



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107320093 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710702736.7

(22)申请日 2017.08.16

(71)申请人 深圳市微克科技有限公司

地址 518131 广东省深圳市龙华新区民治街道特区1980文化创意产业园D栋901

(72)发明人 陈泽鹏

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508

代理人 杨春女

(51) Int. Cl.

A61B 5/0245(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

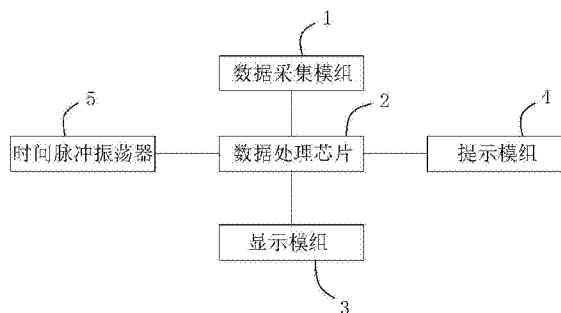
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

## (54)发明名称

具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统

## (57)摘要

本发明实施例涉及提供一种具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统,其中,具有连续心率测量算法的装置,包括:数据采集模组;数据处理芯片,用于控制数据采集模组获得检测信号,根据从数据采集模组连续获得的检测信号,以第一工作频率获得用于指示动脉血液的流量变化的中间数据,并根据中间数据得到心率值;以及,与数据处理芯片相连的显示模组,用于在数据处理芯片控制下以第二工作频率显示心率值。由于在进行心率测试时,数据处理芯片以第一工作频率进行持续的运算处理,因此无需人工进行手动刷新,同时通过第二工作频率进行持续的显示,使得使用者可以及时的获得心率值,从而减少智能手环心率数据测量滞后的现象。



1. 一种具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,包括:

数据采集模组(1),用于对有动脉血液流经的人体预定位置发射第一光线,并对所述第一光线因所述动脉血液作用而产生的第二光线进行感应以得到检测信号;

与所述数据采集模组(1)相连的数据处理芯片(2),用于控制所述数据采集模组(1)获得所述检测信号,根据从所述数据采集模组(1)连续获得的所述检测信号,以第一工作频率获得用于指示所述动脉血液的流通量变化的中间数据,并根据所述中间数据得到心率值;以及,

与所述数据处理芯片(2)相连的显示模组(3),用于在所述数据处理芯片(2)控制下以第二工作频率显示所述心率值。

2. 根据权利要求1所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)连接有用于向所述数据处理芯片(2)提供一基准工作频率的时间脉冲振荡器(5)。

3. 根据权利要求2所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,与所述第一工作频率对应的工作周期为100-200ms,与所述第二工作频率对应的工作周期为0.5-2s。

4. 根据权利要求2或3所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)还连接有提示模组(4),且所述数据处理芯片(2)内置有用于指示心率异常的第一预定阈值,所述数据处理芯片(2)还用于将所述心率值与所述第一预定阈值进行比较,且在所述心率值达到所述第一预定阈值时控制所述提示模组(4)发出提示信息。

5. 根据权利要求1所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)还用于将第一预定时长内的所有所述心率值依据第一预定策略获得第一心率数据组,并存储各所述第一心率数据组以获得第一心率数据组链表,所述第一预定策略为求取第一预定时长内的所有所述心率值的平均数或中数。

6. 根据权利要求5所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)在获得第一心率数据组链表后,还用于依据第二预定策略对第二预定时长内的所述第一心率数据组链表进行操作以获得第二心率数据组,并根据第三预定策略获得用于指示第二预定时长内对应人体健康状态的生理状态值。

7. 根据权利要求6所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)还用于存储所述生理状态值,并在第三预定时长内依据第四预定策略获得生理状态值链表。

8. 根据权利要求7所述的具有连续心率测量算法的装置,其特征在于,所述数据处理芯片(2)在获得生理状态值链表后,还用于依据第五预定策略生成代表对应所述第三预定时长内人体健康状态的生理状态模型,所述生理状态模型涉及的参数包括:各所述生理状态值、各所述生理状态值对应的所述第二预定时长以及用于指示生理状况异常的第二预定阈值。

9. 一种智能手环,其特征在于,包括权利要求1至8任意一项所述的具有连续心率测量算法的装置。

10. 一种心率测量系统,其特征在于,包括:

权利要求9所述的智能手环;以及,

与所述智能手环相连的、与所述智能手环进行数据交互并进行数据存储的云端存储器。

## 具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能穿戴设备技术领域,更具体地说,它涉及一种具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统。

### 背景技术

[0002] 随着智能穿戴设备的兴起,智能手环已经成为十分普遍的电子产品,目前智能手环所具备的功能也十分多样化,其中,心率测量功能由于可以监控心率以反映人体的健康状况而广受大众推崇。

[0003] 现有的智能手环大多数通过光电法进行心率检测,即在智能手环上设有光电收发模组,当智能手环与皮肤接触,光电收发模组会发出特定波长的光束照射在皮肤上,由于血液对某些波长的光有强烈的吸收作用,例如:绿光,利用光吸收量的变化反映血液在动脉中的流通量变化,最终确定心率。

[0004] 然而现有的智能手环需要使用者手动刷新后才能触发更新心率数据值,而无法自动进行心率的实时测量,导致用户的心率数据得不到及时监测,从而无法及时发现心率的异常情况。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明实施例的目的在于提供一种具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统,旨在解决现有的智能手环心率数据测量滞后的问题。

[0006] 第一方面,本发明涉及一种具有连续心率测量算法的装置,包括:

数据采集模组,用于对有动脉血液流经的人体预定位置发射第一光线,并对所述第一光线因所述动脉血液作用而产生的第二光线进行感应以得到检测信号;

与所述数据采集模组相连的数据处理芯片,用于控制所述数据采集模组获得所述检测信号,根据从所述数据采集模组连续获得的所述检测信号,以第一工作频率获得用于指示所述动脉血液的流通量变化的中间数据,并根据所述中间数据得到心率值;以及,

与所述数据处理芯片相连的显示模组,用于在所述数据处理芯片控制下以第二工作频率显示所述心率值。

[0007] 通过采用上述技术方案,由数据采集模组采集人体预定位置,一般为手腕处的血液流通量后,经数据采集模组将检测得到的血液流通量转换成对应的检测信号,当第一光线照射到人体上时,血液在流动的过程中将吸收第一光线中的绿光,并经过皮肤或血液反射后产生第二光线,从而根据血液对光吸收量的变化即可得到检测信号,随后数据处理芯片在第一工作频率下对检测信号进行处理,先生成反映血液流通量变化的中间数据,再根据中间数据经通用的转换公式换算后得出心率值,最终由显示模组以第二工作频率显示出,由于在进行心率测试时,数据处理芯片以第一工作频率进行持续的运算处理,因此无需人工进行手动刷新,同时通过第二工作频率进行持续的显示,使得使用者可以及时的获得

心率值,从而减少智能手环心率数据测量滞后的现象。

[0008] 结合第一方面,在第一种可能实现的方式中,所述数据处理芯片连接有用于向所述数据处理芯片提供一基准工作频率的时间脉冲振荡器。

[0009] 通过采用上述技术方案,通过时间脉冲振荡器发生脉冲时间信号,即振荡电信号,以脉冲的形式为数据处理芯片提供基准工作频率,触发数据处理芯片定时进行数据运算处理,从而实现精准控制数据刷新的时间间隔。

[0010] 结合第一方面第一种可能实现的方式,在第二种可能实现的方式中,与所述第一工作频率对应的工作周期为100-200ms,与所述第二工作频率对应的工作周期为0.5-2s。

[0011] 通过采用上述技术方案,可以加快速高效的进行心率检测,同时方便使用者及时获得心率值。

[0012] 结合第一方面第一种可能实现的方式,或者,结合第一方面第二种可能实现的方式,在第三种可能实现的方式中,所述数据处理芯片还连接有提示模组,且所述数据处理芯片内置有用于指示心率异常的第一预定阈值,所述数据处理芯片还用于将所述心率值与所述第一预定阈值进行比较,且在所述心率值达到所述第一预定阈值时控制所述提示模组发出提示信息。

[0013] 通过采用上述技术方案,通过将心率值与第一预定阈值进行比较,从而在心率值达到第一预定阈值时发出提示信息,提示使用者心率数据出现异常。

[0014] 结合第一方面,在第四种可能实现的方式中,所述数据处理芯片还用于将第一预定时长内的所有所述心率值依据第一预定策略获得第一心率数据组,并存储各所述第一心率数据组以获得第一心率数据组链表,所述第一预定策略为求取第一预定时长内的所有所述心率值的平均数或中数。

[0015] 通过采用上述技术方案,通过第一预定策略形成的第一心率数据组链表,从而可以更好的反映出使用者的心率变化状态。

[0016] 结合第一方面第四种可能实现的方式,在第五种可能实现的方式中,所述数据处理芯片在获得第一心率数据组链表后,还用于依据第二预定策略对第二预定时长内的所述第一心率数据组链表进行操作以获得第二心率数据组,并根据第三预定策略获得用于指示第二预定时长内对应人体健康状态的生理状态值。

[0017] 通过采用上述技术方案,根据第二预定策略形成第二心率数据组,再根据第三预定策略形成生理状态值,从而更加方便使用者知自身的健康状况。

[0018] 结合第一方面第五种可能实现的方式,在第六种可能实现的方式中,所述数据处理芯片还用于存储所述生理状态值,并在第三预定时长内依据第四预定策略获得生理状态值链表。

[0019] 通过采用上述技术方案,根据形成的生理状态值链表,可以更加方便的反映使用者健康状况的变化。

[0020] 结合第一方面第六种可能实现的方式,在第七种可能实现的方式中,所述数据处理芯片在获得生理状态值链表后,还用于依据第五预定策略生成代表对应所述第三预定时长内人体健康状态的生理状态模型,所述生理状态模型涉及的参数包括:各所述生理状态值、各所述生理状态值对应的所述第二预定时长以及用于指示生理状况异常的第二预定阈值。

[0021] 通过采用上述技术方案,更加直接的反映出健康状态的变化,同时可以根据与第二预定阈值之间的差值反映出使用者身体的健康程度。

[0022] 第二方面,本发明实施例涉及一种智能手环,包括上述技术方案所述的具有连续心率测量算法的装置。

[0023] 第三方面,本发明实施例涉及一种心率测量系统,包括:

上述技术方案所述的智能手环;以及,

与所述智能手环相连、与所述智能手环进行数据交互并进行数据存储的的云端存储器。

[0024] 通过采用上述技术方案,使用者将智能手环佩戴在手腕上进行心率测量,并将心率值上传存储至云端存储器,方便使用者进行后续对自身健康状态的监控。

[0025] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

本发明实施例通过提供一种具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统,其中,具有连续心率测量算法的装置,包括:数据采集模组,用于对有动脉血液流经的人体预定位置发射第一光线,并对所述第一光线因所述动脉血液作用而产生的第二光线进行感应以得到检测信号;与所述数据采集模组相连的数据处理芯片,用于控制所述数据采集模组获得所述检测信号,根据从所述数据采集模组连续获得的所述检测信号,以第一工作频率获得用于指示所述动脉血液的流通量变化的中间数据,并根据所述中间数据得到心率值;以及,与所述数据处理芯片相连的显示模组,用于在所述数据处理芯片控制下以第二工作频率显示所述心率值。由数据采集模组采集人体预定位置,一般为手腕处的血液流通量后,经数据采集模组将检测得到的血液流通量转换成对应的检测信号,当第一光线照射到人体上时,血液在流动的过程中将吸收第一光线中的绿光,并经过皮肤或血液反射后产生第二光线,从而根据血液对光吸收量的变化即可得到检测信号,随后数据处理芯片在第一工作频率下对检测信号进行处理,先生成反映血液流通量变化的中间数据,再根据中间数据经通用的转换公式换算后得出心率值,最终由显示模组以第二工作频率显示出,由于在进行心率测试时,数据处理芯片以第一工作频率进行持续的运算处理,因此无需人工进行手动刷新,同时通过第二工作频率进行持续的显示,使得使用者可以及时的获得心率值,从而减少智能手环心率数据测量滞后的现象。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0027] 图1为本发明实施例一的系统架构图;

图2为本发明实施例一中数据处理芯片及其外围电路的原理图。

[0028] 图中:1、数据采集模组;2、数据处理芯片;3、显示模组;4、提示模组;5、时间脉冲振荡器。

## 具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 实施例一:

一种具有连续心率测量算法的装置,包括:数据采集模组1,用于对有动脉血液流经的人体预定位置发射第一光线,并对第一光线因所述动脉血液作用而产生的第二光线进行感应以得到检测信号;与数据采集模组1相连的数据处理芯片2,用于控制数据采集模组1获得检测信号,根据从数据采集模组1连续获得的检测信号,以第一工作频率获得用于指示动脉血液的流通量变化的中间数据,并根据中间数据得到心率值;以及,与数据处理芯片2相连的显示模组3,用于在数据处理芯片2控制下以第二工作频率显示所述心率值,显示模组为触摸屏或者非触摸屏。

[0031] 具体的,具体的,数据采集模组1采用光电检测模组,光电检测模组为目前常用的用于采集心率测试数据的测试模组,其通常包括检测光发射模组和检测光接收模组,检测时检测光发射模组会发出第一光线照射在皮肤上,通常检测光的颜色为绿色,由于血液是红色的,反射红光,吸收绿光,因此对绿色的检测光具有较为明显的吸收效果,每次心脏泵血时,第一光线都会被大量吸收,随后反射/透射形成第二光线,第二光线被检测光接收模组接收,并转换成代表流通的血液量的检测信号。

[0032] 如图2所示,数据处理芯片2连接有用于向数据处理芯片2提供一基准工作频率的时间脉冲振荡器5,通过时间脉冲振荡器5发生脉冲时间信号,即振荡电信号,以脉冲的形式为数据处理芯片2提供基准工作频率,触发数据处理芯片2定时进行数据运算处理,从而实现精准控制数据刷新的时间间隔,相应的根据基准工作频率可以获得第一工作频率和第二工作频率,与第一工作频率对应的工作周期为100-200ms,与第二工作频率对应的工作周期为0.5-2s,本实施例中与第一工作频率对应的工作周期为100ms,与第二工作频率对应的工作周期为1s,从而可以及时的进行心率数据更新,实现每隔一秒刷新一次心率测量数据,使得心率测量的实时性更佳,数据测量芯片通过预置的心率测量算法进行运算,心率测量算法可以由各类汇编语言编程实现。

[0033] 数据处理芯片2的AVDD端和VDD端均连接电源输入端连接,为数据处理芯片2提供工作电压,且AVDD端连接电容C1后接地,VDD端连接电容C6后接地;RSTn为复位端,用于进行数据的复位;MODE端为运行模式选择端口;X1端和X2端分别连接在时间脉冲振荡器5的两端,用于接收时间脉冲振荡器5的振荡电信号,且时间脉冲振荡器5的一端连接电容C4后接地,时间脉冲振荡器55的另一端连接电容C5后接地;GND端为接地端;SDA/SDO端和SCL/SCK端与数据采集模组1相连,用于接收数据检测模组的检测信号;VLED端与外部背光灯相邻,用于为显示模组3提供照明灯光。通过上述数据处理芯片2和外围电路的设置,大大降低了心率测量装置的功耗,使得心率测量装置的工作时长更久,实现二十四小时全天候的数据测量,从而进一步提高了心率测量的实时性。

[0034] 如图1所示,数据处理芯片2还连接有提示模组4,且数据处理芯片2内置有用于指示心率异常的第一预定阈值,数据处理芯片2还用于将心率值与第一预定阈值进行比较,且在心率值达到第一预定阈值时控制提示模组4发出提示信息,提示模组4为具有振动电机的振动模组,通常由振动电机及其外围电路构成,提示信息由振动电机振动产生。通过将心率

值与第一预定阈值进行比较,从而在心率值达到第一预定阈值时发出提示信息,提示使用者心率数据出现异常,且通过振动电机的振动使得使用者可以更加明显地感受到提示信息。

[0035] 进行测量时,由数据采集模组1采集人体预定位置,一般为手腕处的血液流通量后,经数据采集模组1将检测得到的血液流通量转换成对应的检测信号,当第一光线照射到人体上时,血液在流动的过程中将吸收第一光线中的绿光,并经过皮肤或血液反射后产生第二光线,从而根据血液对光吸收量的变化即可得到检测信号,随后数据处理芯片2在第一工作频率下对检测信号进行处理,先生成反映血液流通量变化的中间数据,再根据中间数据经通用的转换公式换算后得出心率值,最终由显示模组3以第二工作频率显示出,由于在进行心率测试时,数据处理芯片2以第一工作频率进行持续的运算处理,因此无需人工进行手动刷新,同时通过第二工作频率进行持续的显示,使得使用者可以及时的获得心率值,从而减少智能手环心率数据测量滞后的现象。

[0036] 数据处理芯片2还用于将第一预定时长内的所有心率值依据第一预定策略获得第一心率数据组,并存储各第一心率数据组以获得第一心率数据组链表,第一预定策略为求取第一预定时长内的所有心率值的平均数或中数,第一时长通常为一分钟、十分钟或者一小时,本实施例中为一分钟,通过第一预定策略在即或则在一分钟内的所有心率值的平均数或中数,并形成第一心率数据组链表,从而可以更好的反映出使用者的心率变化状态。

[0037] 数据处理芯片2在获得第一心率数据组链表后,还用于依据第二预定策略对第二预定时长内的第一心率数据组链表进行操作以获得第二心率数据组,并根据第三预定策略获得用于指示第二预定时长内对应人体健康状态的生理状态值;第二时长可以为二十四小时,第二预定策略为求取第二时长内的所有第一心率数据组的平均数或中数,将得到的数值按照时间顺序排列即形成第二心率数组,而第三预定策略为根据经验公式对心率值进行换算,生理状态值可以是对健康状态的评分,最终得出的结果为对每小时的健康状况的分值,从而更加方便使用者知自身的健康状况。

[0038] 得到的生理状态值由数据处理芯片2存储,并在第三预定时长内依据第四预定策略获得生理状态值链表,数据处理芯片2在获得生理状态值链表后,依据第五预定策略生成代表对应第三预定时长内人体健康状态的生理状态模型,生理状态模型涉及的参数包括:各生理状态值、各生理状态值对应的第二预定时长以及用于指示生理状况异常的第二预定阈值;第三预定时长可以为一个月,第四预定策略为对第三时长内的所有生理状态值求取平均值或者中值,即每二十四小时获得一个生理状态值链表中的参数,一个月即获得三十个参数,将三十个参数依据时间顺序排列即得到生理状态值链表;第五策略为将生理状态值链表中的各参数按照时间的顺序排列在一预设的图表上,并最终折线图或柱状图的形成显示,从而简单明了的反映出健康状态的变化,第二预定阈值为对应人体健康状态较差时的数值,根据与第二预定阈值之间的差值可以反映出使用者身体的健康程度。

[0039] 实施例二:

一种智能手环,包括实施例一所述的具有连续心率测量算法的装置。

[0040] 实施例三:

一种心率测量系统,包括:实施例二所述的智能手环;以及,与智能手环相连、与智能手环进行数据交互并进行数据存储的的云端存储器。

[0041] 云端存储器与智能手环通过蓝牙或无线网络的形式无线连接,使用者将智能手环佩戴在手腕上进行心率测量,并将心率值上传存储至云端存储器,方便使用者进行后续对自身健康状态的监控。

[0042] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0043] 对于前述方法实施例,为了简化描述,将其表述为一系列动作组合,但是本领域普通技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可能可以采用其他顺序或者同时进行。

[0044] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置可通过其他方式实现,例如:以上所描述的实施例仅仅是示意性的,单元的划分可能不仅仅是上述的一种或多种方式,例如:部分模组或组件可以结合或者集成到另一个系统,或者一些特征可以忽略,或不执行。

[0045] 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元示出的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。

[0046] 本发明各实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0047] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0048] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

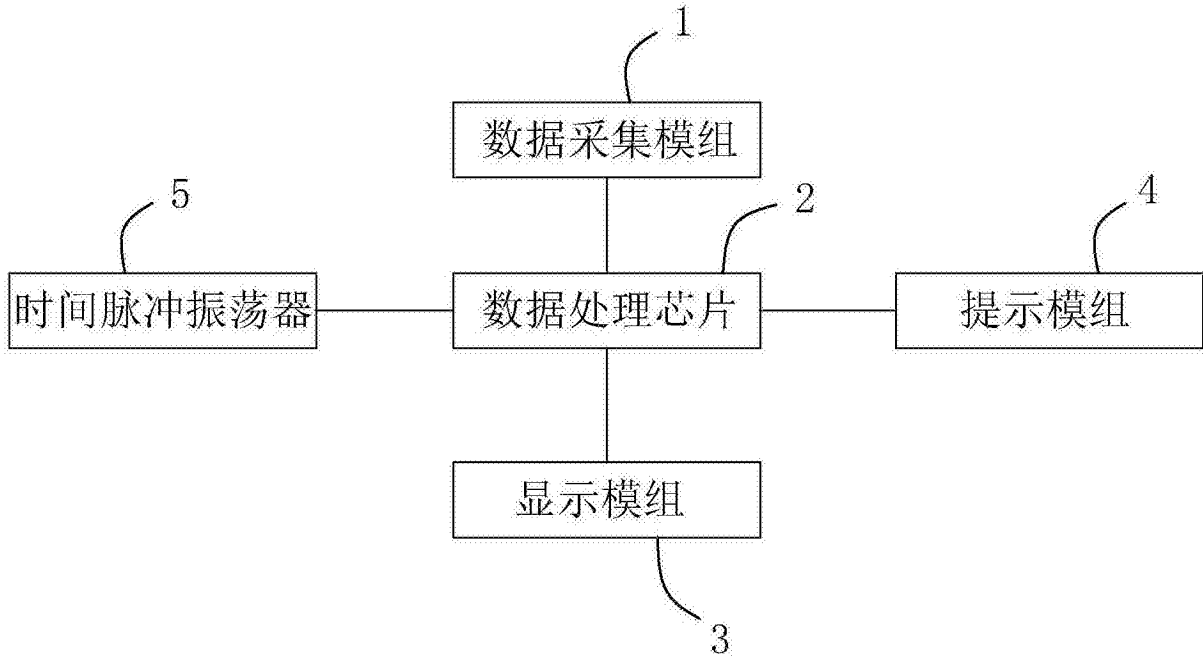


图1

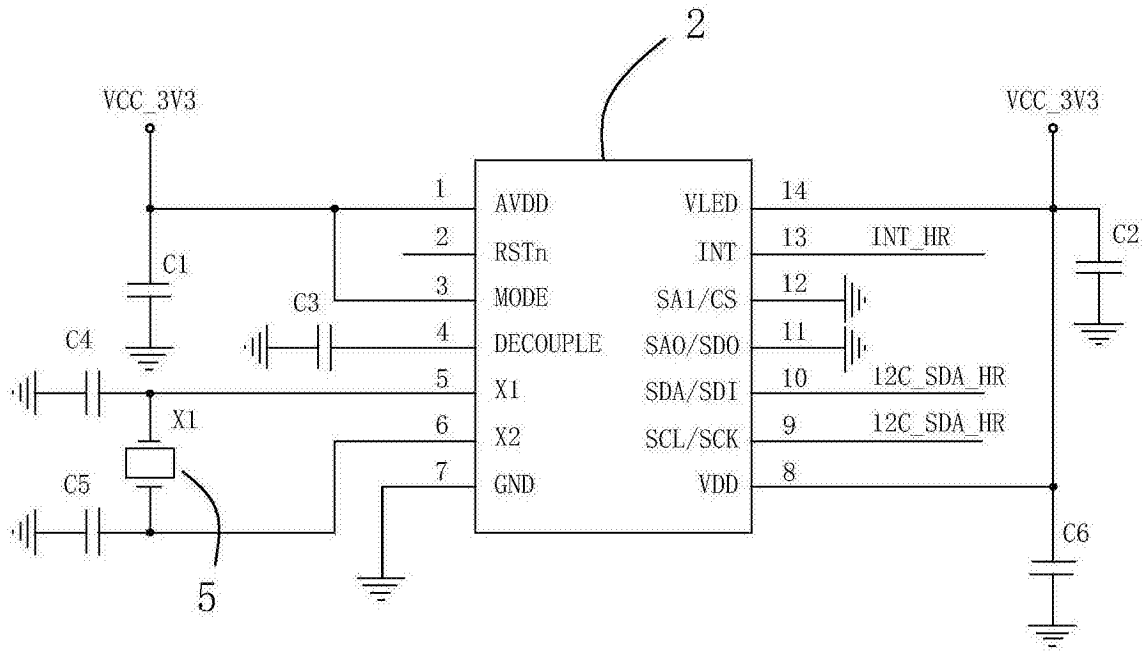


图2

专利名称(译)	具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107320093A</a>	公开(公告)日	2017-11-07
申请号	CN2017110702736.7	申请日	2017-08-16
[标]发明人	陈泽鹏		
发明人	陈泽鹏		
IPC分类号	A61B5/0245 A61B5/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例涉及提供一种具有连续心率测量算法的装置、智能手环及心率测量系统，其中，具有连续心率测量算法的装置，包括：数据采集模组；数据处理芯片，用于控制数据采集模组获得检测信号，根据从数据采集模组连续获得的检测信号，以第一工作频率获得用于指示动脉血液的流通量变化的中间数据，并根据中间数据得到心率值；以及，与数据处理芯片相连的显示模组，用于在数据处理芯片控制下以第二工作频率显示心率值。由于在进行心率测试时，数据处理芯片以第一工作频率进行持续的运算处理，因此无需人工进行手动刷新，同时通过第二工作频率进行持续的显示，使得使用者可以及时的获得心率值，从而减少智能手环心率数据测量滞后的现象。

