



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103561636 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201280025712. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 21

A61B 5/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 5/0205(2006. 01)

11167745. 6 2011. 05. 26 EP

A61B 5/024(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/052529 2012. 05. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/160500 EN 2012. 11. 29

(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·范登赫费尔 J·米尔施泰夫

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘瑜 王英

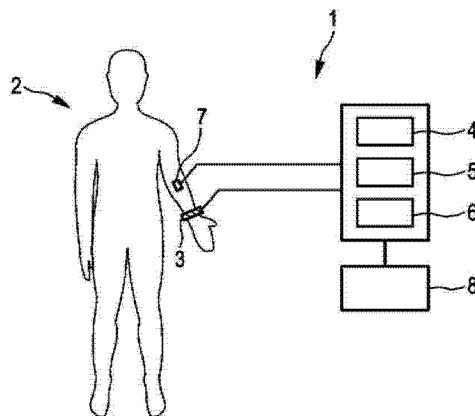
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

发热检测装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于检测生物发热的发热检测装置。心率提供单元(3)提供心率值,并且外周生理值提供单元(3)提供外周生理值,其中,心率特性确定单元(4)根据所述心率值确定心率特性,并且外周特性确定单元(5)根据所述外周生理值确定外周特性。发热检测单元(6)根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。由于所述心率特性和所述外周特性受发热影响,所以能够使用所述发热检测装置可靠地且优选非干扰性地检测发热。



1. 一种用于检测生物发热的发热检测装置,所述发热检测装置(1)包括:
 - 心率提供单元(3),其用于提供随时间测量的指示所述生物(2)的心率的心率值,
 - 外周生理值提供单元(3),其用于提供随时间测量的指示所述生物(2)的外周生理属性的外周生理值,
 - 心率特性确定单元(4),其用于根据随时间测量的所述心率值确定心率特性,
 - 外周特性确定单元(5),其用于根据随时间测量的所述外周生理值确定外周特性,特征在于
 - 发热检测单元(6),其用于根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。
2. 根据权利要求1所述的发热检测装置,其中,所述外周生理值提供单元(3)适于提供指示所述生物(2)的皮肤温度的皮肤温度值和指示所述生物(2)的外周中的血液灌注的外周灌注值中的至少一个以作为所述外周生理值。
3. 根据权利要求1所述的发热检测装置,其中,所述发热检测单元(6)适于向所述心率特性和所述外周特性应用预定义的发热检测规则。
4. 根据权利要求3所述的发热检测装置,其中,a)所述心率特性和所述外周特性被如此确定,并且b)所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中所述心率值增加且所述外周生理值减小,则检测到发热。
5. 根据权利要求4所述的发热检测装置,其中,所述发热检测单元(6)适于根据随时间测量的所述心率值确定心率梯度作为心率特性,并且根据随时间测量的所述外周生理值确定外周梯度作为外周特性。
6. 根据权利要求5所述的发热检测装置,其中,所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段之内,所述心率梯度为正以指示心率增加,并且所述外周梯度为负以指示所述外周生理属性增加,则检测到发热。
7. 根据权利要求6所述的发热检测装置,其中,所述发热检测规则被如此预定义,使得附加地如果绝对外周梯度大于外周阈值,并且绝对心率梯度大于心率阈值,则检测到发热。
8. 根据权利要求4所述的发热检测装置,其中,所述心率提供单元(3)适于提供初始心率值和实际心率值,其中,所述外周生理值提供单元(3)适于提供初始生理值和实际生理值,其中,所述发热检测单元(6)适于基于所提供的初始心率和实际心率确定心率变化作为心率特性,并且基于所提供的初始生理值和实际生理值确定外周变化作为外周特性,并且其中,所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中,所述心率变化指示所述心率增加,并且所述外周变化指示所述外周生理值减小,则检测到发热。
9. 根据权利要求1所述的发热检测装置,其中,所述发热检测单元(6)适于向所述外周特性和所述心率特性应用预定义的发热概率规则,以确定指示已经发热的概率的发热属性值。
10. 根据权利要求1所述的发热检测装置,其中,所述发热检测单元(6)还适于根据所述心率特性和所述外周特性检测体温恢复。
11. 根据权利要求10所述的发热检测装置,其中,所述发热检测单元(6)适于向所述外周特性和所述心率特性应用预定义的体温恢复规则,以检测体温恢复,其中,a)所述外周特性和所述心率特性被如此确定,并且b)所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中所述外周生理值增加并且所述心率减小,则检测到体温恢复。

12. 根据权利要求 1 所述的发热检测装置,其中,所述发热检测装置(1)还包括属性提供单元(7),所述属性提供单元用于提供所述生物的另外测量的属性或所述生物周围的属性,其中,所述发热检测单元适于根据所述外周生理值、所述心率和所述属性提供单元提供的属性检测发热。

13. 根据权利要求 1 所述的发热检测装置,其中,所述心率提供单元为心率测量单元,并且所述外周生理值提供单元为外周测量单元,其中,所述心率测量单元和外周测量单元被组合在脉搏血氧计中,以测量脉搏率作为所述心率值,并且测量灌注值作为所述外周生理值。

14. 一种用于检测生物发热的发热检测方法,所述发热检测方法包括:

- 由心率提供单元提供随时间测量的指示所述生物的心率的心率值,
- 由外周生理值提供单元提供随时间测量的指示所述生物的外周生理属性的外周生理值,
- 由心率特性确定单元根据随时间测量的所述心率值确定心率特性,
- 由外周特性确定单元根据随时间测量的所述外周生理值确定外周特性,特征在于
- 由发热检测单元根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。

15. 一种用于检测生物发热的发热检测计算机程序,所述发热检测计算机程序的特征在于包括用于当所述发热检测计算机程序在控制根据权利要求 1 所述的发热检测装置的计算机上运行时,令所述发热检测装置执行根据权利要求 14 所述的发热检测方法的步骤的程序代码模块。

发热检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测生物发热的发热检测装置,发热检测方法以及发热检测计算机程序。

背景技术

[0002] US 2005/0276309 A1 公开了一种用于测量人的体中心温度的设备。该设备包括一种器件,其能够牢固地包裹人身体的上部,其中,在该器件上附接有双温度传感器,从而使双温度传感器弹性地压在人的胸骨部分上。

[0003] US 2001/0044588 A1 公开了一种用于允许人远程监测受检者温度的监测系统。该监测系统包括传感器系统、计算设备以及软件应用程序。该传感器系统包括换能器和发射器,换能器适于提供与温度有关的换能器信号,发射器适于接收换能器信号并适于发射携带与温度有关的数据的无线信号。计算设备包括接收器,接收器适于接收由传感器系统发射的无线信号并提供接收器信号。软件应用程序在计算设备上运行时,适于根据接收器信号确定温度值,在存储器中存储温度值,并在显示器上显示多个温度值的图表。

[0004] US 2008/0221419 A1 公开了一种用于监测健康状况的系统。该系统包括监测设备、多普勒传感器以及计算设备,监测设备带有用于感测血管相对位置的光学传感器,多普勒传感器用来感测血管中血液的速度,计算设备用于操作光学传感器和多普勒传感器以获得诸如血液氧饱和度或心率的健康参数值。

[0005] US 2009/0105560 A1 公开了用于安排用户的至少一项日常活动的计算机化系统。用户身体上附接有一个或多个传感器,所述一个或多个传感器监测一个或多个生理参数,生理参数优选包括皮肤温度和心率,由此产生表示一段时间期间一个或多个生理参数的生理数据。处理单元被编程以基于生理数据以及先前的存储值安排活动。所安排的活动能够包括用户用餐、锻炼或休息。比如,如果所安排的日常活动是用餐,处理单元能够被编程以建议用户在皮肤温度升高或心率下降的一段时间期间用餐。

[0006] US 2005/0177064 A1 公开了一种包括体温测量设备的发热报警系统,该体温测量设备包括这样的单元:该单元连续测量身体温度并通过射频发射器向显示单元发送测量值。通过测量皮肤温度以及周围室温并通过根据实测皮肤温度以及实测周围室温确定体温,从而测量出体温。显示单元包括射频接收器、可调节阈值报警电路以及示出体温的显示器。可调节阈值报警电路适于一旦实测体温升高并超过定义的阈值就开启警报。然而,即使不存在发热现象,如上所述确定的体温也可能会上升,且即使确定的体温没有上升,也可能存在发热,由此降低了检测发热的可靠性。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供用于检测生物发热的发热检测装置、发热检测方法和发热检测计算机程序,其中,能够提高检测发热的可靠性。

[0008] 在本发明的第一方面中,提出了一种用于检测生物发热的发热检测装置,其中,所

述发热检测装置包括：

[0009] - 心率提供单元,其用于提供随时间测量的指示所述生物的心率的心率值,

[0010] - 外周生理值提供单元,其用于提供随时间测量的指示所述生物的外周生理属性的外周生理值,

[0011] - 心率特性确定单元,其用于根据随时间测量的所述心率值确定心率特性,

[0012] - 外周特性确定单元,其用于根据随时间测量的所述外周生理值确定外周特性,

[0013] - 发热检测单元,其用于根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。

[0014] 发热的特征在于中心体温控制的神经设定点增大。在开始发热时,设定点高于初始中心体温。因此,身体通过增加热的产生并防止热量损失到其周围来提高中心体温。用于调节身体热产生的生理机制涉及新陈代谢,新陈代谢又与心率强烈相关。用于调节身体热损失的主要生理机制涉及诸如皮肤温度和 / 或表面及外周血液灌注量的外周生理属性的调节。因此,根据随时间测量的心率确定的心率特性以及根据随时间测量的外周生理值确定的外周特性受到发热的影响,因此能够被组合并用于提高检测发热的可靠性。

[0015] 心率提供单元能够是用于测量心率值的心率测量单元,或用于存储已经测量的心率值的存储单元,其中,能够从存储单元检索心率值以检索到该心率值。此外,心率提供单元也能够是接收单元,其用于从例如对应的测量单元接收心率值并提供所接收的心率值。类似地,外周生理值提供单元或任选的用于提供另外属性的另外的提供单元也能够是,例如测量单元、存储单元或接收单元。

[0016] 心率特性和外周特性能够是时间特性,具体而言是时间模式。

[0017] 生物优选是人或温血动物。

[0018] 外周生理值指示生物外周的生理属性,具体而言,皮肤和 / 或诸如生物手指的肢端的生理属性。心率值例如是脉搏率。不过,心率值也能够是指示心率的任何其他值。

[0019] 在优选实施例中,非干扰性地测量心率和外周生理特性,即发热检测装置优选适于非干扰性地以提高的可靠性检测发热。

[0020] 优选地,所述发热检测单元适于向所述心率特性和所述外周特性应用预定义的发热检测规则。还优选地,a) 所述心率特性和所述外周特性被如此确定,并且 b) 所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中所述心率值增加且所述外周生理值减小,则检测到发热。具体而言,发热检测单元适于,如果同时测量到心率值增加且外周生理值减小,则检测到发热。

[0021] 所述发热检测单元能够适于根据随时间测量的心率值确定心率梯度作为心率特性,并且根据随时间测量的外周生理值确定外周梯度作为外周特性。优选通过确定两个不同时间点之间的各个值的幅度如何变化,来确定梯度。这样允许以相对简单的方式确定并量化心率和外周生理值的变化。

[0022] 在实施例中,所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段之内,所述心率梯度为正以指示心率增加,且所述外周梯度为负以指示外周生理属性减小,则检测到发热。具体而言,所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段之内,如果所述外周梯度为负以指示外周生理值减小,同时所述心率梯度为正以指示心率增加,则检测到发热。此外,所述发热检测规则能够被如此预定义,使得如果此外绝对外周梯度大于外周阈值,且绝对心率梯度大于心率阈值,则检测到发热。外周阈值和心率阈值例如是预定义的恒定阈

值或自适应阈值,其可以依赖于生物的属性,例如依赖身体姿态。这样允许仅当如果检测到诸如皮肤温度和 / 或外周灌注的外周生理值显著减小且同时心率显著增加,才检测到发热。这进一步提高了检测发热的可靠性。

[0023] 在另一实施例中,所述心率提供单元适于提供初始心率值和实际心率值,其中,所述外周生理值提供单元适于提供初始生理值和实际生理值,其中,所述发热检测单元适于基于所提供的初始和实际心率确定心率变化作为心率特性,并基于所提供的初始和实际生理值确定外周变化作为外周特性,并且其中,所述发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中,心率变化指示心率增加,且外周变化指示外周生理值减小,则检测到发热。能够将初始值视为基本值,能够在监测过程开始时和 / 或在诸如身体姿态的生物状况已经改变之后测量该初始值。心率变化和外周变化能够是例如差异或比率。例如,如果在监测过程开始时,例如,护士或护理人员已经确定生物未发热,则发热检测装置能够连续确定心率变化和外周变化并根据所确定的心率和外周变化来检测发热。在本实施例中,还发热检测规则能够被如此预定义,使得如果额外地,绝对心率变化和绝对外周变化大于对应的外周和心率阈值,则检测到发热。这些阈值能够是预定义的恒定阈值或自适应阈值,其依赖于例如初始心率值和初始外周值。

[0024] 进一步优选地,所述发热检测单元适于向所述外周特性和所述心率特性应用预定义的发热概率规则,以确定指示已经发热的概率的发热属性值。因此,所述发热检测单元不仅能够适于执行是否存在发热的二元决策,而且所述发热检测单元还能够适于确定已经发热的概率。例如,发热概率规则能够在 a)不同发热概率和 b)外周特性和心率特性之间提供分配。能够通过确定在其中发现与发热相关的各自特性的状况的百分比,来确定发热概率规则,即例如,分配。能够定义概率值,使得 0% 的概率涉及在其中肯定不存在发热的状况,而 100% 的概率值对应于在其中生物肯定存在发热的状况。能够相对于任何方便的比例尺定义 0% 和 100% 之间的概率值。发热概率规则还能够包括发热检测规则,即,如果使用发热概率规则,则其能够被定义使得如果概率值大于概率阈值,尤其是如果概率值为 100%,则检测到发热。此外,之后不必需要独立的发热检测规则。概率值也能够是预定义的恒定阈值或自适应阈值,其可以依赖于诸如身体姿态的生物属性。

[0025] 在优选实施例中,所述发热检测单元还适于根据心率特性和外周特性检测体温恢复。所述发热检测单元能够适于向外周特性和心率特性应用预定义的体温恢复规则以检测体温恢复。具体而言,所述发热检测单元能够适于向外周特性和心率特性应用预定义的体温恢复规则以检测体温恢复,其中 a) 确定外周特性和心率特性, b) 预定体温恢复规则,从而如果在相同时段中外周生理值增大且心率减小,则检测到体温恢复。因此,如果已经检测到发热,也能够由发热检测单元检测体温恢复。

[0026] 所述发热检测装置还能够包括属性测量单元,所述属性测量单元用于测量生物的其他属性或生物周围的属性,其中,所述发热检测单元适于根据所述外周生理值、所述心率和所述属性测量单元测量的属性,检测发热。在实施例中,所述属性测量单元适于测量如下至少一种:环境温度、呼吸率、身体活动类型、身体活动水平、身体姿态、身体运动。还能够将所述属性测量单元测量的其他属性用于确定发热概率值和 / 或检测体温恢复。此外,上述规则也能够适于应用于其他属性,以便进一步提高检测发热、体温恢复的可靠性和 / 或确定发热概率的可靠性。例如,规则使用的阈值能够依赖于测量的其他属性。在实施

例中,上述外周和 / 或心率阈值能够依赖于生物的姿态。

[0027] 在实施例中,所述属性测量单元测量在该处测量外周生理特性的生物部分的运动和 / 或相对高度。例如,能够测量手或手臂的运动和 / 或相对高度,并且所述发热检测单元能够适于使得,如果运动低于预定义阈值和 / 或相对高度在预定义接受窗口之内,则仅执行发热检测程序。此外,发热检测单元可以适于,仅当如果运动低于预定义阈值和 / 或相对高度在预定义接受窗口之内,且任选地仅在运动高于预定义阈值和 / 或相对高度在预定义接受窗口之外之后的预定义时段之后,根据灌注测量确定是否存在发热。能够使用例如加速度计测量运动。能够使用例如气压计执行相对高度的测量。能够相对于参考高度确定相对高度,参考高度能够是监测过程开始时测量的高度。例如,相对高度能够是实际高度与参考高度之比。属性测量单元能够适于当开始发热监测过程时自动测量参考高度,或者属性测量单元能够适于允许诸如护士或护理人员用户触发参考高度的确定,具体而言,确定是否人在预定义姿态中,针对该姿态可以校准发热检测装置。

[0028] 所述发热检测装置优选还包括用于如果已经检测到发热则输出信号的输出单元。

[0029] 还优选所述心率提供单元为心率测量单元,并且所述外周生理值提供单元为外周测量单元,其中,所述心率测量单元和所述外周测量单元被组合在脉搏血氧计中,以测量脉搏率作为心率值,且测量灌注值作为所述外周生理值。这样允许利用单个测量设备相对容易地测量心率值和外周生理值,上述单个测量设备能够附接于生物并可以进一步用于服务于诸如血氧监测的其他功能。

[0030] 在本发明的另一方面中,提出了一种用于检测生物发热的发热检测方法,其中,所述发热检测方法包括:

[0031] - 由心率测量单元提供随时间测量的指示所述生物的心率的心率值,

[0032] - 由外周测量单元提供随时间测量的指示所述生物的外周生理属性的外周生理值,

[0033] - 由心率特性确定单元根据随时间测量的所述心率值确定心率特性,

[0034] - 由外周特性确定单元根据随时间测量的所述外周生理值确定外周特性,

[0035] - 由发热检测单元根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。

[0036] 在本发明的另一方面中,提出了一种用于检测生物发热的发热检测计算机程序,其中,所述发热检测计算机程序包括用于当所述发热检测计算机程序在控制根据权利要求 1 所述的发热检测装置的计算机上运行时,令所述发热检测装置执行根据权利要求 14 所述的发热检测方法的步骤的程序代码模块。

[0037] 应当理解,权利要求 1 的发热检测装置、权利要求 14 的发热检测方法和权利要求 15 的发热检测计算机程序具有如从属权利要求中定义的类似和 / 或相同的优选实施例。

[0038] 应当理解,本发明的优选实施例也能够是从属权利要求与各自独立权利要求的任意组合。

[0039] 本发明的这些和其他方面将从下文描述的实施例变得显而易见,并参考下文描述的实施例进行阐述。

附图说明

[0040] 图 1 示意性且示范性地示出了用于检测生物发热的发热检测装置的实施例,

[0041] 图 2 示出了在检测到发热的情况下,随时间测量的心率值以及外周生理值,

[0042] 图 3 示意性且示范性地示出了,在未检测到发热的情况下,随时间测量的心率值以及外周生理值,并且

[0043] 图 4 示出了流程图,其示意性地图示了用于检测生物发热的发热检测方法的实施例。

具体实施方式

[0044] 图 1 示意性且示范性地示出了用于检测生物发热的发热检测装置的实施例。在该实施例中,生物是人 2。然而,在另一个实施例中,生物也能够是动物。发热检测装置 1 包括组合测量单元 3,组合测量单元 3 包括用于随时间测量指示人 2 的心率的心率值的心率测量单元以及用于随时间测量指示人 2 的外周生理属性的外周生理值的外周测量单元。具体而言,组合测量单元 3 适于测量脉搏率以作为心率值,且适于测量指示人 2 的皮肤温度的皮肤温度值以及指示人 2 外周中的血液灌注的外周灌注值中的至少一个以作为外周生理值。在该实施例中,组合测量单元 3 附接于人 2 的手臂上,并且测量脉搏率并且测量皮肤温度和表面血液灌注中的至少一个以作为外周生理值。针对测量脉搏率以及表面血液灌注,优选使用脉搏血氧仪作为组合测量单元 3。

[0045] 发热检测装置 1 还包括用于根据随时间测量的心率确定心率特性的速率特性确定单元 4,以及用于根据随时间测量的外周生理值确定外周特性的外周特性确定单元 5。速率特性和外周特性能够是定义时间模式的时间特性。例如,速率特性和外周特性描述在特定时段中心率值或外周生理值如何增大或减小。

[0046] 发热检测装置 1 还包括根据速率特性和外周特性检测发热的发热检测单元 6。具体而言,发热检测单元 6 适于向速率特性和外周特性应用预定义的发热检测规则,其中, a) 速率特性和外周特性被如此确定, b) 发热检测规则被如此预定义,使得如果在相同时段中心率值增大且外周生理值减小,则检测到发热。发热检测单元 6 优选适于,如果同时测量到心率值的大幅度增加以及外周生理值的大幅度减小,则检测到发热。图 2 中示意性且示范性地示出了这种状况。

[0047] 图 2 示意性且示范性地示出了根据时间测量的外周生理值 9 和根据时间测量的心率值 10。心率值 10 示出了增加 12,外周生理值示出了同时的减小 11,由此允许发热检测单元 6 检测到发热。

[0048] 图 3 示意性且示范性地示出了外周生理值 9 和心率值 10 的其他行为。同样,图 3 中,外周生理值示出了减小 11。不过,在外周生理值减小的时间,心率值 10 不增加。此外,心率值 10 也示出了增加 12,但在存在这种增加 12 时,外周生理值 9 没有大幅度减小。因此,在图 3 所示的状况中,发热检测单元 6 将不会检测到发热。

[0049] 为了自动检测发热,发热检测单元能够适于例如根据随时间测量的心率值确定速率梯度作为速率特性,根据随时间测量的外周生理值确定外周梯度作为外周特性,其中,发热检测规则能够被如此预定义,使得如果速率梯度为正以指示速率增加,且在相同时段之内,具体而言同时地,外周梯度为负以指示外周生理属性减小,则检测到发热。为了仅考虑大幅度增加和减小,发热检测规则能够被如此预定义,使得仅当如果绝对外周梯度大于预定义的外周阈值,且绝对速率梯度大于预定义的速率阈值,才检测到发热。

[0050] 能够通过校准测量来确定诸如相同时段的时间长度、外周阈值、心率阈值等的发热检测规则,其中,确定心率特性和外周特性,同时例如通过使用直肠探头执行中心体温的并行连续测量而获知生物是否发热,且其中预定义规则,从而使得如果将这些规则应用于所确定的心率特性和外周特性,则获得已知的发热结果,即生物是否发热。

[0051] 发热检测单元 6 能够进一步适于向外周特性和心率特性应用预定义的发热概率规则,以确定指示已经发热的概率的发热属性值。因此,发热检测单元能够适于不仅提供根据其决定生物是否发热的二元决策,而且还提供发热概率。能够通过确定在其中已经发现涉及发热的各自特性的状况的百分比,确定 a) 外周特性和心率特性与 b) 概率值之间的分配,该分配能够定义发热概率规则。因此,也能够将发热概率视为发热检测的不确定性度量。

[0052] 发热检测单元 6 优选还适于根据心率特性和外周特性检测体温恢复。发热检测单元 6 能够适于向外周特性和心率特性应用预定义的体温恢复规则,以检测体温恢复,其中,优选对预定义的体温恢复规则进行预定义,从而使得如果在相同时段中,具体而言同时地,外周生理值大幅度增加,且心率大幅度减小,则检测到体温恢复。也能够通过,例如确定对应的梯度并将这些梯度的绝对值与对应阈值比较来确定这种状况。

[0053] 发热检测装置 1 能够包括属性测量单元 7,属性测量单元 7 用于测量人 2 的另外的属性或人 2 周围的属性,其中,发热检测单元 6 能够适于根据外周生理值、心率和属性测量单元测量的属性检测发热。测量的属性例如是环境温度、呼吸率、身体活动类型、身体活动水平、身体姿态、身体运动、组合测量单元 3 的相对高度等。能够提供一个或若干属性测量单元以测量这些属性中的一个或若干。如果这些属性中的一个或若干还用于例如检测发热,检测体温恢复和 / 或已经发热的概率,则调整对应规则,从而使得它们能够应用于心率、外周生理值和一个或若干另外的属性。例如,规则使用的阈值能够依赖于测量的另外的属性。在实施例中,上述外周阈值和 / 或心率阈值能够依赖于生物的姿态。

[0054] 发热检测装置 1 还包括用于如果检测到发热则输出信号的输出单元 8。例如,输出单元 8 能够是示出对应警告的显示器。

[0055] 图 4 示出了流程图,其示范性图示了用于检测生物发热的发热检测方法的实施例。

[0056] 在步骤 101 中,由包括心率测量单元和外周测量单元的组合测量单元 3 随时间测量指示生物心率的心率值以及指示生物外周生理属性的外周生理值。例如,测量皮肤温度或外周灌注指标作为外周生理值。

[0057] 在步骤 102 中,根据由心率特性确定单元 4 随时间测量的心率确定心率特性,根据由外周特性确定单元 5 随时间测量的外周生理值确定外周特性。在步骤 103 中,发热检测单元 6 根据心率特性和外周特性检测生物是否发热。例如,如果心率特性和外周特性指示同时存在心率的大幅度增加以及外周生理值的大幅度减小,则检测到发热。在步骤 104 中,输出单元 8 输出是否已检测到发热。

[0058] 发热的检测是主要的医疗兴趣所在,因为其可以指示感染。此外,非常高的发热自身带来直接医疗风险,因为关键性身体功能容易随着高温而失效。

[0059] 发热的特征在于针对中心体温控制的神经设定点增大。在开始发热时,设定点高于初始中心体温。因此,身体通过增加热的产生并防止热量损失到其周围来提高中心体温。

一旦中心体温匹配新的提高的神经设定点,这些效应就能够在一定程度上平息。对于体温恢复,发生相反的效应:设定点降低,从而使提高的中心体温被体验为过高,并且身体使热损失最大化,使热的产生最小化。

[0060] 用于调节身体热产生的生理机制涉及新陈代谢,新陈代谢又强烈与心率相关,从而与脉搏率相关。因此,发热的开始能够与增高的心率和脉搏率相关联。用于调节身体热损失的主要生理机制涉及表面和外周血液灌注量的调节;如果保存热量,可以使这种灌注最小化,在肢端中这种情况最明显。因此,发热的开始还能够与降低的外周灌注指标(PI)相关联,该指标是例如手指中血液灌注程度的度量。类似地,体温恢复能够与增高的PI相关联。降低的灌注还能够导致降低的皮肤温度,从而使得降低的皮肤温度还能够与发热的开始相关联。对应地,体温恢复能够与增高的皮肤温度相关联。

[0061] 因此所述发热检测装置和方法优选适于利用在a)PI和/或皮肤温度以及b)脉搏/心率中组合的时间模式检测,并随即任选利用脉搏血氧测量,以为了自动发热检测。

[0062] 用于发热检测的通用方法涉及到中心体温的观测或估计。因为不能直接从身体外部直接观测中心体温,所以这些方法某种程度上必然会因为估计中的缺点而损害到可靠性,或因为干扰或甚至有创而损害患者的舒适度。此外,很多这样的方法需要医疗技术人员的工作,而对于连续监测是不可行的。所述发热检测装置和方法优选适于克服这些缺点中的至少一个。

[0063] 如上所述,所述发热检测装置和方法优选适于利用关于a)PI和/或皮肤温度以及b)脉搏率的组合信息,具体而言利用它们随时间的变化,以为了发热检测。优选地,可以使用a)PI和/或皮肤温度以及b)脉搏率中的时间模式,具体而言使用其组合来自动检测发热,即,发热的开始,从而使得中心温度的观测或估计优选为很大程度上是多余的。

[0064] 所述发热检测装置和方法包括观测PI或皮肤温度的至少一些器件以及观测脉搏率/心率的一些器件。观测PI和脉搏率的公知系统是脉搏血氧计,所述发热检测装置可以包括脉搏血氧计。自动记录随时间的观测,具体而言记录它们的变化。之后提供自动过程以比较记录与预设的标准,以检测发热的开始,该标准优选至少包括a)PI和/或皮肤温度的大幅度减小,连同b)脉搏率的大幅度增加。一旦确定符合检测标准,就将发热检测作为警告发送给用户,或更一般地,作为消息发送到外部系统。

[0065] 所述发热检测装置和方法优选适于使得在第一处理水平中,对a)PI和/或皮肤温度以及b)脉搏/心率都采样。优选地,接下来向最近值的按时间顺序的列表中馈送样本。基于这些列表并且基于预设时间和幅度参数,检测a)PI或皮肤温度的大幅度减小和b)脉搏/心率的大幅度增加。如果两者都是同时检测到的,那么制定发热开始的检测并发送给外部系统。

[0066] 例如,能够在专用电子平台或个人计算机上实施采样、记录、检测和消息发送的步骤。针对无线实施,可以建立无线电通信以将任何较低处理水平链接到后续水平。能够通过经验确定诸如采样率和检测标准的参数的适当设置,所述参数检测标准例如为增减速率、时间窗口等。

[0067] 除了a)PI和/或皮肤温度以及b)脉搏率之外,还可以对皮肤温度、环境温度、呼吸率、身体活动类型、身体活动水平和身体姿态中的任意、若干或全部进行观测并采样,以通过例如提高的灵敏度或目标的假报警降低,来服务于更准确的开始发热的检测。能够在应

用之前通过经验确定这些属性中的,具体而言这些属性的组合中的典型的发热相关模式。

[0068] 尤其是在手或手臂上观测 PI 的实施例,优选还观测并考虑手或手臂的运动和 / 或相对高度,因为这些能够很大程度上影响 PI,如果忽视,会导致假警报。例如,可以从开始就忽略 PI 观测,直到例如通过加速度计观测到手臂运动之后的某时刻。

[0069] 在上述实施例中,所述发热检测装置和方法适于,如果 PI 和 / 或皮肤温度升高,则检测到体温恢复。不过,也可以采用额外的测量来检测体温恢复,因为,例如,由于患者通常感到热并尝试建立更冷的环境,环境温度可能会下降。

[0070] 在实施例中,可以与电池组合的诸如传感器的发热检测装置、信号处理装置以及任选的其他部件的至少部分,可以集成到适于在诸如手或手臂的适当位置附接到人体上的紧凑无线设备中。例如,可以通过无线电发射、诸如闪烁发光二极管或电子显示器的视觉信号,或通过经由扬声器发出的声音,实现发热检测消息的传送。

[0071] 可以在发热检测有意义的任何状况下使用所述检测装置和方法,尤其是在中低风险水平的患者监测应用中,例如在综合医院病房和家庭医疗保健中。

[0072] 尽管在上述实施例中,所述发热检测装置适于通过特定方式根据心率特性和外周特性检测发热,但所述发热检测装置还能够适于通过另一种方式根据心率特性和外周特性检测发热。例如,心率提供单元能够适于提供初始心率值和实际心率值,并且外周生理值提供单元能够适于提供初始生理值和实际生理值。那么发热检测单元能够适于基于提供的初始和实际心率确定心率变化作为心率特性,并基于提供的初始和实际生理值确定外周变化作为外周特性,其中,发热检测规则能够被如此预定义,使得如果在相同时段中心率变化指示心率增加,且外周变化表明外周生理值减小,则检测到发热。因此,所述发热检测装置能够适于根据基础心率和外周值检测发热。

[0073] 通过研究附图、说明书和权利要求书,本领域的技术人员在实施请求保护的本发明时能够理解和实现所公开实施例的其他变型。

[0074] 在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,量词“一”或“一个”不排除多个。

[0075] 在互不相同的从属权利要求中记载特定措施并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0076] 能够由任何其他数量的单元或设备执行由一个或若干单元或设备执行的诸如心率特性和外周特性确定的确定,以及根据心率特性和外周特性的发热检测。例如,能够由单个单元或由任何其他数量的不同单元执行步骤 102 和 103。能够将根据上述发热检测方法的确定、检测、计算等步骤和 / 或发热检测装置的控制实施为计算机程序的程序代码模块和 / 或专用硬件。

[0077] 计算机程序可以存储 / 分布在适当的介质上,所述介质例如是与其他硬件一起供应或作为其他硬件一部分供应的光存储介质或固态介质,但计算机程序也可以以其他形式分布,例如经由因特网或者其他有线或无线的远程通信系统。

[0078] 权利要求中的任何附图标记不得被解释为对范围的限制。

[0079] 本发明涉及一种用于检测生物发热的发热检测装置。心率提供单元提供心率值,并且外周生理值提供单元提供外周生理值,其中,心率特性确定单元根据所述心率值确定心率特性,并且外周特性确定单元根据所述外周生理值确定外周特性。发热检测单元根据

所述心率特性和所述外周特性检测发热。由于所述心率特性和所述外周特性受发热影响，所以能够使用所述发热检测装置可靠地且优选非干扰性地检测发热。

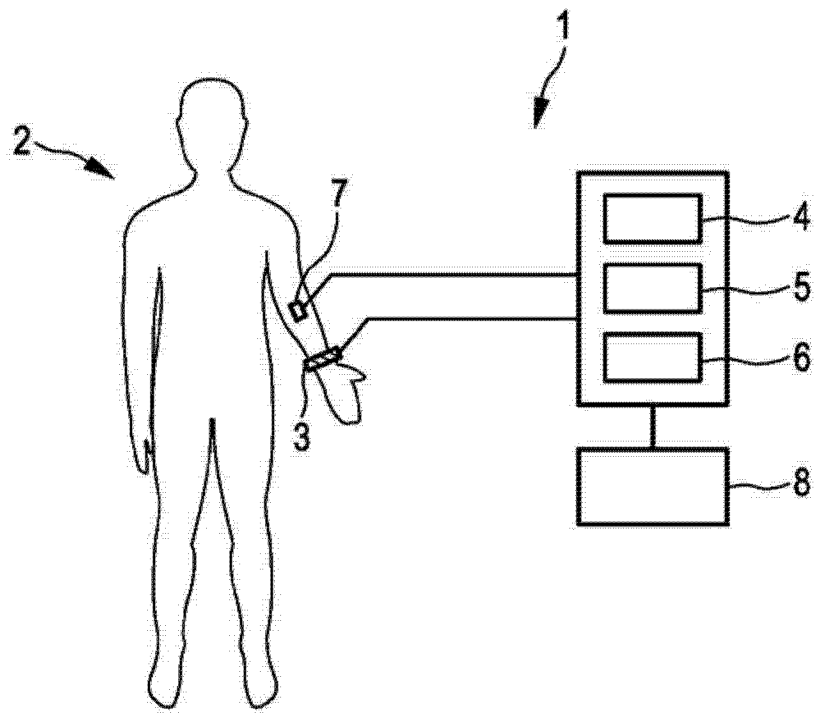


图 1

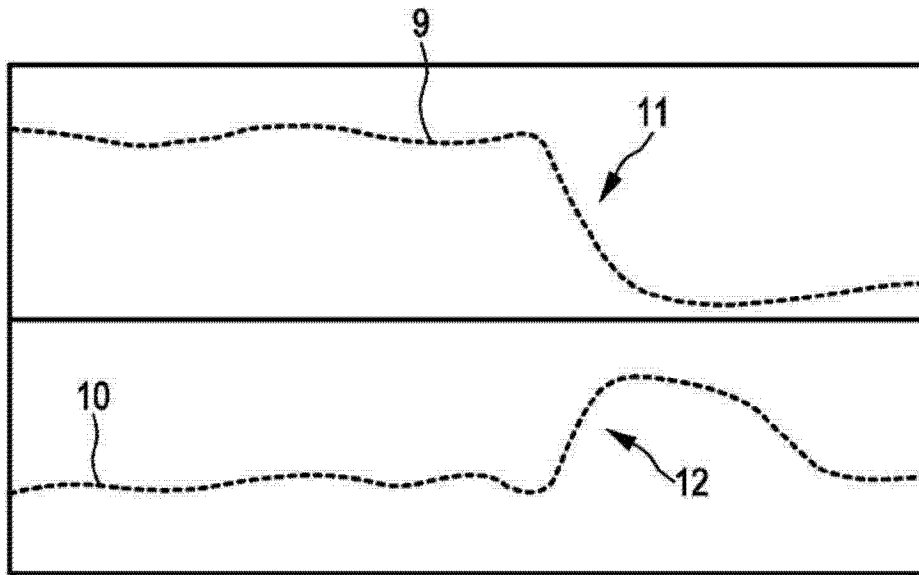


图 2

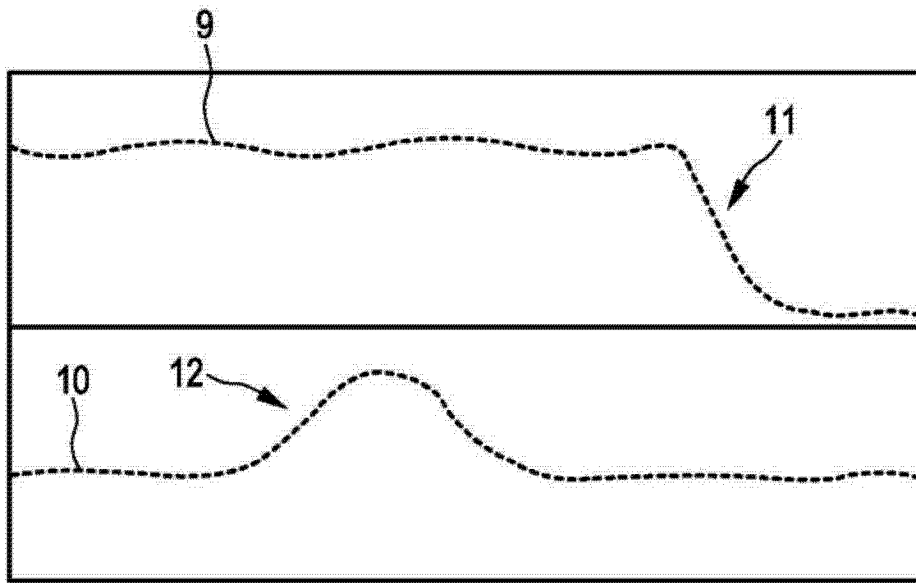


图 3

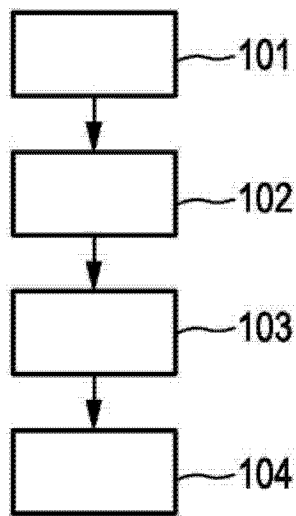


图 4

专利名称(译)	发热检测装置		
公开(公告)号	CN103561636A	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	CN201280025712.8	申请日	2012-05-21
[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	T范登赫费尔 J米尔施泰夫		
发明人	T·范登赫费尔 J·米尔施泰夫		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/02438 A61B5/6824 A61B5/02416 A61B5/0008 A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/024 A61B5/026 A61B5/7275 A61B5/7282		
代理人(译)	刘瑜 王英		
优先权	2011167745 2011-05-26 EP		
其他公开文献	CN103561636B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于检测生物发热的发热检测装置。心率提供单元(3)提供心率值,并且外周生理值提供单元(3)提供外周生理值,其中,心率特性确定单元(4)根据所述心率值确定心率特性,并且外周特性确定单元(5)根据所述外周生理值确定外周特性。发热检测单元(6)根据所述心率特性和所述外周特性检测发热。由于所述心率特性和所述外周特性受发热影响,所以能够使用所述发热检测装置可靠地且优选非干扰性地检测发热。

