

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013年1月31日 (31.01.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/013646 A2

- (51) 国际专利分类号: 无分类
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/081934
- (22) 国际申请日: 2012年9月25日 (25.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110209521.4 2011年7月26日 (26.07.2011) CN
- (71) 申请人: 深圳市理邦精密仪器股份有限公司 (EDAN INSTRUMENTS, INC.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道1019号南山医疗器械园B栋三楼尹新, Guangdong 518067 (CN)。
- (72) 发明人: 饶箭 (RAO, Jian); 中国广东省深圳南山蛇口南海大道1019号南山医疗器械园B栋三楼尹新, Guangdong 518067 (CN)。 陈德伟 (CHEN, Dewei); 中国广东省深圳南山蛇口南海大道1019号南山医疗器械园B栋三楼尹新, Guangdong 518067 (CN)。

曾永华 (ZENG, Yonghua); 中国广东省深圳南山蛇口南海大道1019号南山医疗器械园B栋三楼尹新, Guangdong 518067 (CN)。 陈吴笋 (CHEN, Wusun); 中国广东省深圳南山蛇口南海大道1019号南山医疗器械园B栋三楼尹新, Guangdong 518067 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市港湾知识产权代理有限公司 (SHENZHEN GANGWAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT CO.,LTD); 中国广东省深圳市罗湖区宝安南路1054号湖北宝丰大厦1307室/孙强, Guangdong 518001 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[见续页]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR ENHANCING ACCURACY OF RECOGNIZING FETUS HEART RATE ACCELERATION DATA

(54) 发明名称: 一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置和方法

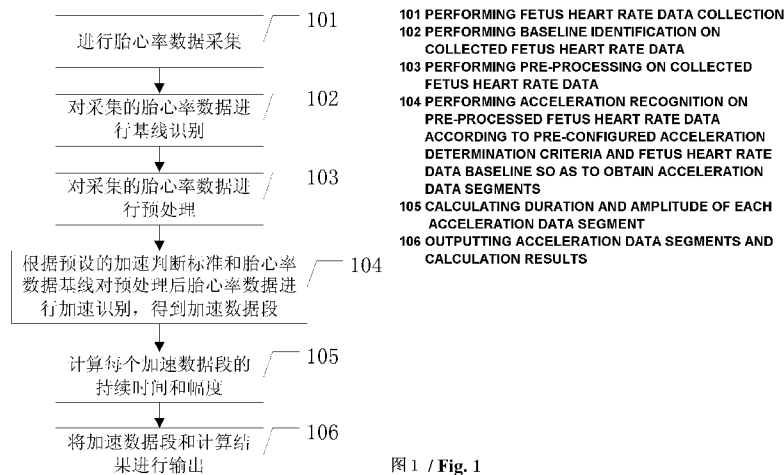


图1 / Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to the field of biomedical signal processing, specifically, a device and method of implementation for enhancing the accuracy of recognizing fetus heart rate acceleration data. The present invention comprises: collecting fetus heart rate data in a pre-configured period so as to obtain a fetus heart rate data sequence, H(n); performing baseline identification on the fetus heart rate data sequence, H(n), to obtain a fetus heart rate baseline data sequence, B(n); pre-processing the fetus heart rate data sequence, H(n), to obtain a pre-processed fetus heart rate data sequence, C(n); perform acceleration recognition on the pre-processed fetus heart rate data sequence, C(n) according to pre-configured acceleration determination criteria and the fetus heart rate baseline data sequence, B(n), to obtain the acceleration data segments; calculating the acceleration attribute value for each of the acceleration data segment, and outputting each acceleration data segment and the acceleration attribute value calculation result thereof. The technical solution provided by the present invention effectively distinguishes the variations between the accelerations and the baseline, accurately recognizes each acceleration in continuous accelerations, and avoids the situations of detected number of fetus heart rate data accelerations being lower than actuality or being mistaken due to current methods, thereby enhancing the accuracy in recognizing fetus heart rate curve accelerations.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/013646 A2



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

本国际公布:

- 不包括国际检索报告, 在收到该报告后将重新公布(细则 48.2(g))。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则 26 之二.3 和 48.2(b)(vii))。

本发明涉及生物医学信号处理领域, 具体的说是一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置及其实现的方法, 本发明包括: 预订时长内进行胎心率数据的采集, 得到胎心率数据序列 $H(n)$, 对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行基线识别, 得到胎心率基线数据序列 $B(n)$, 对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行预处理, 得到预处理后的胎心率数据序列 $C(n)$, 根据预设的加速判断标准和所述的胎心率基线数据序列 $B(n)$ 对预处理后的胎心率数据序列 $C(n)$ 进行加速识别, 得到加速数据段, 计算每个所述的加速数据段的加速属性值, 将每个所述的加速数据段及其加速属性值的计算结果进行输出。本发明所提供的技术方案可以有效地区分加速和基线变异部分, 准确地识别出连续加速中的每个加速, 避免了现有的方法容易造成对胎心率数据加速检测偏少或误检的情况, 从而提高胎心率曲线加速识别的准确性。

说明书

一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置和方法

技术领域

- 5 本发明涉及生物医学信号处理领域，具体的说是一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置及其实现的方法。

背景技术

- 胎心率加速是妊娠晚期特有的生理现象，也是临床上用于判断胎儿宫内安危的重要指标。在妊娠期间，伴随着胎动、外界刺激等发生的胎心加速是胎儿健康的表现；在分娩期中，伴随胎动出现的加速是胎儿储备良好的重要指标之一，而伴随子宫收缩反复出现的周期性加速，说明脐带有轻度受压，此时要观察其变化，以确定是否采取必要的干预措施以保证胎儿的安全。反之，长时间缺乏加速的胎心率是胎儿缺氧的征兆，此时要通过相应的临床试验来确定胎儿状况并采取对应的干预措施。

- 15 临床医学上对胎心率加速的数据处理判断一般有如下标准：当孕周 ≥ 32 周时，加速表现为胎心率突然上升到胎心率基线之上，这种突然上升是指从起点到波峰 < 30 秒，从起点到终点必须要持续 ≥ 15 秒且波峰必须 $\geq 15\text{bpm}$ 。当孕周 < 32 周时，则要求从起点到终点持续 ≥ 10 秒且波峰 $\geq 10\text{bpm}$ 即可。

- 20 目前的现有技术领域，自动识别胎心率加速的中间数据处理方法主要是根据加速的医学标准来计算，首先通过胎儿监护(以下简称胎监)模块采集到胎心率数据并识别出胎心率基线，然后根据预设的医学标准去计算基线之上加速的个数以及每个加速的持续时间、幅度等。但在实际应用中仅按照加速的医学标准去识别加速的方法有以下缺点，一是当胎儿活跃或受到连续刺激时，采集数据经常会出现连续加速的情况，即上一个加速完成但胎心率数据曲线还未回到基线就开始下一个加速的情况，这种方法会导致连续加速只会被识别为一个加速而不是多个加速，造成识别出的加速个
- 25

数比实际偏少；二是胎心率加速数据曲线中常包含基线变异部分，这种方法不能识别到基线变异部分并将其排除在加速之外，而且也常有基线变异部分满足上述标准但却并不是加速的情况，这种方法会导致这些基线变异部分被误认为是加速。

5 发明内容

为克服上述缺陷，本发明的目的即在于一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置和方法。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置和方法，

- 10 其中，所述一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置，主要包括：胎心率数据采集模块、胎心率数据基线识别模块、胎心率数据预处理模块、胎心率数据加速识别模块和输出模块，

所述的胎心率数据采集模块，用于采集预设时长的胎心率数据，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ；

- 15 所述的胎心率数据基线识别模块与所述的胎心率数据采集模块连接，用于接收所述胎心率数据采集模块发送的胎心率数据序列 $H(n)$ ，并且识别出胎心率基线序列 $B(n)$ ；

- 所述的胎心率数据预处理模块与所述的胎心率数据采集模块连接，用于接收所述胎心率数据采集模块发送的胎心率数据序列 $H(n)$ ，并且对所述
20 的序列 $H(n)$ 进行预处理得到胎心率数据序列 $V(n)$ ；

- 所述的胎心率数据加速识别模块与所述的胎心率数据基线识别模块和胎心率数据预处理模块连接，用于接收所述胎心率数据基线识别模块发送的胎心率基线序列 $B(n)$ 和所述胎心率数据预处理模块发送的预处理后的序列 $V(n)$ ，根据预设的加速判断标准和所述的胎心率数据基线序列 $B(n)$
25 对所述的预处理后的胎心率数据序列 $V(n)$ 进行加速识别，得到加速数据段；

所述的输出模块与所述的胎心率数据加速识别模块连接，用于接收胎

心率数据加速识别模块发送的所述的加速数据段，并进行输出。

作为本发明进一步的技术方案，所述的提高胎心率数据加速识别准确性的装置还包括，胎心信号采集与处理转换模块、胎心率数据加速校验模块、胎心率数据加速判断标准设定模块、胎心率数据加速类型判断模块、
5 采集时长设定与判断模块和胎心率数据加速属性计算模块，

所述的胎心信号采集与处理转换模块与所述的胎心率数据采集模块相连接，用于采集胎心信号，并转换成胎心率数据，发送胎心率数据到所述的胎心率数据采集模块；

所述的胎心率数据加速校验模块与所述的胎心率数据加速识别模块
10 和胎心率数据加速属性计算模块连接，用于接收所述的胎心率数据加速识别模块发送的加速数据段，根据每个加速的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速，并将校验结果发送到所述的胎心率数据加速属性计算模块；

所述的胎心率数据加速判断标准设定模块与所述的胎心率数据加速
15 识别模块相连接，用于预先对胎心率数据加速判断标准进行设定，并发送到胎心率数据加速识别模块；

所述的胎心率数据加速类型判断模块与所述的胎心率数据加速属性
计算模块连接，用于在同时采集宫缩数据的情况下进行加速类型的判断，
并将判断结果发送到胎心率数据加速属性计算模块；

所述的采集时长设定与判断模块与所述的胎心率数据采集模块相连接，
20 用于对胎心率数据采集的时长进行设定并判断采集数据时间是否超过设定时长，若超过设定时长，则向胎心率数据采集模块发送超时信号。

所述的胎心率数据加速属性计算模块与所述的胎心率数据加速识别
模块和输出模块连接，用于接收所述的胎心率数据加速识别模块发送的加
25 速数据段，并计算每个加速数据段的持续时间和幅度等加速属性值，并将计算结果发送到所述的输出模块。

作为本发明更进一步的技术方案，所述的胎心率数据预处理模块，还

进一步包括，

错误数据处理单元，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行错误数据处理，得到有效胎心率数据序列 $V(n)$ ；

5 插值处理单元，对所述的有效胎心率数据序列 $V(n)$ 中无效数据部分采用线性插值方法进行拟合，得到胎心率数据序列 $C(n)$ 。

作为本发明更进一步的技术方案，所述的胎心率数据加速识别模块，还进一步包括，

标准比较单元，用于判断所述的胎心率数据序列 $C(n)$ 中是否有满足预设加速判断标准的序列段；

10 区分加速与变异单元，用于根据满足判断标准的胎心率数据序列 $C(n)$ 及其对应的基线序列 $B(n)$ ，检测并区分满足标准的序列 $C(n)$ 中加速和基线变异的序列段；

分析加速个数单元，用于分析所述满足标准的序列 $C(n)$ 中加速序列段的连续加速个数。

15 作为本发明更进一步的技术方案，所述的输出模块，还进一步包括，显示单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行显示；打印单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行打印输出；存储单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行存储；标识单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行标识。

20 本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，包括：

步骤 1，预订时长内进行胎心率数据的采集，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ；

步骤 2，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行基线识别，得到胎心率基线数据序列 $B(n)$ ；

25 步骤 3，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行预处理，得到预处理后的

胎心率数据序列 C(n)；

步骤 4，根据预设的加速判断标准和所述的胎心率基线数据序列 B(n) 对预处理后的胎心率数据序列 C(n) 进行加速识别，得到加速数据段；

步骤 5，将每个所述的加速数据段及其加速属性值的计算结果进行输出。

作为本发明进一步的技术方案，在所述的步骤 1 之前还包括，采集并处理胎心信号转换得到胎心率数据。

作为本发明更进一步的技术方案，所述的步骤 3 进一步包括：

步骤 31，对所述的胎心率数据序列 H(n) 进行错误数据处理得到序列 V(n)；

步骤 32，对所述的序列 V(n) 进行插值处理得到预处理后的胎心率数据序列 C(n)；

作为本发明更进一步的技术方案，所述的步骤 4 进一步包括：

步骤 41，将所述的序列 C(n)、B(n) 输入到预设的加速判断标准中，得出序列 C(n) 中满足加速标准的各个序列段的集合 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 以及其对应的基线序列段集合 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，如果没有满足加速判断标准的序列段，则回到所述的步骤 1，重新对胎心率数据的采集；

步骤 42，将所述的 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 与 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ 作差，得到序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，在序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中寻找不超过阈值 R_0 的连续的序列段，如果 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中没有满足此条件的序列段，则判断序列段 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 为加速序列段，如果 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中有满足此条件的序列段，则 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中满足此条件对应位置的序列段判断为基线变异部分，记基线变异部分为 $\{C'_j\}_{S'_j}^{E'_j}$ ，所述的基线变异部分将 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 分割成为若干个片段，记为 $\{\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}\}_{1}^{N_2}$ 对 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 判断是否满足加速标准，如果其满足加速标准则 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 为加速序列段，否则则为基线变异序列段，其中 R_0 为预先设定的参数；

步骤 43，在所述加速序列段 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 中寻找偏离其对应基线数值不超过阈值 R_1 的连续的序列段，如果没有满足这样条件的序列段，则 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 为一

个加速，如果有满足这样条件的序列段，则记为 $\left\{\left\{\bar{C}^n_k\right\}_{\bar{S}^n_k}\right\}_1^{M_2}$ ，然后分析每个分段 $\left\{\bar{C}^n_k\right\}_{\bar{S}^n_k}^{E^i_k}$ 是否能单独满足加速标准，如果能满足，则 $\left\{\bar{C}^n_k\right\}_{\bar{S}^n_k}^{E^i_k}$ 独立成为加速，如果不满足，则需要将 $\left\{\bar{C}^n_k\right\}_{\bar{S}^n_k}^{E^i_k}$ 合并到片段 $\left\{\bar{C}^n_k\right\}_{\bar{S}^n_k}^{E^i_k}$ 中，使其相邻片段连续并一起分析是否满足加速标准，如果满足加速标准则此连续数据段为一个加速，并继续对后续的片段数据重新进行加速标准分析，否则基线合并片段直到片段全部被合并为止，其中 R1 为预先设定的参数。

作为本发明更进一步的技术方案，在所述的步骤 4 之后还包括，根据所述的加速数据段，判断每个加速数据段的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速；

10 作为本发明更进一步的技术方案，所述的根据所述的加速数据段，判断每个加速数据段的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速的步骤进一步包括：

a. 比较所述的序列 $V(n)$ 和 $C(n)$ ，对有插值的位置做标记，得到标记序列 $M(n)$ ；

15 b. 对于每个所述的加速数据段，根据序列 $M(n)$ 调整加速的起点、终点的位置，使起点、终点都不为插值点，且离插值点最近；

c. 计算调整后的加速数据段中的信号损失程度 S ，如果 S 超过阈值 \bar{S} ，则撤销该加速的资格；否则，搜索该加速中的插值区并计算插值区持续时间 T 、插值的平均振幅 A ，如果 T 大于阈值 \bar{T} 或者大于 A 的 L 倍，则认为插值区是不可接受区，否则为可接受区，其中 \bar{S} 、 \bar{T} 和 L 为预先设定的参数；

d. 所述加速数据段被不可接受区拆分为多个独立的区域，对每个区域判断是否满足预设的加速判断标准，如果满足，则确定为真正的加速；否则加速资格被取消。

25 作为本发明跟进一步的技术方案，所述的步骤 5 之前还包括，计算每个所述的加速数据段的加速属性值；

作为本发明跟进一步的技术方案，所述的计算每个所述的加速数据段

的加速属性值，还进一步包括：

步骤 51，根据每个所述加速数据段的起点、终点计算其持续时间，计算所述加速数据段中偏离基线的最大幅度。

- 5 步骤 52，判断是否同时采集宫缩数据，如果没有采集宫缩数据，则不判断加速的类型，如果采集了宫缩数据，则判断加速的起点大于宫缩的起点以及加速终点小于宫缩的终点这两个条件是否同时成立，如果是，则该加速则判断为周期加速；否则为非周期加速。

作为本发明更进一步的技术方案，所述的步骤 6 进一步包括：将加速数据段和属性值计算结果进行显示和/或打印和/或存储和/或标识。

- 10 作为本发明更进一步的技术方案，步骤 4 中所述的预设的加速判断标准，进一步包括：

第一：待分析的胎心率数据段必须都在胎心率基线之上；

第二：偏离基线幅度超过阈值 A_0 的时间必须大于等于 T_0 ；

第三：偏离基线的最大幅度必须大于等于 A_1 ；

- 15 第四：待分析的胎心率数据段的能量必须大于等于 P_0 ，其中能量与振幅的平方、时间成正比，用数值积分方法可求得；

若满足以上所述的全部条件则判断所述的待分析的胎心率数据段为加速数据段，其中 A_0 、 T_0 、 A_1 、 P_0 是预先设定的参数。

- 20 本发明通过增加加速的判断条件和采用连续波峰检测算法，可以有效地区分加速和基线变异部分，准确地识别出连续加速中的每个加速，避免了现有的方法容易造成对胎心率数据加速检测偏少或误检的情况，进而提高胎心率曲线加速识别的准确性。该方法既适合出现独立加速、基线变异部分的情况，又适合出现连续加速、基线变异部分混合在加速中的情况。

附图说明

- 25 为了易于说明，本发明由下述的较佳实施例及附图作以详细描述。

图 1 为本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法的一种实施例流程图；

图 2 为本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法的另一种实施例流程图；

图 3 为本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置的一种实施例架构图；

5 图 4 为本发明一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置的另一种实施例架构图；

图 5 为采集的胎心率数据和识别出的胎心率基线示意图；

图 6 为胎心率数据序列预处理后的效果图；

图 7 为胎心率数据序列的加速识别效果图；

10 图 8 为胎心率数据序列的加速校验效果图；

图 9 为胎心率数据序列的有宫缩数据时加速的显示效果图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体
15 实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

用于胎心率加速自动识别的技术方案实现主要包括上位机和下位机，下位机主要是通过超声探头来获取胎心信号，然后经过硬件滤波处理和自相关算法计算出胎心率；上位机主要是接受来自下位机的数据，然后显示、
20 存储胎心率数据、描绘胎心率曲线、对胎心率数据的分析(包括对胎心率数据加速的识别等等)、显示、打印，其中主要处理方法流程如图 1 所示：

101. 进行胎心率数据采集；

上位机采集 n 分钟的胎心率数据，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ，其中，本实施例中设定需要至少采集十分钟的数据，根据《胎儿电子监护学》，一般而言，确定胎心率基线至少需要十分钟的胎心率数据。

25 102. 对采集的胎心率数据进行基线识别；

根据序列 $H(n)$ ，采用低通滤波方法识别出胎心率基线数据序列 $B(n)$ ，相对于胎心率数据，基线属于低频信号，低通滤波器具有能使低频信号通

过而高频信号被阻断的特性，可用于提取胎心率基线这种低频信号。另外在此步中也可以先对序列 $H(n)$ 进行数据处理，如错误数据处理、均值滤波、线性插值等方法得到处理后的数据再进行胎心率基线识别，图 5 为采集的胎心率数据和识别出的胎心率基线。

5 103. 对采集的胎心率数据进行预处理；

对序列 $H(n)$ 依次进行错误数据处理和线性插值的方法进行处理，得到不同预处理过程所对应的相应的胎心率数据序列。

104. 根据预设的加速判断标准和胎心率数据基线对预处理后的胎心率数据进行加速识别，得到加速数据段；

10 通过预设的判断标准判断出符合条件的序列段，再根据此序列段及其对应的基线序列段，检测并区分此序列段中加速和基线变异的序列段，并分析加速序列段的连续加速个数。

105. 计算每个加速数据段的加速属性值；

15 根据每个加速的起点、终点计算其持续时间，计算加速中偏离基线的最大幅度值。

106. 将加速数据段和计算结果输出；

本实施例优选为将识别到的加速数据段和计算结果进行显示和/或打印和/或存储。

20 为了更好的理解本发明，作为本发明的另一个实施例，一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法的流程图如图 2 所示：

100. 采集并处理胎心信号转换得到胎心率数据；

25 超声探头接收到的胎心信号在下位机经过硬件滤波处理和自相关算法计算出胎心率后上传到上位机，上位机的处理包括对胎心率数据进行显示、存储和描绘成胎心率曲线以及相关数据处理等等。其中硬件滤波为了去除采集到的信号受到的频率干扰而自相关算法是具有能使周期信号得到加强而随机噪声被减弱的特性，是计算胎心率数据的常用技术。

101. 进行胎心率数据采集，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ；

上位机采集 n 分钟的胎心率数据，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ，其中，本实施例中设定需要至少采集十分钟的数据，根据《胎儿电子监护学》，一般而言，确定胎心率基线至少需要十分钟的胎心率数据。

102. 对序列 $H(n)$ 进行胎心率基线识别得到序列 $B(n)$ ；

- 5 根据序列 $H(n)$ ，采用低通滤波方法识别出胎心率基线 $B(n)$ ，相对于胎心率数据，基线属于低频信号，低通滤波器具有能使低频信号通过而高频信号被阻断的特性，可用于提取胎心率基线这种低频信号。另外在此步中也可以先对序列 $H(n)$ 进行数据处理，如错误数据处理、均值滤波、线性插值等方法得到处理后的数据再进行胎心率基线识别，图 5 为采集的胎心
- 10 率数据和识别出的胎心率基线。另外，进行胎心率数据基线识别的方式还有很多，比如业界通常采用的平均值法等等。

1031. 对 $H(n)$ 进行错误数据处理得到序列 $V(n)$ ；

- 对序列 $H(n)$ 进行错误数据处理，得到有效胎心率数据序列 $V(n)$ ，此步可以有效的滤除胎心序列中因胎心信号质量差而产生的无效、错误数
- 15 据，剩下的是有效数据。

1032. 对 $V(n)$ 进行插值处理得到序列 $C(n)$ ；

- 对序列 $V(n)$ 中无效数据部分采用线性插值方法进行拟合，得到序列 $C(n)$ ，线性插值是利用两点成线原理求解直线上其他点的简单的插值方法。图 6 为胎心率数据序列预处理后的效果图，图中方框内的胎心率曲线
- 20 部分，也即为对错误数据进行插值处理后所得的曲线段。

如上所述的 1031 和 1032 步骤为对采集的胎心率数据进行预处理，此外，对胎心率数据预处理步骤，并不局限于如上步骤，还可以采用业界熟知的对以每分钟多少跳 (bpm, beats per min) 为单位记的胎心率值去除错误数据和/或滑动平均和/或插值拟合的方法等等。

- 25 1041. 序列 $C(n)$ 中是否有满足预设加速判断标准的序列段；

在本实施例中优选预设的加速判断标准为：

对于一段胎心率曲线，必须满足以下全部条件才能确定为加速：

第一：该段胎心率曲线必须都在胎心率基线之上。

第二：偏离基线幅度超过阈值 A0 的时间必须大于等于 T0。

第三：偏离基线的最大幅度必须大于等于 A1。

5 第四：该段胎心率曲线的能量必须大于等于 P0，其中能量与振幅的平方、时间成正比，用数值积分方法可求得。

该判断条件丰富了判断的标准，使得判断更加准确，其中参数 A0、T0、A1、P0 是预设的经验参数，且随着孕周参数的输入的不同而会设置不同变化。

10 将序列 C(n)、B(n) 输入到加速判断标准中，得出 C(n) 中满足加速标准的各个序列段的集合 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 以及其对应的基线序列段集合 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，如果没有满足加速标准的序列段，则说明该胎心率曲线中没有加速，此时即可结束胎心率加速的识别，重新回到对胎心率数据的采集。

1042. 根据满足标准的序列 C(n) 及其对应的基线序列 B(n)，检测并区分满足标准的序列 C(n) 中加速和基线变异的序列段；

15 对于每个序列段 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，将 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 与 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ 作差，得到序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，在序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中寻找值不超过阈值 R0 的连续的序列段，如果 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中没有满足此条件的序列段，则序列段 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 为一个或者连续加速组成，将在下一步用连续波峰检测算法分析加速个数；如果 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中有满足此条件的序列段，则 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中对应位置的序列段即为基线变异部分，记基线变异部分为 $\{C'_j\}_{S'_j}^{E'_j}$ ，其中 $\{C'_j\}_{S'_j}^{E'_j} \subseteq \{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，此时基线变异部分会将 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 分割成为若干个片段，记为 $\{\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}\}_{N_2}$ ，其中 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k} \subseteq \{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，对 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 判断是否满足加速标准，如果其满足加速标准则 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 为一个或者由连续加速组成，将在下一步用连续波峰检测算法分析加速的个数；如果其不满足加速标准，则 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ 为基线变异部分，通过这一步可以区分加速和基线变异部分。

25 1043. 分析加速序列段的连续加速个数；

对于每个待分析的胎心率序列片段（此处可能为 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 或者是 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k}$ ），其中 $\{\bar{C}'_k\}_{S'_k}^{E'_k} \subseteq \{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，采用连续波峰检测算法分析的过程为：在片段中寻找

偏离对应基线不超过阈值 R1 的连续的序列段，如果没有满足这样条件的序列段(全部超过阈值 R1)，则 $\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ 为一个加速；如果有满足这样条件的序列段，则记为 $\{\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}\}_1^{M_2}$ ，其中 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k} \subseteq \{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ ，然后分析每个分段 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 是否能单独满足加速标准，如果能满足，则 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 独立成为加速，如果不满足，则需要将 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 合并到片段 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 中，使其相邻片段连续并一起分析是否满足加速标准，如果满足加速标准则此连续数据段为一个加速，并继续对后续的片段数据重新进行加速标准分析，否则基线合并片段直到片段全部被合并为止。通过这一步将连续加速识别出来。图 7 为加速识别效果图，图中方框中胎心率曲线部分为基线变异部分，箭头所指的曲线段部分为识别到的胎心率加速曲线段。

如上所述的步骤：1041、1042、1043 为对与处理后的采集的胎心率数据进行加速识别，到本步骤为止已经可以完成本发明对加速数据段进行识别，可直接进入如下的 105 步骤和 106 步骤进行属性值计算和结果输出或者直接进入 106 步骤进行结果的输出。为了使得结果更加准确本实施例中还可以优选在计算和结果输出步骤之前采用如下的加速校验步骤。

107. 根据每个加速的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速；

如上步骤中的加速是根据插值后的序列求得的，也就是在不考虑信号损失的情况下求得的。本步中要对加速进行校验，分析每个预加速中的信号损失，以决定一个预加速是否被保留、拆分，最终得到真正的加速。该步骤还包括以下处理过程：

第一步：比较序列 $V(n)$ 和 $C(n)$ ，对有插值的位置做标记，得到标记序列 $M(n)$ 。

第二步：对于每个加速，根据序列 $M(n)$ 调整加速的起点、终点的位置，使起点、终点都不为插值点，且离插值点最近。




第三步：计算调整后的加速中的信号损失程度 S ，信号损失度为胎心率加速曲线数据中无效值的个数(等同于插值点的个数)占整体的比例，如

果 S 超过阈值 \bar{S} ，则撤销该加速的资格；否则，搜索该加速中的插值区并计算插值区持续时间 T 、插值的平均振幅 A ，如果 T 大于阈值 \bar{T} 或者大于 A 的 L 倍，则认为插值区是不可接受区，否则为可接受区。

第四步：加速被不可接受区拆分为多个独立的区域，对每个区域判断
5 是否满足加速标准，如果满足，则确定为真正的加速；否则加速资格被取消。图 8 为加速校验效果图，图中箭头图标表示加速。

105、计算各个加速的持续时间、幅度和/或类型；

根据每个加速的起点、终点计算其持续时间，计算加速中偏离基线的最大幅度。

10 另外，如果在同时采集宫缩数据的时候，可以判断加速的类型，如果没有采集宫缩数据，则不判断加速的类型，最终的加速显示效果图与图 8 一致；如果采集了宫缩数据，则判断加速的起点大于宫缩的起点以及加速终点小于宫缩的终点这两个条件是否同时成立，如果是，则该加速则判断为周期加速；否则为非周期加速。图 9 为有宫缩数据时加速的显示效果图，
15 图中  代表周期加速， 表示非周期加速， 表示宫缩。

106. 将加速数据段和属性值计算结果进行显示和/或打印和/或存储和/或标识；

将识别到的加速数据段分别送入显示、打印、存储模块，并且还可以在胎监图上标识并显示出每个加速数据段及其属性值，并可存储和打印其
20 属性值。

为了更好的解释本发明，一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置的一种实施例架构图，如图 3 所示：

胎心率数据采集模块 301：

用于采集预设时长的胎心率数据，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ；

25 胎心率数据基线识别模块 302：

与所述的胎心率数据采集模块 301 连接，用于接收所述胎心率数据采集模块 301 发送的胎心率数据序列 $H(n)$ ，并且识别出胎心率基线序列

B(n);

胎心率数据预处理模块 303:

与所述的胎心率数据采集模块 301 连接, 用于接收所述胎心率数据采集模块 301 发送的胎心率数据序列 H(n), 并且对序列 H(n) 进行预处理得
5 到胎心率数据序列 V(n);

胎心率数据加速识别模块 304:

与所述的胎心率数据基线识别模块 302 和胎心率数据预处理模块 303 连接, 用于接收所述胎心率数据基线识别模块 302 发送的胎心率基线序列 B(n) 和所述胎心率数据预处理模块 303 发送的预处理后的序列 V(n), 根据
10 预设的加速判断标准和所述的胎心率数据基线序列 B(n) 对所述的预处理后的胎心率数据序列 V(n) 进行加速识别, 得到加速数据段;

胎心率数据加速属性计算模块 305:

与所述的胎心率数据加速识别模块 304 连接, 用于接收所述的胎心率数据加速识别模块 304 发送的加速数据段, 并计算每个加速数据段的持续
15 时间和幅度等加速属性;

输出模块 306:

与所述的胎心率数据加速属性计算模块 305 连接, 用于接收胎心率数据加速属性计算模块 305 发送的所述的加速数据段及其加速属性计算结果, 并进行输出。

20 为了更好的解释本发明, 一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置的另一种实施例架构图, 如图 4 所示:

一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置, 还包括:

胎心信号采集与处理转换模块 300:

与所述的胎心率数据采集模块 301 相连接, 是一个实现信号采集、处
25 理和转换的超声探头装置, 用于采集胎心信号, 并转换成胎心率数据, 发送胎心率数据到所述的胎心率数据采集模块 301;

胎心率数据加速校验模块 312:

与所述的胎心率数据加速识别模块 304 和胎心率数据加速属性计算模块 305 连接，用于接收所述的胎心率数据加速识别模块 304 发送的加速数据段，根据每个加速的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速，并将校验结果发送到所述的胎心率数据加速属性计算模块 305；

5 胎心率数据加速判断标准设定模块313：

与所述的胎心率数据加速识别模块304相连接，用于预先对胎心率数据加速判断标准进行设定，并发送到胎心率数据加速识别模块304；

胎心率数据加速类型判断模块314：

与所述的胎心率数据加速属性计算模块305连接，用于在同时采集宫缩
10 数据的情况下进行加速类型的判断，并将判断结果发送到胎心率数据加速属性计算模块305；

采集时长设定与判断模块319：

与所述的胎心率数据采集模块301相连接，用于对胎心率数据采集的时长进行设定并判断采集数据时间是否超过设定时长，若超过设定时长，则
15 向胎心率数据采集模块301发送超时信号；

另外，所述的胎心率数据预处理模块303，进一步包括了：

错误数据处理单元307，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行错误数据处理，得到有效胎心率数据序列 $V(n)$ ；

插值处理单元308，对所述的有效胎心率数据序列 $V(n)$ 中无效数据部分
20 采用线性插值方法进行拟合，得到胎心率数据序列 $C(n)$ ；

所述的胎心率数据加速识别模块304，进一步包括了：

标准比较单元309，用于判断所述的胎心率数据序列 $C(n)$ 中是否有满足预设加速判断标准的序列段；

区分加速与变异单元310, 用于根据满足判断标准的胎心率数据序列C(n)及其对应的基线序列B(n), 检测并区分满足标准的序列C(n)中加速和基线变异的序列段;

分析加速个数单元311, 用于分析所述满足标准的序列C(n)中加速序列段的连续加速个数;

所述的输出模块 306, 进一步包括了:

显示单元 315, 用于将识别到的加速数据段及其属性值进行显示;

打印单元 316, 用于将识别到的加速数据段及其属性值进行打印输出;

存储单元 317, 用于将识别到的加速数据段及其属性值进行存储;

10 标识单元 318, 用于将识别到的加速数据段及其属性值进行标识;

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 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, 均应包含在本发明的保护范围之内

权利要求书

1. 一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置，其特征在于，包括：
胎心率数据采集模块、胎心率数据基线识别模块、胎心率数据预处理模块、
胎心率数据加速识别模块和输出模块，

5 所述的胎心率数据采集模块，用于采集预设时长的胎心率数据，得到胎心率数据序列 $H(n)$ ；

所述的胎心率数据基线识别模块与所述的胎心率数据采集模块连接，
用于接收所述胎心率数据采集模块发送的胎心率数据序列 $H(n)$ ，并且识别
出胎心率基线序列 $B(n)$ ；

10 所述的胎心率数据预处理模块与所述的胎心率数据采集模块连接，用
于接收所述胎心率数据采集模块发送的胎心率数据序列 $H(n)$ ，并且对所述
的序列 $H(n)$ 进行预处理得到胎心率数据序列 $V(n)$ ；

所述的胎心率数据加速识别模块与所述的胎心率数据基线识别模块
和胎心率数据预处理模块连接，用于接收所述胎心率数据基线识别模块发
15 送的胎心率基线序列 $B(n)$ 和所述胎心率数据预处理模块发送的预处理后
的序列 $V(n)$ ，根据预设的加速判断标准和所述的胎心率数据基线序列 $B(n)$
对所述的预处理后的胎心率数据序列 $V(n)$ 进行加速识别，得到加速数据
段；

所述的输出模块与所述的胎心率数据加速识别模块连接，用于接收胎
20 心率数据加速识别模块发送的所述的加速数据段，并进行输出。

2. 根据权利要求 1 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的装
置，其特征在于，所述的提高胎心率数据加速识别准确性的装置还包括，
胎心信号采集与处理转换模块、胎心率数据加速校验模块、胎心率数据加
速判断标准设定模块、胎心率数据加速类型判断模块、采集时长设定与判
25 断模块和胎心率数据加速属性计算模块，

所述的胎心信号采集与处理转换模块与所述的胎心率数据采集模块
相连接，用于采集胎心信号，并转换成胎心率数据，发送胎心率数据到所

述的胎心率数据采集模块；

所述的胎心率数据加速校验模块与所述的胎心率数据加速识别模块和胎心率数据加速属性计算模块连接，用于接收所述的胎心率数据加速识别模块发送的加速数据段，根据每个加速的信号损失情况，校验每个加速
5 序列段是否为真正的加速，并将校验结果发送到所述的胎心率数据加速属性计算模块；

所述的胎心率数据加速判断标准设定模块与所述的胎心率数据加速识别模块相连接，用于预先对胎心率数据加速判断标准进行设定，并发送到胎心率数据加速识别模块；

10 所述的胎心率数据加速类型判断模块与所述的胎心率数据加速属性计算模块连接，用于在同时采集宫缩数据的情况下进行加速类型的判断，并将判断结果发送到胎心率数据加速属性计算模块；

所述的采集时长设定与判断模块与所述的胎心率数据采集模块相连接，用于对胎心率数据采集的时长进行设定并判断采集数据时间是否超过
15 设定时长，若超过设定时长，则向胎心率数据采集模块发送超时信号；

所述的胎心率数据加速属性计算模块与所述的胎心率数据加速识别模块和输出模块连接，用于接收所述的胎心率数据加速识别模块发送的加速数据段，并计算每个加速数据段的持续时间和幅度等加速属性值，并将计算结果发送到所述的输出模块。

20 3. 根据权利要求1或2所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的装置，其特征在于，所述的胎心率数据预处理模块，还进一步包括，

错误数据处理单元，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行错误数据处理，得到有效胎心率数据序列 $V(n)$ ；

25 插值处理单元，对所述的有效胎心率数据序列 $V(n)$ 中无效数据部分采用线性插值方法进行拟合，得到胎心率数据序列 $C(n)$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性

的装置，其特征在于，所述的胎心率数据加速识别模块，还进一步包括，
标准比较单元，用于判断所述的胎心率数据序列 $C(n)$ 中是否有满足预设加速判断标准的序列段；

区分加速与变异单元，用于根据满足判断标准的胎心率数据序列 $C(n)$
5 及其对应的基线序列 $B(n)$ ，检测并区分满足标准的序列 $C(n)$ 中加速和基线变异的序列段；

分析加速个数单元，用于分析所述满足标准的序列 $C(n)$ 中加速序列段的连续加速个数。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性
10 的装置，其特征在于，所述的输出模块，还进一步包括，

显示单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行显示；

打印单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行打印输出；

存储单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行存储；

标识单元，用于将识别到的加速数据段及其属性值进行标识。

15 6. 一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，包括：
步骤 1，预订时长内进行胎心率数据的采集，得到胎心率数据序列
 $H(n)$ ；

步骤 2，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行基线识别，得到胎心率基线数据序列 $B(n)$ ；

20 步骤 3，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行预处理，得到预处理后的胎心率数据序列 $C(n)$ ；

步骤 4，根据预设的加速判断标准和所述的胎心率基线数据序列 $B(n)$ 对预处理后的胎心率数据序列 $C(n)$ 进行加速识别，得到加速数据段；

25 步骤 5，将每个所述的加速数据段及其加速属性值的计算结果进行输出。

7. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方

法，其特征在于，在所述的步骤 1 之前还包括，采集并处理胎心信号转换得到胎心率数据。

8. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，所述的步骤 3 进一步包括：

5 步骤 31，对所述的胎心率数据序列 $H(n)$ 进行错误数据处理得到序列 $V(n)$ ；

步骤 32，对所述的序列 $V(n)$ 进行插值处理得到预处理后的胎心率数据序列 $C(n)$ 。

9. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，所述的步骤 4 进一步包括：

步骤 41，将所述的序列 $C(n)$ 、 $B(n)$ 输入到预设的加速判断标准中，得出序列 $C(n)$ 中满足加速标准的各个序列段的集合 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 以及其对应的基线序列段集合 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，如果没有满足加速判断标准的序列段，则回到所述的步骤 1，重新对胎心率数据的采集；

15 步骤 42，将所述的 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 与 $\{B_i\}_{S_i}^{E_i}$ 作差，得到序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ ，在序列段 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中寻找不超过阈值 R_0 的连续的序列段，如果 $\{D_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中没有满足此条件的序列段，则判断序列段 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 为加速序列段，如果 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中有满足此条件的序列段，则 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 中满足此条件对应位置的序列段判断为基线变异部分，记基线变异部分为 $\{C'_j\}_{S'_j}^{E'_j}$ ，所述的基线变异部分将 $\{C_i\}_{S_i}^{E_i}$ 分割成为若干个片
20 段，记为 $\{\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}\}_{N_2}$ 对 $\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ 判断是否满足加速标准，如果其满足加速标准则 $\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ 为加速序列段，否则则为基线变异序列段，其中 R_0 为预先设定的参数；

步骤 43，在所述加速序列段 $\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ 中寻找偏离其对应基线数值不超过
25 阈值 R_1 的连续的序列段，如果没有满足这样条件的序列段，则 $\{\bar{C}'_k\}_{\bar{S}'_k}^{E'_k}$ 为一个加速，如果有满足这样条件的序列段，则记为 $\{\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}\}_{M_2}$ ，然后分析每个分段 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 是否能单独满足加速标准，如果能满足，则 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 独立成为加速，如果不满足，则需要将 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 合并到片段 $\{\bar{C}''_k\}_{\bar{S}''_k}^{E''_k}$ 中，使其相邻片段

连续并一起分析是否满足加速标准，如果满足加速标准则此连续数据段为一个加速，并继续对后续的片段数据重新进行加速标准分析，否则基线合并片段直到片段全部被合并为止，其中 R1 为预先设定的参数；

5 10. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，在所述的步骤 4 之后还包括，根据所述的加速数据段，判断每个加速数据段的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速。

10 11. 根据权利要求 10 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，所述的根据所述的加速数据段，判断每个加速数据段的信号损失情况，校验每个加速序列段是否为真正的加速的步骤进一步包括：

a. 比较所述的序列 $V(n)$ 和 $C(n)$ ，对有插值的位置做标记，得到标记序列 $M(n)$ ；

15 b. 对于每个所述的加速数据段，根据序列 $M(n)$ 调整加速的起点、终点的位置，使起点、终点都不为插值点，且离插值点最近；

c. 计算调整后的加速数据段中的信号损失程度 S ，如果 S 超过阈值 \bar{S} ，则撤销该加速的资格；否则，搜索该加速中的插值区并计算插值区持续时间 T 、插值的平均振幅 A ，如果 T 大于阈值 \bar{T} 或者大于 A 的 L 倍，则认为插值区是不可接受区，否则为可接受区，其中 \bar{S} 、 \bar{T} 和 L 为预先设定的参
20 数；

d. 所述加速数据段被不可接受区拆分为多个独立的区域，对每个区域判断是否满足预设的加速判断标准，如果满足，则确定为真正的加速；否则加速资格被取消。

25 12. 根据权利要求 6 或 10 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，所述的步骤 5 之前还包括，计算每个所述的加速数据段的加速属性值。

13. 根据权利要求 12 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的

方法，其特征在于，所述的计算每个所述的加速数据段的加速属性值，还进一步包括：

步骤 51，根据每个所述加速数据段的起点、终点计算其持续时间，计算所述加速数据段中偏离基线的最大幅度。

5 步骤 52，判断是否同时采集宫缩数据，如果没有采集宫缩数据，则不判断加速的类型，如果采集了宫缩数据，则判断加速的起点大于宫缩的起点以及加速终点小于宫缩的终点这两个条件是否同时成立，如果是，则该加速则判断为周期加速；否则为非周期加速。

14. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，所述的步骤 6 进一步包括：将加速数据段和属性值计算
10 结果进行显示和/或打印和/或存储和/或标识。

15. 根据权利要求 6 所述的一种提高胎心率数据加速识别准确性的方法，其特征在于，步骤 4 中所述的预设的加速判断标准，进一步包括：

第一：待分析的胎心率数据段必须都在胎心率基线之上；

15 第二：偏离基线幅度超过阈值 A_0 的时间必须大于等于 T_0 ；

第三：偏离基线的最大幅度必须大于等于 A_1 ；

第四：待分析的胎心率数据段的能量必须大于等于 P_0 ，其中能量与振幅的平方、时间成正比，用数值积分方法可求得；

20 若满足以上所述的全部条件则判断所述的待分析的胎心率数据段为加速数据段，其中 A_0 、 T_0 、 A_1 、 P_0 是预先设定的参数。

说明书附图

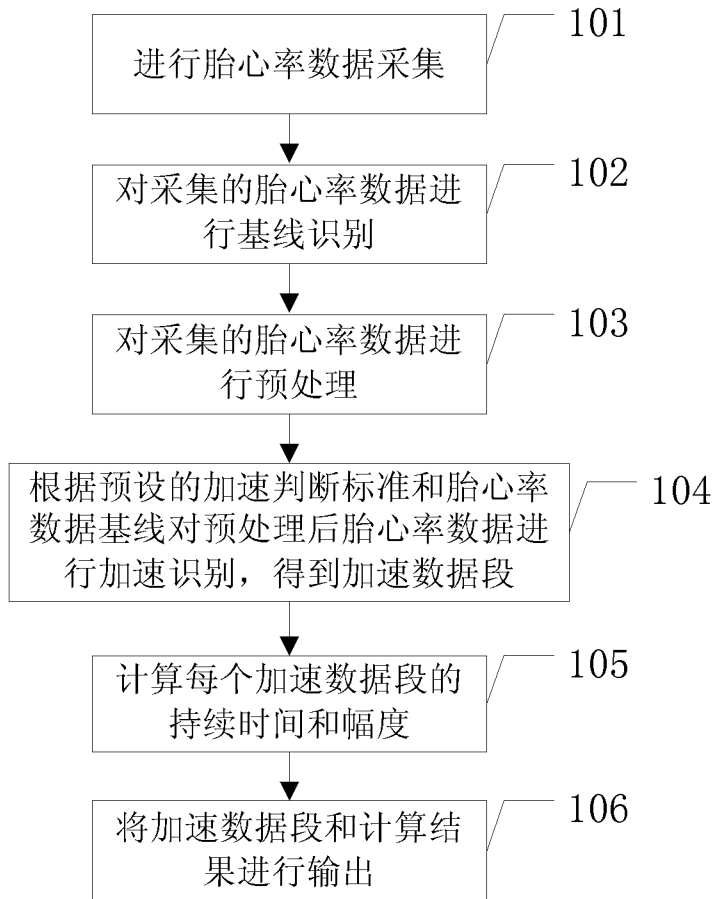


图 1

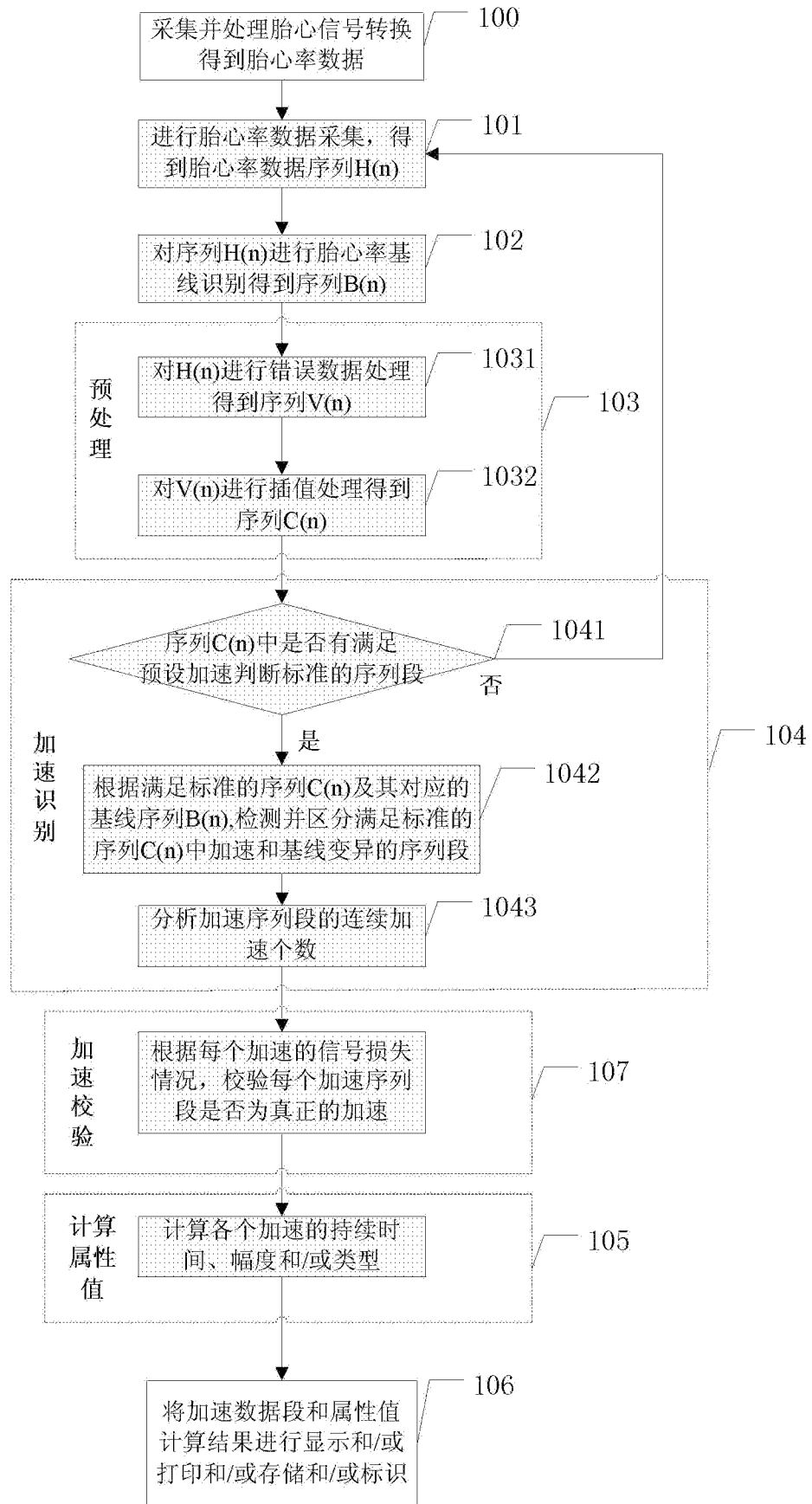


图 2

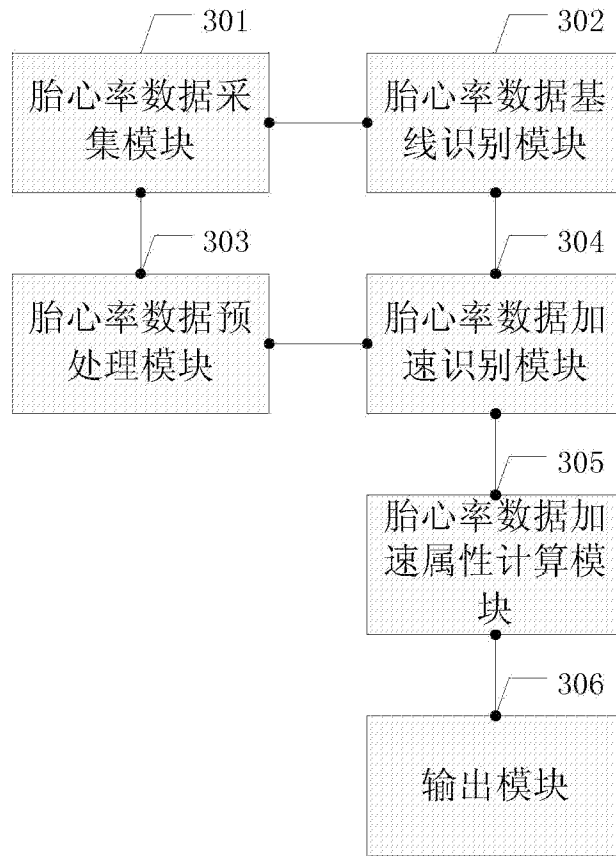


图 3

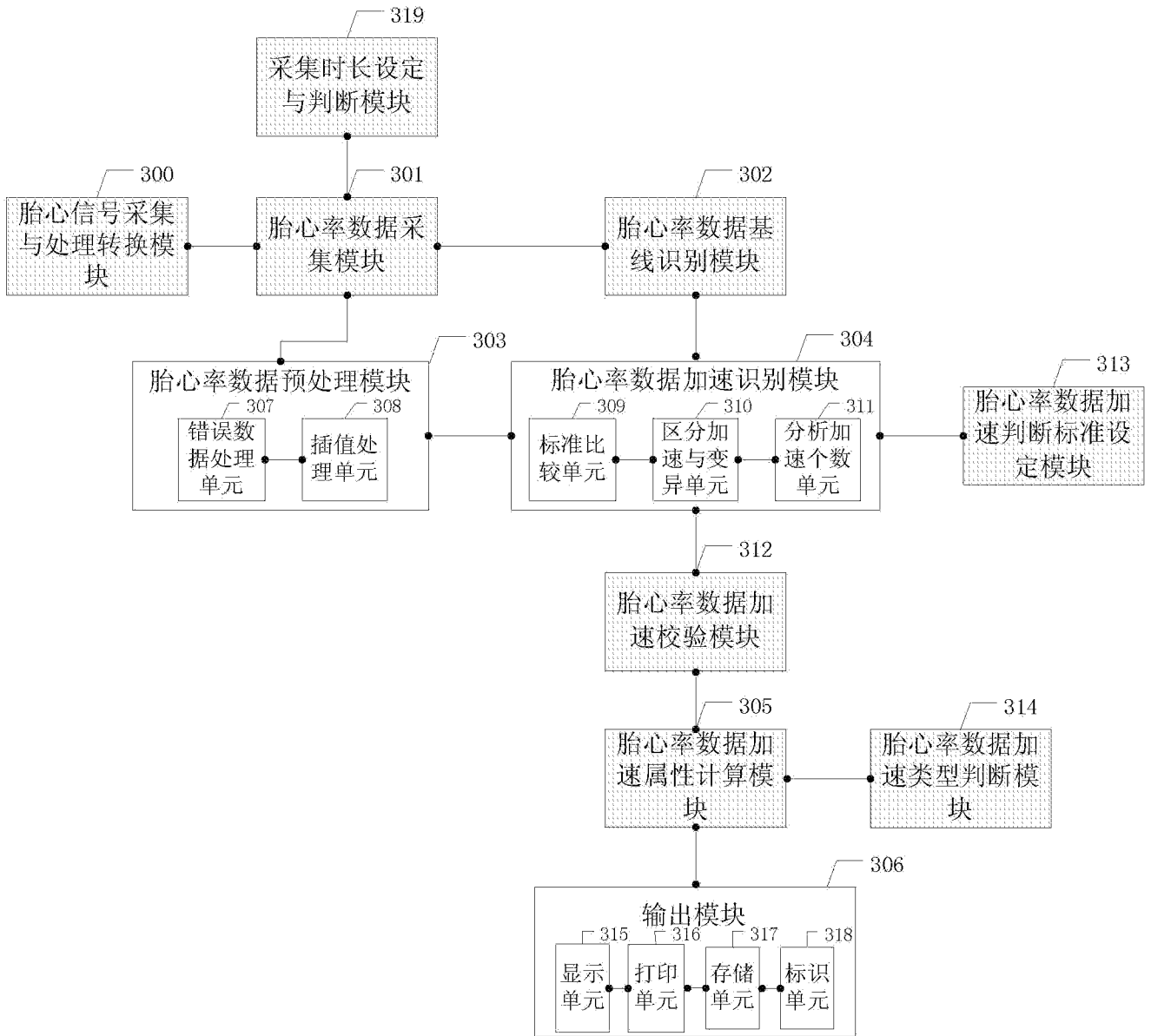


图 4

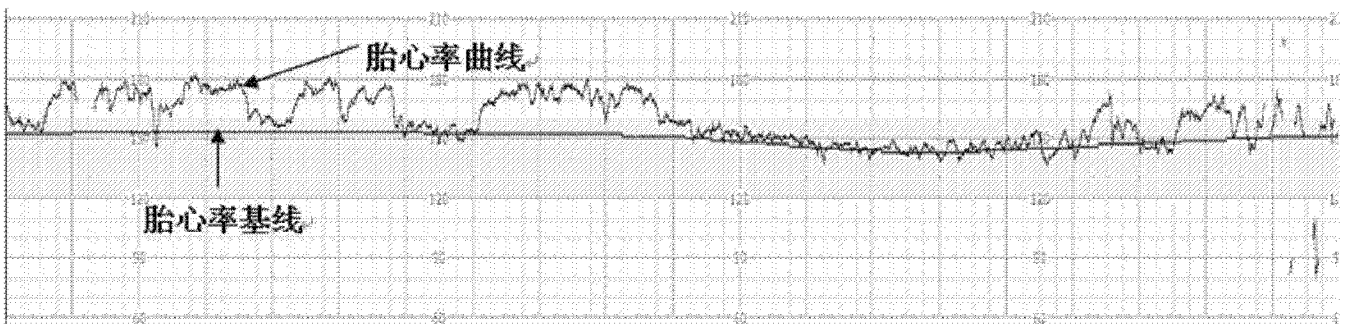


图 5

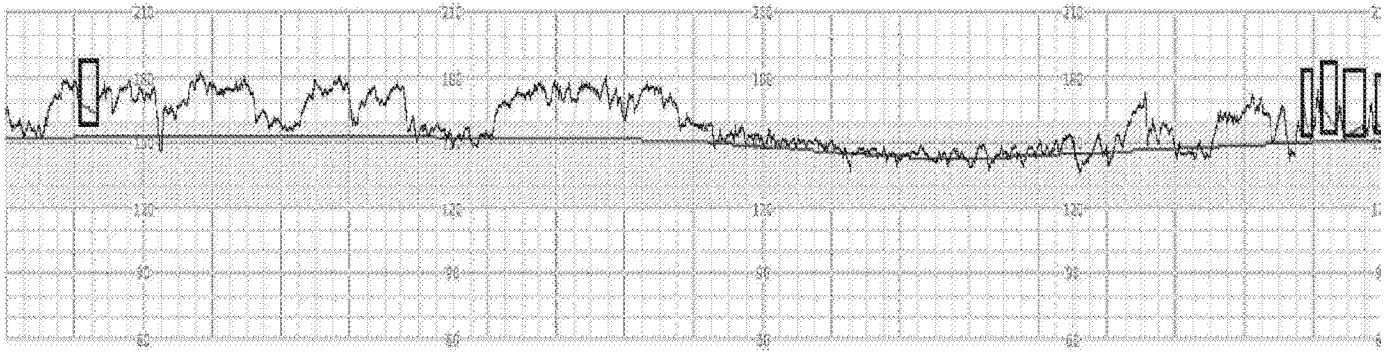


图 6

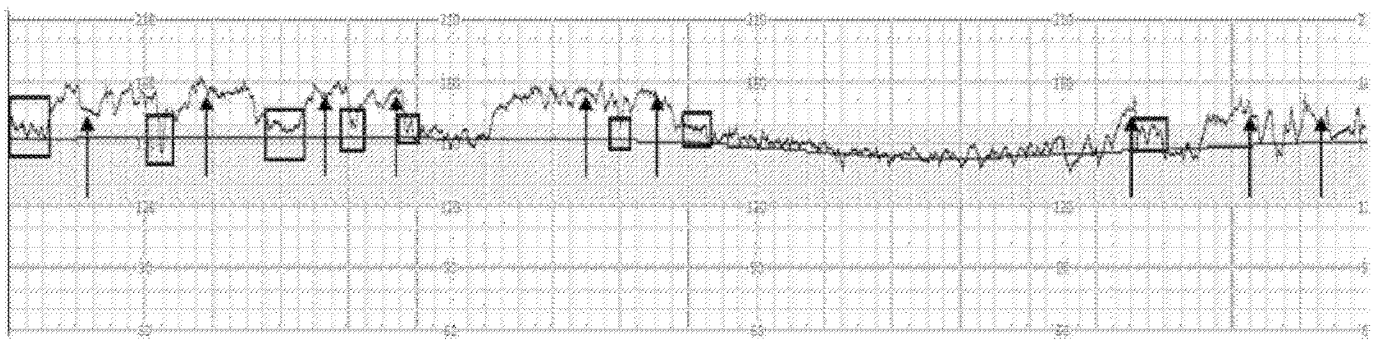


图 7

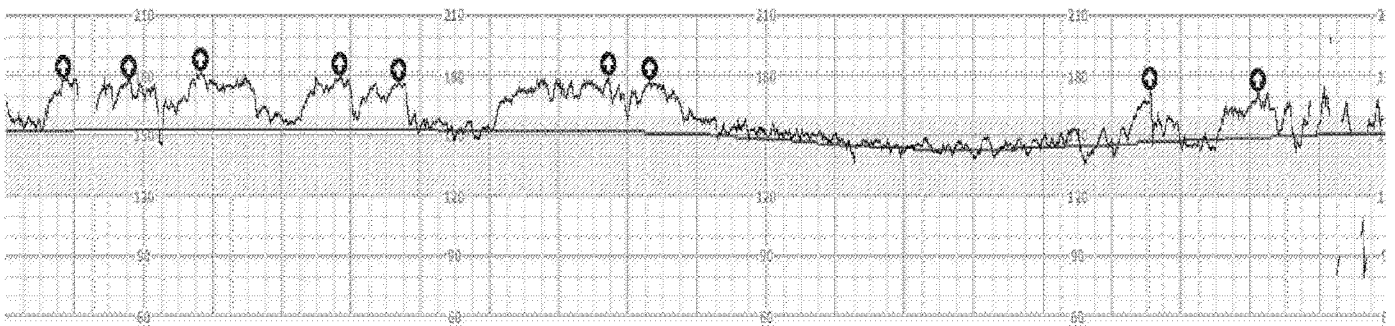


图 8

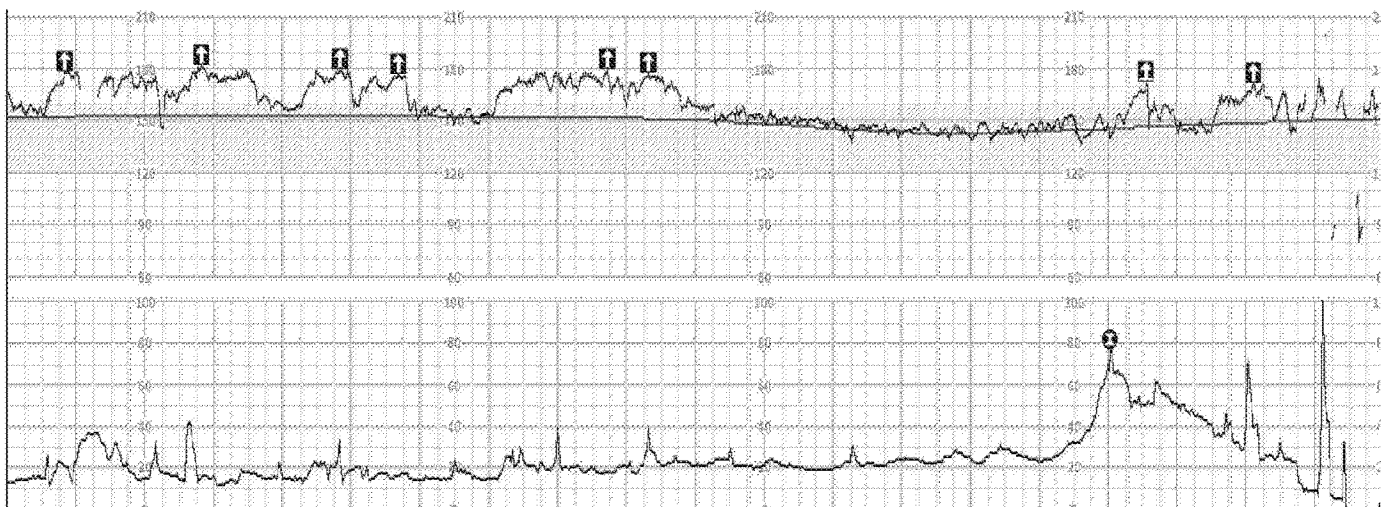


图 9