



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101889876 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201010259502. 8

(22) 申请日 2010. 08. 23

(71) 申请人 秦皇岛市康泰医学系统有限公司

地址 066004 河北省秦皇岛市经济技术开发区
黄河西道 24 号

(72) 发明人 胡坤 王国宾 孟倩 张丹丹

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务
所 11303

代理人 逄俊臣

(51) Int. Cl.

A61B 8/02 (2006. 01)

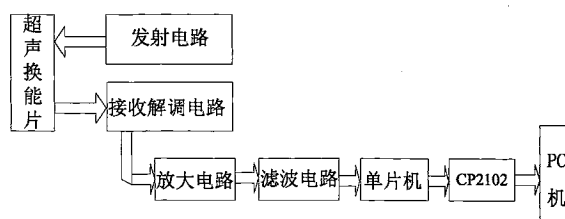
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

基于 PC 机的胎儿心率检测方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种基于 PC 机的胎儿心率检测方法,包括:连接胎心探头和 PC 机;激励电路产生一个信号,经超声换能片的发射端发射到孕妇腹部,并将此信号作为载波输入到模拟乘法器;超声换能片接收端接收到反射波并转换成电信号后,输入到模拟乘法器;模拟乘法器进行信号解调,输出的差分电信号经放大电路、滤波电路后,由单片机进行 AD 采样;PC 机发送开始采集指令,由单片机将处理后的信号发送到 PC 机;采集停止,胎心探头复位。本发明采用了一体化设计的胎心探头,并解决了胎儿心率仪与 PC 机的联机工作问题,可以对胎儿心率实行实时记录、存储、显示和打印输出,还可同时具备自动报警和防伪功能。



1. 一种基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一,连接胎心探头和 PC 机;

步骤二,由胎心探头的激励电路产生一个信号,经胎心探头超声换能片的发射端发射到孕妇腹部,并将此信号作为载波输入到模拟乘法器;

步骤三,超声换能片接收端接收到反射回的超声波并转换成电信号后,输入到模拟乘法器;

步骤四,模拟乘法器进行信号解调,输出的差分电信号经放大电路、滤波电路后,由单片机进行 AD 采样;

步骤五,PC 机发送开始采集指令,由单片机将处理后的信号发送到 PC 机;

步骤六,PC 机发送停止指令,采集停止,胎心探头复位。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的步骤四、五之间还包括以下步骤:

如果胎心探头第一次连接 PC 机,PC 机发送联机握手命令 0xA5,探头进入下载序列号状态,先由胎心探头下载一序列号,将该序列号上传至 PC 机进行验证,并将经验证正确的序列号写入胎心探头;

如果胎心探头非首次连接 PC 机,PC 机发送联机握手命令 0x06,探头进入正常通信状态,胎心探头将序列号数据包上传至 PC 机,并在 PC 机检测正确后,继续步骤五。

3. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的单片机与 PC 机通过 USB 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的步骤二中,激励电路产生的是频率为 2MHz 的正弦波信号。

5. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的步骤四中,放大电路包括初级放大电路和次级放大电路。

6. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的步骤四中还包包括,将 AD 采样后的数字信号舍弃后四位。

7. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的步骤五中还包包括,PC 机根据接收到的信号计算出心率值,并显示胎心率和波形信息。

8. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的胎心探头通过 PC 机供电。

9. 根据权利要求 1 所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的 PC 机连接有显示器、音箱或耳机、打印机、鼠标和键盘。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,其特征在于所述的超声换能片、激励电路、模拟乘法器、放大电路、滤波电路和单片机均集成在胎心探头内部。

基于 PC 机的胎儿心率检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胎儿心率检测领域,特别是涉及一种基于 PC 机的胎儿心率检测方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,人们对妇女孕期的保健日益重视。在孕期检查的各项指标中,胎心率的检测是尤为重要的。现有的胎儿心率检测方法是通过超声多普勒胎儿心率仪进行检测,其可以做到胎儿心率的实时监控,并具有便携的优点,但是在实际使用时仍存在如下缺点,因未能达到最佳的使用效果:

[0003] 1、现有独立式胎心仪测得的结果只能通过耳机或外部扬声器拾取,有些能够通过液晶等显示界面显示胎心率,但是因为缺少通信接口不能将心率数据有效永久的保存,不能回放胎心率波形,不能记录被测试对象的相关信息(被测对象年龄、胎龄、姓名等),不能将结果打印输出作为日常监护数据提供给医生作为诊断依据参考;

[0004] 2、现有技术没有良好的人机界面,不能由用户自行设定报警界限,所以当所测得胎心率超过设定的正常范围时,不能及时有效的启动报警提示;

[0005] 3、即使为现有技术简单的增设数据接口,由于缺少 PC 机软件的支持,也只能实现存储的心率数据上传或利用录音工具实现胎心音的录制,要实现实时上传测量数据仍存在困难。

[0006] 由此可见,上述现有的胎儿心率检测方法在构成与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。如何能创设一种可以对胎儿心率实行实时记录、存储和显示,便于记录、打印输出相关信息,并可实现自动报警功能的新的基于 PC 机的胎儿心率检测方法,实属业界极需改进的目标。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种基于 PC 机的胎儿心率检测方法,使其可以对胎儿心率实行实时记录、存储和显示,便于记录、打印输出相关信息,并可实现自动报警功能,从而克服现有胎儿心率检测方法的不足。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明一种基于 PC 机的胎儿心率检测方法,包括以下步骤:步骤一,连接胎心探头和 PC 机;步骤二,由胎心探头的激励电路产生一个信号,经胎心探头超声换能片的发射端发射到孕妇腹部,并将此信号作为载波输入到模拟乘法器;步骤三,超声换能片接收端接收到反射回的超声波并转换成电信号后,输入到模拟乘法器;步骤四,模拟乘法器进行信号解调,输出的差分电信号经放大电路、滤波电路后,由单片机进行 AD 采样;步骤五,PC 机发送开始采集指令,由单片机将处理后的信号发送到 PC 机;步骤六,PC 机发送停止指令,采集停止,胎心探头复位。

[0009] 作为本发明的一种改进,所述的步骤四、五之间还包括以下步骤:如果胎心探头第一次连接 PC 机,PC 机发送联机握手命令 0xA5,探头进入下载序列号状态,先由胎心探头下载一序列号,将该序列号上传至 PC 机进行验证,并将经验证正确的序列号写入胎心探头;

如果胎心探头非首次连接 PC 机, PC 机发送联机握手命令 0x06, 探头进入正常通信状态, 胎心探头将序列号数据包上传至 PC 机, 并在 PC 机检测正确后, 继续步骤五。

[0010] 所述的单片机与 PC 机通过 USB 连接。

[0011] 所述的步骤二中, 激励电路产生的是频率为 2MHz 的正弦波信号。

[0012] 所述的步骤四中, 放大电路包括初级放大电路和次级放大电路。

[0013] 所述的步骤四中还包括, 将 AD 采样后的数字信号舍弃后四位。

[0014] 所述的步骤五中还包括, PC 机根据接收到的信号计算出心率值, 并显示胎心率和波形信息。

[0015] 所述的胎心探头通过 PC 机供电。

[0016] 所述的 PC 机连接有显示器、音箱或耳机、打印机、鼠标和键盘。

[0017] 所述的超声换能片、激励电路、模拟乘法器、放大电路、滤波电路和单片机均集成在胎心探头内部。

[0018] 采用这样的设计后, 本发明采用了一体化设计的胎心探头, 并解决了胎儿心率仪与 PC 机的联机工作问题, 基于 PC 机丰富的资源, 可以对孕妇、医生及医院相关信息进行记录, 对胎儿心率实行实时记录、存储和显示, 监护结果及相关信息可以方便的打印输出, 还可以实现胎心率超限时的声光报警, 同时可通过下载序列号实现产品防伪, 体现出更便捷、丰富、人性化的设计, 从而更加适于实用。

附图说明

[0019] 上述仅是本发明技术方案的概述, 为了能够更清楚了解本发明的技术手段, 以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0020] 图 1 是本发明基于 PC 机的胎儿心率检测方法的信号走向示意图。

[0021] 图 2 是本发明基于 PC 机的胎儿心率检测方法的序列号下载流程图。

[0022] 图 3 是本发明基于 PC 机的胎儿心率检测方法的探头信号采集流程图。

[0023] 图 4 是本发明一种具体应用的软件界面示意图。

具体实施方式

[0024] 请参阅图 1 所示, 本发明基于 PC 机的胎儿心率检测方法, 主要包括六个步骤。

[0025] 步骤一, 连接胎心探头和 PC 机。胎心探头与 PC 机之间按照通信协议进行连接操作, 优选 CP2102, 实现胎心探头板串口和 PC 机 USB 口的连接。

[0026] 步骤二, 由胎心探头的激励电路产生一个信号, 例如频率为 2MHz 的正弦波信号, 经胎心探头超声换能片的发射端发射到孕妇腹部, 并将此信号作为载波输入到模拟乘法器。

[0027] 步骤三, 超声换能片接收端接收到反射回的超声波并转换成电信号后, 输入到模拟乘法器。

[0028] 步骤四, 模拟乘法器 MC1496 进行信号解调, 输出的有效超声差分信号经放大电路 (包括初级放大电路和次级放大电路)、滤波电路后, 留下幅值更大的有效胎心音信号输入到单片机的 AD 转换通道。经 AD 采样后的模拟信号被转换成范围在 0 ~ 4096 之间的数字信号, 单片机将该数字信号处理成范围在 0 ~ 256 之间。

[0029] 以没有信号的情况下为例:经过放大和滤波后送入单片机的信号电压范围为 0-3.3V,12 位 AD 转换转换后数据范围为 0-4096,没有信号的情况下,单片机采集到的是运放部分的基准电压,为 1.65V 左右,AD 转后的理想结果是 $(1.65/3.3)*4096 = 2048$ 左右,即 0x800 左右。由于本发明采用串口发送数据,需将 12 位数据压缩成 8 位进行传输,因此在本发明中直接将后 4 位舍弃,即变成 0x80 左右的数据。所以在没有胎心音信号的情况下,胎心探头发送的数字信号被转换为 0 ~ 256 之间。

[0030] 同理,在有胎心信号的时候,AD 转化的结果 = (此时电压 / 3.3V 满量程电压) * 4096,舍弃后 4 位后发送给 PC 机。

[0031] 请配合参阅图 2、图 3 所示,较佳的,在正式采集开始之前,本发明还包括序列号下载、验证的步骤。

[0032] 当胎心探头和 PC 机第一次连接时,PC 机发送联机握手命令 (0xA5),胎心探头(下位机)接收到命令后握手成功,进入下载序列号状态,PC 机再发送上传序列号命令,下位机将内部的序列号上传至 PC 机,PC 机检测此序列号是否合法,如果合法,将显示该序列号并提示是否覆盖探头已有的序列号,直接发送写入序列号指令。下位机接收到写入序列号指令并返回正确值后,PC 机发送序列号给下位机。下位机再次上传此序列号给 PC 机,PC 机检测序列号正确则提示下载序列号完成。该步骤只是在第一次连接胎心探头与 PC 机时进行,下次数据传输可跳过。

[0033] 在胎心探头和 PC 机非首次连接时,胎心探头在接收到握手命令 (0x06) 后上传序列号数据包,PC 机检测序列号正确后握手成功,继续进行步骤五;如果三次检验序列号均错误,则显示握手失败。序列号的下载遵循序列号下载协议,胎心探头下载的专有序列号可实现防伪功能,并可避免胎心探头单方面发送数据而 PC 机接收不到。

[0034] 步骤五,PC 机发送开始采集指令,由单片机将步骤四的转换结果发送至 CP2102 电路,转换成 USB 接口协议,输出到 PC 机的 USB 口。PC 机可连接有显示器、音箱或耳机、打印机、鼠标、键盘等设备,并安装有胎儿监护软件 (Fetal Monitor),根据心率算法和接收到的信号计算出心率值,显示胎心率和波形等信息,并实现系统设置、病历库管理、报警设置、病例打印、图像冻结、波形回顾等功能。

[0035] 请配合参阅图 3 所示,其为本发明一种具体应用实例的 PC 机软件界面,监护主界面可根据显示的内容划分为八部分,分别为状态栏、数据区、用户提示区、波形显示区、孕妇信息栏、参数区、系统操作区和监护操作区。状态栏中显示监护时间、当前声音通道及音量、USB 胎心探头连接状态、报警音开启 / 关闭状态及报警音量和屏幕冻结状态;数据区中 FHR1 显示胎儿心率值;孕妇信息栏显示孕妇姓名、年龄、孕周和床位号;参数区显示当前报警设置的上限和下限;系统操作区为一系列针对系统操作的功能按钮,包括系统设置、报警设置、病历库管理、联机帮助和退出;监护操作区为用户在监护状态下所需的一系列功能按钮,包括新患者(开始采集)/结束采集、冻结、波形回顾、波形清屏、数据清零、打印预览以及打印。

[0036] 步骤六,PC 机发送停止指令,采集停止,胎心探头复位。

[0037] 在本发明中,采用一体化设计的连续波超声多普勒胎心胎心探头负责对信号的采集,超声换能片、激励电路、模拟乘法器、放大电路、滤波电路和单片机均集成在胎心探头内部,由 PC 机为胎心探头供电而无需外部电池,绿色环保,且更加小巧便捷,抗干扰能力更

强。PC 机拥有丰富的操作系统资源,软件部分对所采集的信号进行分析处理,通过显示器显示出胎儿心率、波形和数据,用户通过相应功能按钮,可方便的进行相关信息及系统设置,实现实时检测胎心率,自动保存声音文件,打印胎心趋势图作为纪念或作为日常监护数据为医生的诊断提供依据,并可设置自动声光报警功能,能够适应孕期自我监护的要求。胎心探头与 PC 机之间遵循设定的通信协议进行数据传输,胎心探头下载序列号后还可具有防伪功能。

[0038] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

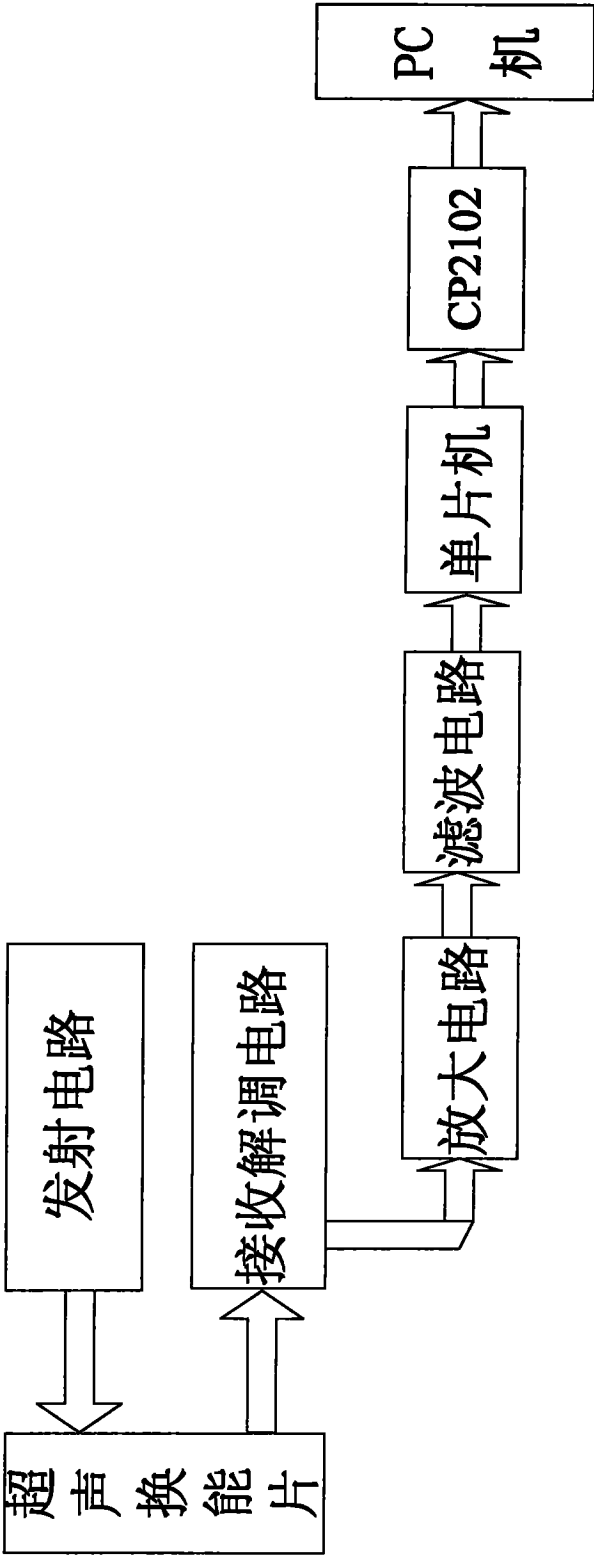


图 1

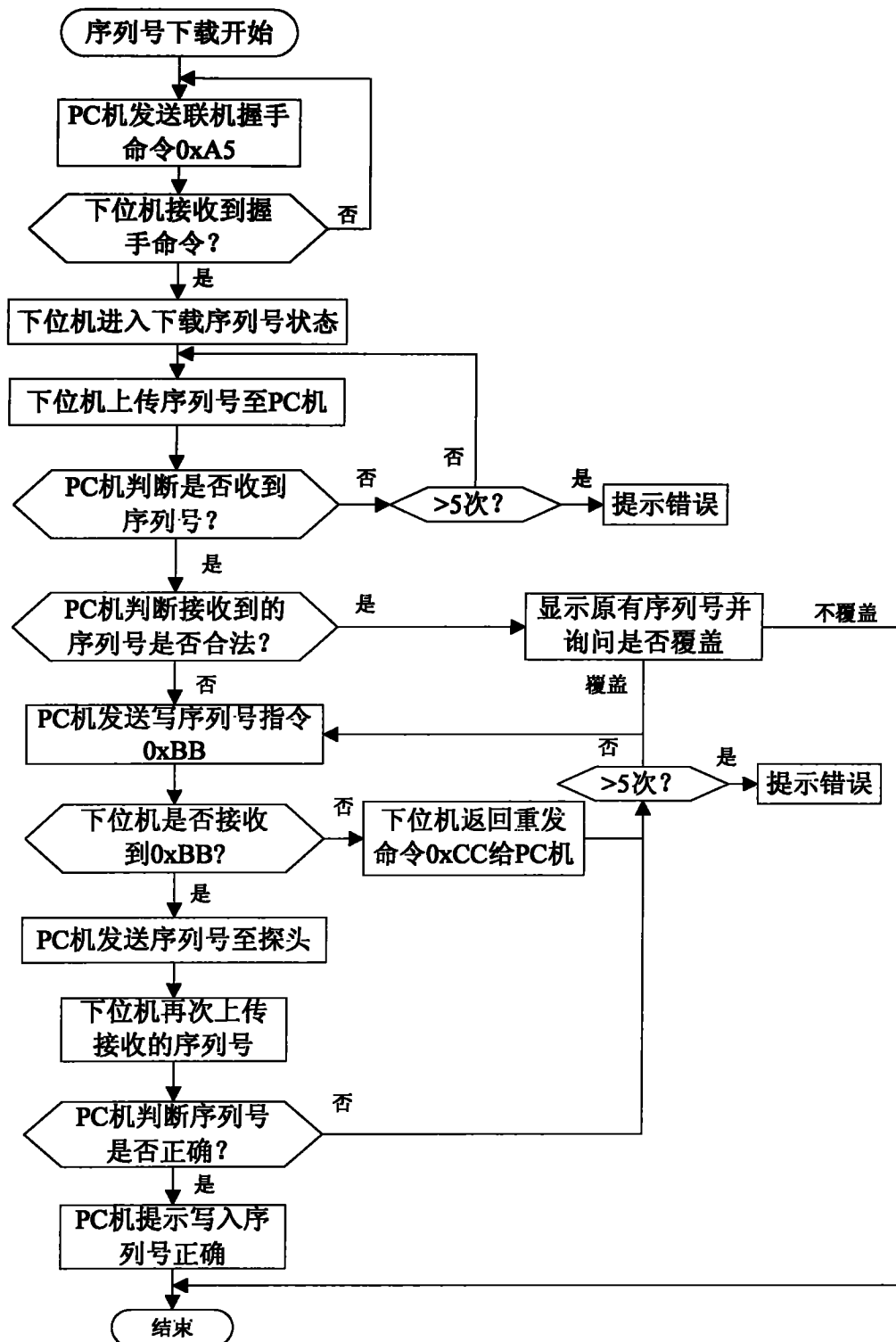


图 2

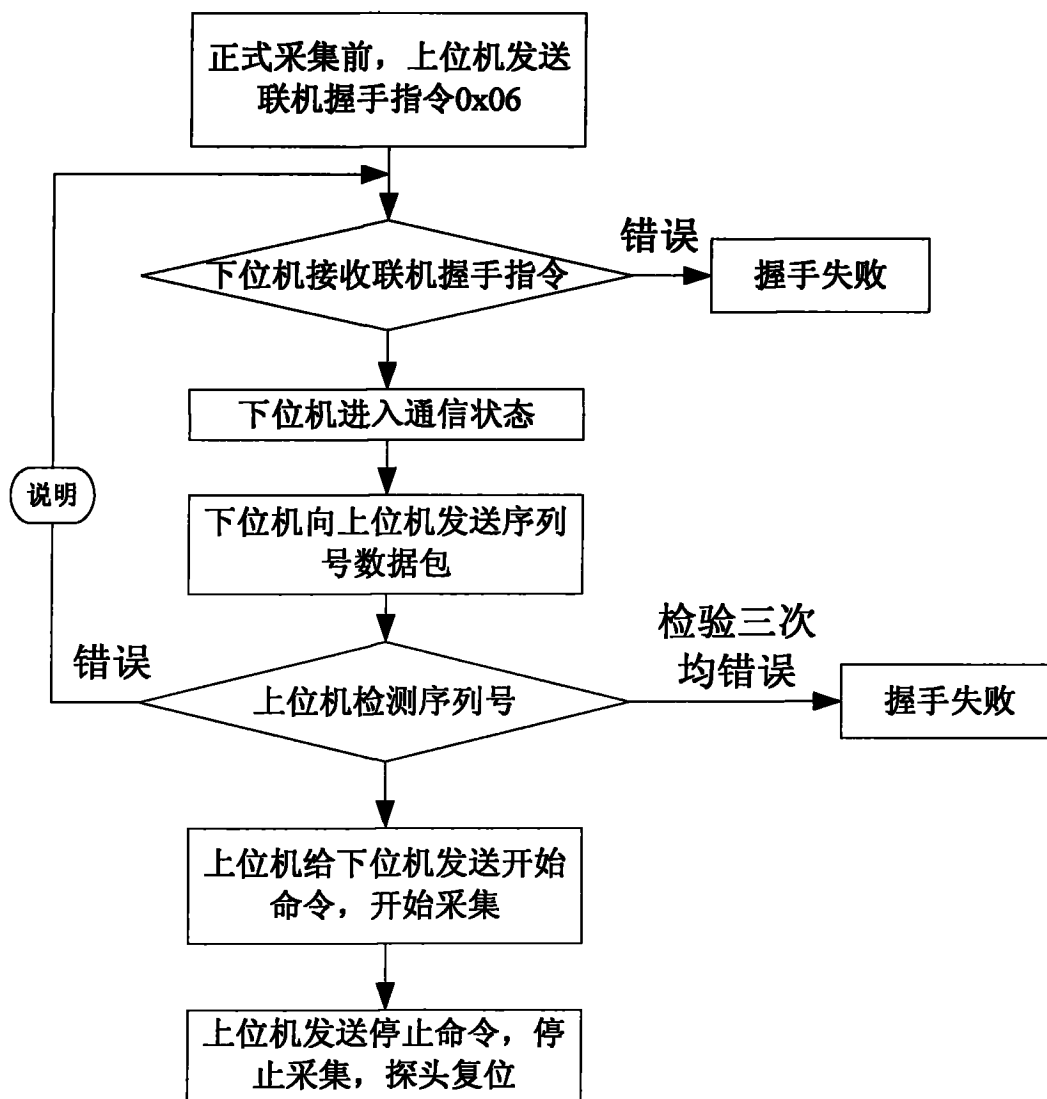


图 3

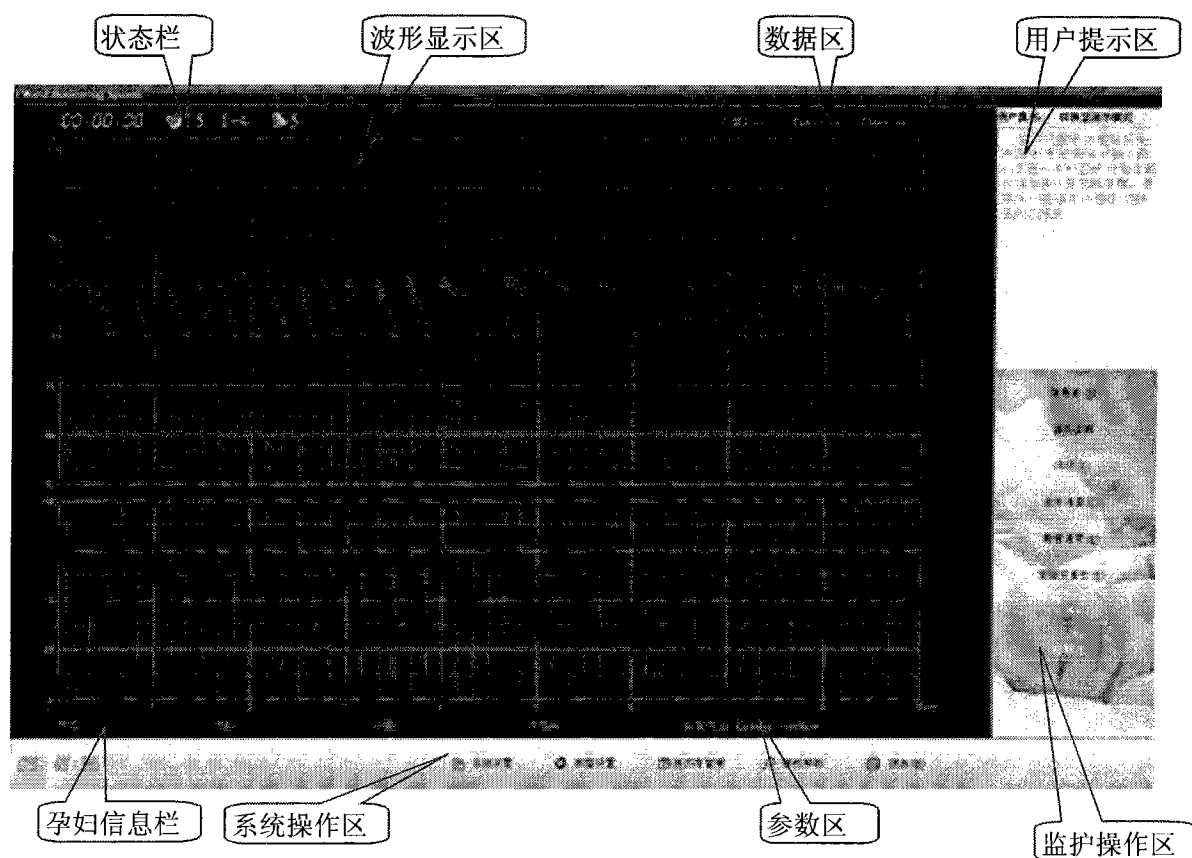


图 4

专利名称(译)	基于PC机的胎儿心率检测方法		
公开(公告)号	CN101889876A	公开(公告)日	2010-11-24
申请号	CN201010259502.8	申请日	2010-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
[标]发明人	胡坤 王国宾 孟倩 张丹丹		
发明人	胡坤 王国宾 孟倩 张丹丹		
IPC分类号	A61B8/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是有关于一种基于PC机的胎儿心率检测方法，包括：连接胎心探头和PC机；激励电路产生一个信号，经超声换能片的发射端发射到孕妇腹部，并将此信号作为载波输入到模拟乘法器；超声换能片接收端接收到反射波并转换成电信号后，输入到模拟乘法器；模拟乘法器进行信号解调，输出的差分电信号经放大电路、滤波电路后，由单片机进行AD采样；PC机发送开始采集指令，由单片机将处理后的信号发送到PC机；采集停止，胎心探头复位。本发明采用了一体化设计的胎心探头，并解决了胎儿心率仪与PC机的联机工作问题，可以对胎儿心率实行实时记录、存储、显示和打印输出，还可同时具备自动报警和防伪功能。

