



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110251113 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910516436.9

(22)申请日 2019.06.14

(71)申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市越秀区东风东路
路729号

(72)发明人 庞应龙 汤晖 谢美平 王子儒
王胤茂

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 林丽明

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

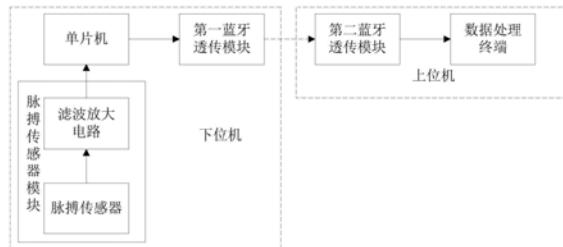
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种无线心率检测器和检测方法

(57)摘要

本发明公开一种无线心率检测器和检测方法，检测器包括上位机与下位机，所述下位机包括脉搏传感器模块、单片机与第一蓝牙透传模块，所述上位机包括第二蓝牙透传模块与数据处理终端，所述脉搏传感器模块包括脉搏传感器以及滤波放大电路，所述脉搏传感器测量脉搏得到脉搏的模拟信号，将脉搏的模拟信号周期地送入滤波放大电路中并依次进行滤波、放大，再将滤波、放大后的模拟信号送入单片机中进行模数转换和编码后输出数字信号，所述数字信号通过第一蓝牙透传模块发送至第二蓝牙透传模块，第二蓝牙透传模块将接收到的数字信号传输给数据处理终端处理并实时绘制心率波形图。本发明提高了心率的采集准确度。



1. 一种无线心率检测器，其特征在于，包括上位机与下位机，所述下位机包括脉搏传感器模块、单片机与第一蓝牙透传模块，所述上位机包括第二蓝牙透传模块与数据处理终端，所述脉搏传感器模块包括脉搏传感器以及滤波放大电路，所述脉搏传感器测量脉搏得到脉搏的模拟信号，将脉搏的模拟信号周期地送入滤波放大电路中并依次进行滤波、放大，再将滤波、放大后的模拟信号送入单片机中进行模数转换和编码后输出数字信号，所述数字信号通过第一蓝牙透传模块发送至第二蓝牙透传模块，第二蓝牙透传模块将接收到的数字信号传输给数据处理终端处理并实时绘制心率波形图。

2. 根据权利要求1所述的无线心率检测器，其特征在于，所述脉搏传感器采用光电反射式模拟传感器获得脉搏的模拟信号。

3. 根据权利要求1所述的无线心率检测器，其特征在于，所述单片机为8位单片机。

4. 根据权利要求1所述的无线心率检测器，其特征在于，所述数据处理终端还有显示功能，将实时绘制的心率波形图显示，显示出实时心率的具体数值以及判断当前测试心率的数值是否正确的信息。

5. 根据权利要求4所述的无线心率检测器，其特征在于，所述数据处理终端为移动手机、个人PC、智能平板中的一个或任意组合。

6. 根据权利要求1所述的无线心率检测器，其特征在于，所述脉搏传感器有单根信号线，所述信号线接单片机的ADC通道引脚，第一蓝牙透传模块使用串口方式与单片机连接，第一蓝牙透传模块的TXD、RXD分别与单片机的RXD、TXD连接，上位机使用USB转ttl接口。

7. 一种无线心率检测方法，用于权利要求1至6任一项所述的无线心率检测器，其特征在于，包括以下步骤：

S1：脉搏传感器获取脉搏的模拟信号；

S2：初始化单片机中的串口0、ADC模数转换器、定时器以及相关的中断；

S3：单片机在while循环中不断进行数据采集的全部过程，包括定时器0定时中断、定时开启模拟量转换为数字量、ADC转换结束进入中断处理、数据格式转换及自定义编码、串口数据定时发送至上位机和数据接收；

S4：上位机的数据处理终端接收到数据，数据经过十进制转换后成为一个心率数据，数据存储于数据处理终端的内存中，筛选已获的心率数据，只保留在可测范围内的数据；

S5：保存S4的输出，绘制心率波形图。

8. 根据权利要求7所述的无线心率检测方法，其特征在于，步骤S4中筛选已获的心率数据具体包括以下步骤：

检测上一个采样时间点的有效数据和当前采样时间点有效的数据是否一致，用峰-峰值算法处理接收到的数据，峰-峰值算法利用800个数据为一组，平均值作为一个心率数据，又将获取的三个心率数据取平均值，最终作为心率值输出，根据人体心率60-120/min的范围，只保留在可测范围内的数据。

9. 根据权利要求8所述的无线心率检测方法，其特征在于，所述步骤S5绘制心率波形图包括以下步骤：

S5.1：判断坐标点是否大于800，并发送计算这个周期内800个数据的峰值平均值信号；如果坐标点大于800，保存最后一个点作为起点，x坐标设为0开始，进入步骤S5.3；如果坐标点小于800，进入步骤S5.2；

S5.2:保存上一轮最后一个坐标为起点,保存当前传入的坐标作为终点绘画直线;
S5.3:更新坐标信息,开始绘图。

一种无线心率检测器和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及心率检测领域,更具体地,涉及一种无线心率检测器和检测方法。

背景技术

[0002] 心率(HR)一直以来是人体健康的重要指标之一,相对于其他生理参数,心率具有简洁和易于获取的特性。通过对心率的检测可以实现对多种疾病的诊断和预测,具有很高的临床应用价值。长期的心率检测,可以帮助人们快速了解自身的健康情况,对可能发生的疾病做出快速的反应。随着生活水平的不断提高,人们对健康生活的追求越来越多。心率是人体健康内容的一部分,心率的变化可以反应出一个人在该段时间内的身体状况,因此获得心率的数据变化来判断一个人的健康状况是有必要的。测量心率的传统方式是到医院中使用专用的医疗设备来检测,会花费大量的时间精力和金钱,不够便捷。

[0003] 心率检测的主流手段是测量心电信号(ECG),但是ECG并不适合未受过专业医学训练的普通群众使用且并不适合长期的佩戴和使用,故尚未能推广到普通用户中实现日常环境下的心率自测。

发明内容

[0004] 本发明的首要目的是提供一种无线心率检测器,实现测量心率简便化以及更直观。

[0005] 本发明的进一步目的是提供一种无线心率检测方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种无线心率检测器,包括上位机与下位机,所述下位机包括脉搏传感器模块、单片机与第一蓝牙透传模块,所述上位机包括第二蓝牙透传模块与数据处理终端,所述脉搏传感器模块包括脉搏传感器以及滤波放大电路,所述脉搏传感器测量脉搏得到脉搏的模拟信号,将脉搏的模拟信号周期地送入滤波放大电路中并依次进行滤波、放大,再将滤波、放大的模拟信号送入单片机中进行模数转换和编码后输出数字信号,所述数字信号通过第一蓝牙透传模块发送至第二蓝牙透传模块,第二蓝牙透传模块将接收到的数字信号传输给数据处理终端处理并实时绘制心率波形图。

[0008] 优选地,所述脉搏传感器采用光电反射式模拟传感器获得脉搏的模拟信号。

[0009] 优选地,所述单片机为8位的STC51单片机。

[0010] 优选地,所述数据处理终端还有显示功能,将实时绘制的心率波形图显示,显示出实时心率的具体数值以及判断当前测试心率的数值是否正确的信息。

[0011] 优选地,所述数据处理终端可为移动手机、个人PC、智能平板中的一个或任意组合。

[0012] 优选地,所述脉搏传感器有单根信号线,所述信号线接单片机的ADC通道引脚,第一蓝牙透传模块使用串口方式与单片机连接,第一蓝牙透传模块的TXD、RXD分别与单片机的RXD、TXD连接,上位机使用USB转ttl接口。

- [0013] 一种无线心率检测方法,用于上述所述的无线心率检测器,包括以下步骤:
- [0014] S1:脉搏传感器获取脉搏的模拟信号;
- [0015] S2:初始化单片机中的串口0、ADC模数转换器、定时器以及相关的中断;
- [0016] S3:单片机在while循环中不断进行数据采集的全部过程,包括定时器0定时中断、定时开启模拟量转换为数字量、ADC转换结束进入中断处理、数据格式转换及自定义编码、串口数据定时发送至上位机和数据接收;
- [0017] S4:上位机的数据处理终端接收到数据,数据经过十进制转换后成为一个心率数据,数据存储于数据处理终端的内存中,筛选已获的心率数据,只保留在可测范围内的数据;
- [0018] S5:保存S4的输出,绘制心率波形图。
- [0019] 优选地,步骤S4中筛选已获的心率数据具体包括以下步骤:
- [0020] 由于数据采集过程中会发生ADC转换速度快于心率变化速率,导致重复采样,,因此在峰-峰值算法中加入检测上一个采样时间点的有效数据和当前采样时间点有效的数据是否一致,从而保证获取的用峰-峰值算法处理接收到的数据在时间上连贯,用峰-峰值算法处理接收到的数据,峰-峰值算法利用800个数据为一组,平均值作为一个心率数据,又将获取的三个心率数据取平均值,最终作为心率值输出,根据人体心率60-120/min的范围,只保留在可测范围内的数据。
- [0021] 优选地,S5.1:判断坐标点是否大于800,并发送计算这个周期内800个数据的峰值平均值信号;如果坐标点大于800,保存最后一个点作为起点,x坐标设为0开始,进入步骤S5.3;如果坐标点小于800,进入步骤S5.2;
- [0022] S5.2:保存上一轮最后一个坐标为起点,保存当前传入的坐标作为终点绘画直线;
- [0023] S5.3:更新坐标信息,开始绘图。
- [0024] 与现有技术相比,本发明技术方案的有益效果是:
- [0025] 利用数据处理算法,提高了心率的采集准确度。采用无线设计的思路,使用无线传输数据的编码格式,提高了数据稳定性。采用绘制心率波形实时显示心率状况,在任何时刻测量到心率不满足健康标准时,才需要去医院进一步检查。同时本发明的检测器的方法简单、携带方便、可靠性高、价格成本低,体积小,低功耗,准确度高,操作便捷。

附图说明

- [0026] 图1为一种无线心率检测器模块连接图。
- [0027] 图2为一种无线心率检测方法的流程图。
- [0028] 图3为数据采集的单片机程序的流程图。
- [0029] 图4为数据采集流程图。
- [0030] 图5为绘图流程图。

具体实施方式

- [0031] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;
- [0032] 为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;

[0033] 对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0035] 实施例1

[0036] 本实施例公开了一种无线心率检测器,如图1,包括包括上位机与下位机,所述下位机包括脉搏传感器模块、单片机与第一蓝牙透传模块,所述上位机包括第二蓝牙透传模块与数据处理终端,所述脉搏传感器模块包括脉搏传感器以及滤波放大电路,所述脉搏传感器测量脉搏得到脉搏的模拟信号,将脉搏的模拟信号周期地送入滤波放大电路中并依次进行滤波、放大,再将滤波、放大后的模拟信号送入单片机中进行模数转换和编码后输出数字信号,所述数字信号通过第一蓝牙透传模块发送至第二蓝牙透传模块,第二蓝牙透传模块将接收到的数字信号传输给数据处理终端处理并实时绘制心率波形图。

[0037] 所述脉搏传感器采用光电反射式模拟传感器获得脉搏的模拟信号。

[0038] 所述单片机为8位的STC51单片机。

[0039] 所述数据处理终端还有显示功能,将实时绘制的心率波形图显示,显示出实时心率的具体数值以及判断当前测试心率的数值是否正确的信息。

[0040] 所述数据处理终端可为移动手机。

[0041] 所述脉搏传感器有单根信号线,所述信号线接单片机的ADC通道引脚,第一蓝牙透传模块使用串口方式与单片机连接,第一蓝牙透传模块的TXD、RXD分别与单片机的RXD、TXD连接,上位机使用USB转ttl接口。

[0042] 在具体实施过程中,上述无线心率检测器使用如下的无线心率检测方法,如图2:

[0043] S1:脉搏传感器获取脉搏的模拟信号;

[0044] S2:初始化单片机中的串口0、ADC模数转换器、定时器以及相关的中断,如图3;

[0045] S3:单片机在while循环中不断进行数据采集的全部过程,包括定时器0定时中断、定时开启模拟量转换为数字量、ADC转换结束进入中断处理、数据格式转换及自定义编码、串口数据定时发送至上位机和数据接收,如图4,具体为:

[0046] S3.1:判断单片机是否准备读取数据,若是则读取串口缓冲区数据,进入步骤S3.2;若不是则重新判断;

[0047] S3.2:对数据进行转换后判断数据字节数是否大于小于4,若不是,重新进行数据转换;若是,进入步骤S3.3;

[0048] S3.3:过滤重复采集的数据,保存数据求平均峰值的缓存区,若平均值不等于0且获取平均值次数大于等于3,则获取相邻峰值之间的间隔时间并保存数据到绘图对象,进入步骤S3.4;若平均值等于0或获取平均值次数小于3,保存数据到绘图对象,进入步骤S3.5;

[0049] S3.4:若获取峰值个数大于11,求取平均值并返回心率数据;

[0050] S3.5:发送绘制曲线信号。

[0051] S4:上位机的数据处理终端接收到数据,数据经过十进制转换后成为一个心率数据,数据存储于数据处理终端的内存中,筛选已获的心率数据,只保留在可测范围内的数据;

[0052] S5:保存S4的输出,绘制心率波形图。

[0053] 其中,步骤S4中筛选已获的心率数据具体包括以下步骤:

[0054] 检测上一个采样时间点的有效数据和当前采样时间点有效的数据是否一致,用峰-峰值算法处理接收到的数据,峰-峰值算法利用800个数据为一组,平均值作为一个心率数据,又将获取的三个心率数据取平均值,最终作为心率值输出,根据人体心率60-120/min的范围,只保留在可测范围内的数据。

[0055] 所述步骤S5绘制心率波形图如图5,包括以下步骤:

[0056] S5.1:判断坐标点是否大于800,并发送计算这个周期内800个数据的峰值平均值信号;如果坐标点大于800,保存最后一个点作为起点,x坐标设为0开始,进入步骤S5.3;如果坐标点小于800,进入步骤S5.2;

[0057] S5.2:保存上一轮最后一个坐标为起点,保存当前传入的坐标作为终点绘画直线;

[0058] S5.3:更新坐标信息,开始绘图。

[0059] 相同或相似的标号对应相同或相似的部件;

[0060] 附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

[0061] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

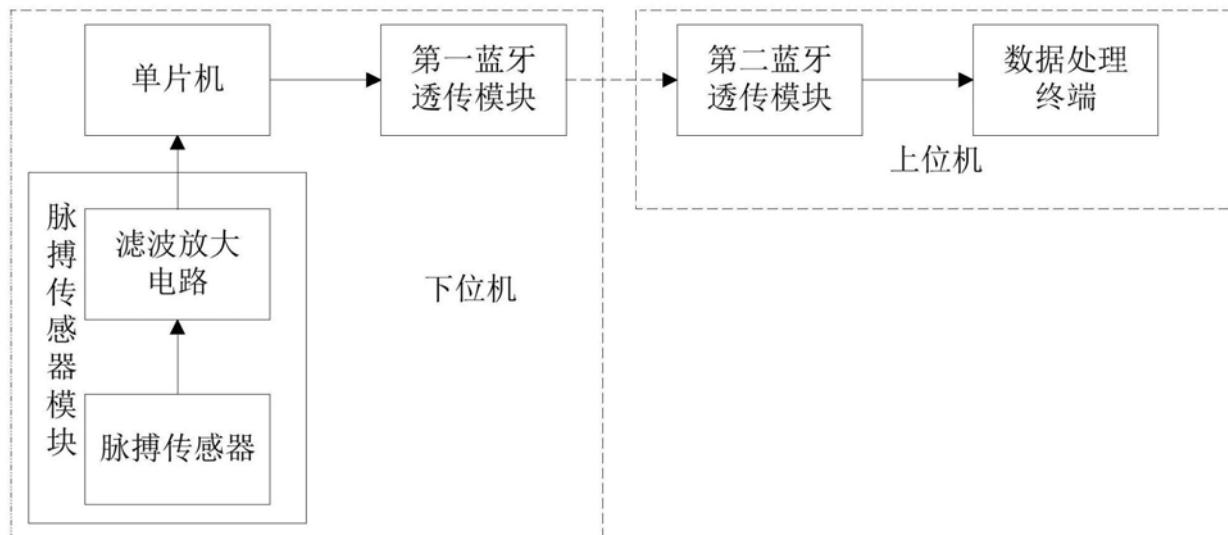


图1

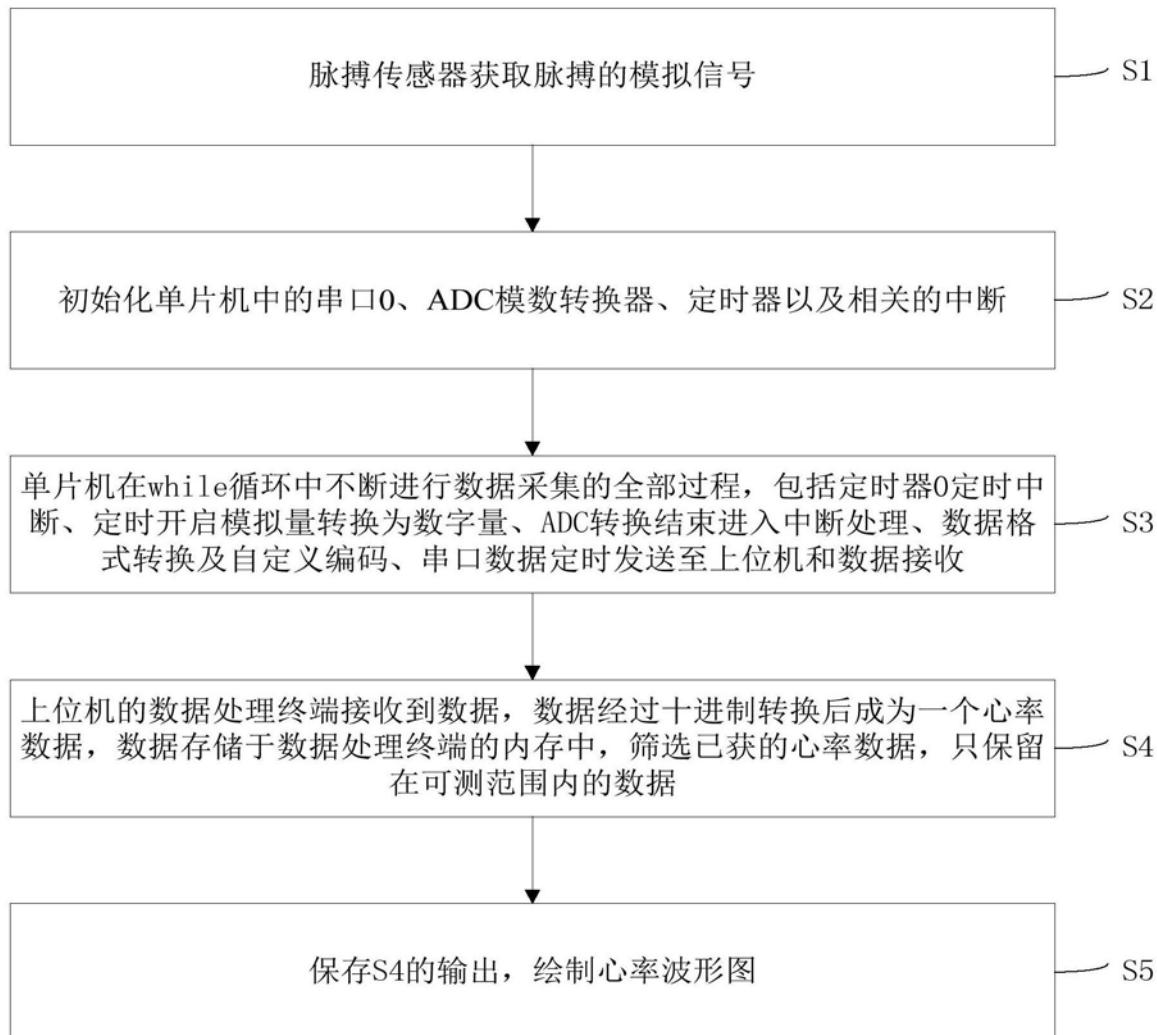


图2

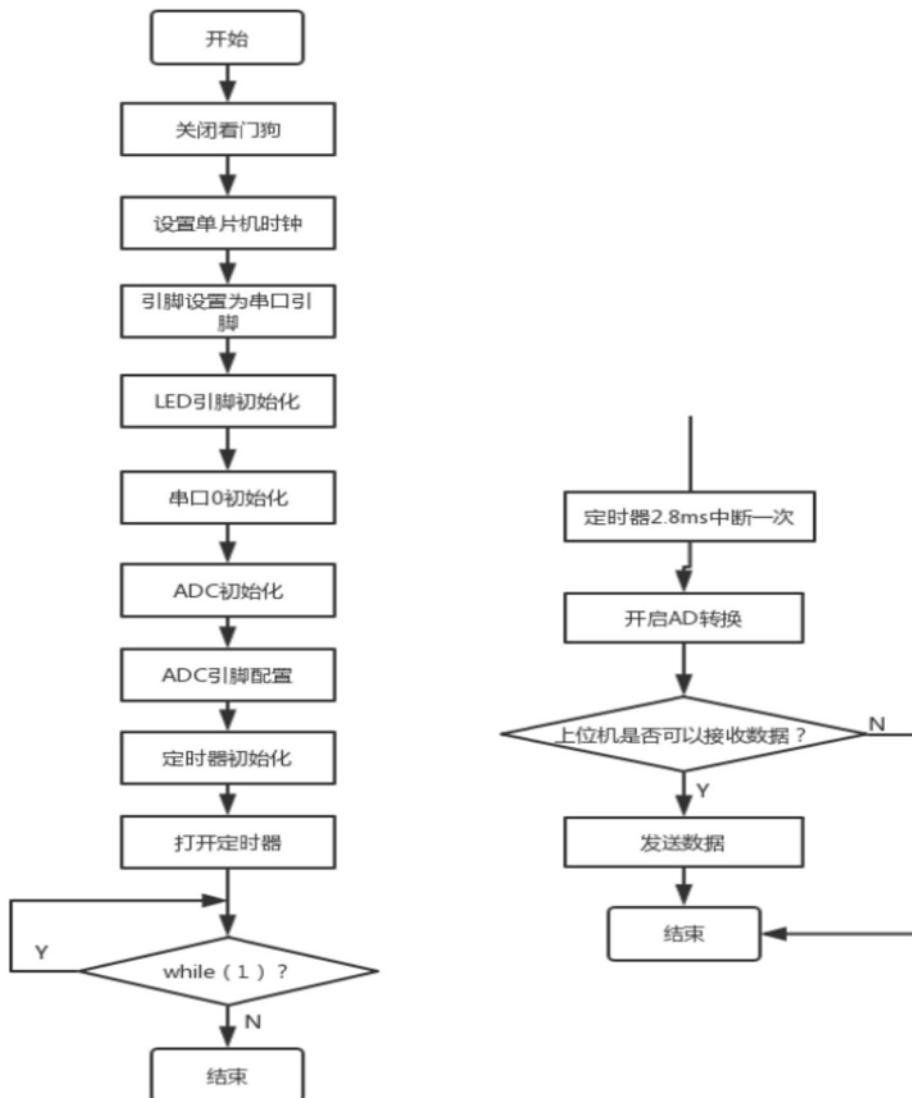


图3

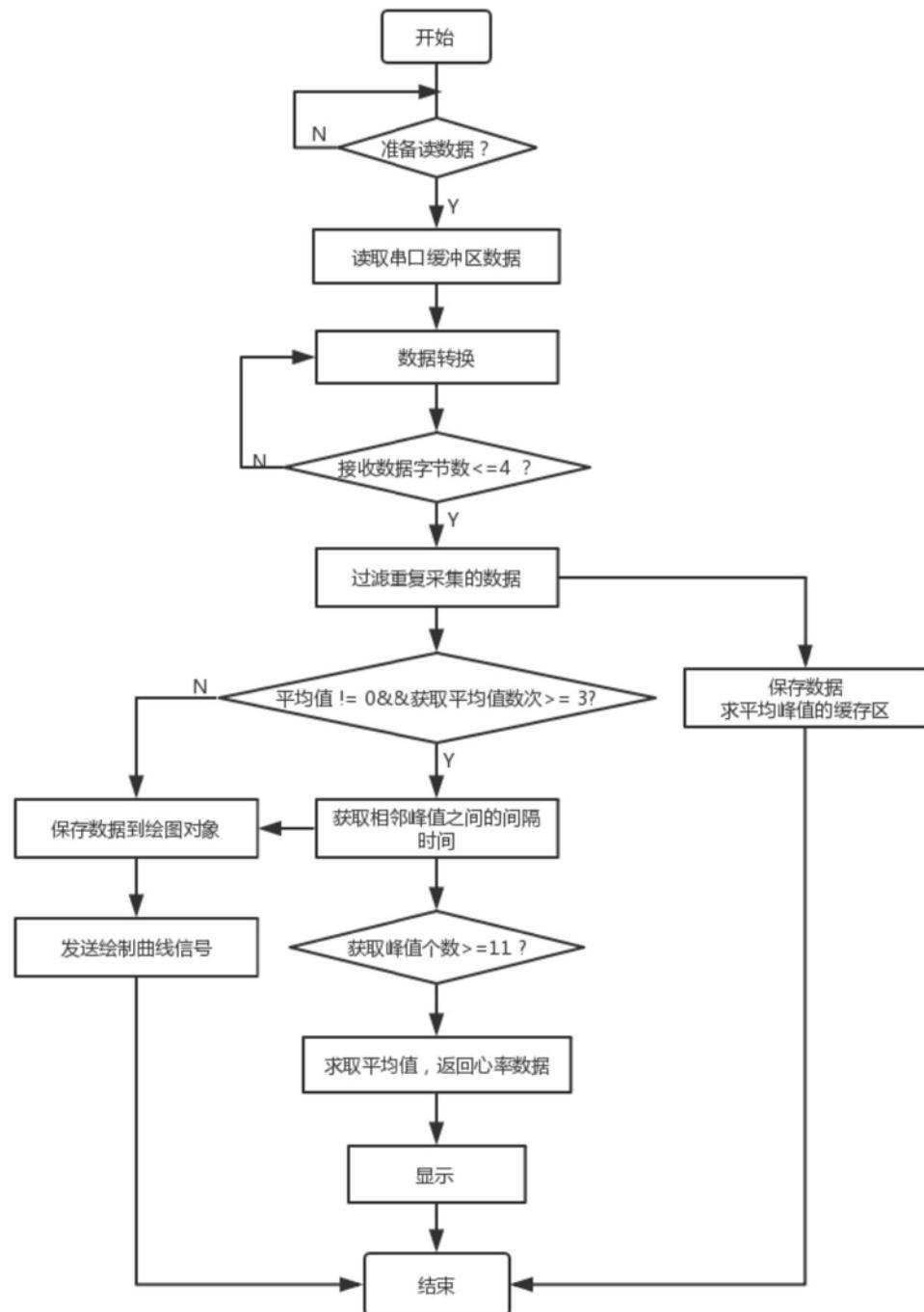


图4

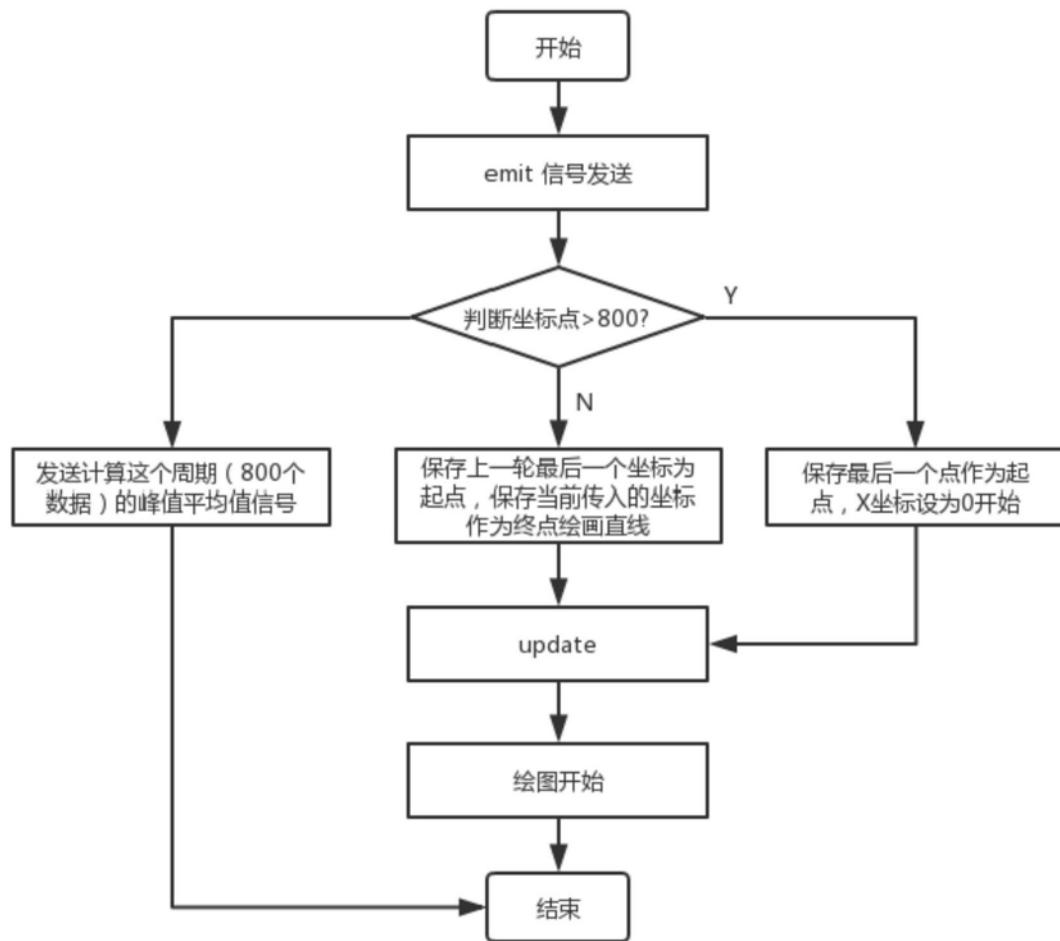


图5

专利名称(译)	一种无线心率检测器和检测方法		
公开(公告)号	CN110251113A	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910516436.9	申请日	2019-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	汤晖 王子儒		
发明人	庞应龙 汤晖 谢美平 王子儒 王胤茂		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0004 A61B5/024 A61B5/742		
代理人(译)	林丽明		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开一种无线心率检测器和检测方法，检测器包括上位机与下位机，所述下位机包括脉搏传感器模块、单片机与第一蓝牙透传模块，所述上位机包括第二蓝牙透传模块与数据处理终端，所述脉搏传感器模块包括脉搏传感器以及滤波放大电路，所述脉搏传感器测量脉搏得到脉搏的模拟信号，将脉搏的模拟信号周期地送入滤波放大电路中并依次进行滤波、放大，再将滤波、放大的模拟信号送入单片机中进行模数转换和编码后输出数字信号，所述数字信号通过第一蓝牙透传模块发送至第二蓝牙透传模块，第二蓝牙透传模块将接收到的数字信号传输给数据处理终端处理并实时绘制心率波形图。本发明提高了心率的采集准确度。

