



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107397535 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710791324.5

(22)申请日 2017.09.05

(71)申请人 苏州风尚智选医疗科技有限公司

地址 215000 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 肖进

(74)专利代理机构 长沙新裕知识产权代理有限
公司 43210

代理人 赵登高

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

G01C 22/00(2006.01)

G01K 13/00(2006.01)

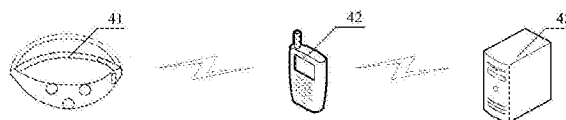
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

孕妇综合体征监护装置和系统

(57)摘要

本申请公开了一种孕妇综合体征监护装置和系统。装置包括：阵列式探头组件、控制装置和固定装置。所述阵列式探头组件包括至少三个探头，每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器，所述胎动传感器用于采集线加速度值，所述胎心传感器用于采集振动信号，所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上；所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定；所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置，并且，根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。采用该装置无需专业人士采用专业方式操作，即能够长期连续地对胎心监护和胎动检测等孕妇综合体征进行准确监护，适合孕妇在生活中实时连续监测。



1. 一种孕妇综合体征监护装置,其特征在于,包括:阵列式探头组件、控制装置和固定装置;

其中,所述阵列式探头组件包括至少三个探头,每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上;

所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定;

所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。

2. 根据权利要求1所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,所述控制装置包括:

胎动信号模块,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号;

胎动位置模块,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置;

胎心过滤模块,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号;

胎心互相关模块,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差;

胎心位置模块,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置;

胎心信号模块,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

3. 根据权利要求2所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,所述控制装置还包括:胎位模块;

所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位;

或者,所述胎位模块用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定胎位;

或者,所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,

所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。

5. 根据权利要求1至3任意一项所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,还包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器;

所述控制装置还包括:基础代谢率模块,用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所

述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信息,采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。

6. 根据权利要求5所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,还包括:

胎教装置,用于播放胎教音乐。

7. 根据权利要求6所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,所述固定装置包括:后腰带、上托腹带、下托腹带和搭扣;

所述上托腹带、所述下托腹带和所述后腰带通过所述搭扣连接;

所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上;

所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。

8. 根据权利要求7所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,所述上托腹带和所述下托腹带之间设置有防辐射肚兜。

9. 根据权利要求6至8任意一项所述的孕妇综合体征监护装置,其特征在于,还包括:电池,所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电;

所述电池为干电池或锂电池,设置在所述固定装置上;或者,所述电池为柔性电池,嵌入到所述固定装置内部。

10. 一种孕妇综合体征监护系统,其特征在于,包括:监护装置和移动终端;

其中,所述监护装置包括:阵列式探头组件、固定装置和第一通信单元;

所述阵列式探头组件包括至少三个探头,每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上;

所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定;

所述第一通信单元用于将所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动信号发送给所述移动终端;

其中,所述移动终端包括第二通信单元、控制装置和显示装置;

所述第二通信单元用于接收来自所述监测装置的所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动信号;

所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置;

所述显示装置用于显示所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号和所述胎心位置。

11. 根据权利要求10所述的系统,其特征在于,所述控制装置包括:

胎动信号模块,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号;

胎动位置模块,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置;

胎心过滤模块,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号;

胎心互相关模块,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差;

胎心位置模块,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置;

胎心信号模块,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述控制装置还包括:胎位模块;

所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位;

或者,所述胎位模块用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定胎位;

或者,所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

13. 根据权利要求10至12任意一项所述的系统,其特征在于,

所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。

14. 根据权利要求10至12任意一项所述的系统,其特征在于,

所述监护装置还包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器;

所述第一通信单元还用于将所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数发送给所述移动终端;

所述第二通信单元还用于接收来自监测装置的所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数;

所述控制装置还包括:基础代谢率模块,用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信,采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。

15. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述监护装置还包括:

胎教装置,用于播放胎教音乐。

16. 根据权利要求15所述的系统,其特征在于,所述固定装置包括:后腰带、上托腹带、下托腹带和搭扣;

所述上托腹带、所述下托腹带和所述后腰带通过所述搭扣连接;

所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上;

所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。

17. 根据权利要求16所述的系统,其特征在于,所述上托腹带和所述下托腹带之间设置有防辐射肚兜。

18. 根据权利要求15至17任意一项所述的系统,其特征在于,所述监护装置还包括:电

池,所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电;

所述电池为干电池或锂电池,设置在所述固定装置上;或者,所述电池为柔性电池,嵌入到所述固定装置内部。

19. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,还包括:服务器;

所述服务器与所述移动终端无线连接;

所述移动终端还用于向所述服务器发送所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息的其中一项或多项;

所述服务器还用于根据所述移动终端发送的所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息的其中一项或多项,向所述移动终端反馈健康建议,并且,还用于更新所述移动终端中的所述预设阈值、预设的胎心信号的频率特征和周期性特征、预设的所述胎心信号的传播速度、预设的胎心位置与胎位的对应关系、预设的腿位置与胎位的对应关系、预设的基础代谢率算法、胎教音乐中的其中一项或多项。

孕妇综合体征监护装置和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及一种孕妇综合体征监护装置和系统,属于医疗器械领域。

背景技术

[0002] 胎心监护是产前检查的最重要的项目之一,能够反映胎儿成长与健康的情况。一旦发现胎心不正常,就应立即采取必要的抢救措施。胎心监护对减少新生儿并发症及后遗症、降低新生儿缺陷率和围产儿死亡率有着重要意义。胎动数是胎儿保持良好状况的重要、有效、可靠的反映。胎动的突然减少表示可能有潜在的问题,需要进一步评估胎儿的状况。

[0003] 在现有技术中,胎心监护都是定期到医院进行,需要孕妇每次到医院进行挂号、预约、排队,给孕妇生活带来极大的不方便;而胎动由孕妇自行计数和跟踪。因此,现有技术中缺乏能够对孕妇综合体征进行监护的装置。

发明内容

[0004] 根据本申请的一个方面,提供了一种孕妇综合体征监护装置,该装置无需专业人士采用专业方式操作,即能够长期连续地对胎心监护和胎动检测等孕妇综合体征进行准确监护,适合孕妇在生活中实时连续监测。

[0005] 一种孕妇综合体征监护装置,包括:阵列式探头组件、控制装置和固定装置;

[0006] 其中,所述阵列式探头组件包括至少三个探头,每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上;

[0007] 所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定;

[0008] 所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。

[0009] 优选地,所述控制装置包括:

[0010] 胎动信号模块,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号;

[0011] 胎动位置模块,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置;

[0012] 胎心过滤模块,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号;

[0013] 胎心互相关模块,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差;

[0014] 胎心位置模块,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置;

[0015] 胎心信号模块,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

[0016] 优选地,所述控制装置还包括:胎位模块;

[0017] 所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位;

[0018] 或者,所述胎位模块用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定胎位;

[0019] 或者,所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

[0020] 优选地,所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。

[0021] 优选地,所述的孕妇综合体征监护装置还包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器;

[0022] 所述控制装置还包括:基础代谢率模块,用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信息,采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。

[0023] 优选地,所述孕妇综合体征监护装置,还包括:

[0024] 胎教装置,用于播放胎教音乐。

[0025] 优选地,所述固定装置包括:后腰带、上托腹带、下托腹带和搭扣;

[0026] 所述上托腹带、所述下托腹带和所述后腰带通过所述搭扣连接;

[0027] 所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上;

[0028] 所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。

[0029] 优选地,所述上托腹带和所述下托腹带之间设置有防辐射肚兜。

[0030] 优选地,所述孕妇综合体征监护装置还包括:电池,所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电;

[0031] 所述电池为干电池或锂电池,设置在所述固定装置上;或者,所述电池为柔性电池,嵌入到所述固定装置内部。

[0032] 根据本申请的又一个方面,提供了一种孕妇综合体征监护系统,包括:监护装置和移动终端;

[0033] 其中,所述监护装置包括:阵列式探头组件、固定装置和第一通信单元;

[0034] 所述阵列式探头组件包括至少三个探头,每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上;

[0035] 所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定;

[0036] 所述第一通信单元用于将所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动

信号发送给所述移动终端；

[0037] 其中,所述移动终端包括第二通信单元、控制装置和显示装置；

[0038] 所示第二通信单元用于接收来自所示监测装置的所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动信号；

[0039] 所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置；

[0040] 所述显示装置用于显示所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号和所述胎心位置。

[0041] 优选地,所述控制装置包括：

[0042] 胎动信号模块,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号；

[0043] 胎动位置模块,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置；

[0044] 胎心过滤模块,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号；

[0045] 胎心互相关模块,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差；

[0046] 胎心位置模块,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置；

[0047] 胎心信号模块,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

[0048] 优选地,所述控制装置还包括:胎位模块；

[0049] 所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位；

[0050] 或者,所述胎位模块用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定胎位；

[0051] 或者,所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

[0052] 优选地,所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。

[0053] 优选地,所述监护装置还包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器；

[0054] 所述第一通信单元还用于将所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数发送给所述移动终端；

[0055] 所示第二通信单元还用于接收来自监测装置的所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数；

[0056] 所述控制装置还包括：基础代谢率模块，用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信息的，采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。

[0057] 优选地，所述监护装置还包括：

[0058] 胎教装置，用于播放胎教音乐。

[0059] 优选地，所述固定装置包括：后腰带、上托腹带、下托腹带和搭扣；

[0060] 所述上托腹带、所述下托腹带和所述后腰带通过所述搭扣连接；

[0061] 所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上；

[0062] 所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。

[0063] 优选地，所述上托腹带和所述下托腹带之间设置有防辐射肚兜。

[0064] 优选地，所述监护装置还包括：电池，所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电；

[0065] 所述电池为干电池或锂电池，设置在所述固定装置上；或者，所述电池为柔性电池，嵌入到所述固定装置内部。

[0066] 优选地，所述孕妇综合体征监护系统还包括：服务器；

[0067] 所述服务器与所述移动终端无线连接；

[0068] 所述移动终端还用于向所述服务器发送所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息的其中一项或多项；

[0069] 所述服务器还用于根据所述移动终端发送的所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息的其中一项或多项，向所述移动终端反馈健康建议，并且，还用于更新所述移动终端中的所述预设阈值、预设的胎心信号的频率特征和周期性特征、预设的所述胎心信号的传播速度、预设的胎心位置与胎位的对应关系、预设的腿位置与胎位的对应关系、预设的基础代谢率算法、胎教音乐中的一项或多项。

[0070] 本申请能产生的有益效果包括：

[0071] 采用阵列式探头组件，因此能够灵敏且准确地采集胎动信号、胎动位置、胎心位置和胎心信号，因此无需专业人士采用专业方式操作，即可对胎心胎动等孕妇综合体征进行监护。并且，通过固定装置将探头固定在待测者身上，使用方便，只需待测者穿戴就能监测，适合孕妇在生活中实时连续监测。

[0072] 进一步地，根据采集的胎动位置和/或胎动频率获得胎位，能够对胎位进行实时监测。

[0073] 进一步地，采用体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器等进行检测，根据预设算法计算基础代谢率，能够对基础代谢率进行实时监测。

[0074] 进一步地，通过胎教装置播放胎教音乐。并且能够通过防辐射肚兜对胎儿进行保护。

[0075] 进一步地,持续周期性地根据所述探头采集的振动信号计算胎心位置,并根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。因此,如果在监测过程中胎心位置由于胎儿胎动发生变化,能够及时检测到新的胎心位置并从新的胎心位置处采集胎心信号。

[0076] 进一步地,根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,从而能够将无关的信号滤掉,进一步增强了检测的准确度,其中,无关的信号例如:母体心跳、母体体腔内杂音、其它外部噪声信号等。并且,通过采用加权的相位变换广义互相关算法,进一步加强胎心对应的振动信号中信噪比较高的频率成分,从而进一步抑制噪声的影响,进一步增强了检测的准确度。

[0077] 进一步地,通过在探头中设置加速计,能够检测到监测过程中由于孕妇的运动导致的探头的位置发生变化,进一步增强了检测的准确度。

附图说明

[0078] 图1为本发明实施例一的孕妇综合体征监护装置的结构示意图;

[0079] 图2为本发明实施例二的孕妇综合体征监护装置中的控制装置的结构示意图;

[0080] 图3为本发明实施例三的孕妇综合体征监护装置的结构示意图;

[0081] 图4为本发明实施例四的孕妇综合体征监护系统的结构示意图。

具体实施方式

[0082] 下面结合实施例详述本申请,但本申请并不局限于这些实施例。

[0083] 图1为本发明实施例一的孕妇综合体征监护装置的结构示意图。如图1所示,该孕妇综合体征监护装置包括:阵列式探头组件、控制装置2和固定装置3。

[0084] 其中,所述阵列式探头组件包括至少三个探头11,每个所述探头11包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置3上。

[0085] 所述固定装置3用于将所述阵列式探头组件与待测者固定。

[0086] 所述控制装置2用于根据所述至少三个探头11采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头11采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。

[0087] 在本发明实施例一中,采用阵列式探头组件,因此能够灵敏且准确地采集胎动信号、胎动位置、胎心位置和胎心信号,因此无需专业人士采用专业方式操作,即可对胎心胎动等孕妇综合体征进行监护。并且,通过固定装置将探头固定在待测者身上,使用方便,只需待测者穿戴就能监测,适合孕妇在生活中实时连续监测。

[0088] 优选地,控制装置2持续周期性地根据所述探头11采集的振动信号计算胎心位置,并根据所述胎心位置处的探头11采集的振动信号获得胎心信号。因此,如果在监测过程中胎心位置由于胎儿胎动发生变化,控制装置2能够及时检测到新的胎心位置并从新的胎心位置处采集胎心信号。

[0089] 图2为本发明实施例二的孕妇综合体征监护装置中的控制装置的结构示意图。本发明实施例二的孕妇综合体征监护装置与本发明实施例一的孕妇综合体征监护装置的结构一致,在本发明实施例二中,对孕妇综合体征监护装置中的控制装置2进行具体说明。如图2所示,该孕妇综合体征监护装置中的控制装置2至少包括:胎动信号模块21、胎动位置模

块22、胎心过滤模块23、胎心互相关模块24、胎心位置模块25、胎心信号模块26。

[0090] 胎动信号模块21,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号;

[0091] 胎动位置模块22,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置;

[0092] 胎心过滤模块23,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号;

[0093] 胎心互相关模块24,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差;

[0094] 胎心位置模块25,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置;

[0095] 胎心信号模块26,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

[0096] 进一步地,上述胎心互相关模块包括:目标子模块和计算子模块。

[0097] 其中,目标子模块用于从所述至少三个探头中选择至少一组目标探头,所述一组目标探头包括两个目标探头。

[0098] 计算子模块用于针对每一组目标探头,执行以下处理:

[0099] 将两个目标探头的所述预处理信号变换到频域,分别获得两个频域预处理信号;对所述两个频域预处理信号的互功率谱进行加权,加强信噪比较高的频率成分,获得频域加权信号;将所述频域加权信号逆变换到时域,获得广义互相关函数;获取所述广义互相关函数的峰值所对应的时间,作为胎心信号到达所述两个目标探头的时间差。

[0100] 计算子模块的上述处理用公式表达为:

$$[0101] \quad R_{x_1x_2}(t) = \Psi_{12}(\omega) G_{x_1x_2}(\omega) e^{-j\omega\pi} d\omega$$

[0102] 其中, $R_{x_1x_2}(t)$ 表示广义互相关函数, x_1 和 x_2 分别表示两个目标探头对应的预处理信号, $G_{x_1x_2}(\omega)$ 是 x_1 和 x_2 的互功率谱, $\Psi_{12}(\omega)$ 是广义互相关加权函数。

[0103] 进一步地,所述目标子模块具体用于在所述至少三个探头中选取至少两个目标探头,在所述至少两个目标探头中任意选取两个目标探头组成一组,选择全部的组合方式,将每一种组合方式均作为一组目标探头。或者,所述目标子模块具体用于在所述至少三个探头中任意选取两个探头组成一组,选择预设个数的组合方式,将每一种组合方式均作为一组目标探头。或者,所述目标子模块具体用于在所述至少三个探头中任意选取两个探头组成一组,选择全部的组合方式,将每一种组合方式均作为一组目标探头。

[0104] 在上述技术方案的基础上,进一步地,该孕妇综合体征监护装置中的控制装置2还可以包括:胎位模块27。

[0105] 所述胎位模块27用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位。

[0106] 或者,所述胎位模块27用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定

胎位。

[0107] 或者,所述胎位模块27用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

[0108] 在上述技术方案的基础上,进一步地,该孕妇综合体征监护装置还可以包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器。

[0109] 控制装置2还可以包括:基础代谢率模块,用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信息,采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。其中,本领域技术人员可以根据基础代谢率的医学原理设计基础代谢率算法,可以采用现有的任何基础代谢率算法,也可以对现有的基础代谢率算法进行优化,或者重新设计更为合理的基础代谢率算法,本申请对此不作限制。

[0110] 在一种具体的实现方式中,基础代谢率算法例如为:基础代谢率=体重影响因子 $\times$ 体重 $\times$ (1+(25-年龄) $\times$ 年龄影响因子) $\times$ (1+孕妇月龄 $\times$ 0.04) $\times$ (1+(体温-36.5) $\times$ 体温影响因子) $\times$ (1+(记步数-4000) $\times$ 运动量影响因子) $\times$ (1-(环境温度-25) $\times$ 环境影响因子)。

[0111] 在本发明实施例二中,采用阵列式探头组件,因此能够灵敏且准确地采集胎动信号、胎动位置、胎心位置和胎心信号,因此无需专业人士采用专业方式操作,即可对胎心胎动等孕妇综合体征进行监护。并且,通过固定装置将探头固定在待测者身上,使用方便,只需待测者穿戴就能监测,适合孕妇在生活中实时连续监测。

[0112] 进一步地,在检测胎动时,通过多个探头之间的信号差异大小来区分孕妇自身的运动和胎动。同时,通过多个探头实现胎动位置定位。从而能够对胎动进行精确检测。

[0113] 进一步地,根据采集的胎动位置和/或胎动频率获得胎位,能够对胎位进行实时监测。进而根据胎位提供方便安全的家庭运动矫正的及时指导。

[0114] 进一步地,采用体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器等进行检测,根据预设算法计算基础代谢率,能够对基础代谢率进行实时监测。进而能够根据孕妇的基础代谢率推荐阶段性营养摄入量,设计合理的膳食搭配和运动方案。

[0115] 进一步地,胎心过滤模块根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,从而能够将无关的信号滤掉,进一步增强了检测的准确度,其中,无关的信号例如:母体心跳、母体体腔内杂音、其它外部噪声信号等。

[0116] 进一步地,胎心互相关模块通过采用加权的相位变换广义互相关算法,进一步加强胎心对应的振动信号中信噪比较高的频率成分,从而进一步抑制噪声的影响,进一步增强了检测的准确度。

[0117] 图3为本发明实施例三的孕妇综合体征监护装置的结构示意图。作为一种具体的实现方式,本发明实施例三的孕妇综合体征监护装置在具有上述本发明实施例一和实施例二的孕妇综合体征监护装置的上述部件和功能的基础上,进一步地,在本发明实施例三中,

所述的孕妇综合体征监护装置还包括胎教装置。所述胎教装置用于播放胎教音乐。

[0118] 进一步地,在本发明实施例三中,所述固定装置包括:后腰带31、上托腹带32、下托腹带33和搭扣34。所述上托腹带32、所述下托腹带33和所述后腰带31通过所述搭扣34连接,其中具体连接方式为各种可拆卸式连接,从而使得上托腹带32、下托腹带33和后腰带31能够连接或分开。所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上。所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。一中实现方式中,将所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置组成一个综合组件35。通过固定装置的上述设计,可以帮助孕妇支撑部分偏离的重心,减轻腰、背的酸痛。

[0119] 进一步地,在本发明实施例三中,所述上托腹带和所述下托腹带之间设置有防辐射肚兜36。所述的防辐射肚兜36完整覆盖上托腹带和下托腹带之间的中间区域。

[0120] 进一步地,在本发明实施例三中,在一种具体的实现方式中,所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置的个数均为2个,对称设置在待测者腰部左侧和右侧。

[0121] 进一步地,在本发明实施例三中,所述的孕妇综合体征监护装置还包括:电池。所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电。所述电池为干电池或锂电池,设置在所述固定装置上;或者,所述电池为柔性电池,嵌入到所述固定装置内部。

[0122] 在本发明实施例三中,在能够达到本发明实施例一和实施例二的上述技术效果的基础上,进一步地,还通过胎教装置播放胎教音乐,并且能够通过防辐射肚兜对胎儿进行保护。

[0123] 在本发明实施例一、实施例二和实施例三的上述技术方案的基础上,在一种具体的实现方式中,所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。其中,采用圆形阵列,能够尽可能覆盖胎心的可能范围。采用三个探头,既能够精确地确定胎心的位置,又能够有效控制成本。其中一个探头设置于肚脐正下方,位置靠近孕早期胎心最可能的位置,因此能够采集到较强的胎心信号。上述三个探头之间的间距需要控制在合适区间,间距太大会离胎心的位置较远,导致采集的信号较弱,间距太小会导致对胎心位置的定位精度降低。在一种具体实现方式中,上述三个探头之间较佳的间距在6至10厘米之间。

[0124] 在本发明实施例一、实施例二和实施例三的上述技术方案的基础上,在一种具体的实现方式中,所述阵列式探头组件中的各个探头分别通过物理连线与控制装置连接。为了减少传输干扰,探头向控制装置传输胎心信号对应的振动信号时采用脉冲密度调制(Pulse Density Modulation,简称PDM)格式,而胎动信号采用串行外设接口(Serial Peripheral Interface,简称SPI)格式。为了精准获取胎心信号到达不同探头的时间差,不同探头的PDM时钟必须同步,触发采集的信号也必须同步,而数据需要独立传输。另外为了减少连线的数量,不同胎动传感器与电池和控制模块的连接采用星形SPI总线结构,采集数据时分别通过SPI选择信号对不同探头进行选择。

[0125] 在本发明实施例一、实施例二和实施例三的上述技术方案的基础上,在一种具体的实现方式中,所述探头中还包括加速计。所述加速计用于测量所述探头的线加速度。所述控制装置还用于根据所述探头的线加速度判断所述探头是否移位。因此,如果监测过程中

由于孕妇的运动导致探头的位置发生变化,控制装置能够根据加速计测量的探头的线加速度检测到探头的位置变化,例如,控制装置能够检测不同探头中加速计相对值的变化,从而检测到探头的位置变化,因而采用该孕妇综合体征监护装置,能够通过重新定位来纠正探头变化对胎心连续监测的影响。

[0126] 在本发明实施例一、实施例二和实施例三的上述技术方案的基础上,在一种具体的实现方式中,所述胎心传感器可以采用麦克风,或者,所述胎心传感器也可以采用特制器件,例如,针对胎心信号频段的振动传感器。

[0127] 在本发明实施例一、实施例二和实施例三的上述技术方案的基础上,在一种具体的实现方式中,所示搭扣位于待测者腰部右侧,电池及控制装置位于待测者腰部左侧。或者,在另一种具体的实现方式中,所示搭扣位于待测者腰部左侧,电池及控制装置位于待测者腰部右侧。

[0128] 图4为本发明实施例四的孕妇综合体征监护系统的结构示意图。在本发明实施例四中,采用与本发明实施例一类似的孕妇综合体征监护装置,其不同之处在于,在本发明实施例一中,由孕妇综合体征监护装置完成采集和计算,而在本发明实施例四中,孕妇综合体征监护装置与移动终端通过无线连接并配合使用,孕妇综合体征监护装置仅完成采集,将采集后的数据发送给移动终端,由移动终端进行计算。具体地,如图4所示,该系统包括:监护装置41和移动终端42。

[0129] 其中,所述监护装置包括:阵列式探头组件、固定装置和第一通信单元。

[0130] 所述阵列式探头组件包括至少三个探头,每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器,所述胎动传感器用于采集线加速度值,所述胎心传感器用于采集振动信号,所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上。

[0131] 所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定。

[0132] 所述第一通信单元用于将所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动信号发送给所述移动终端。

[0133] 其中,所述移动终端包括第二通信单元、控制装置和显示装置。

[0134] 所示第二通信单元用于接收来自所示监测装置的所述至少三个探头采集的所述线加速度值和所述振动信号。

[0135] 所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置,并且,根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。

[0136] 所述显示装置用于显示所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号和所述胎心位置。

[0137] 在本发明实施例四中,监测装置采用阵列式探头组件,将采集的信号发送给移动终端进行计算,因此能够灵敏且准确地采集胎动信号、胎动位置、胎心位置和胎心信号,无需专业人士采用专业方式操作,即可对胎心胎动等孕妇综合体征进行监护。并且,通过固定装置将探头固定在待测者身上,使用方便,只需待测者穿戴就能监测,适合孕妇在生活中实时连续监测。

[0138] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述控制装置包括:胎动信号模块、胎动位置模块、胎心过滤模块、胎心互相关模块、胎心位置模块和胎心信号模块。

[0139] 其中,胎动信号模块,用于从所述至少三个探头中任意选取两个探头作为一个组

合,计算一个组合中的两个探头采集的线加速度值的差值,对所述差值与预设阈值进行比较,如果全部的组合方式中存在至少两个组合的差值大于或等于所述预设阈值,则判定获得胎动信号;

[0140] 胎动位置模块,用于将采集的线加速度值最大的探头所在位置确定为胎动位置;

[0141] 胎心过滤模块,用于根据预设的胎心信号的频率特征和周期性特征过滤所述振动信号中的噪声信号,获得预处理信号;

[0142] 胎心互相关模块,用于采用加权的相位变换广义互相关算法,根据所述预处理信号计算胎心信号到达两个探头的时间差;

[0143] 胎心位置模块,用于根据所述时间差和预设的所述胎心信号的传播速度,计算胎心位置;

[0144] 胎心信号模块,用于根据所述胎心位置处的探头采集的振动信号获得胎心信号。

[0145] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述控制装置还包括:胎位模块。所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,确定胎位。或者,所述胎位模块用于根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,确定胎位。或者,所述胎位模块用于根据预设的胎心位置与胎位的对应关系以及所述胎心位置获得的所述胎心位置,获得第一结果,根据所述胎动位置模块获得的胎动位置,将频率最高的胎动位置认定为腿位置,根据预设的腿位置与胎位的对应关系以及认定的腿位置,获得第二结果,在所述第一结果与所述第二结果一致的情况下,将所述第一结果或第二结果确定为胎位,在所述第一结果与所述第二结果不一致且所述第一结果与所述第二结果均非头位的情况下,确定胎位异常。

[0146] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述阵列式探头组件包括三个探头,所述三个探头构成圆形阵列,分别设置于所述待测者的肚脐正下方、肚脐上方左侧和肚脐上方右侧。

[0147] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述监护装置还包括:体温传感器和/或环境温度传感器和/或计步传感器。所述第一通信单元还用于将所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数发送给所述移动终端。所述第二通信单元还用于接收来自监测装置的所述体温传感器采集的体温、所述环境温度传感器采集的环境温度和所述计步传感器采集的记步数。所述控制装置还包括:基础代谢率模块,用于根据所述体温传感器采集的体温和/或所述环境温度传感器采集的环境温度和/或所述计步传感器采集的记步数和/或待测者输入的个人信息,采用预设的基础代谢率算法计算基础代谢率。

[0148] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述监护装置还包括:胎教装置,用于播放胎教音乐。

[0149] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述固定装置包括:后腰带、上托腹带、下托腹带和搭扣。所述上托腹带、所述下托腹带和所述后腰带通过所述搭扣连接。所述阵列式探头组件设置在所述下托腹带上。所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置设置在所述上托腹带上。

[0150] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述上托腹带和所述下

托腹带之间设置有防辐射肚兜。

[0151] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,所述监护装置还包括:电池。所述电池为所述体温传感器、所述环境温度传感器、所述计步传感器和所述胎教装置供电。所述电池为干电池或锂电池,设置在所述固定装置上;或者,所述电池为柔性电池,嵌入到所述固定装置内部。

[0152] 在本发明实施例四的上述技术方案的基础上,进一步地,孕妇综合体征监护系统还可以包括:服务器43。所述服务器43与所述移动终端42无线连接。

[0153] 所述移动终端还用于向所述服务器发送所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息中的一项或多项。

[0154] 所述服务器还用于根据所述移动终端发送的所述胎动信号、所述胎动位置、所述胎心信号、所述胎心位置、所述胎位、所述基础代谢率、所述体温、所述环境温度、所述记步数和/或所述待测者输入的个人信息中的一项或多项,向所述移动终端反馈健康建议。

[0155] 并且,所述服务器还用于更新所述移动终端中的所述预设阈值、预设的胎心信号的频率特征和周期性特征、预设的所述胎心信号的传播速度、预设的胎心位置与胎位的对应关系、预设的腿位置与胎位的对应关系、预设的基础代谢率算法、胎教音乐中的一项或多项。

[0156] 以上所述,仅是本申请的几个实施例,并非对本申请做任何形式的限制,虽然本申请以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

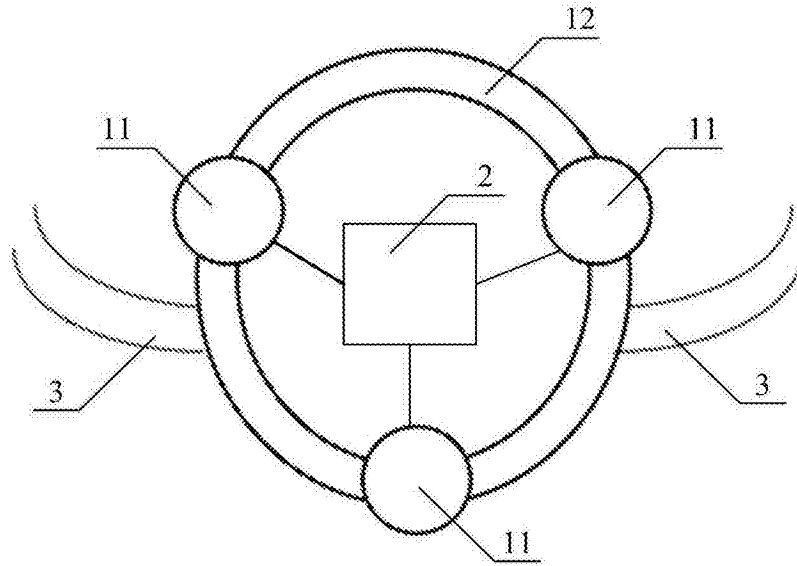


图1

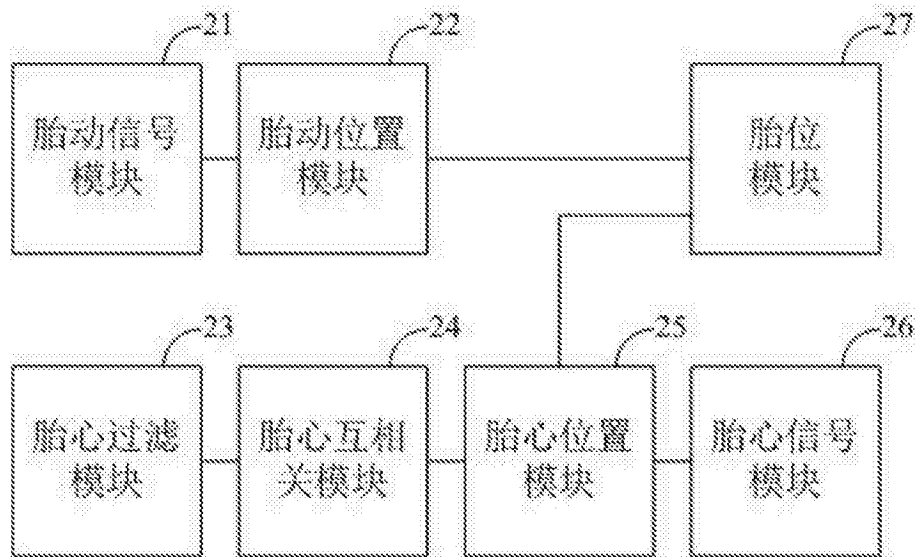


图2

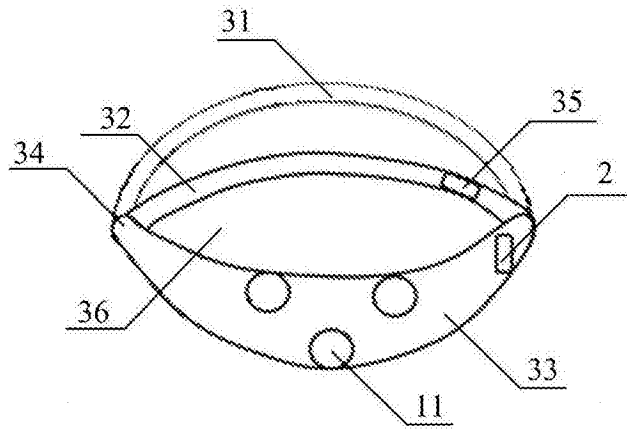


图3

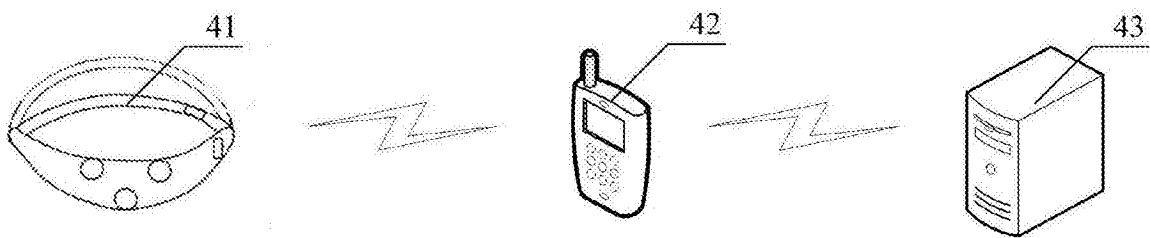


图4

专利名称(译)	孕妇综合体征监护装置和系统		
公开(公告)号	CN107397535A	公开(公告)日	2017-11-28
申请号	CN201710791324.5	申请日	2017-09-05
[标]发明人	张彧 肖进		
发明人	张彧 肖进		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/11 G01C22/00 G01K13/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/11 A61B5/4362 A61B5/6823 A61B5/7203 G01C22/006 G01K13/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种孕妇综合体征监护装置和系统。装置包括：阵列式探头组件、控制装置和固定装置。所述阵列式探头组件包括至少三个探头，每个所述探头包括胎动传感器和胎心传感器，所述胎动传感器用于采集线加速度值，所述胎心传感器用于采集振动信号，所述阵列式探头组件设置在所述固定装置上；所述固定装置用于将所述阵列式探头组件与待测者固定；所述控制装置用于根据所述至少三个探头采集的线加速度值获得胎动信号和胎动位置，并且，根据所述至少三个探头采集的振动信号获得胎心信号和胎心位置。采用该装置无需专业人士采用专业方式操作，即能够长期连续地对胎心监护和胎动检测等孕妇综合体征进行准确监护，适合孕妇在生活中实时连续监测。

