



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106667526 A

(43)申请公布日 2017. 05. 17

(21)申请号 201610535283.9

(22)申请日 2016.07.08

(71)申请人 广东睿超电子科技有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区总部二路17号B308

(72)发明人 武剑辉 栾强厚 王正发

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 肖冬

(51) Int. Cl.
A61B 8/02(2006.01)
A61B 8/08(2006.01)

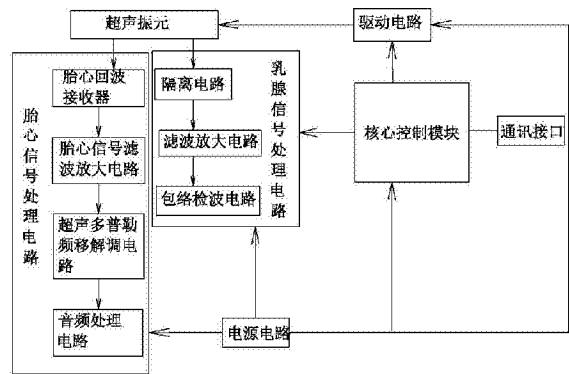
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种智能乳腺及胎心检测系统

(57)摘要

本发明涉及人体检测技术领域,尤其涉及一种智能乳腺及胎心检测系统。本发明包括:超声振元单元,用于提供不同频率的超声波;驱动电路,用于触发超声振元单元;胎心回波接收器,用于接收带有胎心信息的超声波的胎心接收单元,并将相应的超声波信号转变为胎心电流信号;乳腺回波接收器,用于接收带有乳腺信息的超声波的乳腺接收单元,并将相应的超声波信号转变为乳腺电流信号;胎心信号处理电路,用于对胎心电流信号进行处理;乳腺信号处理电路,用于对乳腺电路信号进行处理。能够方便女性及时在孕期随时监测胎儿心率,及时提醒孕妇改善胎儿可能存在的缺氧或发育不良的情况。同时又能随时检测自身乳腺的硬块或者肿物,使用方便。



1. 一种智能乳腺及胎心检测系统,其特征在于:包括:
 - 超声振元单元,用于提供不同频率的超声波;
 - 驱动电路,用于触发超声振元单元;
 - 胎心回波接收器,用于接收带有胎心信息的超声波的胎心接收单元,并将相应的超声波信号转变为胎心电流信号;
 - 乳腺回波接收器,用于接收带有乳腺信息的超声波的乳腺接收单元,并将相应的超声波信号转变为乳腺电流信号;
 - 胎心信号处理电路,用于对胎心电流信号进行处理;
 - 乳腺信号处理电路,用于对乳腺电路信号进行处理。
2. 根据权利要求1所述的一种智能乳腺及胎心检测系统,其特征在于:胎心信号处理电路包括胎心滤波放大电路和超声多普勒频移解调电路以及音频处理电路。
3. 根据权利要求2所述的一种智能乳腺及胎心检测系统,其特征在于:还包括核心控制模块,乳腺信号处理电路包括滤波放大电路和包络检波电路,包络检波电路、驱动电路分别与核心控制模块电连接。
4. 根据权利要求3所述的一种智能乳腺及胎心检测系统,其特征在于:乳腺回波接收器与乳腺信号处理电路之间设有隔离电路,且乳腺回波接收器与超声振元单元集成为一体。
5. 根据权利要求4所述的一种智能乳腺及胎心检测系统,其特征在于:核心控制模块连接通讯接口。

一种智能乳腺及胎心检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及人体检测技术领域,尤其涉及一种智能乳腺及胎心检测系统。

背景技术

[0002] 随着城市化,越来越多的人口融入城市,从而使得城市的资源相对非常的有限,如医疗资源;在城市的医院看病,挂号、排队成了非常普遍的现象;从而造成看病时间拖延,耽误看病时间。如果能够通过仪器自动检测出病情则可以减少看病人次和时间,如胎心仪,乳腺检测仪等;孕妇在怀孕期间需要定期的检查,由于大家都处在工作期间,因此一般都安排在周末,从而造成检查人数的扎堆,给检查带来很大的压力,而目前的胎心仪为专用设备,不能随时监测,因此需要设计一个结构简单、操作方便可随时携带的仪器。同时与其他一些影像学检查方法相比,乳腺的超声检查具有无创、无痛、安全、辐射少、价格低,可反复多次检查等特点,其对乳腺疾病可进行动态观察,临床上可适用于任何年龄和女性任何生理时期,包括妊娠期和哺乳期。检查前,受检者通常无需特殊准备,操作较为简单,无检查盲区。乳房超声检查对乳腺肿块的诊断具有重要作用,能为临床提供可靠的诊断依据。在观测乳腺肿块清晰显示的基础上,进一步显示肿块内部及周边组织的变化等,为判断乳腺肿块的性质、鉴别诊断提供了有价值的参考信息。鉴于中国女性乳腺癌发病高峰较早,乳腺相对致密,超声可作为乳腺疾病筛查的主要辅助手段之一。超声波能够较好地反应乳腺肿块的形态特点,肿块的形状、边界、回声、有无血流、与周围组织的关系,以及有无结构扭曲、皮肤有无侵犯、淋巴结是否肿大。超声检查后可与钼靶摄片进行相同的分级,以供临床医生参考。

[0003] 目前,患者通常情况下,会采用触诊的方式初步判断乳房是否具有硬块。通常情况下,乳房的触诊不应该有压痛或是任何的不适,手感适中、柔软。一般不应该触及肿块,而如果肿块触及有压痛,会移动,则多是考虑乳腺的增生或是肿物。出现硬块后,患者一般才会到医院超声科进行更详细、更进一步的检查。在医院超声科进行检测,需要患者到医院进行预约、登记、排队、检测等等,这样检测不方便或者不及时。

[0004] 但是乳房的触诊存在着一定的缺点,触诊时,乳房检查的顺序和采用的姿势都会直接影响检查的结果,对女性自身的要求较高,如果触诊采用的方式不正确,会对触诊结果造成一定的影响。同时,触诊无法确定硬物或者肿块的深度或者大小。所以,研制一款可以让女性或者患者在家中可以自助检测乳腺硬块或者肿物的便携式医疗设备已迫在眉睫,该设备可以让女性或者患者方便、及时的发现有无硬块或者肿物,以及可以初步给出硬块或者肿物的深度和大小。如发现硬块或者肿物,及时提醒女性或者患者到相关的医院做更详细、更进一步的检查,尽快确诊硬块或者肿物的类型,并根据确诊结果做相应的治疗,避免硬块或者肿物更严重,尽早达到治愈的目的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有技术中,提供一种智能乳腺及胎心检测系统,该检测系统可以切换对胎心和乳腺进行检测,使用方便。

[0006] 本发明采用的技术方案为：

一种智能乳腺及胎心检测系统，包括：

超声振元单元，用于提供不同频率的超声波；

驱动电路，用于触发超声振元单元；

胎心回波接收器，用于接收带有胎心信息的超声波的胎心接收单元，并将相应的超声波信号转变为胎心电流信号；

乳腺回波接收器，用于接收带有乳腺信息的超声波的乳腺接收单元，并将相应的超声波信号转变为乳腺电流信号；

胎心信号处理电路，用于对胎心电流信号进行处理；

乳腺信号处理电路，用于对乳腺电路信号进行处理。

[0007] 进一步地，胎心信号处理电路包括胎心滤波放大电路和超声多普勒频移解调电路以及音频处理电路。

[0008] 进一步地，还包括核心控制模块，乳腺信号处理电路包括滤波放大电路和包络检波电路，包络检波电路、驱动电路分别与核心控制模块电连接。

[0009] 进一步地，乳腺回波接收器与乳腺信号处理电路之间设有隔离电路，且乳腺回波接收器与超声振元单元集成为一体。

[0010] 进一步地，核心控制模块连接通讯接口。

[0011] 本发明取得的有益效果：能够方便女性及时在孕期随时监测胎儿心率，及时提醒孕妇改善胎儿可能存在的缺氧或发育不良的情况。同时又能随时检测自身乳腺的硬块或者肿物，并初步确定硬块或者肿物的深度和大小，打破传统的触诊方式带来的触诊要求高、诊断不准确等不便和缺点，让女性或者患者及时发现乳房问题，尽快到相关医院进行治疗，使乳房问题得到尽早的治愈。解决女性或者患者的乳房问题，可提高其生活质量，从而使其享受更加美好的生活。

附图说明

[0012] 图1为本发明的一种原理结构示意图。

[0013] 图2为3M胎心连续波信号产生的电路。

[0014] 图3为产生7.5M乳腺脉冲波的PWM电路。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施对本发明作进一步的说明。

[0016] 实施例：参见图1、图2、图3。

[0017] 一种智能乳腺及胎心检测系统，包括：

超声振元单元，用于提供不同频率的超声波；

驱动电路，用于触发超声振元单元；

胎心回波接收器，用于接收带有胎心信息的超声波的胎心接收单元，并将相应的超声波信号转变为胎心电流信号；


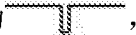



乳腺回波接收器，用于接收带有乳腺信息的超声波的乳腺接收单元，并将相应的超声波信号转变为乳腺电流信号；

胎心信号处理电路,用于对胎心电流信号进行处理;

乳腺信号处理电路,用于对乳腺电路信号进行处理。

[0018] 本技术方案在实施时,通过驱动电路来选择工作模式,驱动电路驱动超声振元单元发出不同频率的超声波信号,用于检测胎心以及乳腺,具体地,超声振元单元的超声振元发射部分采用宽谐振频率的超声压电换能片,谐振频率涵盖3M到7.5MHz,驱动电路可产生两种驱动信号,一种为3M连续正弦波,用于胎心多普勒检测。另一种为7.5MHz 脉冲波,用于乳腺A超检测。低频的3M的连续波测量的深度较深。从而将胎心检测和乳腺检测合二为一,操作、使用方便。

[0019] 其次,驱动电路包括产生3M胎心连续波信号(图2)以及用于产生7.5M乳腺脉冲波的PWM电路(图3),当选择胎心功能时,控制开启3M连续驱动电路,关闭7.5M脉冲信号电路,此时,3M晶振产生微弱的信号,经过74CH04整流后形成频率3M振幅6V的方波,经过三极管Q1放大以及电感L1谐振后形成峰峰值约12V的3M正弦波,经过电容C3,电阻R7组成的高通滤波后,驱动探头。当选择乳腺检测时,关闭3M连续驱动电路,开启7.5M脉冲信号电路。从核心控制电路输出的原始驱动信号经过驱动芯片ISL55110整形形成两路高低压相反的信号,进而控制场效应管FR9210及场效应管FR9211的开闭状态。

[0020] 原始驱动信号为,0B端口输出信号为,0A端口输出信号为,初始状态FR9210和FR9211均不导通,当原始驱动信号从高电平变为低电平时,FR9210和FR9211均打开,也就是FR9210的D端和S端连通,FR9211的D和S端连通,信号输出端与FR9210相连,信号快速升到50V后,DR2也导通并接地,DR9210快速放电,快速放电过程中FR9210应关闭,避免烧坏DR2,放电过程中,输出端由于快速放电变成0.7V,0.7V后DR2不导通,通过PR2消耗慢速放电至0V。整个信号变成高压脉冲信号,脉冲信号通过2个导通方向相反的二极管DR1/DR3整流后,幅度小于0.7V的毛刺信号无法导通二极管,无法通过,消除了毛刺信号,通过电感、电阻及超声探头电容特性,组成谐振电路后,信号变成,驱动探头发射超声波信号。

[0021] 进一步地,胎心信号处理电路包括胎心滤波放大电路和超声多普勒频移解调电路以及音频处理电路。

[0022] 当选择胎心模式检测时,超声探头接收换能片反射的胎心信号,通过放大滤波电路后信号被解调电路将多普勒频移信号从放大的胎心信号中分离出来,音频处理电路将多普勒频移信号转变为音频信号,并输出到音频接口。胎心回波接收器可采用超声波探头。

[0023] 当选择胎心模式时,振元发出的连续超声波遇到移动的物体(跳动胎心)时,反射的超声回波会产生频率平移现象,通过压电效应,将声波信号转换为电信号,并送往放大滤波电路,最后通过声多普勒频移解调电路对电流信号进行解调,并发送给音频处理电路。音频处理电路将电信号还原为胎心声波信号,进行播放。

[0024] 进一步地,还包括核心控制模块,乳腺信号处理电路包括滤波放大电路和包络检波电路,包络检波电路、驱动电路分别与核心控制模块电连接。

[0025] 携带有乳腺硬块或肿物信息的电信号,经过滤波放大、包络检波等相关的处理后,会被核心控制模块的AD转换器采集,并转化为有效的数字信号,预先设置两个信号幅度阈

值 X 、 Y ($X < Y$)，当信号幅度小于 X 时，认为信号对应的位置没有异常组织，当信号幅度介于 X 和 Y 直接时，认为该处有低回声信号，当信号大于 Y 时，认为该位置有高回声信号，通过分析高低回声信号的采样位置 W 和连续采样周期数 U ，再利用超声在人体传播速度 V 已经采样率 F 即可计算出异常组织的深度 $S = W * V / 2F$ ，异常组织在该声路径的大小为 $U * V / 2F$ 。在核心控制模块中，会对采集的数字信号进行分析，给出乳腺硬块或肿物的深度和大小。分析后的数据通过数据传输接口，比如USB或者蓝牙，传输到相应的设备。

[0026] 进一步地，乳腺回波接收器与乳腺信号处理电路之间设有隔离电路，且乳腺回波接收器与超声振元单元集成为一体。

[0027] 当选择乳腺检测时，驱动电路对晶振产生的基准频率进行处理后，用于驱动超声振元。超声振元在驱动电路的控制下，可以产生高频的超声波。超声振元会通过超声耦合剂与乳腺接触，振元产生的高频超声波会通过乳腺组织进行传播，遇到硬块或者肿物会发射回来，超声振元可以接收反射回来的携带有乳腺硬块或肿物信息的超声波，并将其转化为电信号，通过发射/接收隔离电路向传输到滤波放大电路。发射/接收隔离电路的作用是隔离驱动电路产生的驱动脉冲和从乳腺反射回来的携带有硬块或肿物信息的反射波，避免驱动脉冲和发射波相互之间的高频干扰。

[0028] 进一步地，核心控制模块连接通讯接口。

[0029] 通讯接口包括USB接口、TF卡接口等。

[0030] 设置通讯接口可以将数据导出，通过USB接口可以将检测的数据传输到PC机，可以长期保存数据。另外通过蓝牙接口可以将检测数据传输到智能终端，比如手机，用户可以在手机上安装专用的胎心仪和乳腺软件，将胎心检测的音频数据和乳腺检测的硬块数据保存到手机上。同时PC上的专用软件和智能终端的专用软件可以对上次的胎心数据或者乳腺超声数据进行分析，通过更直观、更全面的方式将检测结果展示给用户，使用户直截了当的获得自己所需的信息。同时如果检测、分析结果超出了正常的范围，PC专用软件或者智能终端的专用软件可以给予用户以提醒，让用户及时到相关的医院进行更为准确、全面的检查。

[0031] 核心控制模块包括处理器及其周边电路。处理器可以为MCU、单片机等。核心控制模块为现有技术。

[0032] 本发明作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

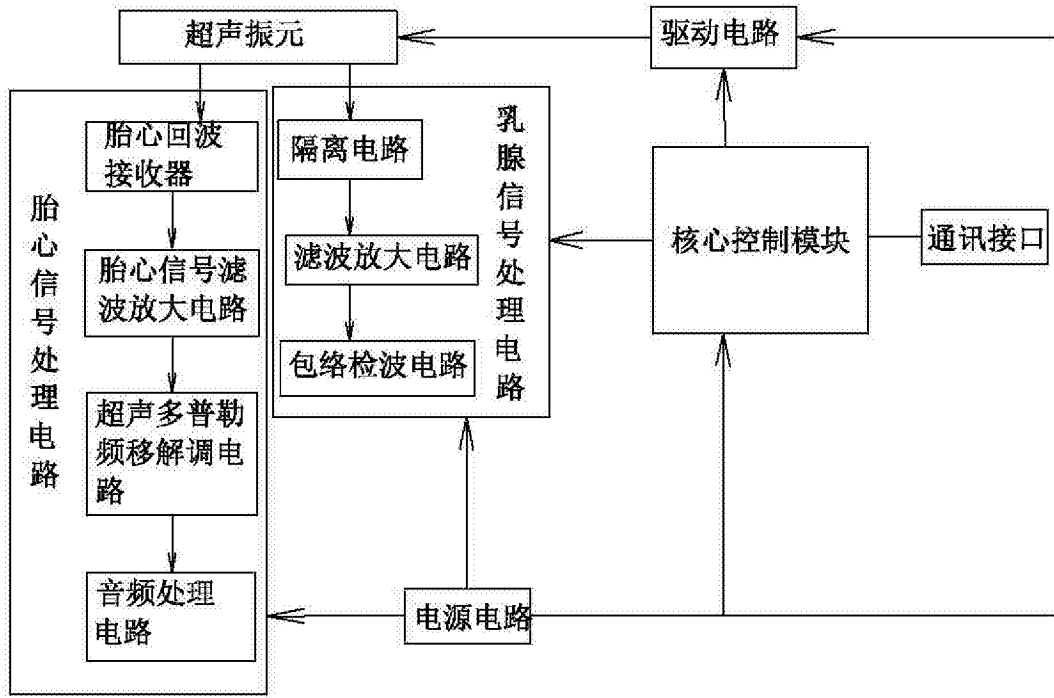


图1

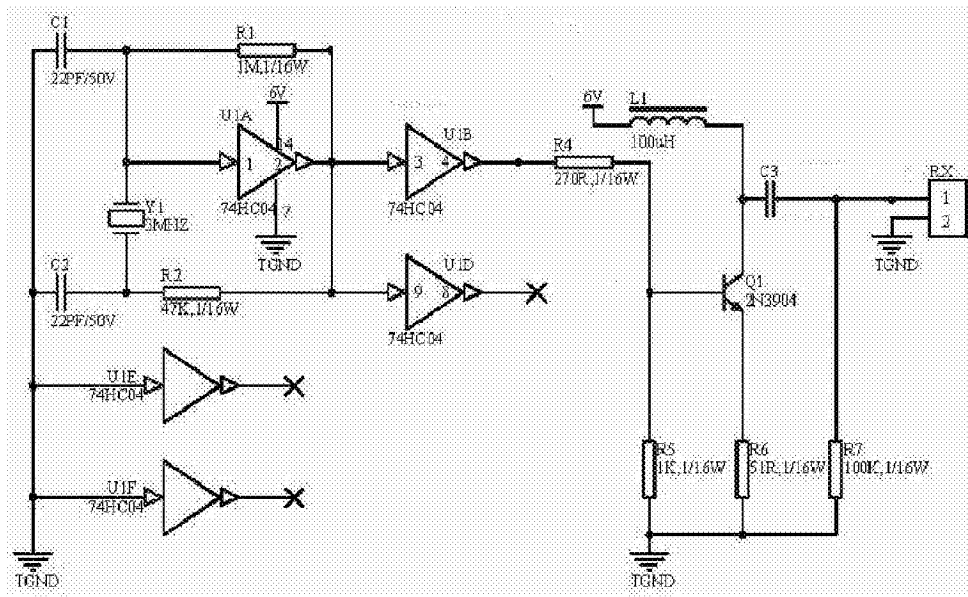


图2

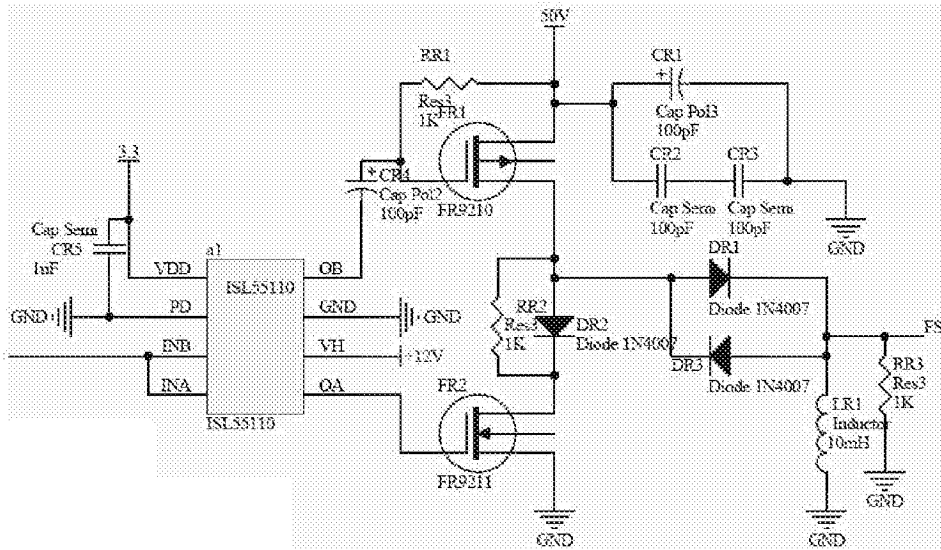


图3

专利名称(译)	一种智能乳腺及胎心检测系统		
公开(公告)号	CN106667526A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201610535283.9	申请日	2016-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	广东睿超电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东睿超电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东睿超电子科技有限公司		
[标]发明人	武剑辉 栾强厚 王正发		
发明人	武剑辉 栾强厚 王正发		
IPC分类号	A61B8/02 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/02 A61B8/0825 A61B8/0833 A61B8/0866		
代理人(译)	肖冬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及人体检测技术领域，尤其涉及一种智能乳腺及胎心检测系统。本发明包括：超声振元单元，用于提供不同频率的超声波；驱动电路，用于触发超声振元单元；胎心回波接收器，用于接收带有胎心信息的超声波的胎心接收单元，并将相应的超声波信号转变为胎心电流信号；乳腺回波接收器，用于接收带有乳腺信息的超声波的乳腺接收单元，并将相应的超声波信号转变为乳腺电流信号；胎心信号处理电路，用于对胎心电流信号进行处理；乳腺信号处理电路，用于对乳腺电路信号进行处理。能够方便女性及时在孕期随时监测胎儿心率，及时提醒孕妇改善胎儿可能存在的缺氧或发育不良的情况。同时又能随时检测自身乳腺的硬块或者肿物，使用方便。

