



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106606356 A

(43) 申请公布日 2017.05.03

(21) 申请号 201510697198.8

(22) 申请日 2015.10.23

(71) 申请人 上海新微技术研发中心有限公司

地址 201800 上海市嘉定区菊园新区平城路  
811号 12141室

(72) 发明人 刘景科 李宏 彭铁刚 张吉胜

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 罗泳文

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

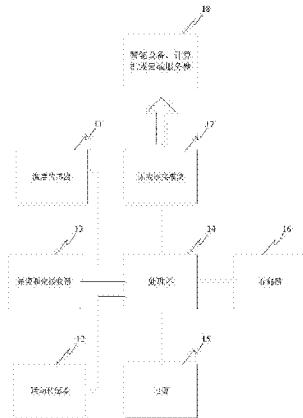
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备

(57) 摘要

本发明提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备，包括：可穿戴载体、温度传感器、运动传感器、光源和光接收器、处理器以及电源。本发明采用多个运动传感器光源及光接收器组合可以获取一段时间内人的运动轨迹，并可以计量心率、血氧浓度、人体代谢物水平、运动量及热量消耗；配合温度传感器的结果，可以提供给健身教练或者医生更多人体体征信息。通过该可穿戴设备，人们在运动过程中实时监测和统计人的运动情况，及时给出运动建议。通过随身携带的手机、平板、笔记本，以及固定的台式计算机，不间断的接收最终的数据，存放在云端个人健康数据库中，必要的时候可以按照医生建议的各个测量参数的多种组合方式给出报表，有效把握运动状况。



1. 一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于,包括:  
可穿戴载体,佩戴于人体膝部或腕部;  
温度传感器,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体温度信息;  
运动传感器,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体运动频率;  
光源和光接收器,所述光源发射光线通过人体皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,所述光接收器用于采集所述反射光线;  
处理器,连接于所述温度传感器、运动传感器、光源及光接收器,用于对人体温度信息、人体运动频率、及带有光表征信息的反射光线的运算处理;  
电源,用于为体征参数测量可穿戴设备供电。
2. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:还包括存储器,连接于所述处理器,用于存储所述处理器的运算处理结果。
3. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:还包括无线连接模块,连接于所述处理器,用于体征参数测量可穿戴设备与智能设备、计算机或云端服务器的无线通讯,实现数据的发送及存储。
4. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述光源和光接收器设置于可穿戴载体靠近皮肤处,且所述光源和光接收器紧密排布。
5. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述光源的发射光线包括两束,第一束发射光线投射到人体皮肤,通过人体皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,第二束发射光线直接进入光接收器作为参考光,以降低系统测量误差以及环境误差。
6. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述光源的波长设定为待测代谢物吸收最强的发射光线波长。
7. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述光表征信息包括心率信息及血氧浓度信息。
8. 根据权利要求 7 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:包含心率信息的光源的波长选用为 570nm,包含血氧浓度信息的光源的波长选用为 660nm 或 940nm。
9. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述运动传感器包括重力加速度传感器、陀螺仪及电子罗盘的一种或两种以上组合。
10. 根据权利要求 9 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述处理器基于光源和光接收器、重力加速度传感器、陀螺仪及电子罗盘通过运算获得人体运动轨迹、人体运动量以及人体热量消耗。
11. 根据权利要求 1 所述的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其特征在于:所述可穿戴设备包括护膝及护腕中的一种。

## 一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子、信号处理及信号传输领域,特别是涉及一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备。

### 背景技术

[0002] 随着社会的进步,生活水平的提高,人们对自身的健康状况越来越关注;电子技术、计算机技术、低功耗计算技术的发展为人们的健康关注点提供了技术的实现手段。传统医学器械能够提供足够精确的测量结果,但是,由于传统医学器械需要在特殊场所使用,使用也不够舒适,同时测量无法随时进行。这些限制条件无法让大家在舒适的环境、放松的心情、随时随地了解健康状况。

[0003] 由于芯片技术的发展,出现了很多低功耗、小型化的处理器和传感器。通过这些处理器和传感器的协同,可以实时、连续、方便的测量很多人体的生理数据,比如在走路、运动、饮食等日常活动过程中,可以获取能够描述人体体征的数据,结合相关算法,可以得到体温、心率、血氧、呼吸频率、肌肉紧张度等生理参数。整个过程是在人可以完全忽略这些处理器和传感器的存在的情况下进行的。这就是逐渐兴起的物联网产业在人体健康监测领域的重要应用。

[0004] 护膝和护腕是运动中经常使用的辅助穿戴物品。因此,提供一种人们在运动过程中实时监测和统计人的运动情况,及时给出运动建议,有效把握运动状况的智能护膝或智能护腕实属必要。

### 发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,以实现一种能够测量心率、计步、血氧、人体代谢物水平等人体体征参数的可穿戴设备。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,所述体征参数测量可穿戴设备包括:可穿戴载体,佩戴于人体膝部或腕部;温度传感器,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体温度信息;运动传感器,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体运动频率;光源和光接收器,所述光源发射光线通过人体皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,所述光接收器用于采集所述反射光线;处理器,连接于所述温度传感器、运动传感器、光源及光接收器,用于对人体温度信息、人体运动频率、及带有光表征信息的反射光线的运算处理;以及电源,用于为体征参数测量可穿戴设备供电。

[0007] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述体征参数测量可穿戴设备还包括存储器,连接于所述处理器,用于存储所述处理器的运算处理结果。

[0008] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述体征参数测量可穿戴设备还包括无线连接模块,连接于所述处理器,用于体征参数测量可穿

戴设备与智能设备、计算机或云端服务器的无线通讯,实现数据的发送及存储。

[0009] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述光源和光接收器设置于可穿戴载体靠近皮肤处,且所述光源和光接收器紧密排布。

[0010] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述光源的发射光线包括两束,第一束发射光线投射到人体皮肤,通过人体皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,第二束发射光线直接进入光接收器作为参考光,以降低系统测量误差以及环境误差。

[0011] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述光源的波长设定为待测代谢物吸收最强的发射光线波长。

[0012] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述光表征信息包括心率信息及血氧浓度信息。

[0013] 进一步地,包含心率信息的光源的波长选用为570nm,包含血氧浓度信息的光源的波长选用为660nm或940nm。

[0014] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述运动传感器包括重力加速度传感器、陀螺仪及电子罗盘的一种或两种以上组合。

[0015] 进一步地,所述处理器基于光源和光接收器、重力加速度传感器、陀螺仪及电子罗盘通过运算获得人体运动轨迹、人体运动量以及人体热量消耗。

[0016] 作为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的一种优选方案,所述可穿戴设备包括护膝及护腕中的一种。

[0017] 如上所述,本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,具有以下有益效果:本发明提供了一种能够测量心率、计步、血氧、人体代谢物水平等人体体征参数的可穿戴设备。多个运动传感器光源及光接收器组合可以获取一段时间内人的运动轨迹,并可以计量心率、血氧浓度、人体代谢物水平、运动量及热量消耗;配合温度传感器的结果,可以提供给健身教练或者医生更多人体体征信息。通过本发明的可穿戴设备,人们在运动过程中实时监测和统计人的运动情况,及时给出运动建议。通过随身携带的手机、平板、笔记本,以及固定的台式计算机,不间断的接收最终的数据,存放在云端个人健康数据库中,必要的时候可以按照医生建议的各个测量参数的多种组合方式给出报表,有效把握运动状况。

## 附图说明

[0018] 图1显示为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的结构框图意图。

[0019] 图2显示为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的光源及光接收器的工作原理示意图。

[0020] 图3显示为本发明的基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备的运动传感器组合框图。

[0021] 元件标号说明

[0022] 11 温度传感器

[0023] 12 运动传感器

[0024] 121 重力加速度传感器

[0025] 122 陀螺仪

[0026]	123	电子罗盘
[0027]	13	光源和光接收器
[0028]	131	光源
[0029]	132	光接收器
[0030]	14	处理器
[0031]	15	电源
[0032]	16	存储器
[0033]	17	无线连接模块
[0034]	18	智能设备、计算机或云端服务器

## 具体实施方式

[0035] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0036] 请参阅图1~图3。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

### [0037] 实施例 1

[0038] 如图1~图3所示,本实施例提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,所述体征参数测量可穿戴设备包括:可穿戴载体、温度传感器11、运动传感器12、光源和光接收器13、处理器14、以及电源15。

[0039] 在本实施例中,所述可穿戴载体为护膝,其主要包括护膝面料,佩戴于人体膝盖处,其可以由棉布、涤纶、尼龙等材料制成,其包括护膝主面料以及护膝系带,佩戴时,所述护膝主面料包覆于人体膝盖处,并通过所述护膝系带将所述护膝主面料进行固定。

[0040] 所述温度传感器11设置于所述护膝面料中,用于采集人体温度信息。所述温度传感器11可以为如红外温度传感器11等。

[0041] 所述运动传感器12设置于所述护膝面料中,用于采集人体运动频率。

[0042] 如图3所示,作为示例,所述运动传感器12包括重力加速度传感器121、陀螺仪122及电子罗盘123的一种或两种以上组合。在本实施例中,所述运动传感器12采用为重力加速度传感器121、陀螺仪122及电子罗盘123的组合。

[0043] 所述重力加速度传感器121(G-sensor)能够感知到加速力的变化,加速力就是当物体在加速过程中作用在物体上的力,比如晃动、跌落、上升、下降等各种移动变化都能被重力加速度计转化为电信号,然后通过处理器的计算分析后,就能够完成程序设计好的功能。

[0044] 所述陀螺仪122(gyroscope)为采用高速回转体的动量矩敏感壳体相对惯性空间绕正交于自转轴的一个或二个轴的角运动检测装置,当然,利用其他原理制成的角运动检测装置起同样功能的也称陀螺仪。在本实施例中,所述陀螺仪122为基于MEMS制作的陀螺

仪,其具有体积小,灵敏度高等优点。

[0045] 所述电子罗盘 123 也叫数字罗盘,是利用地磁场来定北极的一种方法,应用到智能设备上,其实就是电子指南针。电子罗盘可以分为平面电子罗盘和三维电子罗盘。平面电子罗盘要求用户在使用时必须保持罗盘的水平,否则当罗盘发生倾斜时,也会给出指向的变化而实际上指向并没有变化。因此,在本实施例中,所述电子罗盘采用为三维电子罗盘,其克服了平面电子罗盘在使用中的严格限制,因为三维电子罗盘在其内部加入了倾角传感器,如果电子罗盘发生倾斜时可以对罗盘进行倾斜补偿,这样即使罗盘发生倾斜,指向数据依然准确无误。有时为了克服温度漂移,罗盘也可内置温度补偿,最大限度减少倾斜角和指向角的温度漂移。具体地,所述三维电子罗盘由三维磁阻传感器、双轴倾角传感器和微处理器 MCU 构成。三维磁阻传感器用来测量地球磁场,倾角传感器是在磁力仪非水平状态时进行补偿;MCU 处理磁力仪和倾角传感器的信号以及数据输出和软铁、硬铁补偿,该磁力仪是采用三个互相垂直的磁阻传感器,每个轴向上的传感器检测在该方向上的地磁场强度。

[0046] 如图 2 所示,所述光源和光接收器 13 中的光源 131 发射光线通过人体膝盖反射后形成带有光表征信息的反射光线,所述光接收器 132 用于采集所述反射光线。

[0047] 在本实施例中,所述光源和光接收器 13 设置于护膝面料靠近皮肤处,且所述光源和光接收器 13 紧密排布,因此,环境光噪声对二者的影响可以认为相同。

[0048] 如图 2 所示,在本实施例中,所述光源 131 的发射光线包括两束,第一束发射光线投射到人体膝盖皮肤,通过人体膝盖皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,第二束发射光线直接进入光接收器 132 作为参考光,以降低系统测量误差以及环境误差。

[0049] 在本实施例中,所述光源 131 的波长设定为待测代谢物吸收最强的发射光线波长。

[0050] 在本实施例中,所述光表征信息包括心率信息及血氧浓度信息。

[0051] 例如,包含心率信息的光源 131 的波长选用为 570nm,包含血氧浓度信息的光源 131 的波长选用为 660nm 或 940nm,需要测量的某种代谢物在某个波长有较强的吸收就加入该波长,因此,可以大大扩展本发明的测量信息种类范围。

[0052] 所述处理器 14 连接于所述温度传感器 11、运动传感器 12、光源 131 及光接收器 132,用于对人体温度信息、人体运动频率、及带有光表征信息的反射光线的运算处理。

[0053] 例如,所述处理器 14 可以基于光源和光接收器 13、重力加速度传感器 121、陀螺仪 122 及电子罗盘 123 通过运算获得人体运动轨迹、人体运动量以及人体热量消耗,配合温度传感器 11 的结果,可以提供给健身教练或者医生更多人体体征信息,如运动姿势纠正等。

[0054] 所述电源 15 用于为体征参数测量可穿戴设备供电,一般来说,所述电源 15 与处理器 14 之间还连接有电源管理模块,用于管理及控制所述电源对处理器 14 的供电。

[0055] 如图 1 所示,所述体征参数测量可穿戴设备还包括存储器 16,连接于所述处理器 14,用于存储所述处理器 14 的运算处理结果。

[0056] 如图 1 所示,所述体征参数测量可穿戴设备还包括无线连接模块 17,连接于所述处理器 14,用于体征参数测量可穿戴设备与智能设备、计算机或云端服务器 18 的无线通讯,实现数据的发送及存储。所述智能设备、计算机或云端服务器 18 可以不间断的接收最终的数据,存放在云端个人健康数据库中,必要的时候可以按照医生建议的各个测量参数的多种组合方式给出报表,有效把握运动状况。

[0057] 实施例 2

[0058] 如图 1 ~ 图 3 所示,本实施例提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,其基本结构如实施例 1,其中,在本实施例中,所述可穿戴设备为护腕,所述护腕包括腕盘及腕带,所述腕带可以为金属、镀金属、皮革等多种形式,其内有导线与腕盘相连,所述腕带上设置有腕带扣,其形状可以为弧形,以保证扣上后环境光漏入少。

[0059] 所述光源及光接收器设置于腕带上,且佩戴时处于人体腕心处,可以向腕心处身体部位发射光线和采集反射光线,通常腕心部位与腕背部位相比,其颜色浅,毛发少,因此光源的利用率较高,更利于低功耗的实现。

[0060] 如上所述,本发明提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备,所述体征参数测量可穿戴设备包括:可穿戴载体,佩戴于人体膝部或腕部;温度传感器 11,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体温度信息;运动传感器 12,设置于所述可穿戴载体中,用于采集人体运动频率;光源和光接收器 13,所述光源 131 发射光线通过人体皮肤反射后形成带有光表征信息的反射光线,所述光接收器 132 用于采集所述反射光线;处理器 14,连接于所述温度传感器 11、运动传感器 12、光源 131 及光接收器 132,用于对人体温度信息、人体运动频率、及带有光表征信息的反射光线的运算处理;以及电源 15,用于为体征参数测量可穿戴设备供电。本发明提供了一种能够测量心率、计步、血氧、人体代谢物水平等人体体征参数的可穿戴设备,多个运动传感器 12 光源 131 及光接收器 132 组合可以获取一段时间内人的运动轨迹,并可以计量心率、血氧浓度、人体代谢物水平、运动量及热量消耗;配合温度传感器 11 的结果,可以提供给健身教练或者医生更多人体体征信息。通过本发明的可穿戴设备,人们在运动过程中实时监测和统计人的运动情况,及时给出运动建议。通过随身携带的手机、平板、笔记本,以及固定的台式计算机,不间断的接收最终的数据,存放在云端个人健康数据库中,必要的时候可以按照医生建议的各个测量参数的多种组合方式给出报表,有效把握运动状况。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0061] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

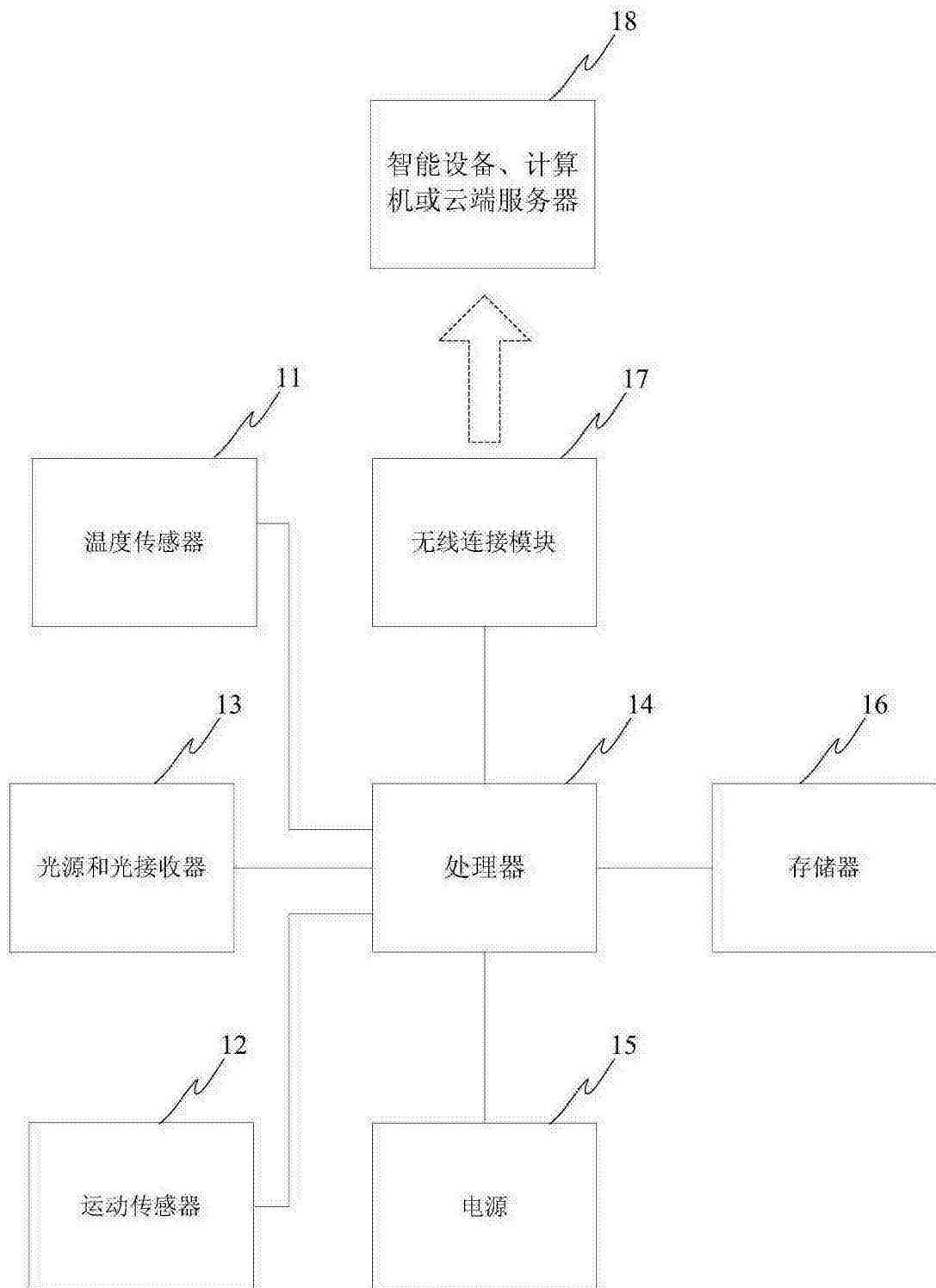


图 1

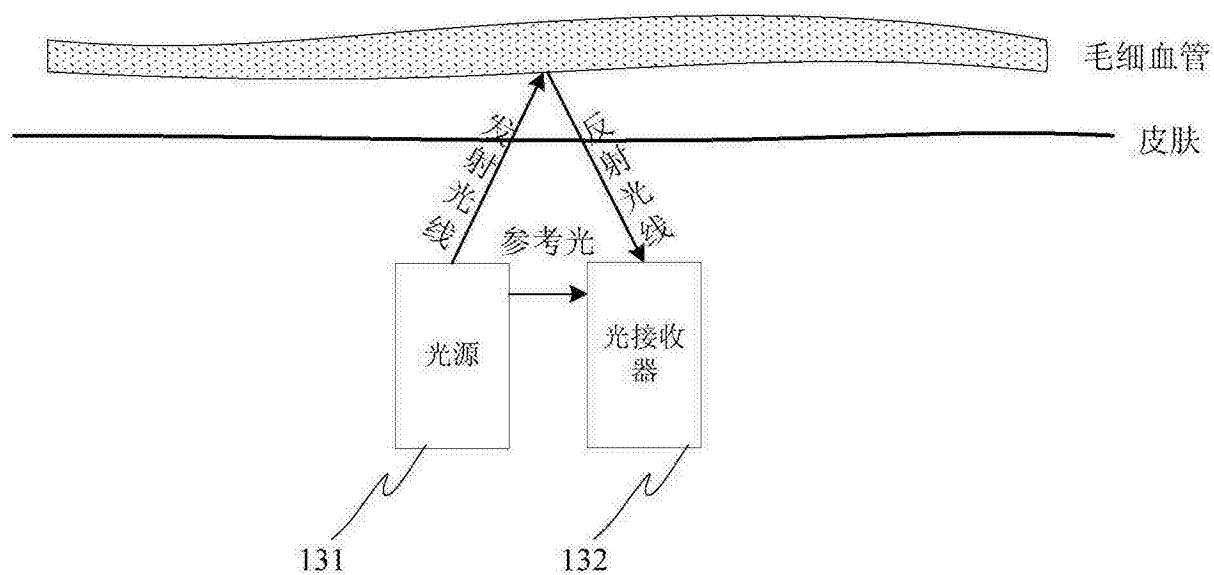


图 2

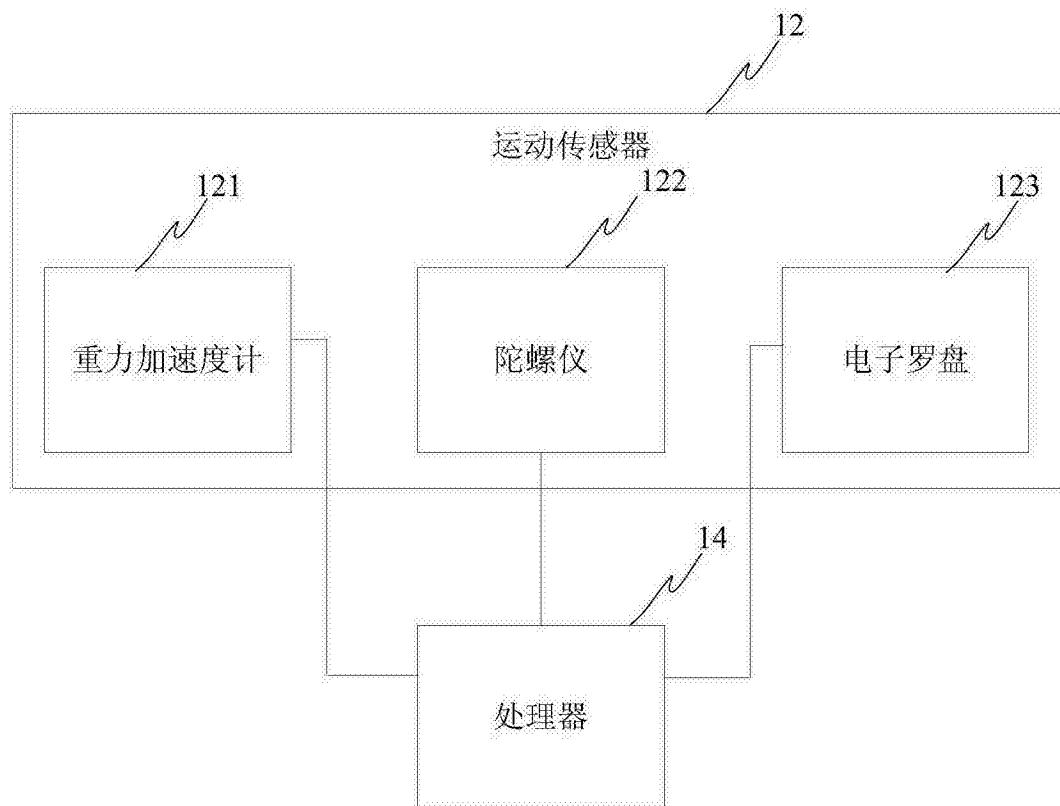


图 3

专利名称(译)	一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN106606356A</a>	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201510697198.8	申请日	2015-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	上海新微技术研发中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海新微技术研发中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海新微技术研发中心有限公司		
[标]发明人	刘景科 李宏 彭铁刚 张吉胜		
发明人	刘景科 李宏 彭铁刚 张吉胜		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/11 A61B5/00 H04L29/08		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种基于传感技术的体征参数测量可穿戴设备，包括：可穿戴载体、温度传感器、运动传感器、光源和光接收器、处理器以及电源。本发明采用多个运动传感器光源及光接收器组合可以获取一段时间内人的运动轨迹，并可以计量心率、血氧浓度、人体代谢物水平、运动量及热量消耗；配合温度传感器的结果，可以提供给健身教练或者医生更多人体体征信息。通过该可穿戴设备，人们在运动过程中实时监测和统计人的运动情况，及时给出运动建议。通过随身携带的手机、平板、笔记本，以及固定的台式计算机，不间断的接收最终的数据，存放在云端个人健康数据库中，必要的时候可以按照医生建议的各个测量参数的多种组合方式给出报表，有效把握运动状况。

