



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108420416 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810300085.3

(22)申请日 2018.04.04

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 杜辉 金海岚 韩阳

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

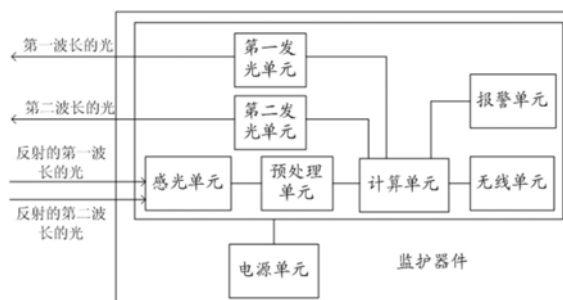
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

佩戴式监护设备

(57)摘要

本发明提供一种佩戴式监护设备,属于监护设备技术领域,其可至少部分解决现有的佩戴式监护设备使用体验差、适用范围受限的问题。本发明的佩戴式监护设备包括用于佩戴在人体上的柔性织物,以及嵌设于柔性织物内的监护器件,监护器件包括:第一发光单元,用于向佩戴者发出第一波长的光;感光单元,用于接收由佩戴者反射的第一波长的光并产生对应的第一检测信号;计算单元,用于根据第一检测信号计算出佩戴者的心率。



1. 一种佩戴式监护设备,其特征在于,包括用于佩戴在人体上的柔性织物,以及嵌设于所述柔性织物内的监护器件,所述监护器件包括:

第一发光单元,用于向佩戴者发出第一波长的光;

感光单元,用于接收由佩戴者反射的第一波长的光并产生对应的第一检测信号;

计算单元,用于根据第一检测信号计算出佩戴者的心率。

2. 根据权利要求1所述的佩戴式监护设备,其特征在于,

所述第一检测信号为第一光电流;

所述根据第一检测信号计算出佩戴者的心率包括:确定第一光电流的峰点位置,根据相邻峰点位置间的时间间隔计算出佩戴者的心率。

3. 根据权利要求2所述的佩戴式监护设备,其特征在于,

所述确定第一光电流的峰点位置包括:通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置。

4. 根据权利要求1所述的佩戴式监护设备,其特征在于,还包括第二发光单元,用于在第一发光单元不发光时,向佩戴者发出第二波长的光;

所述感光单元还用于接收由佩戴者反射的第二波长的光并产生对应的第二检测信号;

所述计算单元还用于根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧。

5. 根据权利要求4所述的佩戴式监护设备,其特征在于,

所述第一检测信号为第一光电流,所述第二检测信号为第二光电流;

所述根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧包括:确定所述第一光电流的峰点幅值和谷点幅值,并确定所述第二光电流的峰点幅值和谷点幅值,根据以下公式

$$\text{计算佩戴者的血氧SpO}_2: \text{SpO}_2 = A \frac{I_{1AC}/I_{1DC}}{I_{2AC}/I_{2DC}} - B;$$

其中,A、B为预设的系数, I_{1AC} 为第一光电流的交流分量, I_{1DC} 为第一光电流的直流分量, I_{2AC} 为第二光电流的交流分量, I_{2DC} 为第二光电流的直流分量;所述第一光电流的交流分量为第一光电流的峰点幅值和谷点幅值的差,所述第一光电流的直流分量为第一光电流的峰点幅值;所述第二光电流的交流分量为第二光电流的峰点幅值和谷点幅值的差,所述第二光电流的直流分量为第二光电流的峰点幅值。

6. 根据权利要求5所述的佩戴式监护设备,其特征在于,所述确定所述第一光电流的峰点幅值和谷点幅值,并确定所述第二光电流的峰点幅值和谷点幅值包括:

通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置和谷点位置,以确定第一光电流的峰点幅值和谷点幅值;

通过微分阈值法确定第二光电流的峰点位置和谷点位置,以确定第二光电流的峰点幅值和谷点幅值。

7. 根据权利要求4所述的佩戴式监护设备,其特征在于,

所述第一波长的光和第二波长的光中的一者为红外光,另一者为红光;

或者,

所述第一波长的光和第二波长的光中的一者为绿光,另一者为红光。

8. 根据权利要求1所述的佩戴式监护设备,其特征在于,所述监护器件还包括:

报警单元,用于在所述计算单元的计算结果超出阈值时发出报警;

和/或，

无线单元，用于将所述计算单元的计算结果以无线方式发送出去。

9. 根据权利要求1至8中任意一项所述的佩戴式监护设备，其特征在于，
所述柔性织物为帽子，所述监护器件嵌设于帽子对应额头的位置。

10. 根据权利要求9所述的佩戴式监护设备，其特征在于，
所述佩戴式监护设备为婴儿用佩戴式监护设备；
所述帽子为婴儿用的帽子。

佩戴式监护设备

技术领域

[0001] 本发明属于监护设备技术领域,具体涉及一种佩戴式监护设备。

背景技术

[0002] 随着人们健康观念的转变,实时对健康状态进行监控受到了越来越多的重视,而对婴儿、老人等特殊人群的重要体征参数的监测则显得更为重要。

[0003] 现有的佩戴式监护设备多为指夹、手环等形式,其通过透射光对体征参数进行检测。但是,现有的佩戴式监护设备佩戴起来并不舒适,且适用范围受限(如婴儿活动很多且不听话,故很难保证将指夹、手环等长期佩戴在婴儿身上)。

发明内容

[0004] 本发明至少部分解决现有的佩戴式监护设备使用体验差、适用范围受限的问题,提供一种使用体验好且适用范围广的佩戴式监护设备。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种佩戴式监护设备,其包括用于佩戴在人体上的柔性织物,以及嵌设于所述柔性织物内的监护器件,所述监护器件包括:

[0006] 第一发光单元,用于向佩戴者发出第一波长的光;

[0007] 感光单元,用于接收由佩戴者反射的第一波长的光并产生对应的第一检测信号;

[0008] 计算单元,用于根据第一检测信号计算出佩戴者的心率。

[0009] 优选的是,所述第一检测信号为第一光电流;

[0010] 所述根据第一检测信号计算出佩戴者的心率包括:确定第一光电流的峰点位置,根据相邻峰点位置间的时间间隔计算出佩戴者的心率。

[0011] 进一步优选的是,所述确定第一光电流的峰点位置包括:通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置。

[0012] 优选的是,所述佩戴式监护设备还包括第二发光单元,用于在第一发光单元不发光时,向佩戴者发出第二波长的光;

[0013] 所述感光单元还用于接收由佩戴者反射的第二波长的光并产生对应的第二检测信号;

[0014] 所述计算单元还用于根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧。

[0015] 进一步优选的是,所述第一检测信号为第一光电流,所述第二检测信号为第二光电流;

[0016] 所述根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧包括:确定所述第一光电流的峰点幅值和谷点幅值,并确定所述第二光电流的峰点幅值和谷点幅值,根据以下

公式计算佩戴者的血氧 SpO_2 :
$$SpO_2 = A \frac{I_{1AC}/I_{1DC}}{I_{2AC}/I_{2DC}} - B$$
 ;

[0017] 其中,A、B为预设的系数, I_{1AC} 为第一光电流的交流分量, I_{1DC} 为第一光电流的直流

分量, I_{2AC} 为第二光电流的交流分量, I_{2DC} 为第二光电流的直流分量; 所述第一光电流的交流分量为第一光电流的峰点幅值和谷点幅值的差, 所述第一光电流的直流分量为第一光电流的峰点幅值; 所述第二光电流的交流分量为第二光电流的峰点幅值和谷点幅值的差, 所述第二光电流的直流分量为第二光电流的峰点幅值。

[0018] 进一步优选的是, 所述确定所述第一光电流的峰点幅值和谷点幅值, 并确定所述第二光电流的峰点幅值和谷点幅值包括:

[0019] 通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置和谷点位置, 以确定第一光电流的峰点幅值和谷点幅值;

[0020] 通过微分阈值法确定第二光电流的峰点位置和谷点位置, 以确定第二光电流的峰点幅值和谷点幅值。

[0021] 进一步优选的是, 所述第一波长的光和第二波长的光中的一者为红外光, 另一者为红光;

[0022] 或者,

[0023] 所述第一波长的光和第二波长的光中的一者为绿光, 另一者为红光。

[0024] 优选的是, 所述监护器件还包括:

[0025] 报警单元, 用于在所述计算单元的计算结果超出阈值时发出报警;

[0026] 和/或,

[0027] 无线单元, 用于将所述计算单元的计算结果以无线方式发送出去。

[0028] 优选的是, 所述柔性织物为帽子, 所述监护器件嵌设于帽子对应额头的位置。

[0029] 进一步优选的是, 所述佩戴式监护设备为婴儿用佩戴式监护设备;

[0030] 所述帽子为婴儿用的帽子。

[0031] 本发明的佩戴式监护设备中, 监护器件设于柔性织物上, 柔性织物形式多样, 可采用不同形式以佩戴在人体的不同部位, 且监护器件通过反射光检测, 相较于通过透射光进行检测的方式, 其不要求被检测部分能透光, 故可设于人体的任意部位, 由此该佩戴式监护设备的适用范围较广; 同时, 柔性织物触感比较柔软、舒适, 监护器件只是设于其中的一个小器件, 故其佩戴时不会给人带来不舒服的感觉, 使用体验好。

附图说明

[0032] 图1为本发明的实施例的一种佩戴式监护设备的结构示意图;

[0033] 图2为本发明的实施例的一种佩戴式监护设备中监护器件进行检测的原理图;

[0034] 图3为本发明的实施例的一种佩戴式监护设备中监护器件的组成示意框图;

[0035] 图4为本发明的实施例的一种佩戴式监护设备中根据微分阈值法确定光电流的峰点和谷点的原理图;

[0036] 图5为本发明的实施例的一种佩戴式监护设备中测得的光电流的曲线图;

[0037] 其中, 附图标记为: 1、帽子; 2、监护器件。

具体实施方式

[0038] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案, 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0039] 实施例1:

[0040] 如图1至图5所示,本实施例提供一种佩戴式监护设备。

[0041] 本实施例的佩戴式监护设备可佩戴在佩戴者身上,从而实时的采集佩戴者的重要体征参数,从而对佩戴者进行监护。

[0042] 具体的,该佩戴式监护设备包括用于佩戴在人体上的柔性织物,以及嵌设于柔性织物内的监护器件2,监护器件2包括:

[0043] 第一发光单元,用于向佩戴者发出第一波长的光;

[0044] 感光单元,用于接收由佩戴者反射的第一波长的光并产生对应的第一检测信号;

[0045] 计算单元,用于根据第一检测信号计算出佩戴者的心率。

[0046] 也就是说,该佩戴式监护设备的主体是可佩戴在人体上的柔性织物(如帽子、衣服、裤子、手套等),而用于实际检测体征参数的监护器件2则嵌入该柔性织物中,并且通过佩戴者反射的光的强度计算佩戴者的心率,以实现对其心率的监控。

[0047] 本实施例的佩戴式监护设备中,监护器件2设于柔性织物上,柔性织物形式多样,可采用不同形式以佩戴在人体的不同部位,且监护器件2通过反射光检测,相较于通过透射光进行检测的方式,其不要求被检测部分能透光,故可设于人体的任意部位,由此该佩戴式监护设备的适用范围较广;同时,柔性织物触感比较柔软、舒适,监护器件2只是设于其中的一个小器件,故其佩戴时不会给人带来不舒服的感觉,使用体验好。

[0048] 优选的,柔性织物为帽子1,监护器件2嵌设于帽子1对应额头的位置。

[0049] 如图1所示,柔性织物可采用帽子1的形式,而监护器件2可设于对应额头的位置。这是因为额头处毛细血管分布密集,利于检测的进行;同时,额头部位活动较少且比较宽大,故监护器件2不容易移位,且即使其发生一定程度的移位也不影响检测的继续进行,故有利于保证检测结果的准确。

[0050] 更优选的,佩戴式监护设备为婴儿用佩戴式监护设备;帽子1为婴儿用的帽子1。

[0051] 由于婴儿手脚活动较多且不懂事,故现有的手环、指夹等很难长期稳定的戴在婴儿身上。相对的,婴儿头部活动较少,故帽子1可比较稳定的被戴住;同时,婴儿皮肤比较敏感,而该佩戴式监护设备主体为柔性织物,对婴儿皮肤的刺激最小。

[0052] 当然,应当理解,虽然本实施例的佩戴式监护设备优选用于婴儿监护,但其也可用于其他人群。

[0053] 优选的,第一检测信号为第一光电流;根据第一检测信号计算出佩戴者的心率包括:确定第一光电流的峰点位置,根据相邻峰点位置间的时间间隔计算出佩戴者的心率。

[0054] 也就是说,如图2所示,以上的感光单元可为光电二极管(第一发光单元可为第一发光二极管)等能将光转换为电流的器件,故其检测出的信号也是光电流,而随着脉搏的搏动,血管对光的反射程度不同,反射光形成的光电流也不同;而光电流相邻峰点即代表两次相邻脉搏中的同一时点,故根据相邻峰点间的时间即可算出心率。

[0055] 例如,如图4、图5所示,若感光单元可直接得出两峰点间的时间,则用60除以该时间即为心率。而若感光单元得出的是两峰点间的采样次数,则心率 $HR = 60 * \text{采样率} / \text{采样次数}$,其中采样率以赫兹为单位,代表1秒内感光单元的采样次数。

[0056] 更优选的,确定第一光电流的峰点位置包括:通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置。

[0057] 既然心率是通过峰点间的时间间隔求出的,故如何准确确定峰点位置是很重要的。为此,可如图4所示,采用微分阈值法,也就是说,对光电流进行微分,而以微分值由正变负的0点对应光电流的峰点(即图4中的C点),并以微分值由负变正的0点对应光电流的谷点(即图4中的D点)。

[0058] 优选的,本实施例的佩戴式监护设备还包括第二发光单元,用于在第一发光单元不发光时,向佩戴者发出第二波长的光;感光单元还用于接收由佩戴者反射的第二波长的光并产生对应的第二检测信号;计算单元还用于根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧。

[0059] 也就是说,如图2所示,还可设置发射另一种不同波长的光的第二发光单元(如第二发光二极管),且其与第一发光单元不同时发光(如以很快的频率交替发光),故通过一个感光单元即可分时的检测出两种光的检测信号。由于血红蛋白对不同波长的光的吸收不同,因此,通过分析这两种反射光导致的检测信号,即可算出血氧量。

[0060] 其中,以上两个第二发光单元和感光单元可集成为微型反射式光电传感器(如尺寸在2.8mm*2.8mm*1mm的光电传感器)。

[0061] 更优选的,第一波长的光和第二波长的光中的一者为红外光,另一者为红光;或者,第一波长的光和第二波长的光中的一者为绿光,另一者为红光。

[0062] 血红蛋白对红外光和红光的吸收差别较大,故可用红外光(如波长940nm)和红光(如波长660nm)作为以上两种不同波长的光;或者,血红蛋白对绿光和红光的吸收也有较大的差别,故也可用绿光和红光作为以上两种不同波长的光。

[0063] 更优选的,第一检测信号为第一光电流,第二检测信号为第二光电流;

[0064] 根据第一检测信号和第二检测信号计算出佩戴者的血氧包括:确定第一光电流的峰点幅值和谷点幅值,并确定第二光电流的峰点幅值和谷点幅值,根据以下公式计算佩戴者的血氧 SpO_2 :

$$[0065] \quad SpO_2 = A \frac{I_{1AC}/I_{1DC}}{I_{2AC}/I_{2DC}} - B;$$

[0066] 其中,A、B为预设的系数, I_{1AC} 为第一光电流的交流分量, I_{1DC} 为第一光电流的直流分量, I_{2AC} 为第二光电流的交流分量, I_{2DC} 为第二光电流的直流分量;第一光电流的交流分量为第一光电流的峰点幅值和谷点幅值的差,第一光电流的直流分量为第一光电流的峰点幅值;第二光电流的交流分量为第二光电流的峰点幅值和谷点幅值的差,第二光电流的直流分量为第二光电流的峰点幅值。

[0067] 当具有两个发光单元时,感光单元可分别根据两种波长的光检测出两种光电流,而根据两种光电流的直流分量和交流分量,即可通过以上公式计算出血氧值。

[0068] 进一步优选的,确定第一光电流的峰点幅值和谷点幅值,并确定第二光电流的峰点幅值和谷点幅值包括:通过微分阈值法确定第一光电流的峰点位置和谷点位置,以确定第一光电流的峰点幅值和谷点幅值;通过微分阈值法确定第二光电流的峰点位置和谷点位置,以确定第二光电流的峰点幅值和谷点幅值。

[0069] 可见,以上直流分量和交流分量实际是根据光电流的峰点幅值和谷点幅值得到的,而要确定峰点幅值和谷点幅值,则需要先确定峰点和谷点的位置,而峰点和谷点的位置

即可按照上述的微分阈值法确定,以提高计算的准确性(当然,两种光电流的峰点和谷点要根据对应的数据分别计算)。

[0070] 优选的,监护器件2还包括:

[0071] 报警单元,用于在计算单元的计算结果超出阈值时发出报警;

[0072] 和/或,

[0073] 无线单元,用于将计算单元的计算结果以无线方式发送出去。

[0074] 如图3所示,监护器件2还可包括报警单元,以在心率、血氧等超出预定值时发出报警(如声响、光亮等),以提醒人们注意。监护器件2中也可包括无线单元,以便通过无线方式将心率、血氧等的检测结果发送出去(如发送到电脑上并存储起来),以供进行更详细的分析。

[0075] 当然,监护器件2中还可包括一些其它的常规功能单元,如用于为其它单元供电的电源单元(如锂电池)、用于对光电流信号进行预处理的预处理单元等,在此不再详细描述。

[0076] 另外,通过以上的检测结果,还可对一些其它的体征参数进行推算,如根据心率推算呼吸频率等,在此不再详细描述。

[0077] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。



图1

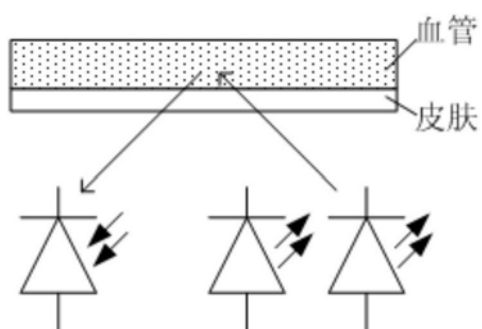


图2

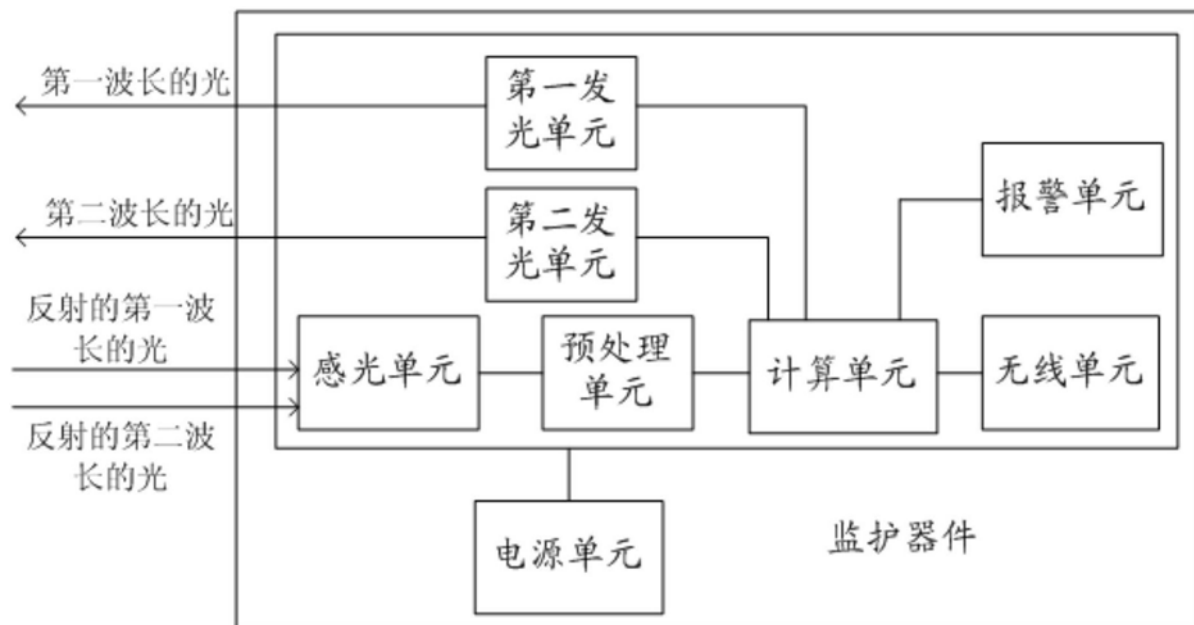


图3

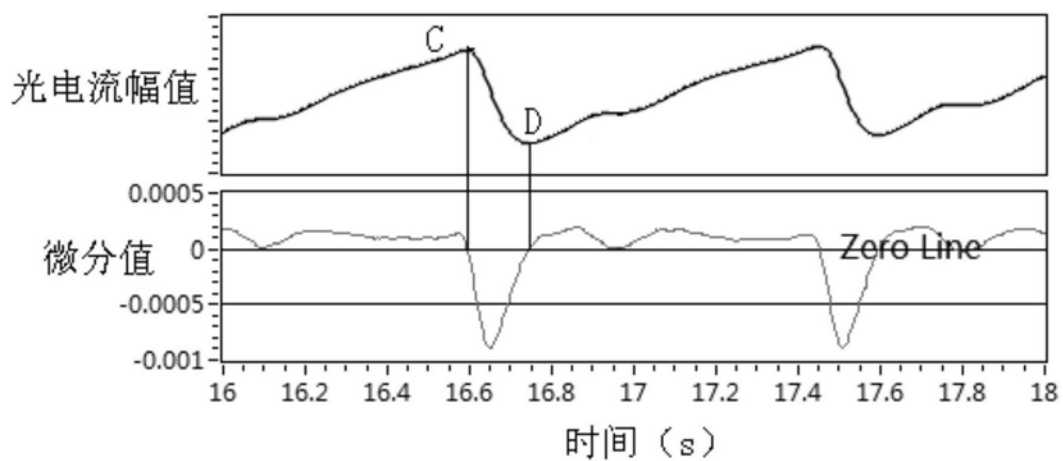


图4

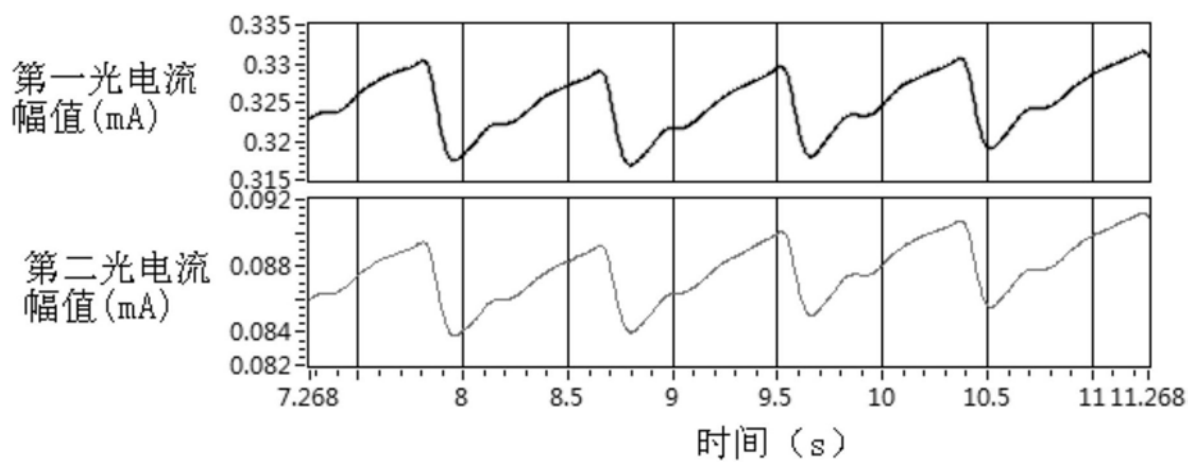


图5

专利名称(译)	佩戴式监护设备		
公开(公告)号	CN108420416A	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201810300085.3	申请日	2018-04-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	杜辉 金海岚 韩阳		
发明人	杜辉 金海岚 韩阳		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/14551 A61B5/6803 A61B5/6804 A61B5/6806 A61B5/746		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种佩戴式监护设备，属于监护设备技术领域，其可至少部分解决现有的佩戴式监护设备使用体验差、适用范围受限的问题。本发明的佩戴式监护设备包括用于佩戴在人体上的柔性织物，以及嵌设于柔性织物内的监护器件，监护器件包括：第一发光单元，用于向佩戴者发出第一波长的光；感光单元，用于接收由佩戴者反射的第一波长的光并产生对应的第一检测信号；计算单元，用于根据第一检测信号计算出佩戴者的心率。

