



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206950165 U

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201720002799.7

(22)申请日 2017.01.03

(73)专利权人 成都心吉康科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段萃华路89号1栋1单元7层703号

(72)发明人 李楚森

(74)专利代理机构 北京华睿卓成知识产权代理有限公司(普通合伙) 11436

代理人 程淼

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

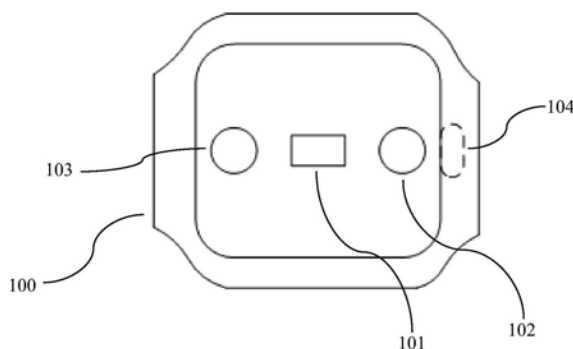
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)实用新型名称

检测装置和手腕可穿戴设备

### (57)摘要

本实用新型提供了一种检测装置,用于手腕可穿戴设备,所述检测装置包括装置本体,设置在装置本体上的光信号检测模块、电信号检测模块以及处理器,所述光信号检测模块和电信号检测模块分别与所述处理器连接。本实用新型还提供了一种手腕可穿戴设备,其在与手腕接触的面上包括所述的检测装置。本实用新型的检测装置可广泛用在可穿戴设备中,为使用者提供可靠的健康数据,例如心率数据。



1. 一种检测装置,用于手腕可穿戴设备,其特征在于,所述检测装置包括装置本体,设置在装置本体上的光信号检测模块、电信号检测模块以及处理器,所述光信号检测模块和电信号检测模块分别与所述处理器连接。

2. 如权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述光信号检测模块包括设置在所述装置本体的底面中央的光电传感器和固定在所述装置本体上的模拟前端,所述光电传感器通过所述模拟前端与所述处理器连接。

3. 如权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述光信号检测模块包括分散设置在所述装置本体的底面的两个光电传感器、固定在所述装置本体上的两个模拟前端以及集线器,所述光电传感器依次通过所述模拟前端和所述集线器与所述处理器连接。

4. 如权利要求3所述的检测装置,其特征在于,所述装置本体的底面包括在佩戴时与小臂平行的第一方向和与第一方向垂直的第二方向,所述两个光电传感器设置在所述第二方向上。

5. 如权利要求2、3或4所述的检测装置,其特征在于,所述光电传感器包括一个光电二极管和至少两个发光二极管。

6. 如权利要求5所述的检测装置,其特征在于,所述至少两个发光二极管至少包括一个发绿光二极管和一个发红光二极管。

7. 如权利要求1至4中任一项所述的检测装置,其特征在于,所述电信号检测模块包括设置在所述装置本体的底面的第一电极和第二电极、设置在所述装置本体的侧面或上表面的第三电极、固定在所述装置本体上并且与所述处理器连接的电势差检测器,所述第一电极和第三电极分别作为第一路差分输入和第二路差分输入连接至所述电势差检测器,以及所述第二电极作为参考输入连接至所述电势差检测器。

8. 如权利要求7所述的检测装置,其特征在于,所述电势差检测器为ECG传感器。

9. 一种手腕可穿戴设备,其特征在于,所述可穿戴设备在与手腕接触的面上包括权利要求1至8中任一项所述的检测装置。

10. 如权利要求9所述的手腕可穿戴设备,其特征在于,所述可穿戴设备为手表、手环或手镯。

## 检测装置和手腕可穿戴设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测装置,尤其是一种用于手腕可穿戴设备的检测装置。本实用新型还涉及包括这种检测装置的手腕可穿戴设备。

### 背景技术

[0002] 目前可提供心率数据的手腕可穿戴设备(例如,智能手表、智能手环),主要是基于PPG(PhotoPlethysmoGraphy)测量方式,其利用由发光二极管(LED)和光电二极管(PD)组成的光电传感器来检测皮肤反射的光信号。如图1所示,在检测装置100的底面中央设置有一个光电传感器101。该光电传感器101接收身体表面反射回的光信号。由于该光信号受到身体脉搏的影响,所以测量该光信号的波动,就可以提供佩戴者的实时心率数据。但PPG测量方式的测量结果容易受环境光干扰和受肤色影响,当前还主要作为消费娱乐使用,不能作为心血管疾病监控使用。

[0003] 另一种测量方式是采用三个电极来采集身体表面电信号,通过对身体表面电信号的测量来提供心电图等身体健康状态数据。如图2所示,在检测装置100的底面设置有电极102和103,在检测装置的侧面或上表面设置有另一电极104,电极102作为第一路差分输入,电极103作为参考输入,电极104作为第二路差分输入,分别和检测装置内的电信号检测器连接。这种测量方式的测量过程需要触发,不能实现在线实时测量。

[0004] 另外,无论采用那种方式,考虑到穿戴的舒适性,可穿戴设备都不会紧紧地贴在身体表面,一般会有空隙和间隔,经常出现光电传感器或电信号采集电极与身体表面贴合不佳的情况,给准确测量带来困难。例如,针对有潜在心血管疾病的目标用户尚没有可适用的医疗级别的穿戴式心率检测装置。

### 实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种检测装置,用于手腕可穿戴设备,其包括装置本体,设置在装置本体上的光信号检测模块、电信号检测模块以及处理器,所述光信号检测模块和电信号检测模块分别与所述处理器连接。

[0006] 在一个实施方案中,所述光信号检测模块包括设置在所述装置本体的底面中央的光电传感器和固定在所述装置本体上的模拟前端,所述光电传感器通过所述模拟前端与所述处理器连接。

[0007] 在另一实施方案中,所述光信号检测模块包括分散设置在所述装置本体的底面的两个光电传感器、固定在所述装置本体上的两个模拟前端以及集线器,所述光电传感器依次通过所述模拟前端和所述集线器与所述处理器连接。在一个具体实施方案中,所述装置本体的底面包括在佩戴时与小臂平行的第一方向和与第一方向垂直的第二方向,所述两个光电传感器设置在所述第二方向上。

[0008] 在一个实施方案中,所述光电传感器包括一个光电二极管和至少两个发光二极管。优选地,所述至少两个发光二极管至少包括一个发绿光二极管和一个发红光二极管。

[0009] 在一个实施方案中,所述电信号检测模块包括设置在所述装置本体的底面的第一电极和第二电极、设置在所述装置本体的侧面或上表面的第三电极、固定在所述装置本体上并且与所述处理器连接的电势差检测器,所述第一电极和第三电极分别作为第一路差分输入和第二路差分输入连接至所述电势差检测器,以及所述第二电极作为参考输入连接至所述电势差检测器。优选地,该电势差检测器为ECG传感器。

[0010] 另一方面,本实用新型还提供了一种手腕可穿戴设备,其在与手腕接触的面上包括所述检测装置。优选地,该可穿戴设备为手表、手环或手镯。

[0011] 通过在检测装置上同时设置光信号检测模块和电信号检测模块,既能够通过光信号检测模块实现实时在线检测,也能通过电信号检测模块通过触发检测模式增加检测数据的准确性。另外,在同一个检测装置上实现了单手和双手测量,更方便佩戴者选择。

[0012] 此外,本实用新型通过在检测装置的底面设置两个光电传感器的方案,克服了现有技术中采用单个光电传感器存在的检测装置与手腕皮肤贴合不佳时无法检测的问题。

[0013] 显然,本实用新型的检测装置可广泛用在各种可穿戴设备上,用于实时监测使用者的身体健康状况,例如心率情况。

## 附图说明

[0014] 图1为PPG测量方式中光电传感器设置示意图。

[0015] 图2为电信号测量方式中电极设置示意图。

[0016] 图3为本实用新型检测装置的一个实施方案中的光电传感器和电极设置示意图。

[0017] 图4为本实用新型检测装置的另一实施方案中的光电传感器和电极设置示意图。

[0018] 图5为本实用新型检测装置的一个实施方案的各模块连接示意图。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本实用新型进行更详细地阐述。

[0020] 参见图3,在本实用新型检测装置的一个实施方案中,在检测装置上同时设置了光信号检测模块和电信号检测模块。设置在检测装置100的底面中央的光电传感器101用于向检测装置内的处理器输入所检测的光信号。光信号检测模块方便单手测量,通过所检测的光信号的波动来获得佩戴者的实时心率数据。在检测装置100的底面还分别设置有第一电极102,第二电极103,在检测装置100的侧面或上表面设置有检测电极104。检测电极102、103和104分别作为第一路差分输入信号、参考信号和第二路差分输入信号与电信号检测模块内的电势差检测器连接,由电势差检测器向处理器输出手腕表面电信号数据。电信号检测模块需要肢体接触第三电极104时才能工作,所以通常情况下为双手测量,属于触发型检测模式。在怀疑光信号检测模块的实时监测数据不准确时,或者光信号检测模块提供的检测数据显示身体出现某种疾病状况时,或者使用者感觉身体不舒服时,可以启动电信号检测模块测量身体电信号,从而验证数据或者核实身体状况。此外,电极式测量方式还可以捕捉到突发的异常心电图数据,而PPG测量方式只能提供心率数据。因而,电极式测量方式的引入,为PPG测量方式的有益补充,提高了测量数据的丰富性。需要指出的是,第一电极102和第二电极103并不必要与光电传感器101大致设置在一条直线上。一般来说,光电传感器101大致设置在检测装置100的底面中央,而第一电极102和第二电极103在底面上的位置尽

量远离即可,可以如图3设置,也可以分别设置在检测装置100的底面相对的角部区域或者其它位置。第三电极104设置在检测装置100的侧面或上表面,与第一电极102、第二电极103以及光电传感器101的设置位置无关。

[0021] 当可穿戴设备上的检测装置底面与皮肤贴合不紧时,容易出现漏光的情况,导致光电传感器检测不到有用的光信号。为了克服这个问题,本实用新型还提供了设置两个光电传感器的实施方案,其包括分散设置在检测装置的底面的两个光电传感器、分别与两个光电传感器之一对应的两个模拟前端以及集线器,光电传感器依次通过各自的模拟前端以及集线器与处理器连接。如图4所示,在检测装置100的底面上分散设置两个光电传感器101。这样,在底面的一侧翘起时,由于设置了两个光电传感器,至少有一个光电传感器接触良好的概率远大于仅在底面中央设置一个光电传感器的情况。

[0022] 另外,发明人经过反复研究,发现,在佩戴者手腕活动(例如,翻腕、抬腕或垂腕)时,在可穿戴设备的腕带方向(图4中X方向,也即前文所说的“第二方向”)最可能出现检测设备的底面翘起的情况。因而,在本实用新型的优选实施方案中,将两个光电传感器101设置在X方向。这样设置的好处是,在检测装置100的底面在X方向有翘起而从Y方向产生漏光时,翘起的一个光电传感器101难以提供有用检测数据,但另一个正好和皮肤接触地更紧密,能有效工作。如此设置光电传感器101,一方面可以降低对佩戴者的佩戴要求,例如不需要检测装置的底面完全紧密贴合皮肤,提高了佩戴的舒适性;另一方面,由于甚至在检测装置100的底面一侧翘起的情况下,检测装置100仍然能够正常工作,在线实时测量,从而大大提高了检测数据的准确性。

[0023] 为了进一步保证检测数据的准确性,在图4的检测装置100中还设置有电信号检测模块,以便对光信号模块的检测数据进行验证。在检测装置100的底面的Y方向分别设置有第一电极102,第二电极103,在检测装置100的侧面或上表面设置有检测电极104。检测电极102、103和104分别作为第一路差分输入信号、参考信号和第二路差分输入信号与电信号检测模块内的电势差检测器连接,由电势差检测器向处理器输出检测数据。如上所述,在怀疑光信号检测模块的实时监测数据不准确时,光信号检测模块提供的检测数据显示身体出现某种疾病状况时,或者使用者感觉身体不舒服时,可以启动电信号检测模块测量身体电信号,从而验证数据或者核实身体状况。

[0024] 图4中提供了本实用新型检测装置的底面上电极和光电检测器设置的优选方案,但显而易见的是,第一电极102和第二电极103并不必然地设置在Y方向。如上文所述,它们一般在底面上相互远离即可。同样地,第三电极104设置在检测装置100的侧面或上表面,与第一电极102、第二电极103以及光电传感器101的设置位置无关。

[0025] 由于佩戴者的肤色不同,对光的吸收和反射率不同。所以对于PPG测量方式而言,让光电传感器能够给使用者提供多种波长的发射光选择,将有利于提高检测的准确性。因此,在优选的实施方案中,光电传感器应包括一个光电二极管和至少两个发不同颜色光的发光二极管,例如发绿光和发红光二极管。更优选地,还可以再包括发红外光二极管。

[0026] 本实用新型检测装置的底面形状不限于附图中所示的方形,还可以为圆形,椭圆形,等等。同样地,设置在检测装置底面的电极和光电传感器的形状可以为任何适合的形状,例如圆形、椭圆形、正方形、多边形等等,并且各个电极以及各个光电传感器的形状可以相同,也可以不同,本领域技术人员可以根据需要自行调整。

[0027] 图5显示了本实用新型检测装置的一个具体实施方案的模块示意图。图中,第一路差分输入电极、第二路差分输入电极、参考电极和电势差检测器(例如ECG传感器,例如AD8232或BMD101)组成的电信号检测模块向处理器输入所检测的电信号。另外,两个光电传感器分别通过各自的模拟前端连接到集线器,随后连接到处理器,向处理器输入所检测的光信号。其中模拟前端用于将光电传感器输出的微弱模拟信号放大并转换为数字信号输出。所用的光电传感器可以是NJL5513R,模拟前端可以是AFE4404。所用的处理器Sensor Hub具体可以是M4单核ARM处理器,主频100MHz。

[0028] 在将本实用新型的检测装置用在手腕可穿戴设备上时,前述的处理器也可以由可穿戴设备提供。用在本说明书时,手腕可穿戴设备指适合于手腕佩戴的可穿戴设备,主要包括手表、手环和手镯。本实用新型的检测装置通常是作为可穿戴设备的底壳或其一部分。

[0029] 处理器可以将光信号检测模块和电信号检测模块输入的检测信号输出到可穿戴设备上的显示器,或者通过WIFI、蓝牙输出到移动终端,再将数据输出到其它设备,尤其是通过移动终端将用户数据传送至医院或医生的PC机或移动终端,最终实现医务人员对佩戴者健康数据(如心率)的采集,以帮助用于用户识别潜在的例如心血管疾病或者帮助患者监控例如心血管疾病。

[0030] 本领域技术人员应当理解,可以对本申请中所公开的实施方案的特征进行组合、重新排列等以产生本实用新型范围内的其它实施方案,还可以进行各种其它的改变、省略和添加,而不脱离本实用新型的精神和范围。

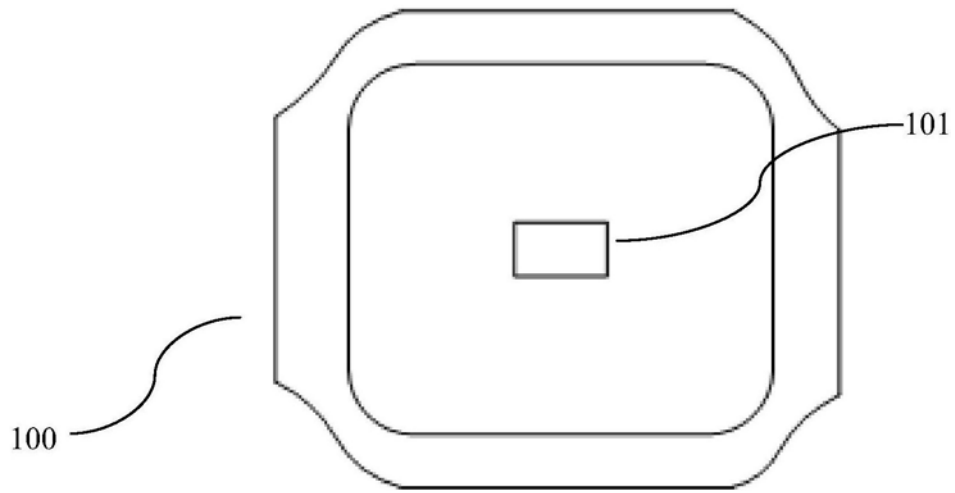


图1

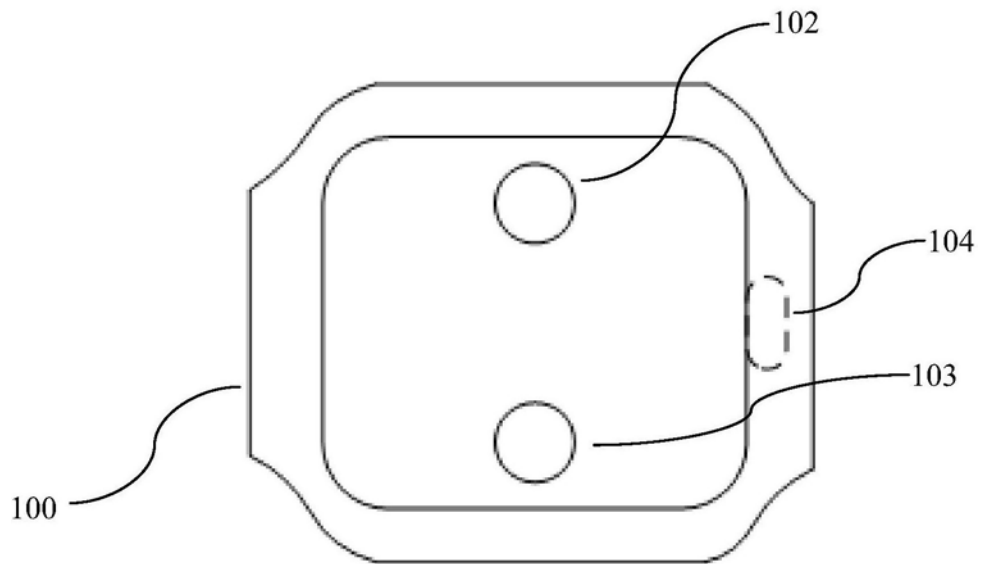


图2

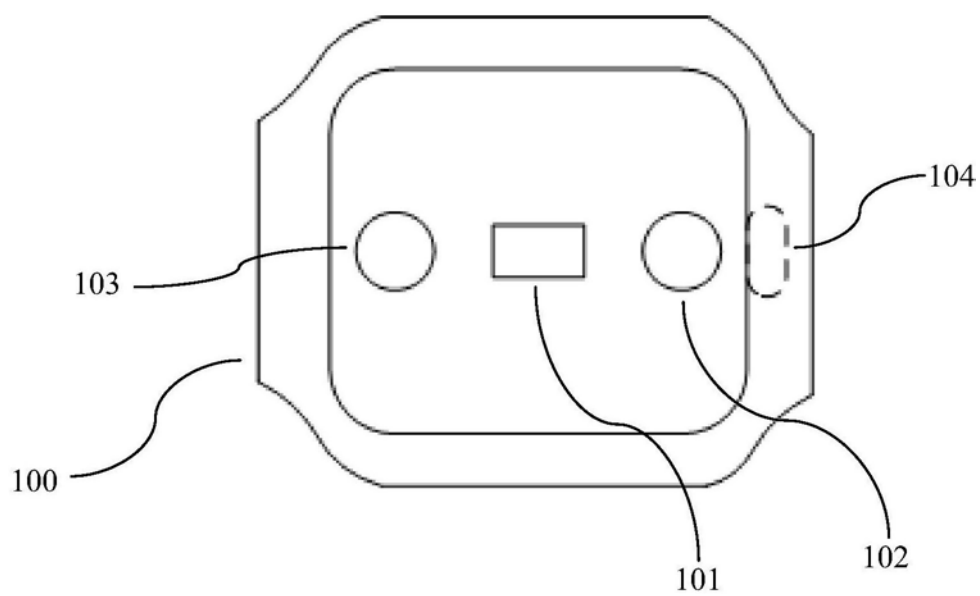


图3

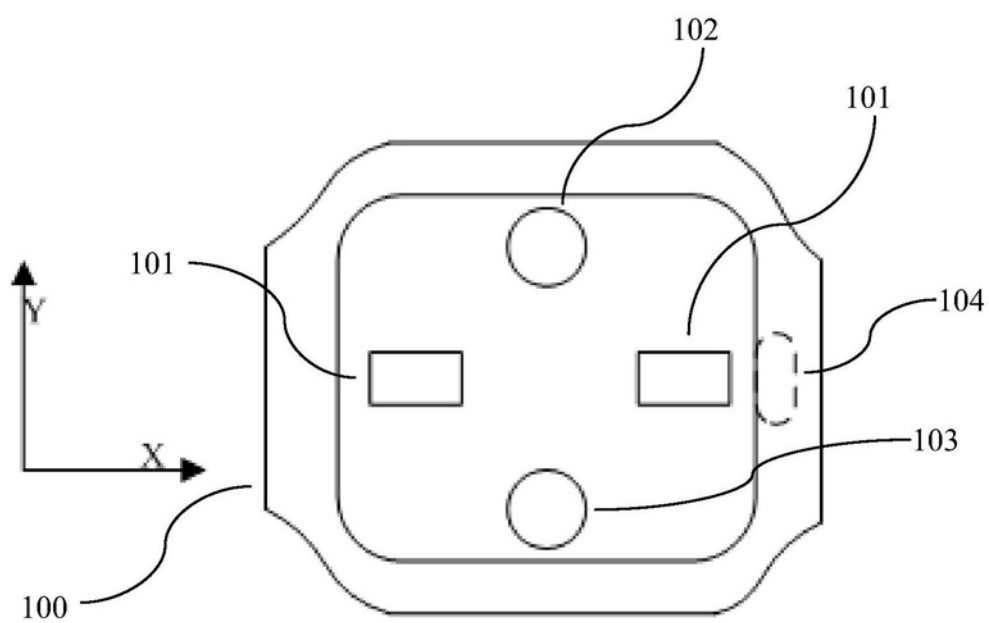


图4



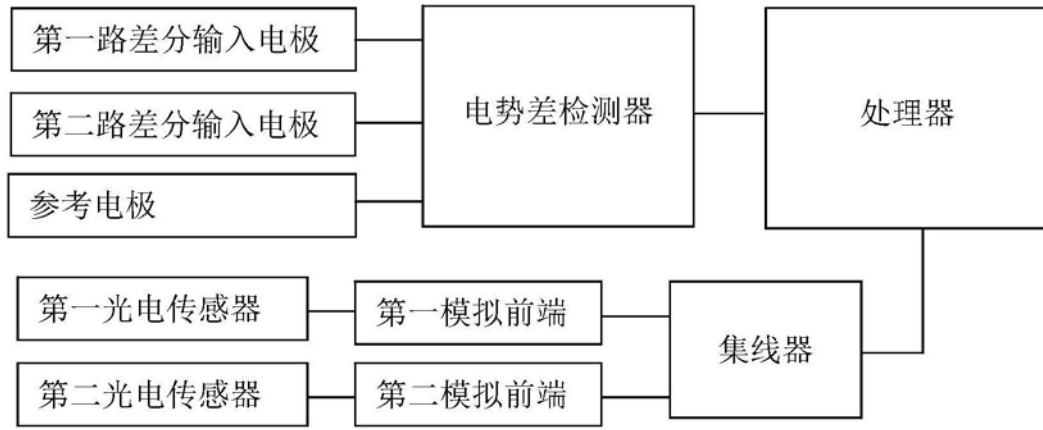


图5

专利名称(译)	检测装置和手腕可穿戴设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN206950165U</a>	公开(公告)日	2018-02-02
申请号	CN201720002799.7	申请日	2017-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都心吉康科技有限公司		
[标]发明人	李楚森		
发明人	李楚森		
IPC分类号	A61B5/0245 A61B5/00		
代理人(译)	程淼		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型提供了一种检测装置，用于手腕可穿戴设备，所述检测装置包括装置本体，设置在装置本体上的光信号检测模块、电信号检测模块以及处理器，所述光信号检测模块和电信号检测模块分别与所述处理器连接。本实用新型还提供了一种手腕可穿戴设备，其在与手腕接触的面上包括所述的检测装置。本实用新型的检测装置可广泛用在可穿戴设备中，为用户提供可靠的健康数据，例如心率数据。

