



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209661626 U

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201822060070.2

(22)申请日 2018.12.07

(73)专利权人 北京农学院

地址 100000 北京市昌平区北农路7号

(72)发明人 张新磊

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

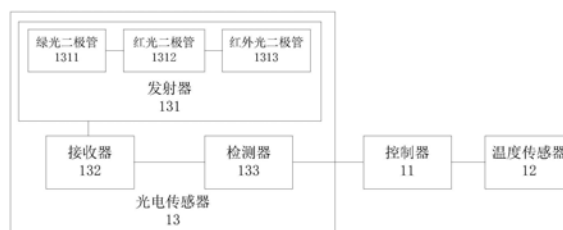
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

健康检测手环和系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种健康检测手环和系统,其中,该手环包括:控制器、温度传感器和光电传感器;温度传感器和光电传感器分别与控制器连接;温度传感器用于采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器;光电传感器用于采集用户的脉搏波信号和血氧信号,并将脉搏波信号和血氧信号传输至控制器;控制器用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数。本实用新型将控制器、温度传感器和光电传感器设置在手环上,用户通过佩戴手环便可实时获得自身的心血管健康指数,采用手环的检测形式,体积小,便于携带,适合长时间的连续检测,可以有效预防心血管疾病的发生,提高了用户体验感。



1. 一种健康检测手环,其特征在于,包括:控制器、温度传感器和光电传感器;
所述温度传感器和所述光电传感器分别与所述控制器连接;
所述温度传感器用于采集用户的温度信号,并将所述温度信号传输至所述控制器;
所述光电传感器用于采集所述用户的脉搏波信号和血氧信号,并将所述脉搏波信号和所述血氧信号传输至所述控制器;
所述控制器用于根据所述温度信号、所述脉搏波信号和所述血氧信号确定心血管健康指数。
2. 根据权利要求1所述的健康检测手环,其特征在于,所述光电传感器包括依次连接的发射器、接收器和检测器;
所述发射器用于发射光束;
所述接收器用于将接收到的光信号转换为电信号;
所述检测器用于对所述电信号进行滤波,得到所述脉搏波信号和所述血氧信号。
3. 根据权利要求2所述的健康检测手环,其特征在于,所述发射器包括依次连接的绿光二极管、红光二极管和红外光二极管;
所述光电传感器用于根据所述绿光二极管发出的绿光采集所述脉搏波信号,根据所述红光二极管发出的红光和所述红外光二极管发出的红外光采集所述血氧信号。
4. 根据权利要求2所述的健康检测手环,其特征在于,所述检测器包括自适应滤波器。
5. 根据权利要求1所述的健康检测手环,其特征在于,所述手环还包括显示屏,所述显示屏与所述控制器连接;
所述显示屏用于显示所述心血管健康指数。
6. 根据权利要求1所述的健康检测手环,其特征在于,所述手环还包括传输器,所述传输器与所述控制器连接;
所述传输器用于将所述心血管健康指数传输至智能终端。
7. 根据权利要求6所述的健康检测手环,其特征在于,所述传输器为无线传输器,所述无线传输器包括蓝牙。
8. 根据权利要求6所述的健康检测手环,其特征在于,所述手环还包括定位器,所述定位器与所述控制器连接;
所述定位器用于采集所述用户的位置信息,并将所述位置信息传输至所述控制器;
所述控制器用于将所述位置信息通过所述传输器传输至所述智能终端。
9. 根据权利要求8所述的健康检测手环,其特征在于,所述手环还包括加速度传感器;
所述加速度传感器与所述控制器连接;
所述加速度传感器用于采集所述用户的加速度信号,并将所述加速度信号传输至所述控制器;
所述控制器用于根据所述位置信息和所述加速度信号确定所述用户的运动信息。
10. 一种健康检测系统,其特征在于,包括智能终端和权利要求1-9任一项所述的健康检测手环,所述智能终端与所述健康检测手环连接,所述健康检测手环用于将所述心血管健康指数发送至所述智能终端。

健康检测手环和系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及健康检测技术领域,尤其是涉及一种健康检测手环和系统。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们的生活水平在不断提高,能量摄入也在不断上升,导致人群超重和肥胖率明显增加,肥胖会严重影响心血管健康,心血管疾病具有周期长、发病急、致死率高等特点,严重危害人们的身体健康,人们想要获知自己心血管健康情况大多需要去医院进行检查,或者采用市面上现有的便携式心血管检测仪或电子血压计等来进行检测,用户需定期去医院或者是定期采用检测仪、血压计等对心血管进行检测,无法实时获知自己的心血管健康情况,不能及时有效的预防心血管疾病的发生。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种健康检测手环和系统,以适合长时间的连续检测,有效预防心血管疾病的发生,提高用户体验感。

[0004] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种健康检测手环,其中,包括:控制器、温度传感器和光电传感器;温度传感器和光电传感器分别与控制器连接;温度传感器用于采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器;光电传感器用于采集用户的脉搏波信号和血氧信号,并将脉搏波信号和血氧信号传输至控制器;控制器用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数。

[0005] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,光电传感器包括依次连接的发射器、接收器和检测器;发射器用于发射光束;接收器用于将接收到的光信号转换为电信号;检测器用于对电信号进行滤波,得到脉搏波信号和血氧信号。

[0006] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,发射器包括依次连接的绿光二极管、红光二极管和红外光二极管;光电传感器用于根据绿光二极管发出的绿光采集脉搏波信号,根据红光二极管发出的红光和红外光二极管发出的红外光采集血氧信号。

[0007] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,检测器包括自适应滤波器。

[0008] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,手环还包括显示屏,显示屏与控制器连接;显示屏用于显示心血管健康指数。

[0009] 结合第一方面,本实用新型实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,手环还包括传输器,传输器与控制器连接;传输器用于将心血管健康指数传输至智能终端。

[0010] 结合第一方面的第五种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,传输器为无线传输器,无线传输器包括蓝牙。

[0011] 结合第一方面的第五种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,手环还包括定位器,定位器与控制器连接;定位器用于采集用户的位置信息,并将位置信息传输至控制器;控制器用于将位置信息通过传输器传输至智能终端。

[0012] 结合第一方面的第七种可能的实施方式,本实用新型实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,手环还包括加速度传感器;加速度传感器与控制器连接;加速度传感器用于采集用户的加速度信号,并将加速度信号传输至控制器;控制器用于根据位置信息和加速度信号确定用户的运动信息。

[0013] 第二方面,本实用新型实施例还提供一种健康检测系统,其中,包括智能终端和第一方面所述的健康检测手环,智能终端与健康检测手环连接,健康检测手环用于将心血管健康指数发送至智能终端。

[0014] 本实用新型实施例带来了以下有益效果:

[0015] 本实用新型实施例提供了一种健康检测手环和系统,其中,该手环包括:控制器、温度传感器和光电传感器;温度传感器和光电传感器分别与控制器连接;温度传感器用于采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器;光电传感器用于采集用户的脉搏波信号和血氧信号,并将脉搏波信号和血氧信号传输至控制器;控制器用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数。本实用新型将控制器、温度传感器和光电传感器设置在手环上,用户通过佩戴手环便可实时获得自身的心血管健康指数,采用手环的检测形式,体积小,便于携带,适合长时间的连续检测,可以有效预防心血管疾病的发生,提高了用户体验感。

[0016] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0017] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的一种健康检测手环的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例提供的一种光电传感器的结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例提供的一种脉搏波信号波峰的波形示意图;

[0022] 图4为本实用新型实施例提供的一种利用一阶五点差分阈值法分离出单波的波形示意图;

[0023] 图5为本实用新型实施例提供的另一种健康检测手环的结构示意图;

[0024] 图6为本实用新型实施例提供的一种健康检测系统的结构示意图。

[0025] 图标:

[0026] 11-控制器;12-温度传感器;13-光电传感器;131-发射器;132-接收器;133-检测器;1311-绿光二极管;1312-红光二极管;1313-红外光二极管;14-显示屏;15-传输器;16-定位器;17-加速度传感器;1-健康检测手环;2-智能终端。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 目前,市面上现有的电子血压计在使用时通过给袖套充气,到一定压力后停止加压,开始放气,气压达到一定程度时,血流就能通过血管,且有一定的振荡波,振荡波通过气管传播到压力传感器,压力传感器能实时检测到所测袖带内的压力和波动,根据波动测得用户的血压值,但是电子血压计体积较大,不方便携带,且无法长时间连续检测,用户体验感并不是很好,基于此,本实用新型实施例提供的一种健康检测手环和系统,可以应用于对用户进行心血管检测的场景中。

[0029] 为便于对本实施例进行理解,首先对本实用新型实施例所公开的一种健康检测手环进行详细介绍。

[0030] 参见图1所示的一种健康检测手环的结构示意图,其中,包括:控制器11、温度传感器12和光电传感器13;

[0031] 温度传感器12和光电传感器13分别与控制器11连接;

[0032] 温度传感器12用于采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器11;

[0033] 用户通过佩戴健康检测手环,手环上的温度传感器便可实时采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器,控制器通过采样算法对温度信号进行处理,得到用户手腕部的温度,采用现有的采样算法便可实现温度信号到温度的转换,在此不再赘述。

[0034] 温度传感器包括热敏电阻,可采用NTC温度传感器来采集用户的温度信号,NTC温度传感器包括热敏电阻和探头,利用NTC热敏电阻的电阻值会随着温度上升而迅速下降的特性获取温度信号,达到检测温度的目的。

[0035] 光电传感器13用于采集用户的脉搏波信号和血氧信号,并将脉搏波信号和血氧信号传输至控制器11;

[0036] 控制器11用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数。

[0037] 如图2所示,光电传感器13包括依次连接的发射器131、接收器132和检测器133;

[0038] 发射器131用于发射光束;接收器132用于将接收到的光信号转换为电信号;检测器133用于对电信号进行滤波,得到脉搏波信号和血氧信号。

[0039] 发射器131包括依次连接的绿光二极管1311、红光二极管1312和红外光二极管1313;

[0040] 光电传感器13用于根据绿光二极管1311发出的绿光采集脉搏波信号,根据红光二极管1312发出的红光和红外光二极管1313发出的红外光采集血氧信号。

[0041] 人体心室周期性的收缩和舒张导致主动脉的收缩和舒张,使血流压力以波的形式从主动脉根部开始沿着整个动脉系统传播,这种波称为脉搏波。脉搏波所呈现出的形态、强

度、速率和节律等方面的综合信息,很大程度上反映出人体心血管系统中许多生理病理的血流特征。

[0042] 在绿光二极管发光的情况下,采用光电容积脉搏波描记法,利用血管中的血液在脉动时会发生密度变化而引起透光率的变化特性,采集用户的脉搏波信号。

[0043] 在检测用户的血氧信号时,红光二极管与红外光二极管交替发光,因为红光和红外光对血液中的血红蛋白和还原血红蛋白具有独特的吸收特性,所以采用红光与红外光交替照射的方法,获取红光和红外光的直流分量和交流分量,根据红光和红外光的直流分量和交流分量,得到用户的血氧信号。

[0044] 接收器将光信号转换为电信号后,由于外界环境光的影响,所以要采用检测器对电信号进行滤波处理,提高电信号的信噪比,可以采用自适应滤波器来作为检测器对信号进行滤波处理。

[0045] 在采集到脉搏波信号和血氧信号之后,利用控制器根据脉搏波信号和血氧信号确定用户的心血管健康指数。

[0046] 本实用新型实施例提供了一种健康检测手环,包括:控制器、温度传感器和光电传感器;温度传感器和光电传感器分别与控制器连接;温度传感器用于采集用户的温度信号,并将温度信号传输至控制器;光电传感器用于采集用户的脉搏波信号和血氧信号,并将脉搏波信号和血氧信号传输至控制器;控制器用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数。本实用新型实施例将控制器、温度传感器和光电传感器设置在手环上,用户通过佩戴手环便可实时获得自身的心血管健康指数,采用手环的检测形式,体积小,便于携带,适合长时间的连续检测,可以有效预防心血管疾病的发生,提高了用户体验感。

[0047] 对应于上述实用新型实施例,本实用新型实施例重点描述利用控制器根据脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数的处理过程,其中,包括:

[0048] 在采集到脉搏波信号后,提取脉搏波信号波峰的波形,如图3所示,可借助下述公式利用二阶差分法分离出单波:

$$[0049] \quad y(nT) = \frac{x(nT) - x((n-1)T)}{2};$$

$$[0050] \quad z(nT) = \frac{y(nT) - y((n-1)T)}{2};$$

[0051] 其中, $x(T)$ 为容积脉搏波波形, $y(T)$ 为一阶差分波形, $z(T)$ 为二阶差分波形; $n > 4$;如图4所示,上图波形为脉搏波,下图为二阶差分波形。由图4可以看出,找出二阶差分过零点即为脉搏波起点,即可分离出单波,从而得到脉搏波周期 T_1, T_2, T_3 ,则心率 $HR = 1/T$ 。

[0052] 根据波峰间期可以间接计算心率变异性,根据心率变异性确定心率疲劳指数,可利用下述公式计算心率变异性:

$$[0053] \quad SDNN = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (BB_i - \overline{BB})^2};$$

[0054] 可利用下述公式计算心率疲劳指数:

$$[0055] \quad F = 100 - \frac{|200 - SDNN|}{3}。$$

[0056] 根据脉搏波信号利用血压算法还可获得用户的血压数据。

[0057] 根据血氧信号换算出血氧浓度;换算过程利用现有技术便可实现,在此不再赘述。

[0058] 将对脉搏波信号和血氧信号处理得到的心率、血氧浓度、心率疲劳指数、血压数据以及由温度信号转换的温度数据按照一定的权重进行加法运算,得到心血管健康指数。

[0059] 对应于上述实用新型实施例,本实用新型还提供了另一种健康检测手环的结构示意图,如图5所示,本实用新型实施例在上述实用新型实施例的基础上实现,其中,本实用新型实施例还包括:

[0060] 健康检测手环还包括显示屏14,显示屏与控制器连接;显示屏用于显示心血管健康指数。

[0061] 健康检测手环还包括传输器15,传输器15与控制器11连接;传输器用于将心血管健康指数传输至智能终端;传输器为无线传输器,无线传输器包括蓝牙。

[0062] 健康检测手环还包括定位器16,定位器16与控制器11连接;定位器16用于采集用户的位置信息,并将位置信息传输至控制器11;控制器11用于将位置信息通过传输器15传输至智能终端。

[0063] 健康检测手环还包括加速度传感器17;加速度传感器17与控制器11连接;加速度传感器11用于采集用户的加速度信号,并将加速度信号传输至控制器11;控制器11用于根据位置信息和加速度信号确定用户的运动信息。

[0064] 控制器用于根据温度信号、脉搏波信号和血氧信号确定心血管健康指数,并根据定位器传输的位置信息和加速度传感器传输的加速度信号确定用户的运动信息,运动信息包括用户的运动量、消耗的卡路里、睡眠数据等,用户可以通过显示屏直接看到自己的心血管健康指数、位置信息和运动信息,也可以借助传输器,将心血管健康指数、位置信息和运动信息发送到智能终端,智能终端可以是手机、平板和电脑等智能设备。

[0065] 本实用新型实施例通过健康检测手环收集人体的生理信号进行心血管健康检测,手环可以24小时全天开启检测功能,长时间为用户提供心血管健康指数,用户可以根据心血管健康指数合理调整作息,定期到医院进行进一步的检查,及时治疗,防止心源性猝死或急发心血管疾病等引起中风或死亡等危害人体生命健康。

[0066] 对应于上述实用新型实施例,本实用新型实施例还提供了一种健康检测系统,如图6所示,其中,包括智能终端2和健康检测手环1,智能终端2与健康检测手环1连接,健康检测手环1用于将心血管健康指数发送至智能终端2。

[0067] 本实用新型实施例提供的健康监测系统,与上述实施例提供的健康检测手环具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0068] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统 and 装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0069] 另外,在本实用新型实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0070] 上述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以

存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本实用新型的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本实用新型各个实施例的方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0071] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0072] 最后应说明的是:以上实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

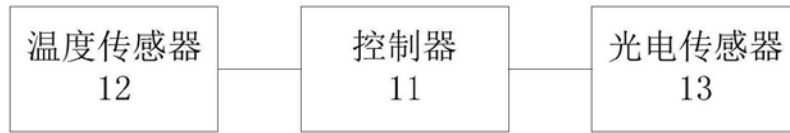


图1

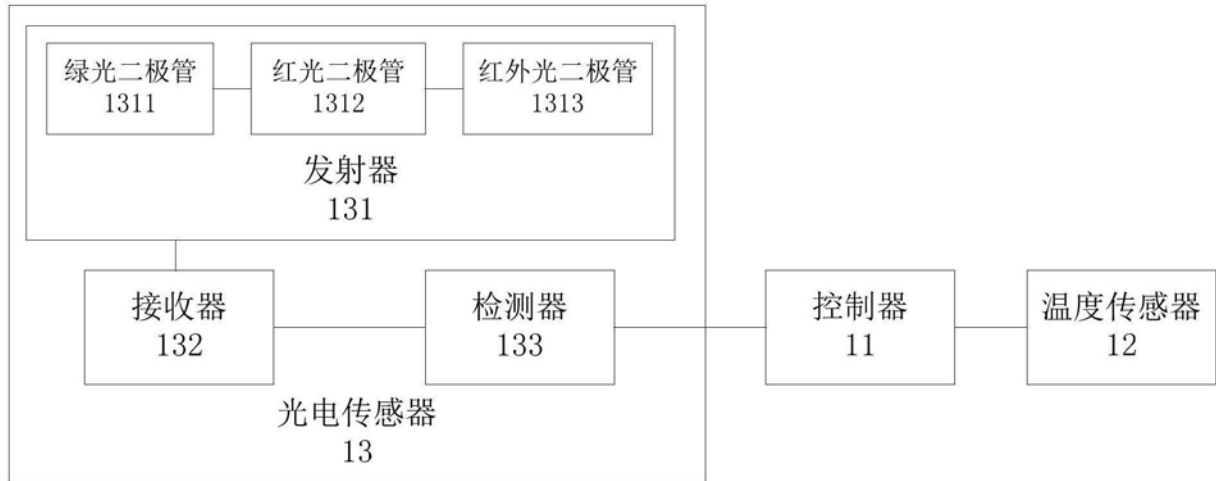


图2

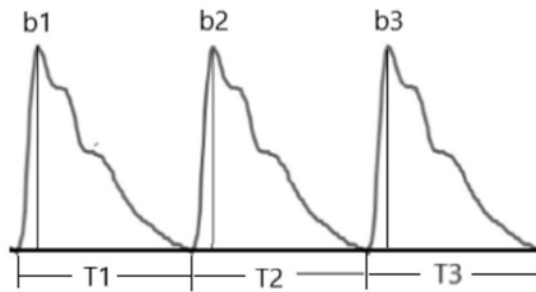


图3

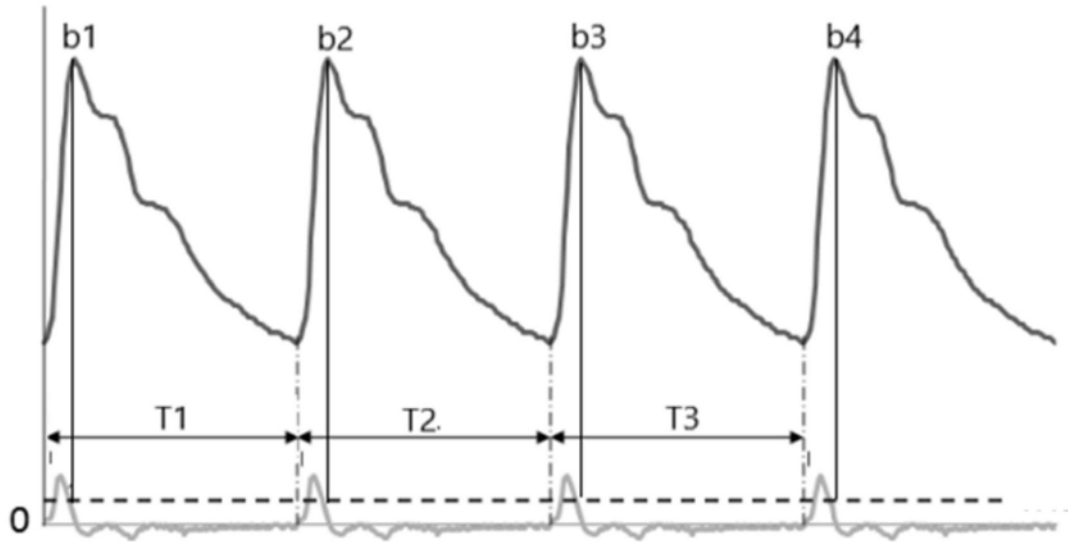


图4

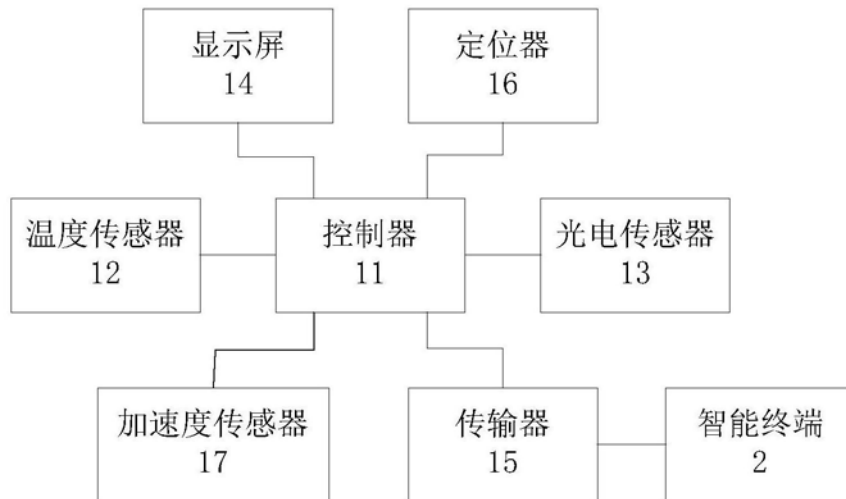


图5



图6