



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110393512 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910784390.9

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 苏州风尚智选医疗科技有限公司  
地址 215300 江苏省苏州市高新区锦峰路8号1号楼216室

(72)发明人 张彧

(74)专利代理机构 苏州创策知识产权代理有限公司 32322

代理人 周锦全

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 7/02(2006.01)

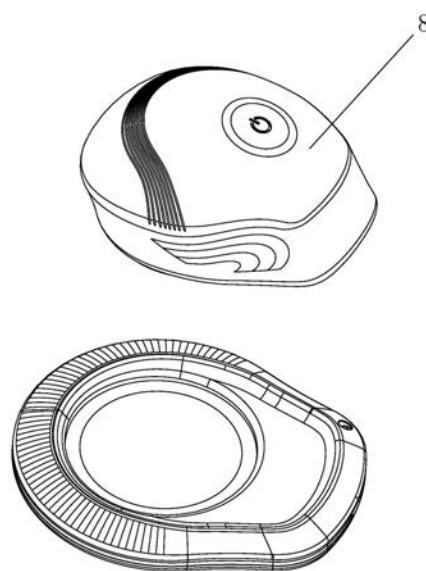
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种胎心仪设备以及胎心信号的处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种胎心仪设备,包括:由上盖和下盖组合形成的壳体;收音壳,收音壳固定于所述壳体内,收音壳开设有开口,开口朝向壳体的外侧,收音壳的内壁自所述开口的边缘朝壳体的内部方向收缩封闭;收音壳顶部设有传感器;处理模块,处理模块固定于壳体内,用于将传感器接受的模拟信号转换成数字信号,再将数字信号转化为音频信号;核心控制模块,用于将接收到的音频信号进行分析处理,筛选出最终的波形参数。本发明采用收音壳配合传感器对胎心音进行接收,无需对胎儿发射超声波,减小测试对胎儿的伤害,同时可以根据不同胎儿的胎心率实时更新参数,找出符合胎儿胎心率的波形参数。



1. 一种胎心仪设备,其特征在于,包括:
  - 由上盖和下盖组合形成的壳体;
  - 收音壳,所述收音壳固定于所述壳体内,所述收音壳开设有开口,开口朝向所述壳体的外侧,收音壳的内壁自所述开口的边缘朝所述壳体的内部方向收缩封闭;所述收音壳顶部设有传感器;
  - 处理模块,所述处理模块固定于所述壳体内,用于将传感器接受的模拟信号转换成数字信号,再将数字信号转化为音频信号;
  - 核心控制模块,用于将接收到的音频信号进行分析处理,筛选出最终的波形参数。
2. 根据权利要求1所述的胎心仪设备,其特征在于,所述核心控制模块包括:
  - 滤波及放大模块,用于根据预设的监测信号的频率和周期特征过滤以及传感器采集到的信号中的噪音信号,获得预放大信号;
  - 信号处理模块,对预放大信号进行后处理,得到实时监测音频信号。
3. 根据权利要求1所述的胎心仪设备,其特征在于,所述胎心仪还包括:
  - 三轴加速度传感器,用于判断胎儿是否位移并对运动频率进行连续监测并传输到APP处理;
  - 开关控制组件,用于控制胎心仪的工作状态;
  - 低功耗喇叭,用于实现设备端语音信号播放和胎教音乐播放;
  - 电池,固定于所述壳体内;
  - 无线充电组件,用于电池的充电;
  - 无线收发模块,用于将监测的数据传输到核心模块,同时可以接收到核心模块发出的工作指令。
4. 根据权利要求3所述的胎心仪设备,其特征在于,所述开关控制组件包括:
  - 开关控制板,与所述上盖固定连接,用于控制胎心仪的工作状态;
  - 导光柱,与所述开关控制板固定连接;
  - 开关按钮,用于带动开关控制板打开与关闭。
5. 根据权利要求3所述的胎心仪设备,其特征在于,所述无线充电组件由无线充电底座、无线充电盖、充电线路板以及无线充电线圈组成,所述充电线路板固定于所述无线充电底座与无线充电盖之间,所述无线充电线圈固定于所述壳体内。
6. 一种利用权利要求1所述设备进行胎心信号的处理方法,其特征在于,包括:
  - S103, APP与设备连接;
  - S104, 通过设备采集胎心音;
  - S105, 分析处理采集到的音频信号,判断胎心位置;
  - S106, 根据设定的相关参数从一时间段内的复杂音频信号筛选出第一简单波形信号参数;
  - S107, 根据第一简单波形信号参数对相关参数进行第一轮修正;
  - S108, 根据修正后的相关参数从第二时间段内的复杂音频信号筛选出第二简单波形信号参数;
  - S109, 根据第二简单波形信号参数对相关参数进行第二轮修正,得出胎心率的基线参数;

S110,根据胎心率的基线参数实时筛选出胎心率的波形参数。

7.根据权利要求6所述的胎心信号的处理方法,其特征在于,所述相关参数包括:胎心率的基本频率、心跳声音的频率、波峰特征以及波谷斜率。

8.根据权利要求6所述的胎心信号的处理方法,其特征在于,所述复杂音频信号通过放大电路以及带通滤波筛选出胎心整体波形信号,再通过小波分析计算以及傅里叶计算为基础的信号分析方法,将胎心整体波形信号拆分成多个简单波形信号。

9.根据权利要求6所述的胎心信号的处理方法,其特征在于,所述处理方法还包括以下步骤:

S101,将胎心仪与孕肚固定;

S102,通过开关胎心仪开始工作;

S201,接收设备端发出的胎动数据,将胎动数据转换成显示数据;

S301,将胎教数据转换成数字信号,发送至设备端;

S302,将胎教数据以及胎心率的基线参数发送至数据库进行存储;

S303,不断更新数据库中相关参数的范围值。

## 一种胎心仪设备以及胎心信号的处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种胎心仪,尤其涉及一种胎心仪设备以及胎心信号的处理方法。

### 背景技术

[0002] 胎心率是判断婴儿健康的关键信息,根据胎心率快慢判断胎儿的是否缺氧、脐带缠绕等等,胎心率还可以用来检查胎儿有无先天性心脏病。

[0003] 目前对胎儿监护常用多普勒法,通过发射超声波,利用胎儿反射的超声波回波计算胎心率,因为超声波在人体内传输具有机械效应、温热效应以及弥散作用等理化效应,所以多普勒处理方法存在安全隐患。

[0004] 目前听诊式胎心仪,根据指定的参数对胎心音进行筛选,无法根据不同胎儿的胎心率进行实时更新参数,测试精度不高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可有效解决上述技术问题的胎心仪设备以及胎心信号的处理方法。

[0006] 为了达到本发明之目的,采用如下技术方案:一种胎心仪设备,包括:

[0007] 由上盖和下盖组合形成的壳体;

[0008] 收音壳,所述收音壳固定于所述壳体内,所述收音壳开设有开口,开口朝向所述壳体的外侧,收音壳的内壁自所述开口的边缘朝所述壳体的内部方向收缩封闭;所述收音壳顶部设有传感器;

[0009] 处理模块,所述处理模块固定于所述壳体内,用于将传感器接受的模拟信号转换成数字信号,再将数字信号转化为音频信号;

[0010] 核心控制模块,用于将接收到的音频信号进行分析处理,筛选出最终的波形参数。

[0011] 优选地,核心控制模块包括:

[0012] 滤波及放大模块,用于根据预设的监测信号的频率和周期特征过滤以及传感器采集到的信号中的噪音信号,获得预放大信号;

[0013] 信号处理模块,对预放大信号进行后处理,得到实时监测音频信号。

[0014] 优选地,胎心仪还包括:

[0015] 三轴加速度传感器,用于判断胎儿是否位移并对运动频率进行连续监测并传输到APP处理;

[0016] 开关控制组件,用于控制胎心仪的工作状态;

[0017] 低功耗喇叭,用于实现设备端语音信号播放和胎教音乐播放;

[0018] 电池,固定于所述壳体内;

[0019] 无线充电组件,用于电池的充电;

[0020] 无线收发模块,用于将监测的数据传输到核心模块,同时可以接收到核心模块发出的工作指令。

- [0021] 优选地,开关控制组件包括:
- [0022] 开关控制板,与所述上盖固定连接,用于控制胎心仪的工作状态;
- [0023] 导光柱,与所述开关控制板固定连接;
- [0024] 开关按钮,用于带动开关控制板打开与关闭。
- [0025] 优选地,无线充电组件由无线充电底座、无线充电盖、充电线路板以及无线充电线圈组成,所述充电线路板固定于所述无线充电座与无线充电盖之间,所述无线充电线圈固定于所述壳体内。
- [0026] 优选地,一种利用胎心仪设备进行胎心信号的处理方法,包括:
- [0027] S103,APP与设备连接;
- [0028] S104,通过设备采集胎心音;
- [0029] S105,分析处理采集到的音频信号,判断胎心位置;
- [0030] S106,根据设定的相关参数从一时间段内的复杂音频信号筛选出第一简单波形信号参数;
- [0031] S107,根据第一简单波形信号参数对相关参数进行第一轮修正;
- [0032] S108,根据修正后的相关参数从第二时间段内的复杂音频信号筛选出第二简单波形信号参数;
- [0033] S109,根据第二简单波形信号参数对相关参数进行第二轮修正,得出胎心率的基线参数;
- [0034] S110,根据胎心率的基线参数实时筛选出胎心率的波形参数。
- [0035] 优选地,相关参数包括:胎心率的基本频率、心跳声音的频率、波峰特征以及波谷斜率。
- [0036] 优选地,复杂音频信号通过放大电路以及带通滤波筛选出胎心整体波形信号,再通过小波分析计算以及傅里叶计算为基础的信号分析方法,将胎心整体波形信号拆分成多个简单波形信号。
- [0037] 优选地,处理方法还包括以下步骤:
- [0038] S101,将胎心仪与孕肚固定;
- [0039] S102,通过开关胎心仪开始工作;
- [0040] S201,接收设备端发出的胎动数据,将胎动数据转换成显示数据;
- [0041] S301,将胎教数据转换成数字信号,发送至设备端;
- [0042] S302,将胎教数据以及胎心率的基线参数发送至数据库进行存储;
- [0043] S303,不断更新数据库中相关参数的范围值。
- [0044] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:
- [0045] 采用收音壳配合传感器对胎心音进行接收,无需对胎儿发射超声波,减小测试对胎儿的伤害,同时可以根据不同胎儿的胎心率实时更新参数,找出符合胎儿胎心率的波形参数。

## 附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0047] 图1为本发明实施例胎心仪设备整体结构示意图；

[0048] 图2为本发明实施例胎心仪设备整体结构剖视图；

[0049] 图3为本发明实施例胎心仪设备整体爆炸图；

[0050] 图4为本发明实施例胎心信号的处理方法工作流程图。

[0051] 图中数字说明

[0052] 1、上盖 2、下盖 3、收音壳 4、开关控制板 5、导光柱 6、开关按钮 7、隔音层 8、触摸层 9、密封板 10、电池 11、无线充电座 12、无线充电盖 13、充电电路板 14、无线充电线圈 16、密封垫 17、弹簧 18、传感器 19、三轴加速度传感器 20、低功耗喇叭。

### 具体实施方式

[0053] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0054] 如图1所示,一种胎心仪设备,包括:上盖1、下盖2、收音壳3、开关控制组件、电池10、无线充电组件、低功耗喇叭20、三轴加速度传感器19、无线收发模块、处理模块、核心控制模块以及数据库组成。

[0055] 上盖1固定有一个下盖2,上盖1以及下盖2固定形成一个壳体,壳体外侧壁包裹有一层隔音层7。隔音层7材质具体为硅胶,起到一次降噪。隔音层7的外侧壁包裹有一层触摸层8,触摸层8具体为硅胶,触摸层8在加强触摸手感的同时进行二次降噪。

[0056] 收音壳3体固定于壳体内,收音壳3开设有开口,开口朝向壳体的外侧,收音壳3体的内侧壁自开口边缘朝向壳体的内壁方向收缩封闭。

[0057] 收音壳3内固定有传感器18,传感器18穿过收音壳3与处理器固定连接。处理器模块固定于壳体内,用于将传感器18接收的模拟信号转换成数字信号,再将数字信号转换成音频信号。收音壳3顶部通过一个密封板9对传感器18做结构密封,密封板9与收音壳3之间设有密封垫16,密封垫16进一步加强结构密封效果。

[0058] 处理模块通过无线收发模块与核心控制模块连接,无线收发模块用于监测数据传输到核心模块处理,同时可以接受到核心控制模块发出的工作指令。无线收发模块具体采用低功耗双线蓝牙模块。

[0059] 核心控制模块,用于将接收到的音频信号进行分析处理,筛选出最终的参数。核心控制模块与数据库相连,数据库内存储有语音信号以及胎教音乐信号,数据库通过低功耗双线蓝牙模块将语音信号以及胎教音乐信号转换成数字信号传输至低功耗喇叭20处,通过低功耗喇叭20将语音以及胎教音乐播放。

[0060] 胎心仪需要通过开关控制组件控制胎心仪的工作状态,开关控制组件包括:开关控制板4、导光柱5以及开关按钮6。开关控制板4与上盖1固定连接,用于控制胎心仪的工作状态。导光柱5与开关控制板4固定连接,用于显示胎心仪的工作状态。开关按钮6用于带动开关控制板4打开以及关闭。开关按钮6通过他弹簧17进行复位。

[0061] 如图2所示,壳体内部固定有一个电池10,电池10用于给开关控制板4、无线收发模块、传感器18以及三轴加速传感器供电。电池10通过一个无线充电组件进行充电。

[0062] 如图3所示,无线充电组件由无线充电座11、无线充电盖12、充电电路板13以及无线充电线圈14组成,无线充电座11与无线充电盖12固定连接,充电电路板13固定于无线充

电座11与无线充电盖12之间,无线充电线圈14固定有壳体内,当胎心仪处于充电状态时,无线充电线圈14处于充电电路板13的正上方。

[0063] 核心控制模块包括:滤波及放大模块以及信号处理模块。滤波及放大模块,用于根据预设的相关参数过滤采集到的信号中的噪音信号,通过放大电路获得预放大信号。信号处理模块,对预放大的信号进行后处理,得到实时监测音频信号。

[0064] 胎心信号的处理方法包括如下步骤:

[0065] S101,将胎心仪与孕肚固定。

[0066] S102,通过开关控制胎心仪开始工作。

[0067] S103,APP通过无线收发模块与设备连接。

[0068] 其中,无线收发模块具体为低功耗双线蓝牙模块,扫描出设备列表,并连接设备,连接成功后,返回主页面测试。

[0069] S104,通过设备采集胎心音。

[0070] 其中,胎心音通过传感器18进行采集,传感器18通过AD转换将模拟信号转换成数字信号,再通过CPU将数字信号转换成音频信号。

[0071] S105,分析处理采集到的音频信号,判断胎心位置。

[0072] 其中,通过低功耗双线蓝牙模块接收到音频信号,通过数据库中设定的相关参数,如基本频率、心跳声音的频率、波峰以及波谷斜率等参数,对复杂音频信号进行判定,判定出胎心波形数据。根据相关参数三次未判断出胎心波形数据,需要更换胎心仪的位置,再次进行判定,判定出胎心波形数据。

[0073] S106,根据数据库中设定相关参数从一个时间段内的复杂音频信号筛选出第一简单波形信号参数。

[0074] 其中,复杂音频信号通过放大电路以及带通滤波筛选出胎心整体波形信号,再通过小波分析计算以及傅里叶计算为基础的信号分析方法,将胎心整体波形信号拆分成多个第一简单波形信号。

[0075] 其中,第一简单波形信号通过其于波形函数上对应函数值筛选出第一简单波形信号参数。

[0076] 其中,相关参数选取基本频率为20-190次每分钟、心跳声音的频率10HZ-190HZ、波峰采用1-5、波谷斜率大于10且小于140等参数。

[0077] S107,根据第一简单波形信号参数对相关参数进行第一轮修正。

[0078] 其中,每个胎儿的心跳频率均是不一样的,胎儿胎心率是一个波动的范围值,需要通过第一简单波形信号对相关参数进行第一轮修正,缩小相关参数的范围值。

[0079] S108,根据修正后的相关参数从第二时间段内的复杂音频信号筛选出第二简单波形信号参数。

[0080] 其中,复杂音频信号通过放大电路以及带通滤波筛选出胎心整体波形信号,再通过小波分析计算以及傅里叶计算为基础的信号分析方法,将胎心整体波形信号拆分成多个第二简单波形信号。

[0081] 其中,第二简单波形信号通过其于波形函数上对应函数值筛选出第二简单波形信号参数。

[0082] S109,根据第二简单波形信号参数对相关参数进行第二轮修正,得到胎心率的基

线参数。

[0083] 其中,相关参数第二轮修正后,确认一个采样周期内第二简单波形信号出现的次数,得到胎心率的基线参数,基线参数为当前测试胎儿胎心率的相关参数。

[0084] S110,根据胎儿胎心率的基线参数实时筛选出胎心率的波形参数。

[0085] 其中,根据胎儿胎心率的基线参数对测试中的复杂音频信号进行实时筛选,得出基线参数范围内的波形参数。

[0086] 胎心信号的处理方法还包括以下步骤:

[0087] S201,APP接收设备端发出的胎动数据,将胎动数据转换成显示数据。

[0088] 其中,设备端通过三轴加速度传感器19,判定胎儿是否位移并对运动频率进行连续监测,并传输到APP将胎动数据转换成显示数据。

[0089] S301,APP将胎教数据换成数字信号,发送至设备端。

[0090] S302,将胎教数据以及胎心率的基线参数发送至数据库中存储。

[0091] S303,不断更新数据库中相关参数的范围值。

[0092] 其中,不同孕周胎儿测得的胎心率基线参数对数据库中的相关参数进行调整,缩小不同孕周胎儿胎心率相关参数的范围值。

[0093] 对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。

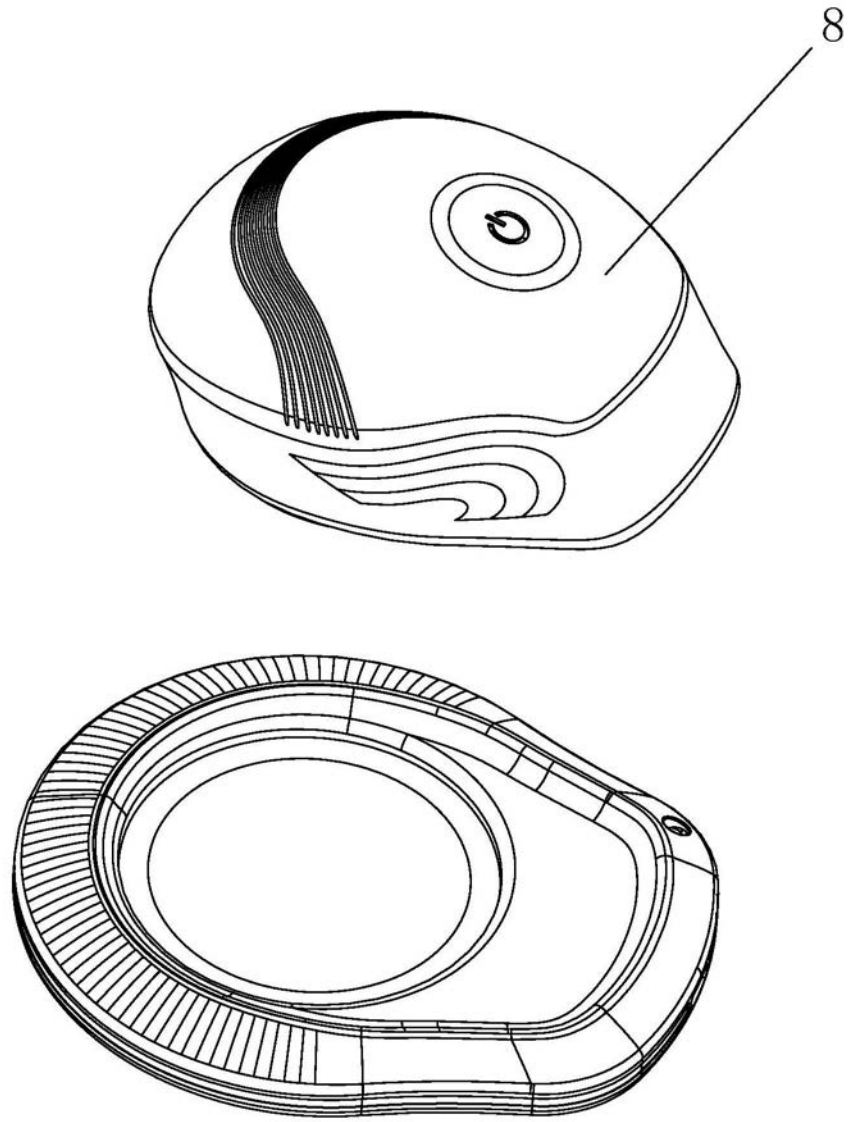


图1

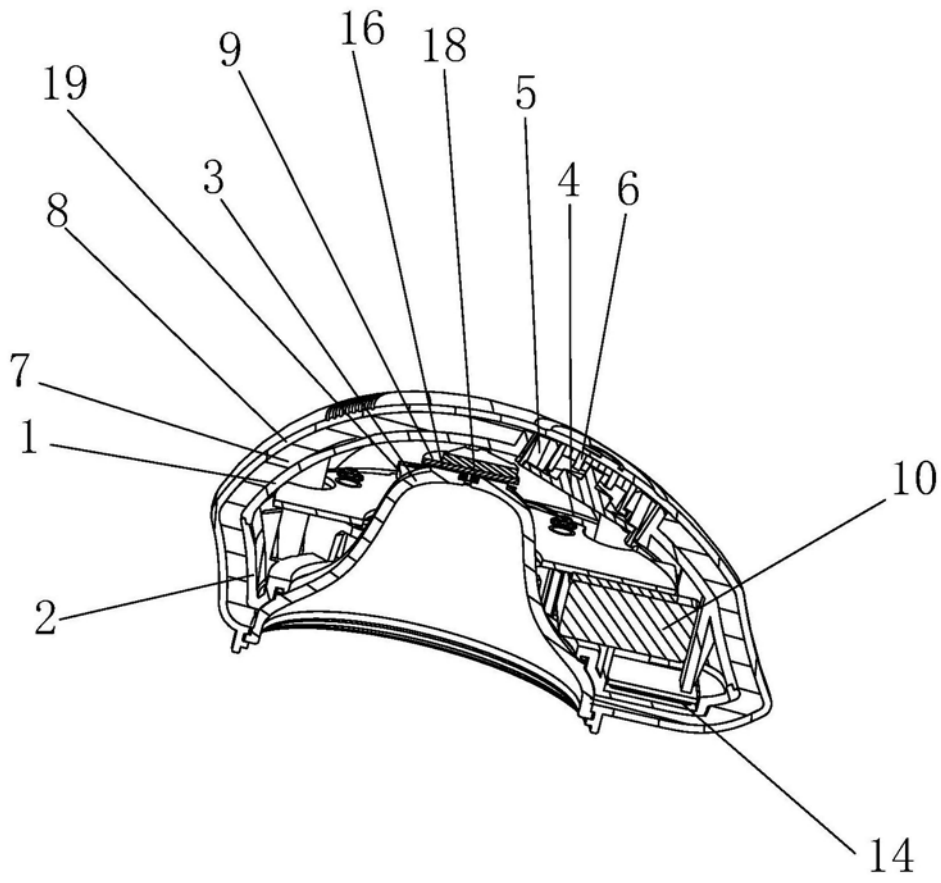


图2



图3

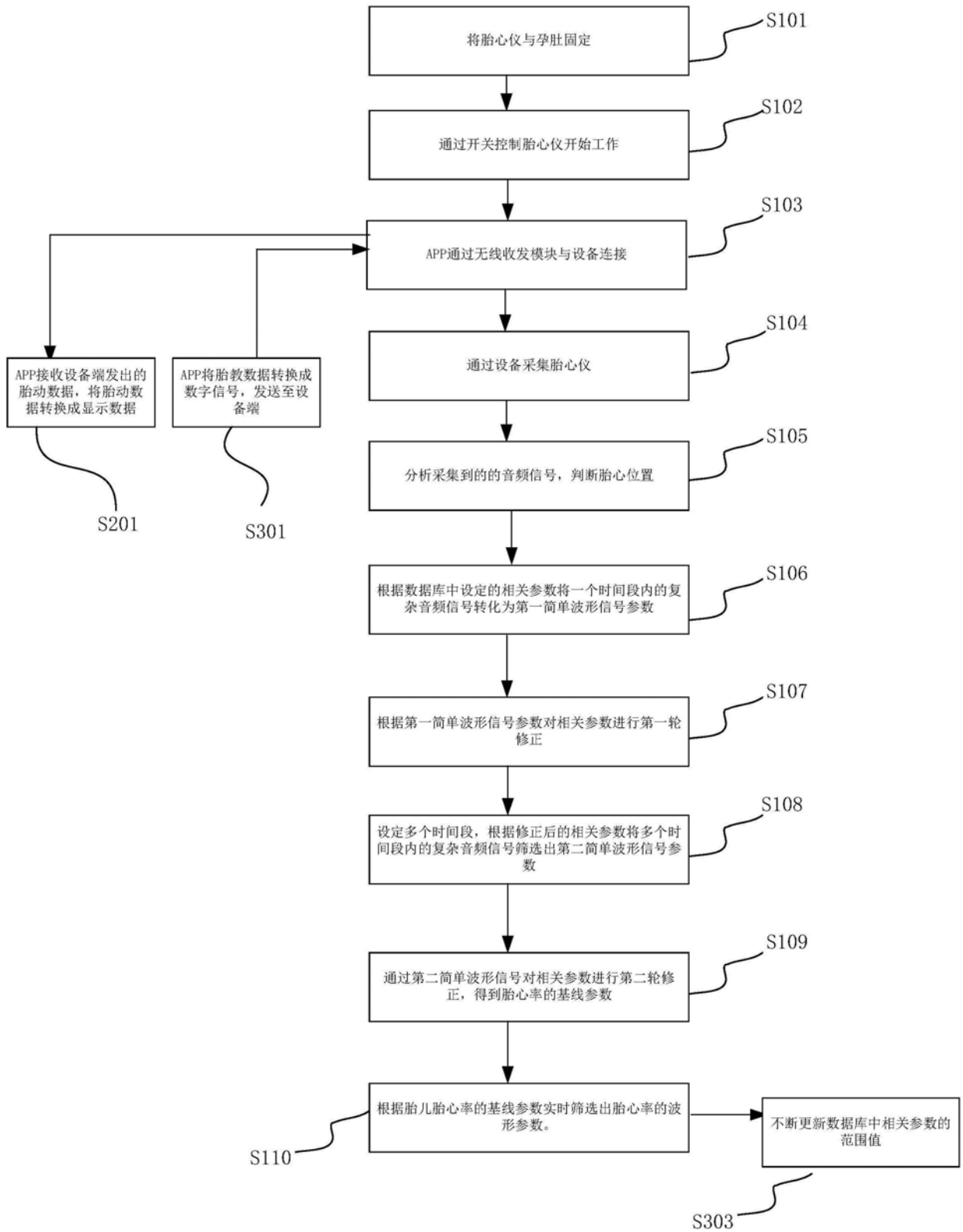


图4

专利名称(译)	一种胎心仪设备以及胎心信号的处理方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110393512A</a>	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910784390.9	申请日	2019-08-23
[标]发明人	张彧		
发明人	张彧		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00 A61B7/02		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02411 A61B5/1118 A61B5/4362 A61B5/725 A61B5/7257 A61B7/02 A61B2503/04 A61B2560/0214 A61B2562/0219		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种胎心仪设备，包括：由上盖和下盖组合形成的壳体；收音壳，收音壳固定于所述壳体内，收音壳开设有开口，开口朝向壳体的外侧，收音壳的内壁自所述开口的边缘朝壳体的内部方向收缩封闭；收音壳顶部设有传感器；处理模块，处理模块固定于壳体内，用于将传感器接受的模拟信号转换成数字信号，再将数字信号转化为音频信号；核心控制模块，用于将接收到的音频信号进行分析处理，筛选出最终的波形参数。本发明采用收音壳配合传感器对胎心音进行接收，无需对胎儿发射超声波，减小测试对胎儿的伤害，同时可以根据不同胎儿的胎心率实时更新参数，找出符合胎儿胎心率的波形参数。

