人14从时间 t_0 时的休息状态16移动到时间 t_1 时的站立状态18。所述运动检测设备包括光学运动检测器50,诸如被配置为查看人的身体运动(例如,识别和跟踪指示立位应力的移动)的一个或多个相机和处理器。例如,所述相机接收相机的视场中从坐姿移动到站姿的人的图像。通信地连接以接收图像的所述处理器使用目标辨识以识别人并分析运动。例如,初始目标能够包括面部辨识、由患者佩戴的徽章或设备等,以及然后生长算法以识别并关联其他身体部分。备选地,人穿戴能量发射器,诸如LED、超声发射器、红外LED、RF发送器等。所发射的能量由适当的固定安装的接收器来接收,所述接收器使用三角测量来监测运动和移动的距离和持续时间。

[0033] 与光学运动检测器通信的医学监测设备12接收指示全身运动的信号。在一个实施例中,医学监测设备12包括基于袖带的生命体征监测设备52,所述基于袖带的生命体征监测设备适于监测人的血压。医学监测设备12包括被整合为单个物理设备的部件,所述单个物理设备适于适配在上臂上。例如,所述医学监测设备包括压力袖带以测量血压,并且压力袖带在人的上臂上滑动并且是可调节的,以由附接机构(诸如松紧带、钩和环等)保持在位。所述生命体征评估设备和警报设备被物理地附接到压力袖带。袖带能够包括特征颜色的区域以辅助在被监测的人与局外人之间进行区分。

[0034] 参考图4,示意性图示了具有光学运动检测设备50或单元的医学监测设备12的另一实施例。光学运动检测设备50(诸如相机和被配置或被编程的处理器)查看在时间 t_0 时人处于坐姿而在时间 t_1 时人移动到站姿的人。光学运动检测设备50使用具有运动分离的目标辨识来确定姿态的变化,例如,引起立位应力的质心、特征点等的高度的变化。所述运动检测设备在预定时间区间内对生命体征监测设备52(例如,测量血压的压力袖带)发信号。生命体征评估设备38响应于指示最小血压的血压或者血压的阈值变化而向警报设备54发信号,所述警报设备54包括发出音响信号的扬声器。

[0035] 在一个实施例中,所述系统是人佩戴的跌倒预防系统,所述跌倒预防系统在跌倒发生之前向人或护理提供者或潜在跌倒的相关人员发出警报信号。在另一实施例中,所述

系统是跌倒检测系统,其在跌倒发生之前或在跌倒发生时发出信号以进行求救。

[0036] 各个设备20、26、38、40、50、52包括或者共享一个或多个电子数据处理设备,诸如由太阳能和/或电池能量供电的处理器或电子处理设备。光学运动检测设备50能够包括AC/DC电源。此外,所公开的生命体征评估和通信技术使用非瞬态存储介质而被合适地实施,所述非瞬态存储介质存储可由电子数据处理设备读取并且可由电子数据处理设备运行以执行所公开的技术的指令(例如,软件)。

[0037] 参考图5,以流程图图示了运动触发的生命体征测量的一种方法。在一步骤中或者通过模块60,视觉地和/或物理地检测人的身体运动。运动被分析以确定运动是否为指示立位应力的全身运动,诸如通过从坐姿移动到站姿产生的高度变化。

[0038] 响应于在一步骤中或通过模块62检测到的全身运动,由生命体征监测设备在预定时间区间内监测至少一个生命体征。例如,响应于人站立,使用无袖带式血压监测器26或压力袖带式血压监测器42来监测人的血压。

[0039] 在一步骤中或通过模块64,针对立位应力来评估至少一个测量的监测的生命体征。例如,针对最小血压或血压的阈值变化来监测血压。

[0040] 在决策步骤中或通过模块66响应于所评估的量度而发出警报信号。例如,响应于监测的血压下降到最小值以下或者改变超过一阈值,则发出警报状况信号。

[0041] 在一步骤中或通过模块68,响应于与警报信号而发送警报。例如,警报信号引起指示人处于跌倒的危险中的音响声音、音调、噪声或语音消息。在另一范例中,警报信号设置音响指示器和视觉指示器两者,诸如光信号或在护理提供者显示器上的消息。

[0042] 模块或设备之间的状况的通信包括检测到的运动、监测到的生命体征、所评估的量度以及警报信号。所述通信能够包括物理地分布或分离的设备。设备或模块能够包括附接机构,所述附接机构将设备或部件附接到人。非瞬态计算机可读存储介质承载控制一个或多个电子数据处理设备以执行如下步骤的软件:通信、检测和/或分析运动、监测生命体征、评估生命体征并且发出警报信号。

[0043] 应当意识到,结合本文提出的具体说明性实施例,特定的结构和/或功能特征被描述为并入在定义的元件和/或部件中。然而,想到了这些特征也可以同样地被并入其他恰当的元件和/或部件中,以得到相同或类似的益处。还应当意识到,可以以恰当的方式有选择地采用示范性实施例的不同方面,以获得适合所期望的应用的其他备选实施例,从而其他备选实施例实现并入其中的各方面的各自优点。

[0044] 还应当意识到,本文描述的具体元件或部件可以经由硬件、软件、固件或者其组合来适当地实施其功能。另外,应当意识到,本文描述的一起并入的特定元件在适当的境况下可以是独立元件或以其他方式被分开。类似地,描述的由一个具体元件执行的多个具体功能可以由独立作用以执行个体功能的多个有区别的元件来执行,或者特定个体功能可以被拆分并且由协同作用的多个有区别的元件来执行。或者,本文中或以其他方式描述和/或示出为彼此有区别的一些元件或部件可以在适当的情况下物理地或在功能上被组合。

[0045] 简言之,已经参考优选实施例阐述了本说明书。显然,他人在阅读和理解本说明书的情况下将做出修改和替代。旨在将本发明解释为包括所有这样的修改和替代,只要它们落入权利要求书及其等价方案的范围之内。亦即,应当理解,各种以上公开的特征和功能以及其他特征和功能,或其备选,可以以期望方式被组合到许多其他不同的系统或应用中,并

且,本领域技术人员随后也可以做出各种本文目前未预见或未预料的替代、修改、变型或改进,权利要求同样意图涵盖它们。

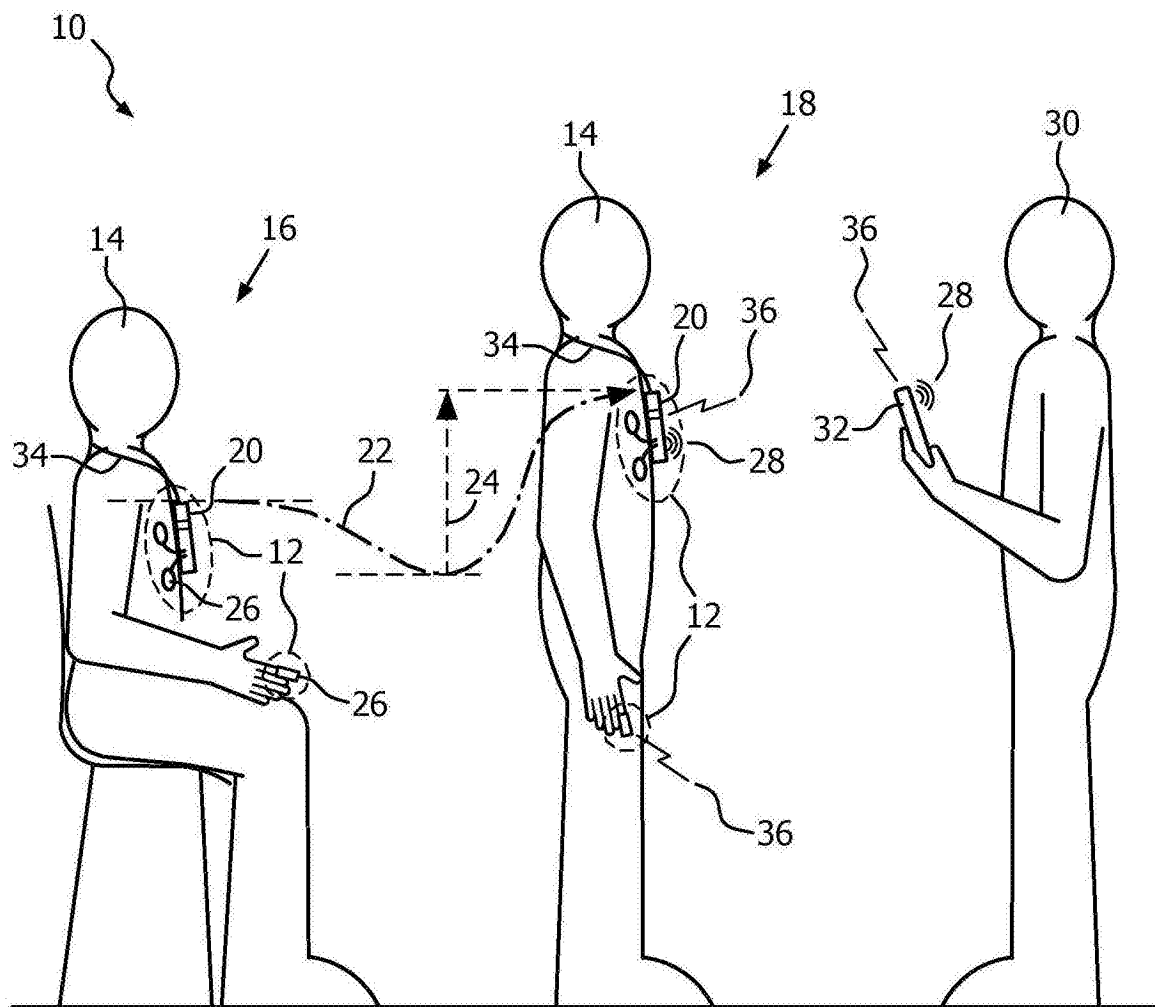


图1

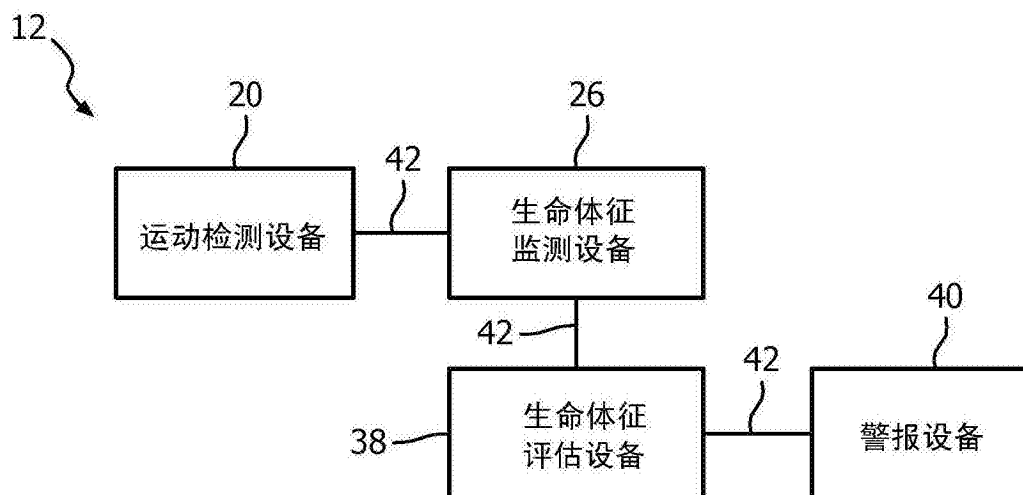


图2

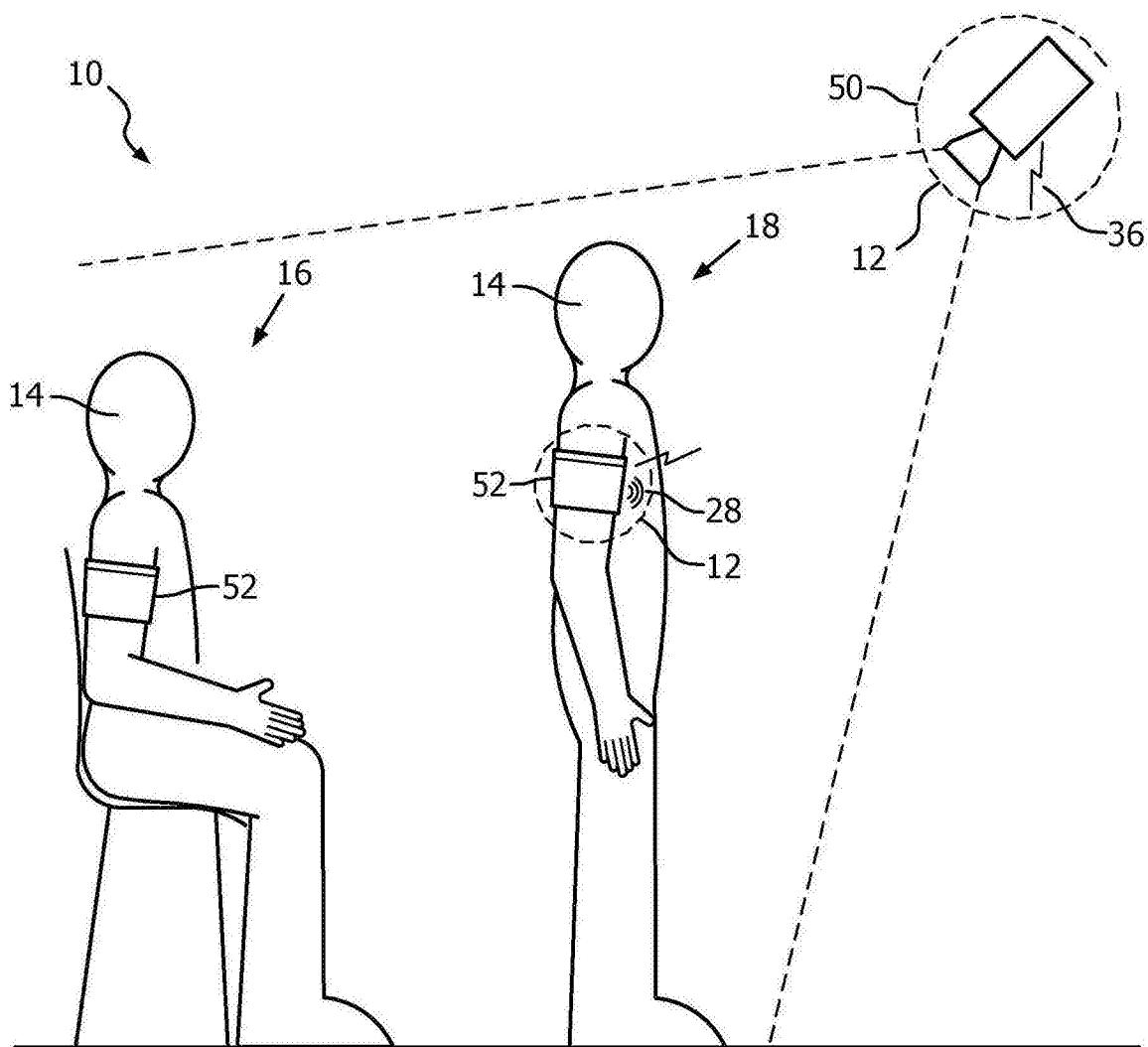


图3

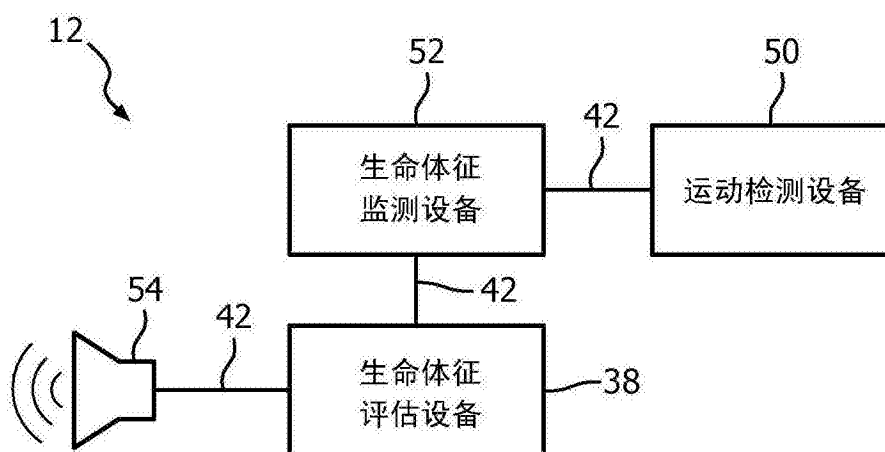


图4

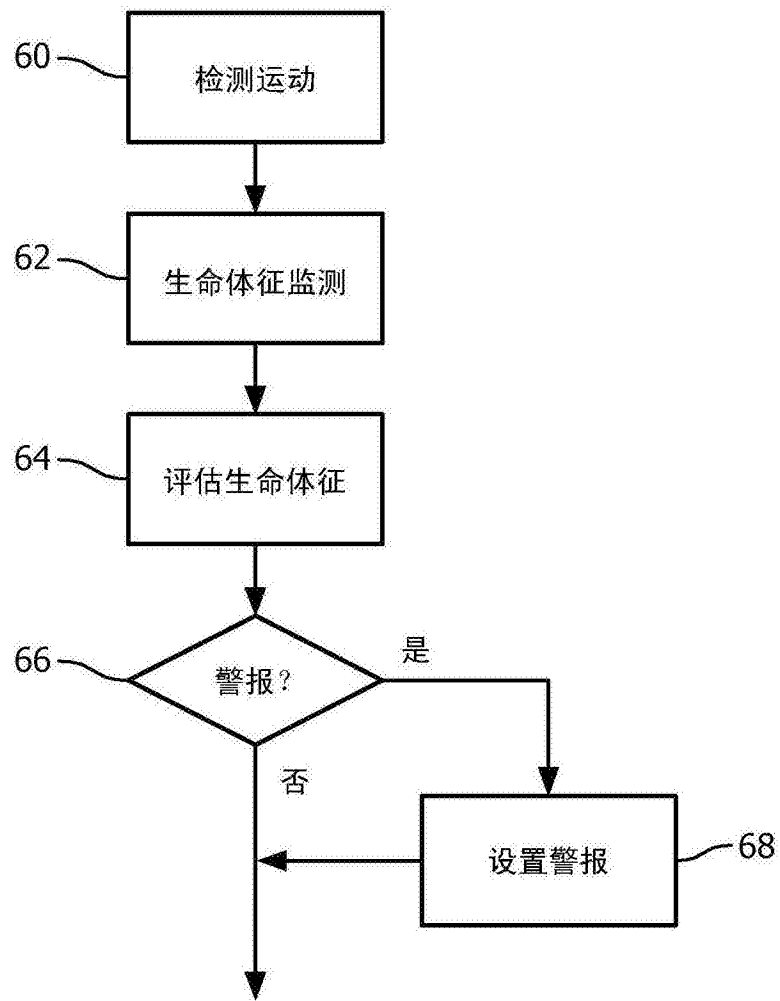


图5