



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105726061 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201610074847.3

A61B 8/08(2006.01)

(22)申请日 2016.02.02

审查员 胡叔芳

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105726061 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

地址 518067 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3楼

(72)发明人 韩旭同

(74)专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232

代理人 孙强 刘耿

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

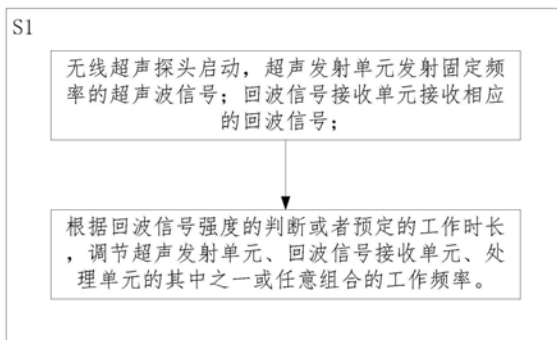
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种延长探头续航能力的方法及使用该方法探头

(57)摘要

本发明公开了一种延长探头续航能力的方法及使用该方法探头,该方法包括无线超声探头启动后,将处理单元的频率调节为待机频率,超声发射单元发射固定频率的超声波信号,回波信号接收单元接收回波信号的步骤;以及判断所述回波信号达到所述开启阈值时,则所述无线超声探头进入工作模式,调节所述频率为一般工作频率的步骤;该方法可以根据相应的工作状态,调节处理单元的工作频率,降低了处理单元对电能的消耗,进而延长了无线超声探头工作时间的效果;使用该方法的无线超声探头也具有同样的优点。



1. 一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

s1. 无线超声探头启动,超声发射单元发射固定频率的超声波信号;回波信号接收单元接收相应的回波信号;根据所述回波信号强度的判断或者预定的工作时长,调节所述超声发射单元、所述回波信号接收单元、处理单元的其中之一或任意组合的工作状态;

所述步骤s1还具体包括如下步骤:

s11. 开启所述超声发射单元发射固定频率的超声波信号;开启所述回波信号接收单元接收回波信号;

s12. 所述回波信号达到开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元;所述回波信号未达到所述开启阈值时,关闭所述超声发射单元和所述回波信号接收单元,经过待机预定时间后,进入步骤s11;

在所述步骤s12中,判断所述回波信号达到所述开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元,并执行以下顺序步骤:

a. 所述超声发射单元继续发射超声波信号,达到超声波信号的最大穿透时间时,停止所述超声发射单元;

b. 达到超声波信号的最小反射时间时,启动所述回波信号接收单元,接收所述回波信号;

c. 启动预处理单元对所述回波信号进行放大并滤波,启动解调电路单元将滤波后的所述回波信号解调为频偏信号,然后存储至采样保持电路中;

d. 关闭所述回波信号接收单元、所述预处理单元、所述解调电路单元;

e. 启动回波信号采集单元,采集所述频偏信号发送至所述处理单元;采集完成后,关闭所述回波信号采集单元。

2. 如权利要求1所述的一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,所述步骤s1之后还执行以下步骤:

s2. 将所述处理单元的频率调节为待机频率并判断所述回波信号是否达到开启阈值,若所述回波信号达到开启阈值,则所述无线超声探头进入工作模式,调节所述处理单元的频率为一般工作频率;若所述回波信号未达到所述开启阈值时,则所述无线超声探头进入待机模式,经过待机预定时间后,重新判断。

3. 如权利要求1或2所述的一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,所述步骤s1后还包括以下步骤:

s4. 所述处理单元采集频偏信号达到采集预定时间后,调节所述处理单元的频率为计算工作频率;所述处理单元根据所述频偏信号计算出胎心率后,调节所述处理单元的频率为一般工作频率。

4. 如权利要求3所述的一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,所述步骤s4之前还包括以下步骤:

s3. 发射超声波信号并接收所述回波信号;对所述回波信号进行放大滤波后解调为所述频偏信号。

5. 如权利要求4所述的一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,所述步骤s4之后还依次包括以下步骤:

s5. 将所述胎心率发送到中央站,判断是否继续监测胎心信号,若是,进入步骤s3;若

否,则关闭所述无线超声探头。

6.如权利要求1所述的一种延长探头续航能力的方法,其特征在于,所述步骤e之后,执行如下步骤:

f.启动计算模块根据所述频偏信号计算出胎心率;计算完成后关闭所述计算模块;

g.启动无线通信单元,将所述胎心率发送到中央站;完成数据发送后关闭所述无线通信单元;

h.启动所述超声发射单元再次发射固定频率的超声波信号;所述回波信号接收单元接收所述回波信号;

i.判断所述回波信号是否达到所述开启阈值;若所述回波信号达到所述开启阈值,则进入步骤a,继续进行胎心信号的监测;若所述回波信号未达到所述开启阈值,则关闭所述无线超声探头。

7.一种延长续航能力的无线超声探头,包括:

超声发射单元,用于发射频率可控制的超声波信号,达到超声波信号的最大穿透时间时,停止所述超声发射单元;

回波信号接收单元,用于接收回波信号;达到超声波信号的最小反射时间时,启动所述回波信号接收单元,接收所述回波信号;所述回波信号达到开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元;所述回波信号未达到所述开启阈值时,关闭所述超声发射单元和所述回波信号接收单元,经过待机预定时间后,重新判断;所述回波信号接收单元还设置有采样保持电路;

预处理单元,设置有回波信号放大电路,用于放大接收到的所述回波信号;还设置有滤波电路,与所述回波信号接收单元电连接,用于滤除放大后所述回波信号的噪声;

处理单元,该处理单元设置有用于控制所述无线超声探头中各功能单元工作的控制模块,所述控制模块与所述滤波电路电连接,以及对所述回波信号进行计算处理后输出胎心率的计算模块;

解调电路单元,分别与所述预处理单元、所述计算模块、所述控制模块电连接,用于将滤波后的所述回波信号解调为频偏信号,发送至计算模块;所述频偏信号储存在所述采样保持电路中;

无线通信单元,与所述处理单元电连接,用于与中心站无线连接,传输所述处理单元的计算结果;

所述无线超声探头还包括回波信号采集单元,与所述控制模块、所述采样保持电路分别电连接,用于采集所述采样保持电路中的所述频偏信号;

存储单元,与所述处理单元电连接,用于存储预先设置的预定值;

所述处理单元还设置有:

判断模块,用于判断所述回波信号是否达到所述开启阈值或者判断所述无线超声探头是否运行了预定的工作时长;

频率调节模块,用于根据判断模块的判断结果调节所述超声发射单元、所述回波信号接收单元、所述处理单元的其中之一或任意组合的工作状态。

8.如权利要求7所述的一种延长续航能力的无线超声探头,其特征在于,所述无线超声探头还包括:

所述处理单元还设置有：定时模块，用于计时以及协助所述控制模块工作；
所述计算模块，还用于计算所述回波信号的频率、相位以及强度；
所述超声发射单元还设置有功率放大电路；用于提升所述超声发射单元的发射功率。

一种延长探头续航能力的方法及使用该方法的探头

技术领域

[0001] 本发明涉及嵌入式医疗电子设备领域,尤其涉及一种延长探头续航能力的方法及使用该方法的探头。

背景技术

[0002] 超声诊断仪作为母亲胎儿心率监护的嵌入式医疗电子设备,通过超声多普勒原理采集超声回波频偏信号计算胎儿心率,超声探头为超声诊断仪的主要配件之一,超声探头除了可以采用有线方式也可采用如中国发明专利授权公告号CN 103096808 B发明名称为超声波诊断设备中公开的采用的无线方式连接的探头。

[0003] 无线通信使得孕妇可以摆脱有线超声探头的束缚,在胎儿心率监护过程中自由活动,无线探头的使用续航时间是胎儿心率监护最基础的临床要求,而电池续航能力的长短直接影响到医生护士及孕妇对无线超声探头的使用体验。孕妇在从第一产程到第二产程监护过程中无线超声探头要连续使用近十个小时的时间。

[0004] 但在实际的无线超声探头设计过程中,由于无线探头在便携方面的考量,对其空间及整体重量都有限制,能给电池提供的空间及电池的自身重量都有严格的要求。因此在实际的临床应用背景下,如何在有限的电池容量中最大限度的提高无线超声探头的使用时间,对无线探头实际应用有着重大的临床意义。

[0005] 现有无线超声探头的实际使用时间被电池的容量所限制,如果无线探头在工作过程中内部各部分电路均处于工作状态,其中无线数据在射频电路发射过程中电流消耗很大,超声探头在超声发射过程中也处于较高功率,因此目前无线探头的续航能力一般。当孕妇使用无线探头的时间过长,或者探头在使用过程中电池电量没有充满,就会发生在胎儿心率监护过程中跟换探头的事情。在这种情况下,需要重新启动其他无线探头,设置探头绑定当前孕妇,对探头重复设置等工作,无法提高工作效率及提高临床使用体验。

[0006] 综上所述,现有的无线超声探头还不具备智能延长续航能力的方法,也无法解决在探头电池容量有限的前提下最大限度提高电池续航能力的问题。

[0007] 因此,设计一种具备智能延长续航能力无线超声探头是非常有必要的。

发明内容

[0008] 为了解决现有技术中存在的上述技术问题,本发明的目的在于提供一种长续航能力的无线超声探头。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:

[0010] 一种延长探头续航能力的方法,还包括以下步骤:

[0011] s1.无线超声探头启动,超声发射单元发射固定频率的超声波信号;回波信号接收单元接收相应的回波信号;根据所述回波信号强度的判断或者预定的工作时长,调节所述超声发射单元、所述回波信号接收单元、处理单元的其中之一或任意组合的工作状态。

[0012] 进一步的,所述步骤s1之后还执行以下步骤:

[0013] s2.将所述处理单元的频率调节为待机频率并判断所述回波信号达到开启阈值时,则所述无线超声探头进入工作模式,调节所述处理单元的频率为一般工作频率;若所述回波信号未达到所述开启阈值时,则所述无线超声探头进入待机模式,经过待机预定时间后,重新判断。

[0014] 进一步的,所述步骤s1后还包括以下步骤:

[0015] s4.所述处理单元采集频偏信号达到采集预定时间后,调节所述处理单元的频率为计算工作频率;所述处理单元根据所述频偏信号计算出胎心率后,调节所述频率为一般工作频率。

[0016] 再进一步的,所述步骤s4之前还包括以下步骤:

[0017] s3.发射超声信号并接收所述回波信号;对所述回波信号进行放大滤波后解调为所述频偏信号。

[0018] 又一步的,所述步骤s4之后还依次包括以下步骤:

[0019] s5.将所述胎心率发送到中央站,判断是否继续监测胎心信号,若是,进入步骤s3;若否,则关闭所述无线超声探头。

[0020] 作为一种改进,所述步骤s1还具体包括如下步骤:

[0021] s11.开启所述超声发射单元发射固定频率的超声波信号;

[0022] 开启所述回波信号接收单元接收回波信号;

[0023] s12.所述回波信号达到开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元;

[0024] 所述回波信号未达到所述开启阈值时,关闭所述超声发射单元和所述回波信号接收单元,经过待机预定时间后,进入步骤s11。

[0025] 再者,当所述步骤s12中,判断所述回波信号达到所述开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元,并执行以下顺序步骤:

[0026] a.所述超声发射单元继续发射超声波信号,达到超声信号的最大穿透时间时,停止所述超声发射单元;

[0027] b.达到超声信号的最小反射时间时,启动所述回波信号接收单元,接收所述回波信号;

[0028] c.启动预处理单元对所述回波信号进行放大并滤波,启动解调电路单元将所述回波信号解调滤波为频偏信号,然后存储至采样保持电路中;

[0029] d.关闭所述回波信号接收单元、所述预处理单元、所述解调电路单元;

[0030] e.启动回波信号采集单元,采集所述频偏信号发送至所述处理单元;采集完成后,关闭所述回波信号采集单元。

[0031] 进一步的,所述步骤e之后,执行如下步骤:

[0032] f.启动计算模块根据所述频偏信号计算出胎心率;计算完成后关闭所述计算模块;

[0033] g.启动无线通信单元,将所述胎心率发送到中央站;完成数据发送后关闭所述无线通信单元;

[0034] h.启动所述超声发射单元再次发射固定频率的超声波信号;所述回波信号接收单元接收所述回波信号;

[0035] i.判断所述回波信号是否达到所述开启阈值;

[0036] 若所述回波信号达到所述开启阈值,则进入步骤a,继续进行胎心信号的监测;若所述回波信号未达到所述开启阈值,则关闭所述无线超声探头。

[0037] 为了解决上述技术问题,本发明还采用的技术方案为一种延长续航能力的无线超声探头,包括:

[0038] 超声发射单元,用于发射频率可控制的超声信号;

[0039] 回波信号接收单元,用于接收回波信号;

[0040] 处理单元,该处理单元设置有用于控制所述无线超声探头中各功能单元工作的控制模块,以及对所述回波信号进行计算处理后输出胎心率的计算模块;

[0041] 存储单元,用于存储预先设置的预定值;

[0042] 所述处理单元还设置有:

[0043] 判断模块,用于判断所述回波信号是否达到所述开启阈值或者判断所述超声探头的是否运行了预定的工作时长;

[0044] 频率调节模块,用于根据判断模块的判断结果调节所述超声发射单元、所述回波信号接收单元、处理单元的其中之一或任意组合的工作状态。

[0045] 进一步的,所述无线超声探头还包括:

[0046] 预处理单元,设置有回波信号放大电路,用于放大接收到的所述回波信号;还设置有滤波电路,分别与所述回波信号接收单元、所述控制模块电连接,用于滤除放大后所述回波信号的噪声;

[0047] 解调电路单元,分别与所述预处理单元、所述计算模块、所述控制模块电连接,用于将滤波后的所述回波信号解调为频偏信号,发送至计算模块;

[0048] 无线通信单元,与所述处理单元电连接,用于与中心站无线连接,传输所述处理单元的计算结果;

[0049] 所述回波信号接收单元还设置有采样保持电路,用于储存所述频偏信号;

[0050] 所述无线超声探头还包括回波信号采集单元,与所述控制模块、所述采样保持电路分别电连接,用于采集所述采样保持电路中的所述频偏信号;

[0051] 所述处理单元还设置有:定时模块,用于计时以及协助所述控制模块工作;

[0052] 所述计算模块,还用于计算所述回波信号的频率、相位以及强度;

[0053] 所述超声发射单元还设置有功率放大电路;用于提升所述超声发射单元的发射功率。

[0054] 与现有技术相比,本发明的方法具有以下有益效果:在无线超声探头启动后根据对收到的回波信号或者探头的工作时长判断,调节相应功能单元的工作频率,避免无线超声探头一直处于耗电的高频率的工作状态,减小发热量的同时,也降低了电能损耗,进而达到延长续航时间的目的。

[0055] 为了达到更好的技术效果,本发明的方法和装置还能根据探头的工作状态开启或关闭相应的功能单元,进一步减少不必要的能耗,从而延长无线超声探头的工作时间和续航能力,改善无线超声探头的使用体验。

附图说明

[0056] 图1为一种延长探头续航能力的方法基本步骤的流程图;

- [0057] 图2为在图1的基础上完善对频率进行控制的流程图；
- [0058] 图3为在图1的基础上采用对各功能单元进行控制的流程图；
- [0059] 图4为综合频率控制和功能单元启停控制的方法流程图；
- [0060] 图5为一种延长续航能力的无线超声探头的实施例一的架构示意图；
- [0061] 图6为一种延长续航能力的无线超声探头的实施例二的架构示意图；
- [0062] 图7为一种延长续航能力的无线超声探头的实施例三的架构示意图；
- [0063] 图8为一种延长续航能力的无线超声探头的实施例四的架构示意图。

具体实施方式

[0064] 以下参考附图1-8,对本发明的各实施例予以进一步地详尽阐述。

[0065] 如附图1所示,上述延长探头续航能力方法,包括在探头启动前设置预定值的步骤,该预定值包括:回波信号的开启阈值,待机预定时间、采集预定时间、处理单元的待机频率、一般工作频率、计算工作频率的具体数值等;需要指出的是,待机频率、一般工作频率、计算工作频率的频率数值依次上升,能耗也相应的依次提高。当无线超声探头的电源开启后,还包括以下步骤:

[0066] s1.无线超声探头启动,超声发射单元发射固定频率的超声波信号;回波信号接收单元接收回波信号;根据所述回波信号强度的判断或者预定的工作时长,调节所述超声发射单元、所述回波信号接收单元、处理单元的其中之一或任意组合的工作状态。

[0067] 步骤s1根据对收到的回波信号或者探头的工作时长判断,调节相应功能单元的工作状态,可以使无线超声探头各功能单元有效工作的同时无需一直处于耗电的高频率的工作状态,如:对发射单元和接收单元的工作状态进行开和关的调节,对处理单元的调节频率提升或者降低的调节。在实际操作中,还可以在回波信号强度达不到相应阈值时降低探头的整体工作频率或者将探头待机。又如:处理单元对相应回波信号进行判断时可以减小当前超声发射单元的工作频率或者将其暂时关闭。都能够在不影响正常工作的前提下减小发热量,同时也降低了电能损耗,进而达到延长续航时间的目的。

[0068] 如附图2所示,采用频率控制进行节能的方法,执行以下步骤:

[0069] s2.将所述处理单元的频率调节为待机频率并判断回波信号达到开启阈值时,则无线超声探头进入工作模式,频率调节模块调节处理单元的频率为一般工作频率;若回波信号未达到开启阈值时,则无线超声探头进入待机模式,经过待机预定时间后,重新判断。

[0070] 步骤s2的具体流程为:频率调节模块调节处理单元的频率为待机频率后,超声发射单元预先发射固定频率的超声波信号被反射后可以得到的相应的回波信号,由于超声信号在耦合剂中传输的声阻抗与在空气中传输的声阻抗不同,接收到回波信号也不相同。无线超声探头在没有涂上耦合剂时,接收到的回波信号的强度会减弱很多。计算单元对回波信号的其频率及相位信息可以得出超声回波信号的强度值。判断模块可以根据该强度值与预设的开启阈值进行比较判断,看回波信号是否达到开启阈值。

[0071] 在步骤s2的判断中,回波信号达到开启阈值则意味着探头已经涂上了耦合剂或者胎心率范围属于有效测量范围内,即探头已经准备开始进行超声监测了。反之,则探头没有涂上耦合剂或者采集的胎心信号质量或者胎心率范围不在有效测量范围内,即并没有要开始超声监测。通过判断模块判断探头接收的回波信号是否达到开启阈值技术方法,可以很

直观的知道探头是否进入了工作状态,进而达到在探头未监测胎心的工作状态下最大限度的降低处理单元的频率,降低探头使用功耗,节省无线超声探头电池电量。

[0072] 上述步骤s2后探头已经开始进行胎心监测,即进入了工作模式,包括以下步骤;

[0073] s3.发射超声信号并接收回波信号;对回波信号进行放大滤波后解调为频偏信号。

[0074] 优选的,还包括将该频偏信号存储至采样保持电路中。该优选的实施方式用于当超声发射功耗较大时,可在电路低功耗设计中采用了超声断续发射的方式,但在断续发射超声波会造成超声回波信号接收断续的现象,通过对硬件电路设计采样保持方式(即采样保持电路)可以解决该问题。具体实施中,在后级的电路对采样保持的断续超声信号进行滤波补偿即可解决,使得无线探头可以分时断续发射超声波信号,解决采用连续超声发射功耗较高的问题。

[0075] 超声发射的时候是断续的,相对应的,接收的时候也是断续的。采用了采样保持电路后,断续接收的信号通过采样保持电路进行存储,再通过后级的电路对采样保持的断续超声信号进行滤波补偿得到连续的信号。相比现有技术连续不断的发射和接收,功耗更小,续航时间更长。

[0076] 如附图2所示,s4.计算模块采集频偏信号达到采集预定时间后,频率调节模块调节处理单元的频率为计算工作频率;计算模块根据频偏信号计算出胎心率后,频率调节模块调节处理单元的频率为一般工作频率;

[0077] 步骤s4之后还依次包括以下步骤:

[0078] s5.将胎心率发送到中央站,判断是否继续监测胎心信号,若是,进入步骤s3;若否,则关闭所述无线超声探头。

[0079] 采用对各功能单元进行控制,降低电能损耗的实施例,步骤s1还具体包括如下顺序步骤对其相关模块进行控制,进一步节省电量,延长探头的续航能力:

[0080] s11.控制模块开启超声发射单元发射固定频率的超声波信号;

[0081] 控制模块开启回波信号接收单元接收回波信号;

[0082] s12.回波信号达到开启阈值时,控制模块关闭回波信号接收单元;

[0083] 回波信号未达到开启阈值时,控制模块关闭超声发射单元和回波信号接收单元,经过待机预定时间后,重新进入步骤s11。

[0084] 需要指出的是,上述步骤只是最为基础的工作步骤,在对回波信号的质量有一定要求时,还可以控制相应的处理单元对回波信号进行处理,如相应的控制回波信号放大电路、功率放大电路、预处理单元、解调电路单元的启停等。

[0085] 如附图3所示,在功能模块开始超声检测时,并不是所有的功能模块都需要一直开启的,在超声检测过程中进一步减少不必要的功能模块的开启,可以更好的节省电能,延长无线超声模块的续航时间。

[0086] 当所述步骤s12中,判断所述回波信号达到所述开启阈值时,关闭所述回波信号接收单元,并执行以下顺序步骤:

[0087] a.超声发射单元继续发射超声信号,定时模块开始计时,当计时达到超声信号的最大穿透时间时,控制模块停止超声发射单元;这样做是为了保证关闭相关模块之前超声信号能达到被检测部位,如胎儿心脏的深度,确保探测结果的准确。

[0088] b.当计时达到超声信号的最小反射时间时,控制模块启动回波信号接收单元,接

收超声信号被反射回来的回波信号并放大；由于超声信号在人体骨骼组织中传播需要一定的时间，处理器延时最小反射时间后启动相关模块，可以接收的最为合适的回波信号。

[0089] c.控制模块依次启动预处理单元、解调电路单元对回波信号进行放大、滤波并解调为频偏信号，然后存储至采样保持电路中；

[0090] d.控制模块关闭回波信号接收单元、预处理单元、解调电路单元；

[0091] e.控制模块启动回波信号采集单元，采集采样保持电路中的频偏信号并发送至处理单元；采集完成后，关闭回波信号采集单元。

[0092] 如图3所示，步骤e后还包括以下顺序步骤：

[0093] g.控制模块启动无线通信单元，将胎心率发送到中央站；完成数据发送后关闭所述无线通信单元；

[0094] h.控制模块启动超声再次发射单元发射固定频率的超声波信号；回波信号接收单元接收回波信号；

[0095] i.判断模块读取回波信号并与开启阈值进行比较；

[0096] 若所述回波信号达到所述开启阈值，则进入步骤a，继续进行胎心信号的监测；若所述回波信号未达到所述开启阈值，则关闭所述无线超声探头。

[0097] 需要指出的是，步骤i进行比较的依据在于，如果探头的探测结束，探头上的耦合剂会被抹去，此时，得到的回波信号必然无法达到开启阈值，探头即可自行关闭。同理，如果探测需要继续，耦合剂的回波信号会一直保持达到开启阈值的状态，即探头需要继续监测胎心信号。

[0098] 优选的，如附图4所示，步骤e后还可以包括以下步骤：

[0099] 判断模块读取定时模块对步骤a至步骤e的执行时间计时，并与胎心率最小取样时间进行比较，若定时模块的该计时未达到胎心率最小取样时间，则进入步骤a，若定时模块的该计时达到胎心率最小取样时间，则进入步骤s4。

[0100] 该步骤是为了确保胎心率的取样准确，取样时间太短可能无法涵盖心率的整个过程，这种取样得到的信息是不准确的。

[0101] 需要指出的是，最大穿透时间是根据被检测部位的具体情况估算的最大时间值。

[0102] 最小反射时间是根据胎儿与超声探头之间的大致距离及超声频率在骨骼组织中传播的速度，计算多次超声信号被反射后形成回波信号时间取平均值来统计得出的时间。

[0103] 胎心率最小取样时间是根据完整胎心率图谱时间段确定的能够得到完整胎心率的最小时间值。

[0104] 可以根据监测对象的不同，采用提前预设最大穿透时间、最小反射时间、胎心率最小取样时间在计时单元中，并且可以根据相应的监测对象设置有相应的时间值。

[0105] 如附图4所示，在对频率控制进行节能的方法中，为了进一步的减少不必要的电量损耗，本发明还可以采用在适时降低处理单元频率的同时，也对各功能单元进行相应的启停控制。使得不相干的功能单元可以适时停止，节省出更多电能来延长续航时间。

[0106] 如在执行步骤s1中也同时步骤s11和步骤s12。以及在将步骤s3细化为顺序的执行步骤a、步骤b、步骤c、步骤d、步骤e。

[0107] 进一步的，还可以将步骤s5细化为顺序执行的步骤g、步骤h、步骤i。

[0108] 可以根据实际需要，将两种不同的节能方案按不同程度进行彼此协调配合使用。

如此,可以更为有效的为无线超声探头节省电量,进一步的延长其续航时间。

[0109] 一种采用上述节能方法的无线超声探头,如附图5所示,包括:与处理单元分别电连接的超声发射单元和回波信号接收单元。

[0110] 超声发射单元,用于将电能转换为超声波发射至被探测物体上,并通过控制超声晶片的震荡频率控制超声波的发射频率。

[0111] 回波信号接收单元,用于接收从被探测物体反射回来的回波信号;

[0112] 处理单元,包括控制模块和计算模块,用于控制无线超声探头中各功能模块工作以及对回波信号接收模块接收的回波信号进行计算处理后输出胎心率。计算单元还包括对回波信号的其频率及相位信息的计算,可以得出超声回波信号的强度值。

[0113] 存储单元,用于存储预先设置的预定值。

[0114] 该处理单元还设置有判断模块和频率调节模块。

[0115] 判断模块,用于存储预设的开启阈值并判断回波信号是否达到开启阈值;该开启阈值设置为探头发射的超声波被涂抹在探头上的耦合剂反射的回波信号,在预定时间内所能达到的强度范围。当回波信号达到该开启阈值时,探头即可认为已经涂抹了耦合剂,已经开始对被探测物体进行超声探测了。当回波信号未达到该开启阈值时,探头认为未涂抹耦合剂,即超声探测尚为开始。

[0116] 频率调节模块根据判断模块对耦合剂是否涂抹的判断,即回波信号是否达到开启阈值,来调节处理单元的工作频率,以及调节超声发射单元、回波信号接收单元、处理单元的其中之一或任意组合的工作状态。避免处理单元在未正式探测时使用了过高的频率,以至于浪费电能。

[0117] 如附图6所示的实施例二,在实施例一的基础上进行完善,其处理单元还设置有:与控制模块电连接的定时模块。

[0118] 定时模块,用于在发射或者接收超声波时进行必要的计时以及存储和提供预设时间包括:超声信号最大穿透时间、超声信号最小反射时间、最小胎心率取样时间,为判断模块提供判断基准,协助控制模块工作。

[0119] 控制模块与频率调节模块电连接,根据频率调节模块的调节结果,控制相应的功能模块开启或关闭,如当频率调节模块调节处理单元的频率为一般工作频率时,即可认为探头的进入了工作模式,控制模块即可开启超声发射单元和回波信号接收单元,进行工作模式时的超声信号发射和回波信号的接收。

[0120] 实施例二使得在实施例一对处理单元进行频率控制的基础上,进一步的对各功能模块进行相应的控制,在避免处理单元对电能的无谓消耗的同时,也避免了各功能模块对电能的无谓消耗。进一步减小电能的损耗,延长无线超声探头续航的时间。

[0121] 计算模块,还用于计算回波信号的频率、相位以及强度,以及通过相应的回波信号计算出被测物体的胎心率。

[0122] 如附图7所示的实施例三,在实施例二的基础上超声发射单元还设置有功率放大电路;用于提升超声发射单元的发射功率;

[0123] 预处理单元还设置有回波信号放大电路,用于放大接收到的回波信号;

[0124] 无线超声探头还包括:分别与处理单元电连接的预处理单元、解调电路单元、无线通信单元和回波信号采集单元。

[0125] 预处理单元,用于放大回波信号接收单元的回波信号,滤除同时被放大的噪声;提升接收的回波信号的信噪比。

[0126] 解调电路单元,接收滤波后的回波信号,用于将该回波信号解调为频偏信号,发送至处理单元的计算模块,计算出相应的胎心率。

[0127] 无线通信单元,与处理单元电连接,用于与中心站连接,传输处理单元的计算完成的胎心率结果。

[0128] 同时,回波信号接收单元还设置有采样保持电路,用于储存频偏信号,再通过后续电路进行滤波补偿即可得到连续的信号;无线超声探头可以采用分时断续发射和接收超声波信号,解决连续超声发射以及连续接收时功耗较高的问题。

[0129] 无线超声探头还包括与控制模块、采样保持电路分别电连接的回波信号采集单元,用于采集采样保持电路中的频偏信号。

[0130] 如附图8所示的实施例四,在实施例三的基础上还包括与超声发射单元、回波信号接收单元、预处理单元、解调电路单元、无线通信单元、回波信号采集单元分别电连接的电源单元,所电源单元设置有控制端与控制模块电连接,使控制模块可以精确控制电源单元的供电模式。

[0131] 或者电源单元通过独立的使能引脚与处理单元中的控制模块的引脚GPIO相连,通过处理单元可以单独打开和关闭该部分电源电压,从而在超声信号处理的不同阶段实现对各个模块的开启和关闭。

[0132] 在此基础上,电源单元还可以通过独立的供电系统对上述功能模块提供不同的电压进行供电,可以更加彻底的关闭和打开相关的功能模块,让无线超声探头的部分功能模块做到零功耗,最大限度的降低探头功耗,提高探头使用时间。

[0133] 通过上述节能方法和使用该方法的设备可知,本发明在对处理单元的频率进行调节的基础上,还增加了对各功能模块的工作模式进行细微控制,可以使本发明的无线超声探头,在不增加体积,不加大电池容量的基础上,相对于现有产品有着更长的工作续航时间,节省了生产成本的同时,也给了用户较好的使用体验。

[0134] 上述内容,仅为本发明的较佳实施例,并非用于限制本发明的实施方案,本领域普通技术人员根据本发明的主要构思和精神,可以十分方便地进行相应的变通或修改,故本发明的保护范围应以权利要求书所要求的保护范围为准。

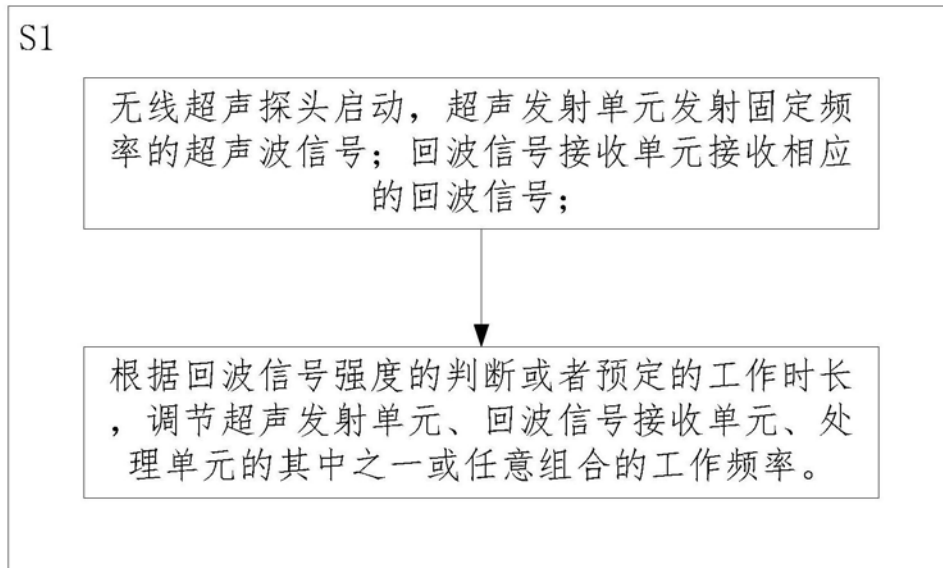


图1

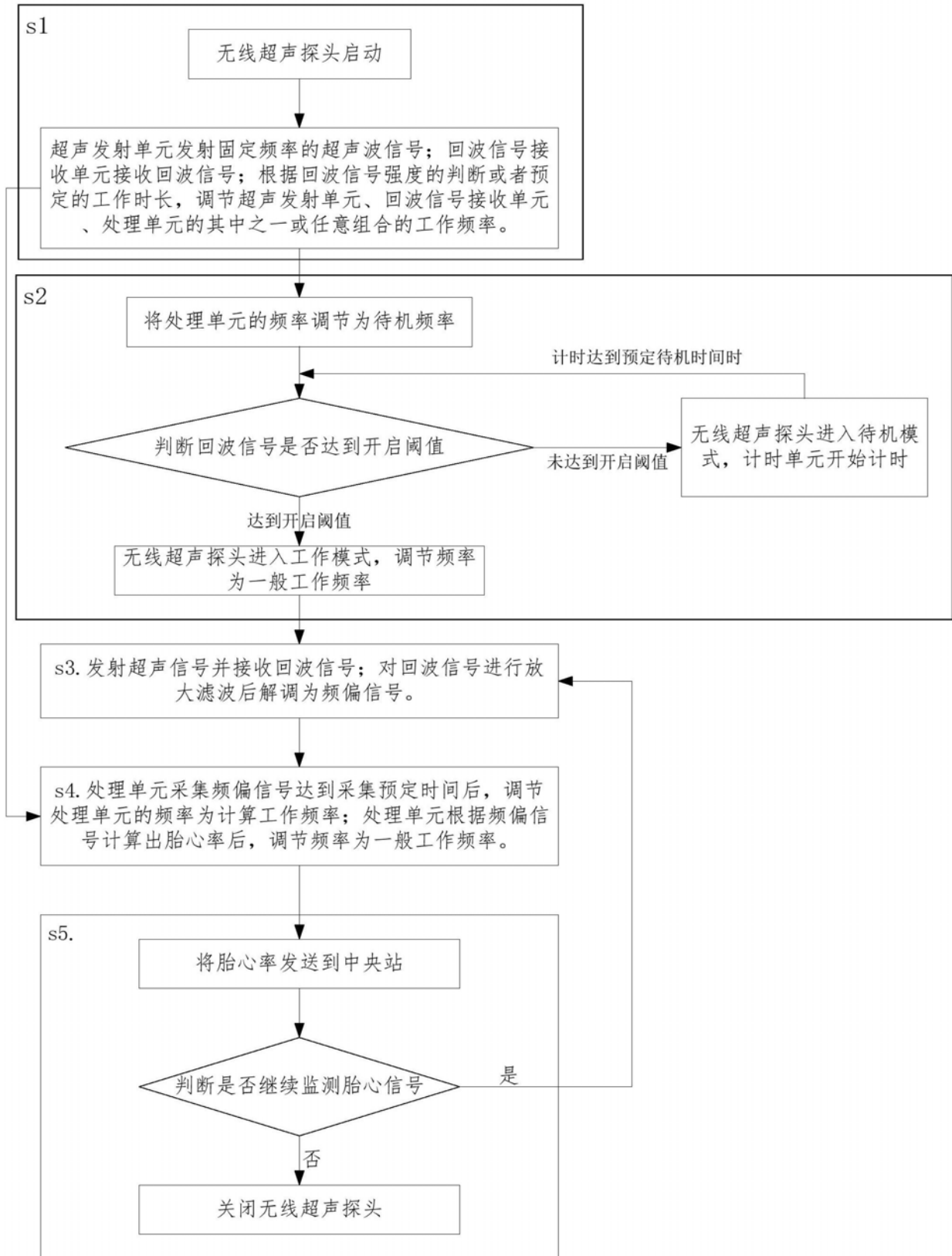


图2

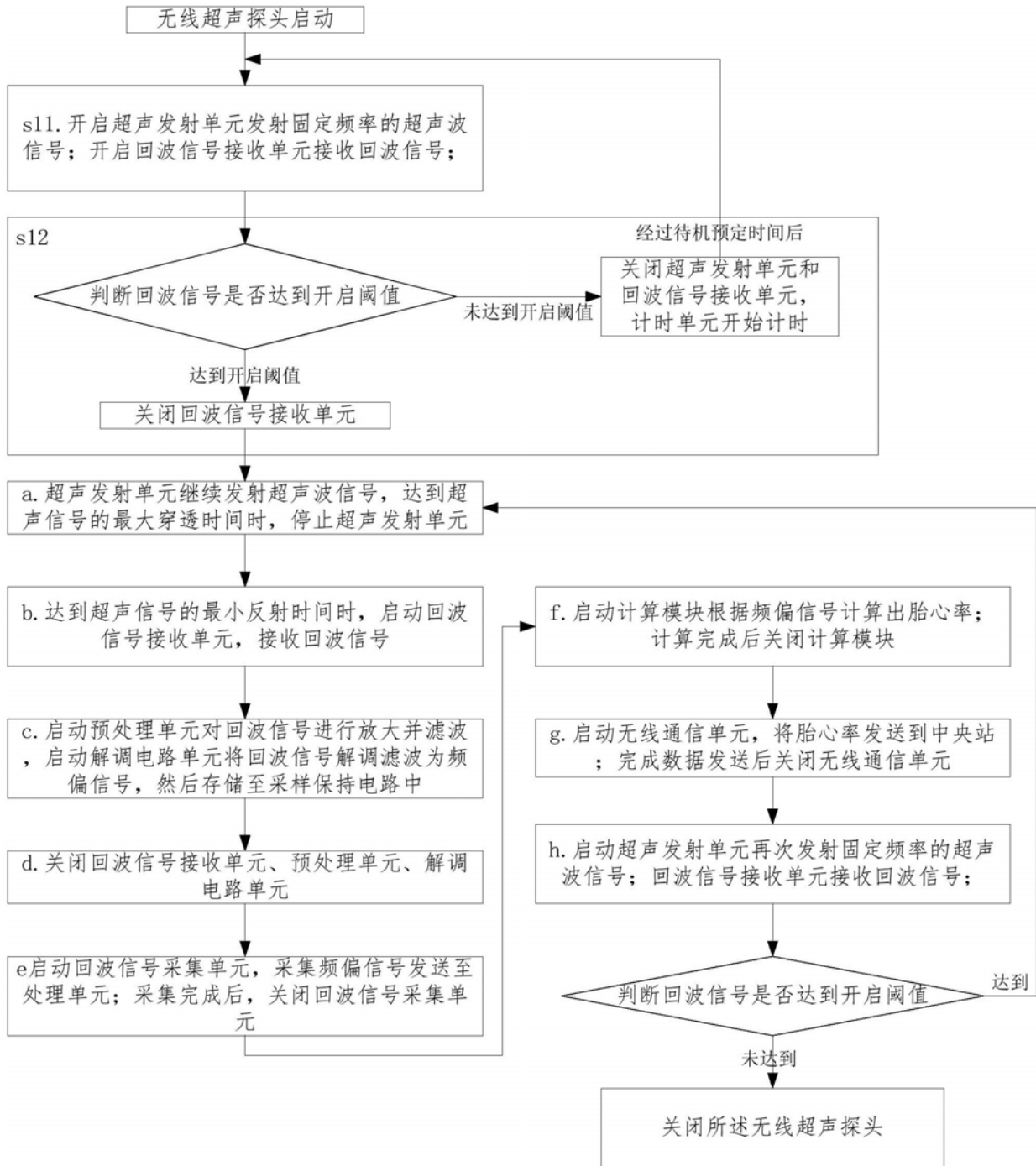


图3

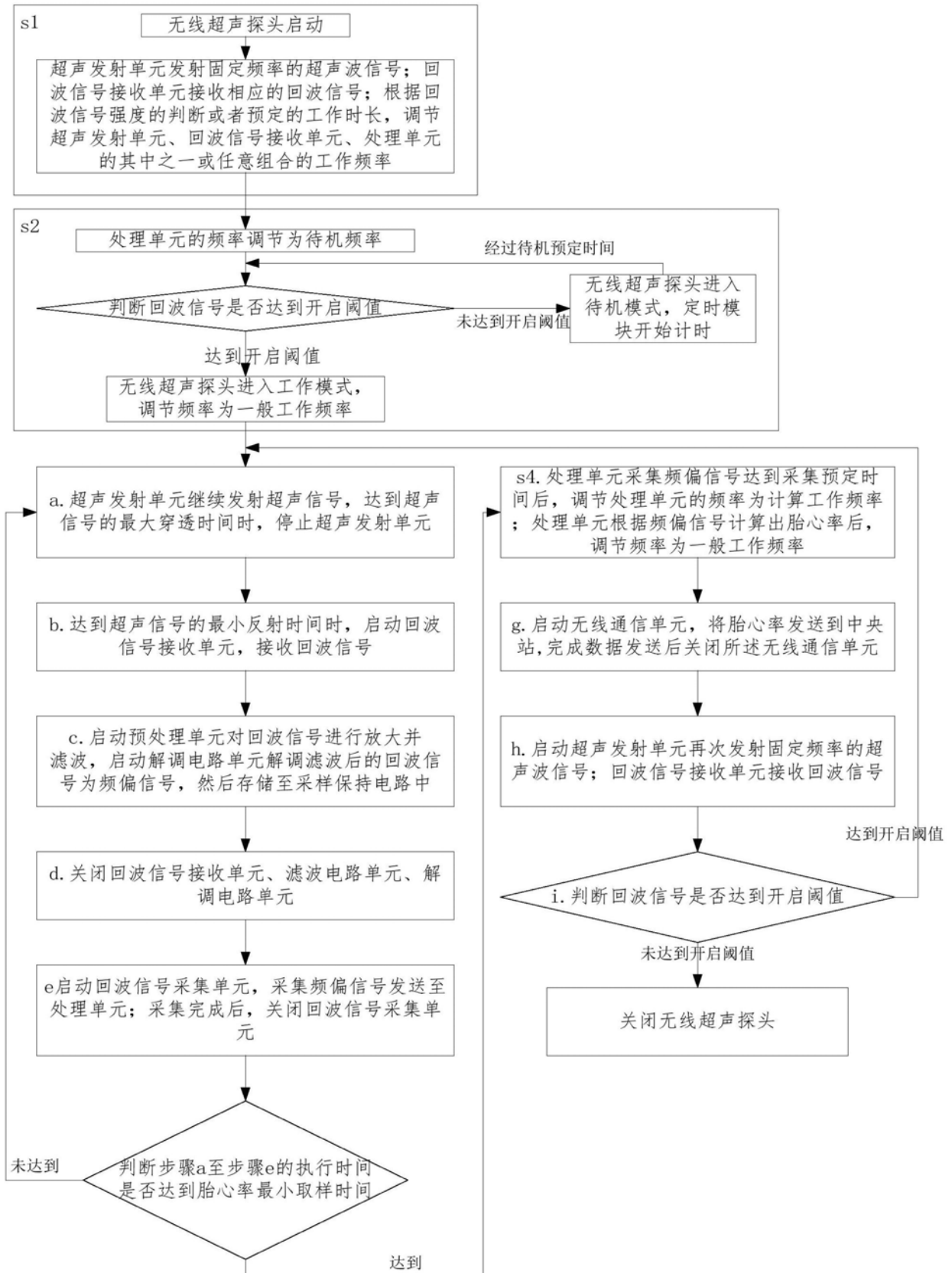


图4

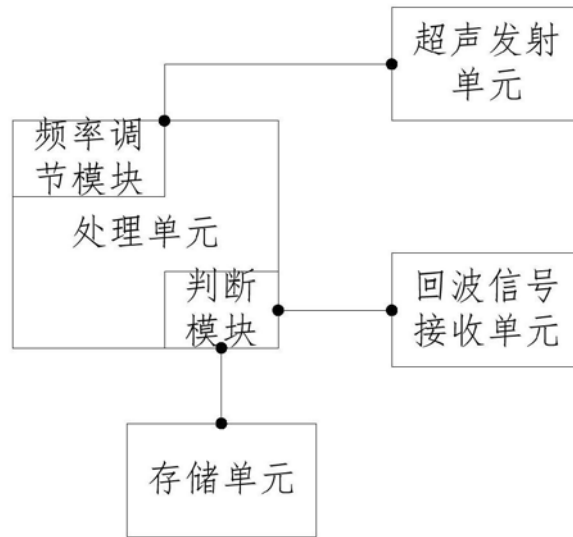


图5

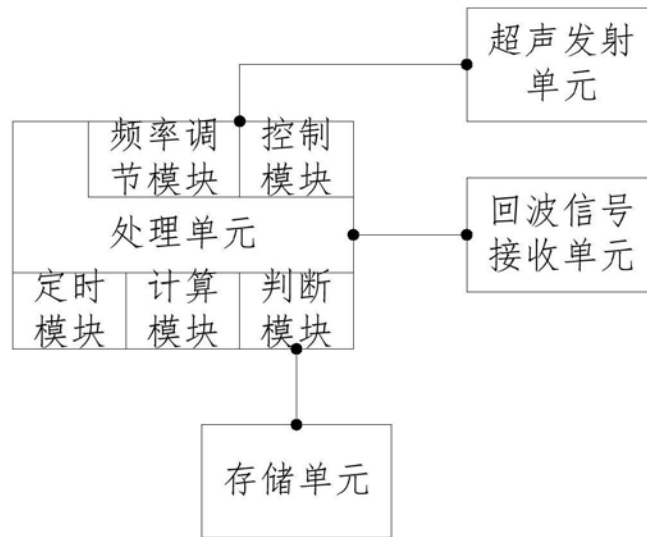


图6

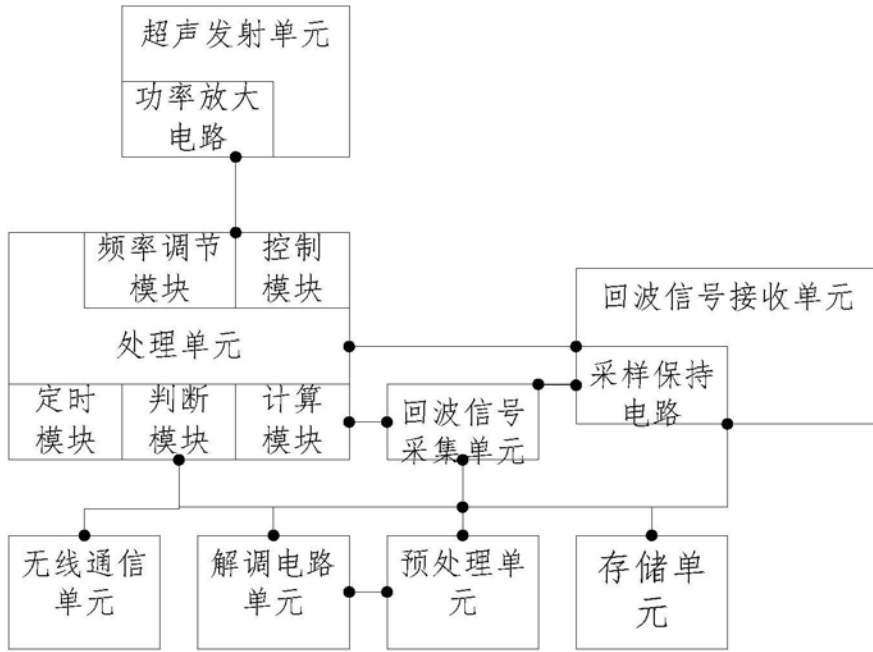


图7

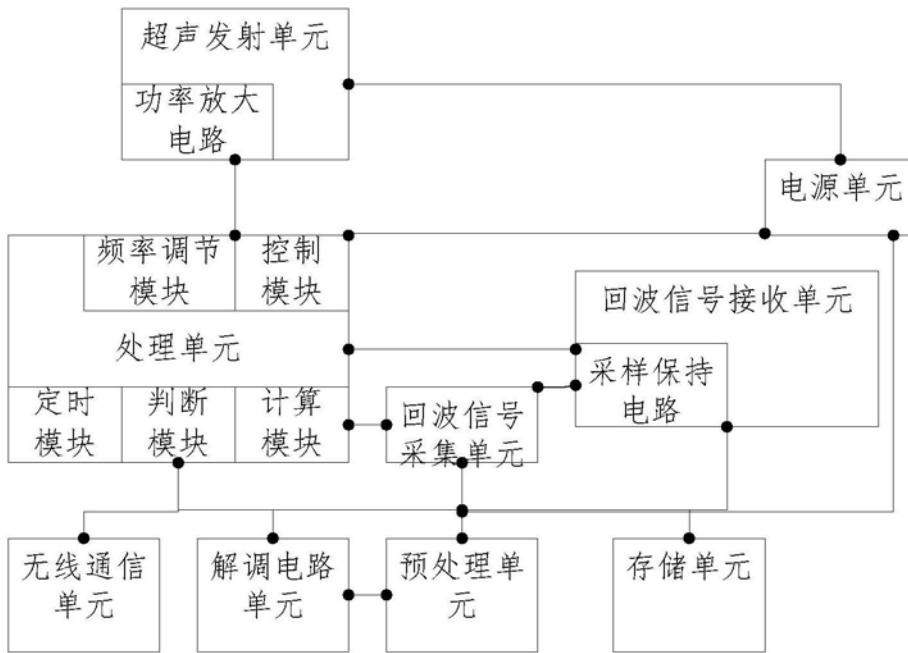


图8

专利名称(译)	一种延长探头续航能力的方法及使用该方法的探头		
公开(公告)号	CN105726061B	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	CN201610074847.3	申请日	2016-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
[标]发明人	韩旭同		
发明人	韩旭同		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/0883 A61B8/4472		
代理人(译)	孙强 刘耿		
其他公开文献	CN105726061A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种延长探头续航能力的方法及使用该方法的探头，该方法包括无线超声探头启动后，将处理单元的频率调节为待机频率，超声发射单元发射固定频率的超声波信号，回波信号接收单元接收回波信号的步骤；以及判断所述回波信号达到所述开启阈值时，则所述无线超声探头进入工作模式，调节所述频率为一般工作频率的步骤；该方法可以根据相应的工作状态，调节处理单元的工作频率，降低了处理单元对电能的消耗，进而而延长无线超声探头工作时间的效果；使用该方法的无线超声探头也具有同样的优点。

