



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103717124 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201280037774. 0

(22) 申请日 2012. 07. 17

(30) 优先权数据

61/513, 735 2011. 08. 01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/053645 2012. 07. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/017976 EN 2013. 02. 07

(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 V·让娜 M·P·博德拉恩德

W·韦尔克鲁杰塞

(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 5/021(2006. 01)

A61B 5/145(2006. 01)

A61B 5/1455(2006. 01)

A61B 5/024(2006. 01)

A61B 5/08(2006. 01)

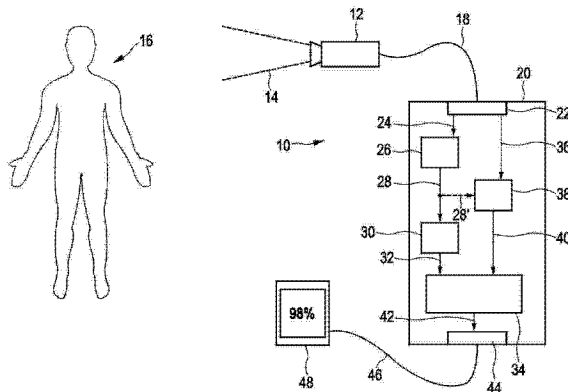
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于获得并处理生物体的测量读数的设备与方法

(57) 摘要

本发明涉及获得并处理测量读数的设备(10),所述测量读数至少包括生物(16)中的身体现象的分量代表,所述设备包括:传感器(12),其用于从一距离获得来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物(16)中的所述身体现象的分量代表;识别单元(26),其用于识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分;提取单元(38),其用于从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;评价单元(30),其用于根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息;以及调节单元(34),其用于根据所述调节信息调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。



1. 一种用于获得并处理测量读数的设备(10、50),所述测量读数至少包括生物(16)中的身体现象的分量代表,所述设备包括:

- 传感器(12),其用于从一距离获得来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物(16)中的所述身体现象的分量代表;

- 识别单元(26),其用于识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分;

- 提取单元(38),其用于从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;

- 评价单元(30),其用于根据所识别的所述至少一个身体部分获得调节信息(86、88);以及

- 调节单元(34),其用于根据所述调节信息(86、88)调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述身体现象为血氧、脉搏、心率变化性、血压、呼吸率、麻醉深度和/或血容量过低与血容量过高。

3. 根据权利要求1所述的设备(10、50),其中,所述传感器(12)为摄像机(12)。

4. 根据权利要求1所述的设备(10、50),其中,所述调节信息为至少一个校准曲线。

5. 根据权利要求1所述的设备(10、50),其中,所述提取单元(38)适于根据所识别的所述至少一个身体部分,从所述测量读数提取所述至少一个第一信号。

6. 根据权利要求5所述的设备(10、50),其中,所述识别单元(26)适于估计所识别的所述至少一个身体部分的运动,并且其中,所述提取单元(38)适于根据所估计的运动提取所述至少一个第一信号。

7. 根据权利要求5所述的设备(10、50),还包括分析单元(52),其用于比较表示来自所述生物(16)的不同身体部分的身体现象的分量代表结果的至少两个第一信号。

8. 根据权利要求7所述的设备(10、50),其中,所述分析单元(52)适于确定所述至少两个第一信号之间的差异并且适于在所述差异超过阈值时生成报告信号。

9. 根据权利要求5所述的设备(10、50),其中,所述调节单元(34)适于基于至少两个第一信号生成所述输出信号。

10. 根据权利要求9所述的设备(10、50),其中,所述调节单元(34)适于确定所述至少两个第一信号的质量并且适于基于所述质量选择至少一个第一信号。

11. 根据权利要求9所述的设备(10、50),其中,所述调节单元(34)适于融合所述至少两个第一信号以生成所述输出信号。

12. 一种用于获得并处理测量读数的方法,所述测量读数至少包括生物(16)中的身体现象的分量代表,所述方法包括如下步骤:

- 从一距离获得来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物(16)中的所述身体现象的分量代表;

- 识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分;

- 从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;

- 根据所识别的所述至少一个身体部分获得调节信息(86、88);

- 根据所述调节信息(86、88)调节所述至少一个第一信号;并且

- 生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。

13. 一种用于处理测量读数的处理器(20),所述测量读数至少包括代表生物(16)中的身体现象的分量,所述处理器包括:

- 接口(22),其用于接收从一距离获得的来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物(16)中的所述身体现象的分量代表;

- 识别单元(26),其用于识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分;

- 提取单元(38),其用于从代表所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;

- 评价单元(30),其用于根据所识别的所述至少一个身体部分获得调节信息(86、88);  
以及

- 调节单元(34),其用于根据所述调节信息(86、88)调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。

14. 一种用于处理测量读数的方法,所述测量读数至少包括生物(16)中的身体现象的分量代表,所述方法包括如下步骤:

- 接收来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数是从一距离获得的并且至少具有代表所述生物(16)中的所述身体现象的分量;

- 识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分;

- 从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;

- 根据所述至少一个识别的身体部分获得调节信息(86、88);

- 根据所述调节信息(86、88)调节所述至少一个第一信号;并且

- 生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。

15. 一种包括程序代码模块的计算机程序,当所述计算机程序在计算机上执行时,所述程序代码模块用于令所述计算机执行如权利要求 14 所述的方法的各步骤。

## 用于获得并处理生物体的测量读数的设备与方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于获得并处理测量读数的设备与方法,所述测量读数至少包括生物中的身体现象的分量代表。本发明也涉及用于实施所述方法的计算机程序。

### 背景技术

[0002] 用于测量诸如血氧的身体现象的传统传感器通常被设计为在单一身体部分上直接使用。例如,所述传感器被设计为包括红外光源和红外探测器的手指夹、耳夹、前额传感器、脚趾夹或脚踝传感器。这些传感器被成型为使得它们完美地匹配相应的身体部分。每个身体部分都因皮肤的内部结构而具有不同的光反射和 / 或光透射特性,例如足上的皮肤要比面部上的厚,结果是在面部上的身体现象的测量结果要比在足上的幅度高。为了克服这些差异,使用预定的校准曲线,其中,所述校准曲线适配于在其上进行测量的身体部分。可以容易地针对上述传感器选择正确的校准曲线,这是因为所述传感器清楚地专用于特定身体部分。在选择了正确的校准曲线之后,使用所选的校准曲线,从由传统传感器获得的原始信号计算测量值。

[0003] 在基于照相机的生命体征监测中,可以从一距离不引人注目地测量身体现象。问题在于,在基于相机的生命体征监测中,不能从不同的传感器设计推断实际测量了哪个身体部分。因此,不能直接选择特定的校准曲线。然而,身体部分独立调节不能获得健康护理专业人士所要求的准确度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目标是提供上文提及类型的方法、设备和计算机程序,其使得能够从一距离测量生物的身体现象,并输出表示所述生物体的所述身体现象的准确的输出信号。

[0005] 在本发明的第一方面中,提供一种用于获得并处理至少包括生物中的身体现象的分量代表的测量读数的设备,所述设备包括:传感器,其用于从一距离获得来自生物的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物中的所述身体现象的分量代表;识别单元,其用于识别所述生物体的所述至少一个身体部分;提取单元,其用于从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;评价单元,其用于根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息;以及调节单元,其用于根据所述调节信息调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物体的所述身体现象的至少一个输出信号。

[0006] 在本发明又一方面中,提供一种用于获得并处理至少包括生物中的身体现象的分量代表的测量读数的方法,所述方法包括如下步骤:从一距离获得来自生物的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数至少具有所述生物中的所述身体现象的分量代表;识别所述生物体的所述至少一个身体部分,从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息;根据所述调节信息调节所述至少一个第一信号并且生成表示所述生物体的所述身体现象的至少

一个输出信号。

[0007] 在本发明又一方面中,提供一种用于处理至少包括生物中的身体现象的分量代表的测量读数的处理器,所述处理器包括:接口,用于接收来自生物的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数是从一距离获得的并且至少具有所述生物中的所述身体现象的分量代表;识别单元,其用于识别所述生物的所述至少一个身体部分;提取单元,其用于从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数提取至少一个第一信号;评价单元,其用于根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息;以及调节单元,其用于根据所述调节信号调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物的所述身体现象的至少一个输出信号。

[0008] 在本发明又一方面中,提供一种用于处理至少包括代表生物中的身体现象的分量的测量读数的方法,所述方法包括如下步骤:接收来自生物的至少一个身体部分的测量读数,所述测量读数是从一距离获得的并且至少具有所述生物中的所述身体现象的分量代表;识别所述生物的所述至少一个身体部分;从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数,提取至少一个第一信号;根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息;根据所述调节信息调节所述至少一个第一信号,并且生成表示所述生物的所述身体现象的至少一个输出信号。

[0009] 在本发明另外一方面中,提供一种包括程序代码模块的计算机程序,当所述计算机程序在计算机上执行时,所述程序代码模块用于令所述计算机执行上述方法的所述步骤。

[0010] 本发明基于从由传感器从一距离获得的测量读数识别身体部分的想法。基于所识别的身体部分,可以选择适配的调节信息并将其应用于对应的信号,以提供准确的输出信号。

[0011] 所述传感器是从距所述生物的一距离获得所述测量读数的。所述传感器例如可以为图像传感器。一般地,可以使用提供测量读数(尤其是图像数据)的任意种类的传感器,可以从所述测量读数提取至少一个第一信号。进一步地,可以使用多个传感器用于获得测量读数。例如,不同的单元,例如所述识别单元和所述提取单元,可以从不同的传感器接收测量读数。不同的传感器也可以在它们的位置和/或规格方面不同。例如,它们可以被用于从不同角度和/或以不同波长的光获得测量读数。以此方式,提供了用于检查所述生物的更多信息,从而可以改善所述检查的准确性。因此,可以非常容易地获得所述测量读数,并且对于所述生物而言没有不适。应理解,术语生物优选为人类,例如患者。可选地,本发明也可以被用于其他生物,例如动物。此外,由于所述传感器一般不被附接到所述生物的身体,因此不需要所述传感器具有身体部分特定的形状。因此,并不从所述传感器的类型直接知晓实际测量的是身体的哪个部分。更重要的是,通过从一距离获得所述测量读数,可以同时从多个身体部分获得所述测量读数,结果是所述测量读数中包括所述身体现象的多个分量代表。优选的身体部分为面部、臂、腿、手、足、手掌、手指和/或脚趾。

[0012] 所述识别单元识别取得所述测量读数的所述至少一个身体部分。其可以生成定义所识别的身体部分的至少一个识别数据标签,用于进一步使用。

[0013] 这例如可以通过使用针对给出图像的传感器的对象探测技术得以实现,以基于所述测量读数探测并选择一个或多个身体部分。合适的针对给出图像的传感器的身体部分探

测器在 Viola, Paul ; Jones, Michael 的“Robust Real-time Object Detection”, 加拿大温哥华(2001年)中有描述。视觉对象探测框架被描述为能够快速处理图像,同时达到高探测速率。这是基于被称作“积分图像”的图像表示,其允许快速计算。进一步地,使用学习算法,其选择小数量的关键视觉特征并产生有效的分类器。最终,所述分类器被组合为“层叠(cascade)”,其允许丢弃所述图像的背景区域。该算法尤其适合于探测人的面部作为所述身体的部分。

[0014] 在实施例中,可以基于启发式方法(heuristics)实现身体部分识别。由此,可以使用图像处理技术,例如边缘检测和颜色分割。

[0015] 在又一实施例中,所述身体部分识别是基于身体的三维信息。可以例如通过 3D 相机或立体视觉系统单独获得所述三维信息。可选地,所述传感器可以被设计为 3D 相机或立体视觉系统。

[0016] 在又一实施例中,使用一组预先训练的身体部分探测器,用于识别所述身体部分。每个探测器被训练用于识别特定的身体部分,例如面部、手、臂或足。当由所述身体部分探测检查所述测量读数时,由所述对象探测器创建标签,给出最高响应。当获得图像作为测量读数时,所述身体部分探测器可以分段检查所述图像,并将标签各自分配到每段。

[0017] 在再又一实施例中,使用用户的手动启动和在线学习身体部分探测方法,应用所述身体部分探测。这样的方法在 Kalal 等人的“Online learning of robust object detectors during unstable tracking”,日本东京(2009年)中有描述。在线学习身体部分探测具有这样的优点,其能提供针对当前环境(例如光线状况),以及正被测量的身体部分(例如身体部分变形)定制的探测。

[0018] 为了进一步改进识别身体部分,背景信息也可以被所述识别单元所考虑。例如,可以使用身体模型作为背景信息。基于所述背景模型,可以移除错误识别,例如足永远不能被附接到头。

[0019] 所提出的提取单元从所述测量读数提取至少一个第一信号。所述至少一个第一信号表示待测量的所述身体现象。其优选涉及所述生物的一个身体部分的一个测量点。从所述测量读数提取所述至少一个第一信号优选地是基于由上述识别的所述身体部分给出的信息得以完成的。例如,所述提取可以通过在 Humphreys 等人的“Noncontact simultaneous dual wavelength photoplethysmography: A further step toward noncontact pulse oximetry”, Review of scientific instruments 78 (2007年);或“Pulse Oxigraphy-And other new in-depth perspectives through the near infrared window”(Wieringa, 2007年)中描述的方法中的至少一个实现。结果,提取了单个第一信号或多个第一信号。

[0020] 此外,所述评价单元基于由所述识别单元识别的所述身体部分,获得调节信息。所述调节信息优选为预定的信息。其可以被存储在所述设备的数据存储工具中。在该情况中,所述评价单元根据由所识别的身体部分定义的所述标签,从该数据存储工具读取所述调节信息。

[0021] 所述调节单元基于从所述评价单元接收的所述调节信息,调节所述至少一个第一信号。如果仅提取了一个第一信号或者仅使用一个第一信号,则通过调节所述第一信号直接生成所述输出信号。如果识别了多个第一信号,则使用相应的调节信息分别调节那些第一信号。

[0022] 优选将所述识别单元、所述提取单元、所述评价单元和所述调节单元实现为一个或多个微处理器,例如,实现为个人计算机或工作站。

[0023] 本发明因此提供一种设备和一种方法,其允许生成表示生物的身体现象的高度准确的输出信号。

[0024] 从属权利要求中限定了本发明的优选实施例。应理解,从属权利要求中限定的要求保护的方法具有与要求保护的设备相似和/或相同的优选实施例。

[0025] 在本发明的一个实施例中,所述身体现象为血氧、脉搏、血压、心率变化性、呼吸率、麻醉深度和/或血容量过低与血容量过高,即根据本发明的所述设备和方法大体上能推导出相应的生命体征(也被称作生物统计信号)。在该实施例中,测量至少一个特定的身体现象。取决于待测量的所述身体现象,必须提供不同的提取技术。例如脉搏、心率变化性和呼吸率为周期性现象。可以通过针对所述测量读数的周期性改变的提取技术来提取这些现象。现象血氧和血压并不一定是周期性的。因此,需要较为静态的提取技术。有利的是,本发明基于相同的概念,提供单一的方式用于针对这些不同种类的测量身体现象校正第一信号。进一步有利的是,可以通过代替所述提取技术和/或以平行方式提供多重提取技术,用相同的设备测量多种现象。这样的结果是非常经济的设备和方法。

[0026] 在又一实施例中,所述传感器为摄像机。在该实施例中,摄像机被用于获得所述测量读数。因此,所述测量读数为一系列图像。所述摄像机可以为传统种类的数字摄像机。有可能从整个可见光谱获得测量读数。可选地,所述摄像机可以适配于更窄的波长带,或适配于与待测量的所述身体现象相关的特定波长,例如为红外相机或 RGB 相机。例如,如果应测量血氧,则绿、红和红外波长带的组合是主要感兴趣的。

[0027] 针对适配摄像机的另外的选择为太赫兹相机。所述太赫兹相机适配于位于电磁波谱中微波与近红外区域之间的电磁波谱。该特定相机具有通过不同类型的材料(例如衣物)测量的优点。进一步地,其测量更深地通过皮肤,并且对被检查生物的运动较不敏感。因此,所述太赫兹相机提供非常鲁棒的方式,用于获得高质量的测量读数。此外,取决于应用,可以使用包括被用于期望测量的波长的额外光源,以改进所述测量读数。其优点在于,这样的摄像机高度可用并且非常有成本效益。另外的优点在于,由所述摄像机获得的所述测量读数包含多种信息,可以随时间分析所述信息以正确识别所述身体部分,以及适应预定场景的改变(例如光线状况)。

[0028] 在又一实施例中,所述调节信息为至少一校准曲线。在该实施例中,基于相应的预定校准曲线,调节每个第一信号。所述校准曲线被指定到所识别的身体部分,并且被存储到所述数据存储工具中。在已识别出身体部分之后,由所述评价单元接收描述相应的身体部分的所述标签。所述评价单元可以然后从数据存储工具读出所述相应的校准曲线,所述数据存储工具包括预定的校准曲线的数据集。有利的是,校准曲线提供涉及所述第一信号的不同值的不同调节值。这样的结果是,对所述至少一个第一信号的更精确的调节。进一步地,可以意图根据被检查的所述生物,调整所述校准曲线。例如,可以通过将所述输出信号与来自另一测量设备的对所述身体现象的测量进行比较,手动调整所述校准曲线。因此,可以生成非常精确调节的至少一个第一信号。进一步地,预定的校准曲线的使用有利地提供了建立实时校准的可能,因为它们是可得的且可非常快地应用。

[0029] 在又一实施例中,所述提取单元适于根据所述至少一个识别的身体部分,从所述

测量读数提取至少一个第一信号。在该实施例中,基于由所述识别单元获得的信息,提取所述至少一个第一信号。所识别身体部分的所述信息可以被用于准确提取所述至少一个第一信号。例如,如果已在由所述传感器获得的图像中识别了手臂,则可以仅从所述图像中假设所述手臂所在的所述区域提取所述信号。进一步地,所述区域的所述信息可以被用于由所述传感器获得的后续图像中。这适用于多个识别的身体部分。因此,所述图像中不表示任何身体部分的剩余部分可以被丢弃,防止所述第一信号免受伪像影响。优点在于,可以非常准确地提取所述至少一个第一信号。进一步地,该实施例改善了所述提取的鲁棒性。

[0030] 在又一实施例中,所述识别单元适于估计所述至少一个识别的身体部分的运动,并且所述提取单元适于根据所估计的运动提取所述至少一个第一信号。在该实施例中,考虑到所述生物的运动,用于识别身体部分以及提取所述至少一个第一信号。待检查的所述生物的运动可能导致不清楚的测量读数。在识别了所述身体部分之后,可以跟踪其移动,以适配所述提取。因此,获得质量更好的至少一个第一信号,其中伪像得以减少。进一步地,可想到跟踪所述生物的整体移动,用于所述方法的总体运动鲁棒的实现方式。例如,可以实施一般的运动补偿。可选地或额外地,可以基于身体模型通过所估计的运动来估计先前识别的身体部分是否将移出传感器区,和/或通过所估计的运动来估计另一身体部分是否移入所述传感器区。

[0031] 此外,所述识别单元可以适于识别所述至少一个识别的身体部分的姿势。所述身体部分的所述姿势可能影响所述测量读数。通过识别所述姿势,可以由所述提取单元、所述评价单元和/或所述调节单元考虑额外的信息。所述额外的信息例如可以涉及受其姿势影响在所述身体部分的光线状况,或者涉及交叠的身体部分,其中,一个身体部分的区域被另一身体部分的区域覆盖。例如,可以通过所述生物的至少一个身体部分的三维模型描述所述姿势。

[0032] 在又一实施例中,提供分析单元,用于比较表示来自所述生物的不同身体部分的所述身体现象的分量代表结果的至少两个第一信号。在该实施例中,额外地使用同时测量多个身体部分的可能。从一个生物的不同身体部分获得不同测量读数在物理上是正常的。然而,在调节不同身体部分的所述第一信号之后,所述第一信号应大致上彼此对应。通过在调节它们之后比较所述第一信号,可以获得关于所述生物的额外的信息。如果例如从不同的腿获得了基本上不同的第一信号,则可以假设存在病理学上的差异,例如基于血栓形成。

[0033] 在又一实施例中,所述分析单元适于确定至少两个第一信号之间的差异并且适于在所述差异超过阈值时生成报告信号。在该实施例中,来自不同身体部分的经调节的第一信号通过计算它们的差异而被比较。如果所述信号之间的所述差异超过预定阈值,则假定异常并且生成报告信号。所述报告信号例如可以为向用户报告异常的存在的声音信号或光信号。进一步地,优选的是,所述相应的身体部分也由所述报告信号报告给所述用户。因此,所述设备的用户被告知,最终存在异常,以及假定该异常在哪儿。所述用户可以基于该信息非常快地检查所述生物。进一步优选的是使用不同的阈值,所述阈值适合于不同身体部分的第一信号的不同配对,结果是所述报告信号的更高准确度。

[0034] 在又一实施例中,所述调节单元适于基于至少两个第一信号生成所述输出信号。在该实施例中,根据多个经调节的第一信号生成所述输出信号。该创造性想法的一个主要优点在于,可以获得多个第一信号,它们在调节之后应是基本上相同的。通过选择经调节的

第一信号和 / 或合并它们,可以生成具有尤其高准确度的所述输出信号。可以通过,例如丢弃来自不适于获得测量读数的身体部分的第一信号,做出选择。

[0035] 在又一实施例中,所述调节单元适于确定所述至少两个第一信号的质量,并且用于基于所述质量选择至少一个第一信号。在该实施例中,确定所述至少两个第一信号和 / 或经调节的第一信号的质量,以选择至少一个合适的经调节的第一信号,用于生成所述输出信号。例如可以从信噪比,从可以由所述传感器获得相应的身体部分的时间,从在正被监测的所述身体部分中探测的运动的量,正被监测的所述身体部分的梯度的量、颜色变化的量和 / 或光水平,来估计所述质量。能想到通过选择包括最高质量的一个经调节的第一信号,生成所述输出信号。有利的是,所述输出信号是基于具有最高可获得质量的至少一个第一信号,结果是非常高质量的所述输出信号。

[0036] 在又一实施例中,所述调节单元适于融合所述至少两个第一信号,用于生成所述输出信号。在该实施例中,基于至少两个第一信号生成所述输出信号。优选的是根据不同的身体部分融合经调节的第一信号。因此,生成非常准确的输出信号。额外地,可以根据最小质量选择所述第一信号,其中,仅融合包括最小质量的经调节的第一信号。进一步地,有利的是对特异于相应的身体部分的经调节的第一信号应用相移。例如,在手臂测量的脉搏将略先于在足测量的相同脉搏,这是因为到心脏的不同距离导致不同的脉搏传送时间。可以以不同方式融合所述经调节的第一信号。例如可以通过算数平均融合它们。这样的结果是非常快的方法,其可以容易地计算。进一步地,可想到加权平均。例如可以通过使用根据所述至少一个第一信号的所述质量的质量因子,进行加权。

#### 附图说明

[0037] 参考后文描述的(一个或多个)实施例,本发明的这些以及其他方面将变得显而易见并将得以阐明。在以下附图中:

[0038] 图 1 示出了根据本发明的设备的第一实施例的示意图,

[0039] 图 2 示出了根据本发明的包括分析单元的设备的第二实施例的示意图,

[0040] 图 3 示出了图示根据本发明的方法的第一实施例的流程图,

[0041] 图 4 示出了图示根据本发明的方法的第二实施例的流程图,并且

[0042] 图 5 示出了图示针对不同的身体部分的调节信息的图。

#### 具体实施方式

[0043] 图 1 示出了根据本发明的设备 10 的第一实施例。设备 10 包括摄像机 12,其作为传感器。摄像机 12 具有传感器区 14,在传感器区 14 中其可以从人体 16 获得测量读数。传感器区 14 可以包括整个人体 16,或仅包括人体 16 的部分。由摄像机 14 获得的测量读数呈一系列图像的形式,所述图像具有所述人体的身体现象的分量代表。下文中,本发明示范性地以血氧作为待测量的所述身体现象进行描述。必须理解,这并不限制本发明。其他可以有利地通过本发明测量的身体现象例如为脉搏、心率变化性、血压、呼吸率、麻醉深度和 / 或血容量过低与血容量过高。经由线路 18 将所述系列图像传输到设备 10 的处理器 20。

[0044] 处理器 20 包括接口 22,接口 22 用于接收所述测量读数,在处理器 20 中,经由箭头 24 将所述测量读数传输到识别单元 26。识别单元 26 分析所述测量读数,用于识别人体

16 中适于测量所述身体现象的至少一个身体部分。所述身体部分例如可以为面部、臂、手、腿、足、脚趾和 / 或拇指。所述识别是通过在识别单元 10 内运行的、用于在图像中探测身体部分的对象探测算法得以实现的。在识别了所述至少一个身体部分之后,识别单元 26 生成数据标签,其具有已识别了何种至少一个身体部分的信息,例如“右脚趾”。该信息经由箭头 28 被传输到评价单元 30。评价单元 30 包括数据存储工具,在其中存储校准曲线。基于由识别单元 26 发送的所述信息,评价单元 30 从所述数据存储工具选择相应的校准曲线,并将它们经由箭头 32 传输到调节单元 34。

[0045] 再次从接口 22 开始,所述测量读数也经由箭头 36 被传输到提取单元 38。提取单元 38 从所接收的测量读数提取至少一个第一信号。由于所述测量读数为图像,这是通过使用图像处理算法得以实现的。例如可以通过搜索肤色的像素,期望在所述图像中首先定位合适的测量点。然后,分析这些测量点,用于提取所述至少第一信号。在血氧的情况中,评价所述皮肤的颜色,以获得针对所述血氧高度一系列值。如在图 1 中所示,可以任选地经由箭头 28' 将关于所识别的身体部分的信息传输到提取单元 38。提取单元 38 可以使用该信息,以增强所提取的至少一个第一信号的质量。尤其地,识别单元 26 可以在所述图像的序列中识别在其中定位待测量的至少一个身体部分的至少一个区域。将该区域传输到提取单元 38,例如作为“蒙板”,限定在其中提取单元 38 必须提取相应的第一信号的区。因此,基于该信息提取的第一信号可以被容易地链接到来自评价单元 30 的相应的校准曲线。在提取了所述至少一个第一信号之后,经由箭头 40 将其传输到调节单元 34。在调节单元 34 中,根据由评价单元 30 选择的指定的校准曲线,调节每个第一信号。每个校准曲线均基于它们所涉及的所述身体部分,被指定到相应的第一信号。然后,以相应的第一信号应用所述校准曲线,生成经调节的第一信号。

[0046] 如果仅生成一个经调节的第一信号,则所述调节单元输出所述经调节的第一信号作为输出信号。如果生成多个经调节的第一信号,调节单元 34 则基于所述多个经调节的第一信号来生成所述输出信号。这是通过选择和 / 或融合经调节的第一信号得以完成的。

[0047] 所述输出信号经由箭头 42 被传输到输出接口 44。输出接口 44 与传输所述输出信号到显示器 48 的线路相连。显示器 48 显示表示所述身体现象的所述输出信号的值。在该情况中为血氧 98%。

[0048] 图 2 示出了根据本发明的设备 50 的第二实施例。设备 50 包括与图 1 的设备 10 相同的部件。额外地,设备 50 包括分析单元 52。分析单元 52 经由箭头 40' 接收所述经调节的至少一个第一信号。如果传输多个经调节的第一信号,则通过计算所述经调节的第一信号之间的差异,对它们彼此进行比较。优选地,这是在一对经调节的第一信号中得以实现的,其中,每个第一信号表示不同身体部分中的所述身体现象。进一步地,将所计算的所述差异与阈值比较。所述阈值为预定的阈值并且被存储在分析单元 52 的数据存储工具中。如果所述差异中的至少一个超过所述阈值,则生成报告信号。经由箭头 54 将所述报告信号传输到输出接口 44'。额外于所述输出信号,输出接口 44' 还经由线路 46 将所述报告信号输出到显示器 48。基于所述报告信号,显示器 48 显示额外的信息,指示在经调节的第一信号中的至少两个之间提高的差异。

[0049] 图 3 示出了根据本发明的方法第一实施例的流程图 56。将关于图 1 中所示的设备 10 的实施例来解释流程图 56 的步骤。

[0050] 所述方法始于第一步骤 58。在步骤 58 中,获得测量读数。如在图 1 中所示,通过摄像机 12 获得作为一系列图像的测量读数。这些图像然后被传输到处理器 20。

[0051] 在随后的步骤 60 中,识别被观察生物的至少一个身体部分。识别单元 26 执行该步骤 60。由于所述测量读数为图像,所述识别可以由图像处理算法实现,例如目标识别算法。得到的有关身体部分的信息可以是所述图像中特定身体部分的存在、身体部分在所述图像中的位置、所述身体部分的运动信息以及所述身体部分的特定类型。然后提供所述信息用于所述方法中另外的步骤。

[0052] 在另外的步骤 62 中,从所述序列的图像提取至少一个第一信号。所述第一信号的数据取决于所述图像中测量点的数目。有可能基于所述图像仅提取一个总体第一信号。然而,优选的是提取针对每个识别的身体部分的至少一个第一信号,以提供尽可能多的来自不同测量点的第一信号。在步骤 60 中获得的有关身体部分在所述图像中的位置的信息可以被用于定义所述图像内的所述测量点。

[0053] 在另外的步骤 64 中,获得调节信息。在该步骤中,评价单元 30 使用关于识别了何种至少一个身体部分的信息,以从所述数据存储工具选择至少一个对应的校准曲线。因此,针对每个识别的身体部分,提供相应的第一信号和相应的校准曲线。

[0054] 在另外的步骤 66 中,调节所述至少一个第一信号。在该步骤中,调节单元 34 接收在步骤 64 中获得的所述至少一个校准曲线,以及在步骤 62 中获得的所述至少一个第一信号。所述校准曲线基于它们被指定到的所述身体部分,被应用于所述对应的第一信号,其中生成至少一个经调节的第一信号。

[0055] 在另外的步骤 68 中,基于所述至少一个经调节的第一信号,生成输出信号。如果仅接收一个经调节的第一信号,则这一个经调节的第一信号被直接用作所述输出信号。如果存在多个经调节的第一信号,则基于对所述经调节的第一信号中的至少一个的选择和/或基于融合所述至少两个经调节的第一信号,来生成所述输出信号。可以通过确定每个第一信号或经调节的第一信号的质量,来实现选择。可以基于信噪比,从可以由摄像机获得的相应的身体部分的时间,从在正被监测的身体部分中探测的运动的量,从梯度的量,从颜色变化的量,和/或从正被监测的身体部分的光水平,通过已知的技术,确定所述质量。基于所述质量,选择被用作输出信号的至少一个第一信号。如果没有进行选择,或者如果在所述选择之后仍保留多个经调节的第一信号,则融合剩下的经调节的第一信号,以生成单一输出信号。通过融合多个经调节的第一信号,生成非常精确的输出信号,其是基于来自被检查的多个身体部分的组合读数。额外地,所述融合具有这样的优势,如果所述生物相对于所述摄像机移动,则可以基于在所获得的图像中变化的身体部分,内部生成一个输出信号,得到稳定的待输出的值。因此,所述融合得到非常鲁棒的方法。可以通过如算术平均或加权平均的技术来完成所述融合。可以基于针对上述选择所确定的质量参数,加权所述加权平均。额外地,由于所述身体现象的相移是在生物的身体结构的不同身体部分之间出现的,因此将所述经调节的第一信号在它们的相位方面进行移动,以提供公共相位。可以根据预定的移动值或通过将周期性第一信号的最小值与最大值关于彼此拟合,进行所述移动。

[0056] 在另外的步骤 70 中,向用户显示所述输出信号。在该步骤中,由显示器 48 接收所述输出信号,显示器 48 根据测量的所述身体现象并且根据所述输出信号显示值。

[0057] 优选地,重复步骤 58 至 70,以提供被显示给所述用户的连续的值。

[0058] 图 4 示出了根据本发明的方法的第二实施例的流程图 72。流程图 72 包括来自图 3 的流程图 56 的步骤 58 至 70。将关于图 2 中所示的设备 50 的实施例来解释流程图 72 的额外的步骤。

[0059] 由步骤 66 而来,在步骤 74 中,将多个经调节的第一信号与彼此比较。这通过计算两个经调节的第一信号之间的差异而进行。通过交叉引用经调节的第一信号的不同配对,将计算出不同的差异。将每个差异与预定的阈值进行比较,所述预定的阈值从数据存储工具的读出。优选地,用适于该特定配对的阈值确定不同配对的经调节的第一信号。因此,所述数据存储工具存储多个阈值,所述多个阈值被指定到来自不同身体部分的不同配对的经调节的第一信号。因此,得到对所述经调节的第一信号的选择性监测。

[0060] 如果至少一个差异超过相应的阈值,则在步骤 76 中生成报告信号。然后在另外的步骤 78 中将所述报告信号显示给用户。告知所述用户可能暗示生理问题的异常高的差异。优选地,所述报告信号也报告优选告知所述用户哪些身体部分是他应首先检查的那些身体部分。

[0061] 图 5 示出了具有描述所述身体现象的值的横坐标 82 和描述针对所述生理现象的校正值的纵坐标 84 的图表 80。在所述图表中,示出涉及将所述生物的面部作为身体部分所确定的第一信号的第一组 86 的三个校准值。进一步地,示出涉及将所述生物的手掌作为身体部分所确定的第一信号的第二组 88 的七个校准值。可以通过插值互联每一组 86、88 的所述校准值,以形成针对不同身体部分的校准曲线,在间隔内提供详细的校准信息。评价单元 30 根据由识别单元 26 识别的所述身体部分,分别选择成校准值的组 86 或 88 的所述校准曲线中的一个。调节单元 34 然后基于所述校准曲线和待调节的所述第一信号的所述值来确定实际校准值以应用。最终,调节单元 30 将所述实际校准值加到相应的所述第一信号值,以调节所述信号。

[0062] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这种图示和描述要被视为示例性或示范性而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员在实践要求保护的本发明时,通过研究附图、公开内容以及权利要求书,可以理解并实现对所公开实施例的其他变型。

[0063] 在权利要求书中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且量词“一”或“一个”不排除复数。单个元件或其他单元可以完成权利要求中记载的几个项目的功能。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组合这些措施。

[0064] 计算机程序可以被存储/发布在合适的永久性介质上,例如与其他硬件一起供应或作为其他硬件的部分的光学存储介质或固态介质,但也可以以其他形式发布,例如经由互联网或者其他有线或无线电信系统。

[0065] 权利要求中的任何附图标记均不应被解释为对范围的限制。

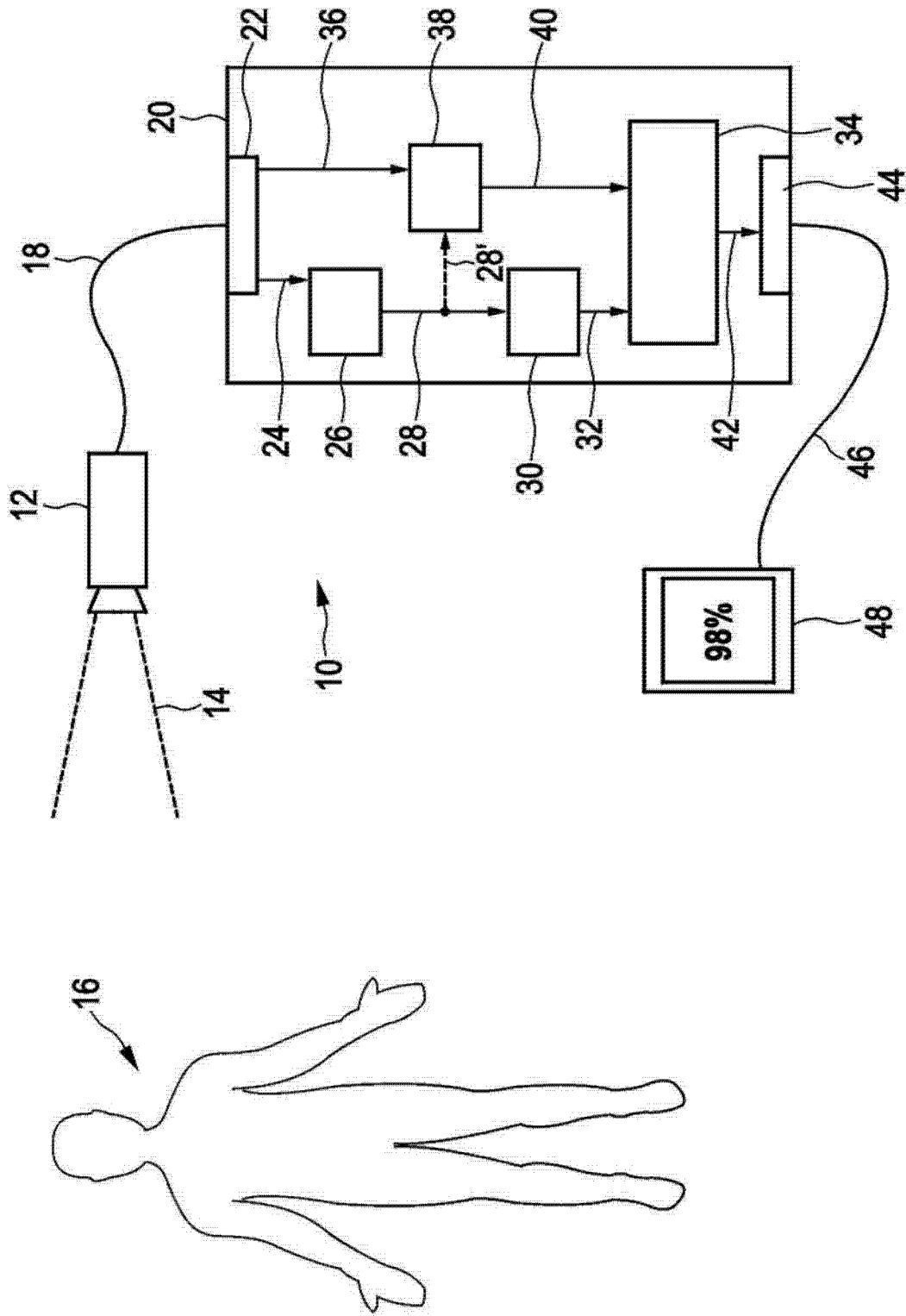


图 1

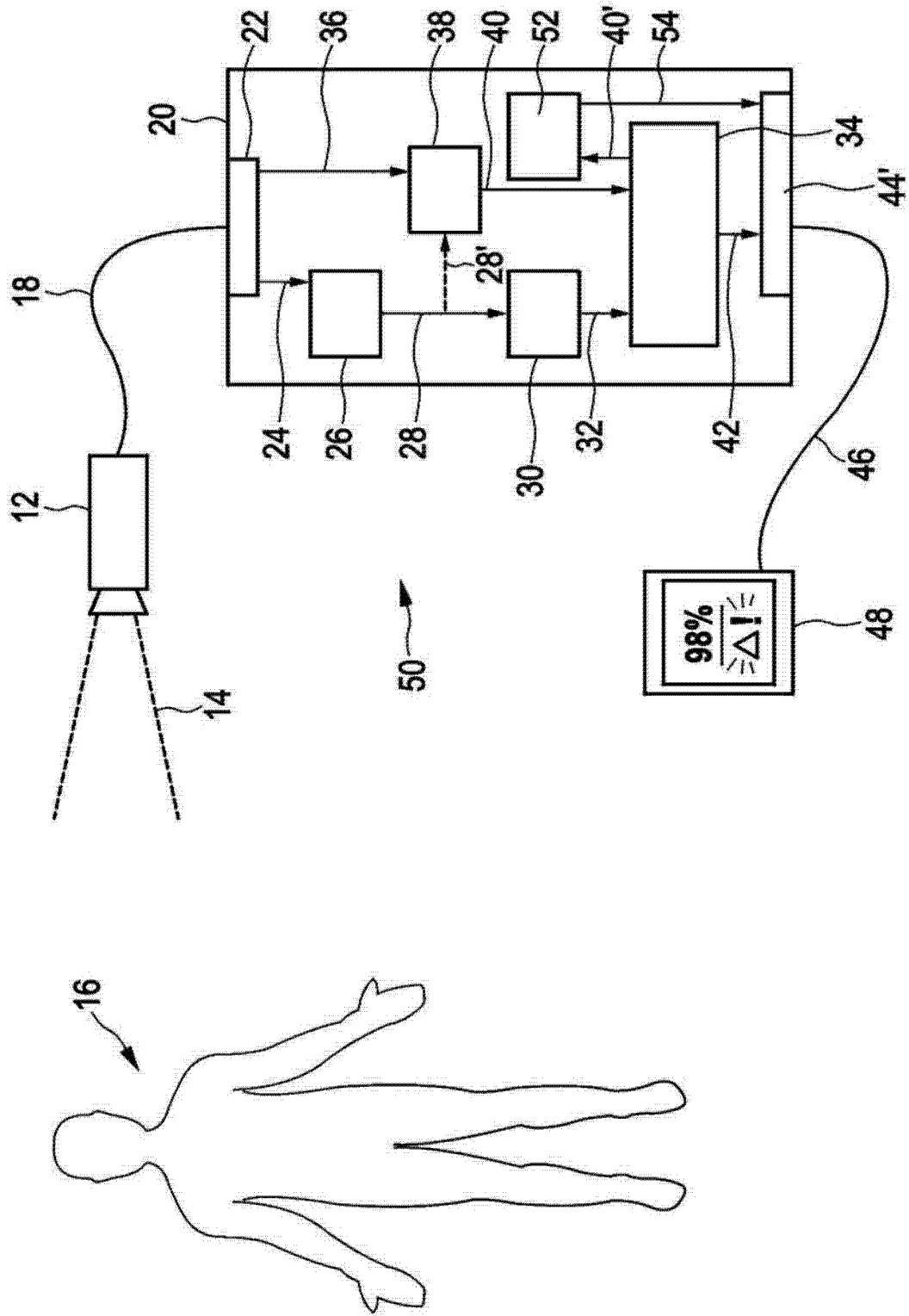


图 2

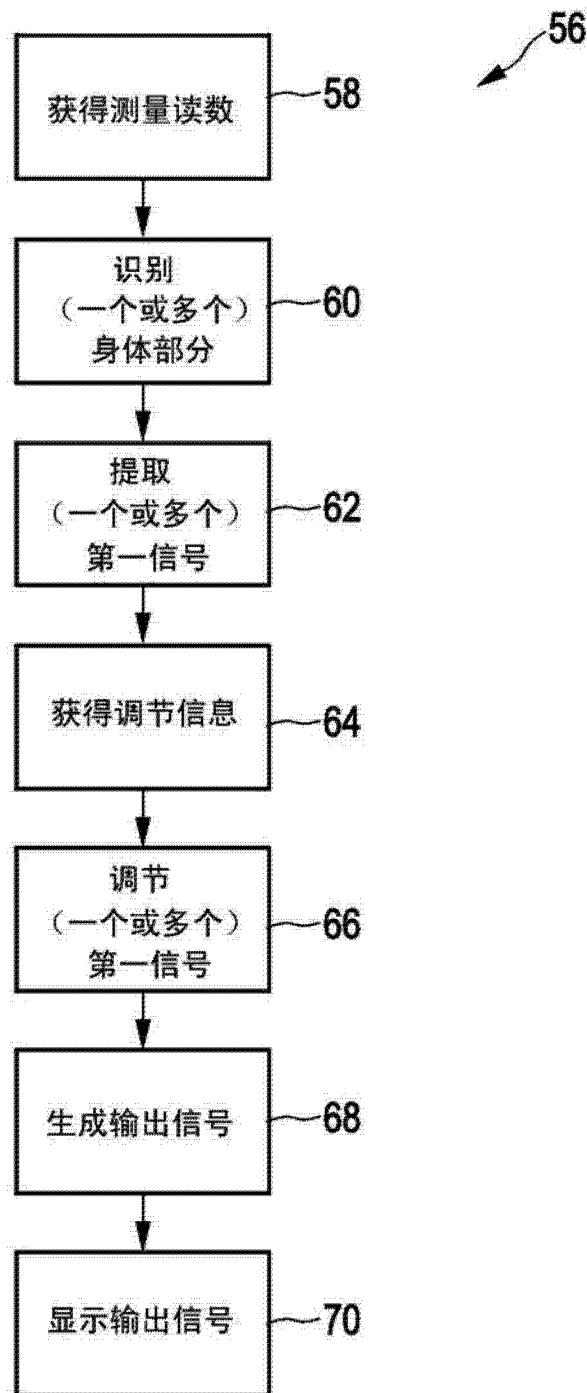


图 3

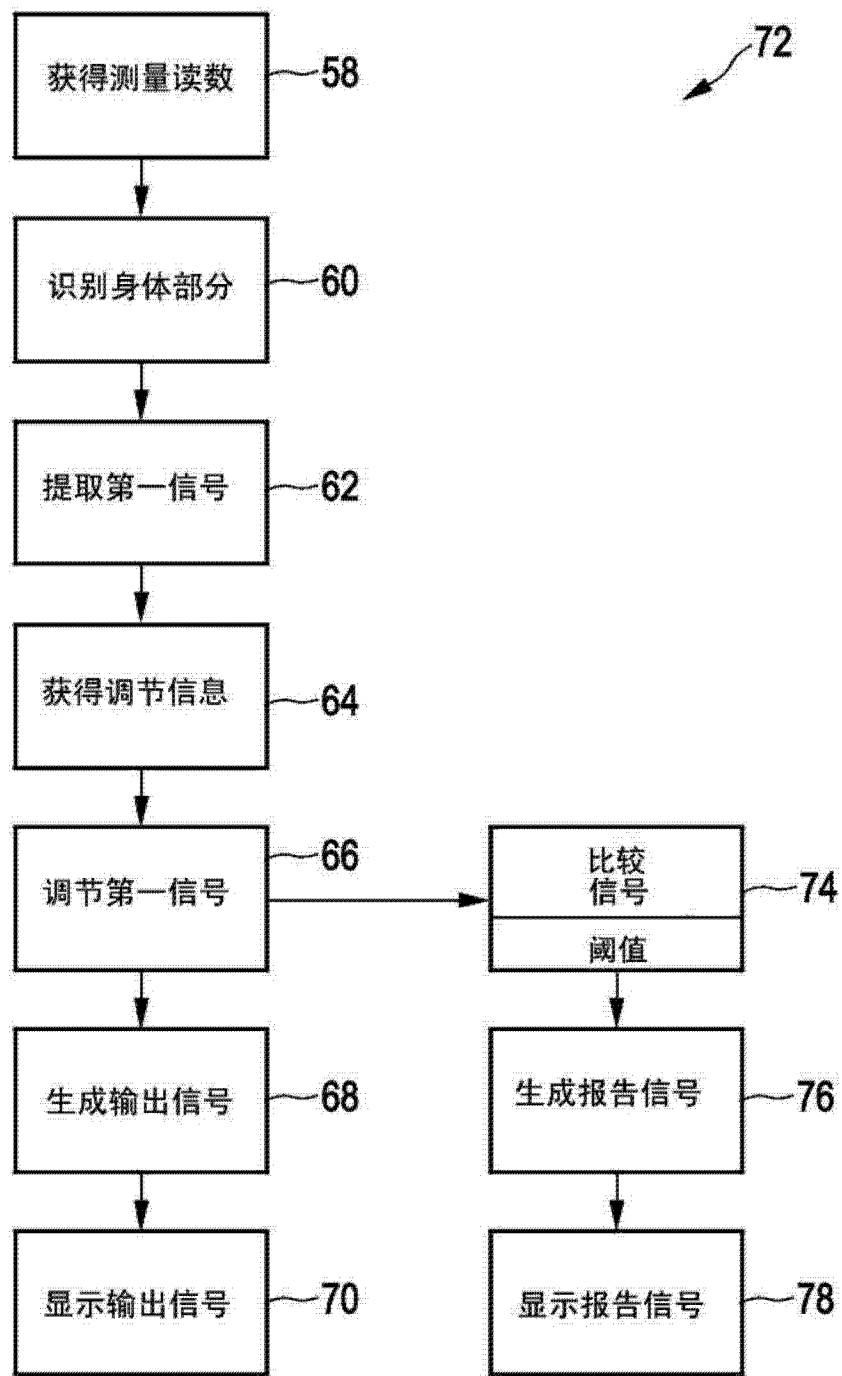


图 4

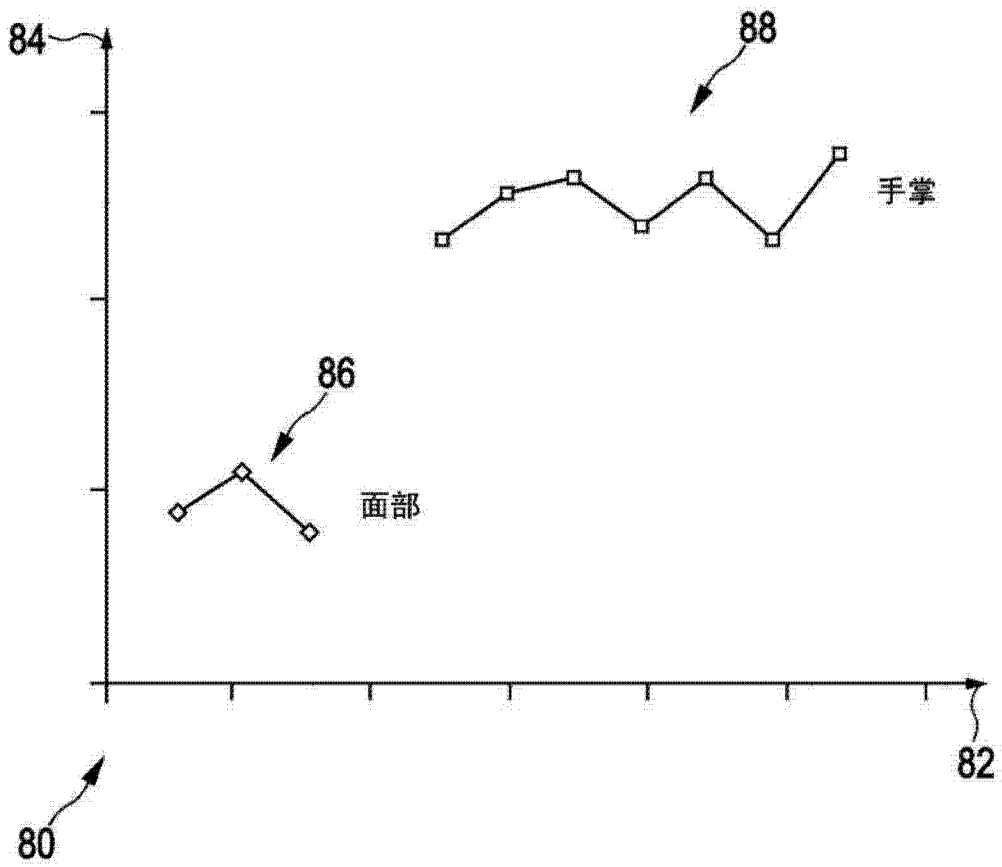


图 5

专利名称(译)	用于获得并处理生物体的测量读数的设备与方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103717124A</a>	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	CN201280037774.0	申请日	2012-07-17
[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	V让娜 MP博德拉恩德 W韦尔克鲁杰塞		
发明人	V·让娜 M·P·博德拉恩德 W·韦尔克鲁杰塞		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/021 A61B5/145 A61B5/1455 A61B5/024 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/14551 A61B5/0816 A61B5/0077 A61B5/4821 A61B2560/0223 A61B5/024 A61B5/0015 A61B5/02405 A61B5/021		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	61/513735 2011-08-01 US		
其他公开文献	CN103717124B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及获得并处理测量读数的设备(10)，所述测量读数至少包括生物(16)中的身体现象的分量代表，所述设备包括：传感器(12)，其用于从一距离获得来自生物(16)的至少一个身体部分的测量读数，所述测量读数至少具有所述生物(16)中的所述身体现象的分量代表；识别单元(26)，其用于识别所述生物(16)的所述至少一个身体部分；提取单元(38)，其用于从表示所述身体现象的至少一个分量代表结果的所述测量读数，提取至少一个第一信号；评价单元(30)，其用于根据所识别的至少一个身体部分获得调节信息；以及调节单元(34)，其用于根据所述调节信息调节所述至少一个第一信号并且用于生成表示所述生物(16)的所述身体现象的至少一个输出信号。

