



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108143418 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201810013717.8

(22)申请日 2018.01.08

(71)申请人 广州资深源医疗器械技术服务有限公司

地址 523000 广东省广州市高新技术产业
开发区科学大道76号绿地国际创客中
心二层b区207

(72)发明人 刘鹏辉

(51)Int.Cl.

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

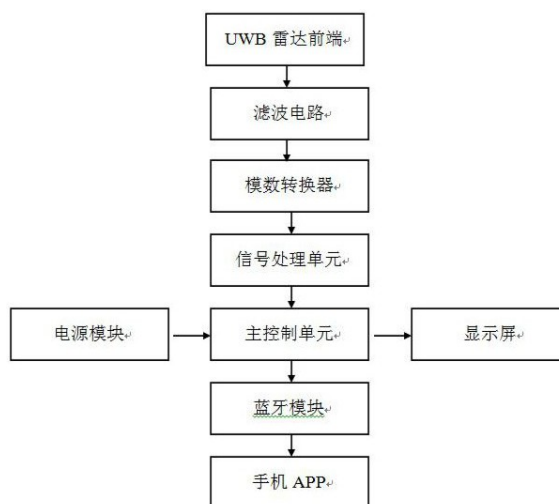
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种呼吸率实时监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种呼吸率实时监测系统,包括UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路、显示屏、发送单元和电源模块,所述UWB雷达前端用于采集人体发射的各类信号,并对接收到的信号进行选择,并将积累后的微弱的信号发送至滤波电路;所述滤波电路是将接收到的信号进行滤波,滤除干扰信号,并将信号放大得到雷达回波信号;所述模数转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大,并将其转换成电信号;所述信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号;所述主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算,最终得到实时的呼吸率参数。本发明可以在穿透较厚的非金属障碍物情况下,实现对人体的呼吸、体动信号以及呼吸率等生理参数的实时、非接触监测。



1. 一种呼吸率实时监测系统,包括UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路、显示屏、发送单元和电源模块,其特征在于:

UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路和发送单元依次连接,电源模块和显示屏分别与主控制电路连接;

所述UWB雷达前端用于采集人体发射的各类信号,并对接收到的信号进行选择,并将积累后的微弱的信号发送至滤波电路;

所述滤波电路是将接收到的信号进行滤波,滤除干扰信号,并将信号放大得到雷达回波信号;

所述模数转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大,并将其转换成电信号;

所述信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号;

所述主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算,最终得到实时的呼吸率参数。

2. 根据权利要求1所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:UWB雷达前端由振荡器、编码器、脉冲发生器、发射天线、接收天线、积分取样器、延时电路和距离门产生器组成,所述编码器控制所述振荡器产生脉冲信号,该脉冲信号触发脉冲发生器产生电磁窄脉冲,并通过所述发射天线辐射出去;反射信号经过所述接收天线送到积分取样器,由振荡器产生的脉冲信号同时送往延时电路,距离门产生器产生距离门,对接收信号进行选择,信号通过积分取样电路,经过积累后微弱信号被检测出来。

3. 根据权利要求1所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:发送单元包括蓝牙通信模块,所述蓝牙通信模块将接收到的分析数据调制后以蓝牙通信的方式传给带有蓝牙数据接收功能的手机APP上。

4. 根据权利要求1所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:滤波电路由前置放大电路、高通滤波器、低通滤波器和后级放大电路依次串接组成,前置放大电路的输入端连接UWB雷达前端的输出端,后级放大电路的输出端连接模数转换器的输入端。

5. 根据权利要求4所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:所述前置放大电路采用仪表放大器AD620A为核心。

6. 根据权利要求4所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:所述高通滤波器和低通滤波器均采用二阶有源巴特沃斯滤波器。

7. 根据权利要求4所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:所述后级放大电路是一个反相比例运算电路。

8. 根据权利要求1所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:所述主控制电路中安装有LabView软件。

9. 根据权利要求1所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:模数转换器中含有A/D转换器,A/D转换器中的芯片型号为AD7794。

10. 根据权利要求9所述的一种呼吸率实时监测系统,其特征在于:所述 A/D 转换器通过 SPI、I2S 或 I2C 的通讯方式连接信号处理单元。

一种呼吸率实时监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测量装置技术领域,尤其涉及一种呼吸率实时监测系统。

背景技术

[0002] 呼吸率是一个人每分钟呼吸的次数,最好是在休息的时候进行测量。呼吸率可能由于发烧、生病或其它身体状况而增加。测量呼吸率的最常用方法是借助实体评估方法,即观察人体的胸部,计算一分钟内呼吸的次数。呼吸深度则可以用肺活量计来进行判断,该装置可根据呼出与吸入空气量测量肺功能。最简单的应用方式是医生用肺活量计来检测气喘等病理状态。呼吸率本身只能提供有限的资讯,但呼吸方式(测量速率、振幅和其它特征),则可以提供更多有价值的资讯,然后再用于医疗诊断以及评估睡眠品质。

[0003] 传统的呼吸监测方法主要有胸阻抗法、二氧化碳检测法、热敏法以及呼吸机流量监测呼吸方法等;临床监护仪中应用较多的为胸阻抗法和二氧化碳检测法。

[0004] 二氧化碳法检测呼吸需要增加额外的气路管道或者面罩来连接患者口鼻部位,增加了患者身上的连接线,成本较高且较为复杂,舒适性较差,会对新生儿鼻腔造成损伤,不适于对新生儿的呼吸监测。并且,在NICU(Neonatal Intensive Care Unit,新生儿监护病房)中的新生儿经鼻呼吸机中,呼吸机与新生儿只有经鼻气路连接,新生儿嘴巴张开时会存在漏气,漏气问题较严重,CO₂模块不能全部监测到新生儿呼出的CO₂气体,造成数据监测不可靠。

[0005] 胸阻抗法稳定性较差,在病人运动时呼吸波形基线会出现漂移的情况。而新生儿经常运动,容易出现呼吸基线漂移后不能回复的情况。并且,大部分新生儿采用的是胸腹式呼吸(通过胸腔和腹腔同时作用进行呼吸),采用胸阻抗法进行呼吸检测则会出现检测偏差,不能有效用于新生儿的呼吸检测。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,提出一种实时高效、测量精准度较高且不会给患者造成损伤的呼吸率实时监测系统。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种呼吸率实时监测系统,包括UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路、显示屏、发送单元和电源模块,其中,UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路和发送单元依次连接,电源模块和显示屏分别与主控制电路连接;所述UWB雷达前端用于采集人体发射的各类信号,并对接收到的信号进行选择,并将积累后的微弱的信号发送至滤波电路;所述滤波电路是将接收到的信号进行滤波,滤除干扰信号,并将信号放大得到雷达回波信号;所述模数转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大,并将其转换成电信号;所述信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号;所述主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算,最终得到实时的呼吸率参数。

[0008] 优选地,UWB雷达前端由振荡器、编码器、脉冲发生器、发射天线、接收天线、积分取样器、延时电路和距离门产生器组成,所述编码器控制所述振荡器产生脉冲信号,该脉冲信号触发脉冲发生器产生电磁窄脉冲,并通过所述发射天线辐射出去;反射信号经过所述接收天线送到积分取样器,由振荡器产生的脉冲信号同时送往延时电路,距离门产生器产生距离门,对接收信号进行选择,信号通过积分取样电路,经过积累后微弱信号被检测出来。

[0009] 优选地,发送单元包括蓝牙通信模块,所述蓝牙通信模块将接收到的分析数据调制后以蓝牙通信的方式传给带有蓝牙数据接收功能的手机APP上。

[0010] 优选地,滤波电路由前置放大电路、高通滤波器、低通滤波器和后级放大电路依次串接组成,前置放大电路的输入端连接UWB雷达前端的输出端,后级放大电路的输出端连接模数转换器的输入端。

[0011] 更优选地,所述前置放大电路采用仪表放大器AD620A为核心。

[0012] 更优选地,所述高通滤波器和低通滤波器均采用二阶有源巴特沃斯滤波器。

[0013] 更优选地,所述后级放大电路是一个反相比例运算电路。

[0014] 优选地,所述主控制电路中安装有LabView软件。

[0015] 优选地,模数转换器中含有A/D转换器,A/D转换器中的芯片型号为AD7794。

[0016] 优选地,所述 A/D 转换器通过 SPI、I2S 或 I2C 的通讯方式连接信号处理单元。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下技术优势:

(1) 本发明可以在穿透较厚的非金属障碍物情况下,实现对人体的呼吸、体动信号以及呼吸率等生理参数的实时、非接触监测。可用于病房中大面积烧伤等不适合接电极和传感器病人的生理参数监护,也可以对在地震等灾害中被埋伤员(短时间内无法救出)进行非接触实时监测,为实施医学救援的搜救人员随时了解被救援对象的生命体征状况提供必要的参考。

(2) 本发明采用了A/D转换器,使得测量方法具有更宽的呼吸信号动态范围,可以测量更大的呼吸变阻信号,并避免了患者运动导致的呼吸信号饱和后难以快速恢复的问题。

[0018] (3) 本发明中的蓝牙模块用于将呼吸频率数值发送给手机或者平板电脑,无论何时何地,可及时查看呼吸频率数值,无需守护在测量者旁边,使用更加方便。

[0019] (4) 本发明与传统呼吸检测系统相比,性能稳定,可直接显示屏手动操作,可操作性高,易于学习,且成本低廉。

附图说明

[0020] 图1为本发明的总体框架图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0022] 如图1所示,本发明公开了一种呼吸率实时监测系统,包括UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路、显示屏、发送单元和电源模块,其中,UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路和发送单元依次连接,电源模块和显示屏分别与主控制电路连接;所述UWB雷达前端用于采集人体发射的各类信号,并对接收

到的信号进行选择,并将积累后的微弱的信号发送至滤波电路;所述滤波电路是将接收到的信号进行滤波,滤除干扰信号,并将信号放大得到雷达回波信号;所述模数转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大,并将其转换成电信号;所述信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号;所述主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算,最终得到实时的呼吸率参数。

[0023] 其中,UWB雷达前端由振荡器、编码器、脉冲发生器、发射天线、接收天线、积分取样器、延时电路和距离门产生器组成,所述编码器控制所述振荡器产生脉冲信号,该脉冲信号触发脉冲发生器产生电磁窄脉冲,并通过所述发射天线辐射出去;反射信号经过所述接收天线送到积分取样器,由振荡器产生的脉冲信号同时送往延时电路,距离门产生器产生距离门,对接收信号进行选择,信号通过积分取样电路,经过积累后微弱信号被检测出来。

[0024] 所述发送单元包括蓝牙通信模块,所述蓝牙通信模块将接收到的分析数据调制后以蓝牙通信的方式传给带有蓝牙数据接收功能的手机APP上。

[0025] 所述滤波电路由前置放大电路、高通滤波器、低通滤波器和后级放大电路依次串接组成,前置放大电路的输入端连接UWB雷达前端的输出端,后级放大电路的输出端连接模数转换器的输入端;所述前置放大电路采用仪表放大器AD620A为核心;所述高通滤波器和低通滤波器均采用二阶有源巴特沃斯滤波器;所述后级放大电路是一个反相比例运算电路。

[0026] 所述模数转换器中含有A/D转换器,A/D转换器中的芯片型号为AD7794,A/D 转换器通过 SPI、I2S 或 I2C 的通讯方式连接信号处理单元。

[0027] 在本发明中,当监测者处于雷达扫描区内时,UWB雷达前端中的编码器控制振荡器产生脉冲信号,该脉冲信号触发脉冲发生器产生电磁窄脉冲,并通过发射天线辐射出去;反射信号经过接收天线送到积分取样器,由振荡器产生的脉冲信号同时送往延时电路,距离门产生器产生距离门,对接收信号进行选择,信号通过积分取样电路,经过积累后微弱信号被检测出来并发送至滤波电路中,滤波电路对接收到的信号进行滤波,滤除干扰信号,并将信号放大得到雷达回波信号后发送至模数转换器,模数转换器中的A/D转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大,并将其转换成电信号后通过SPI、I2S 或 I2C发送至信号处理单元;信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号再发送至主控制电路,主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算,最终得到实时的呼吸率参数显示在显示屏上,或者通过蓝牙通信模块将接收到的分析数据调制后以蓝牙通信的方式传给带有蓝牙数据接收功能的手机APP上。

[0028] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及发明构思加以等同替换或改变,应涵盖在本发明的保护范围之内。

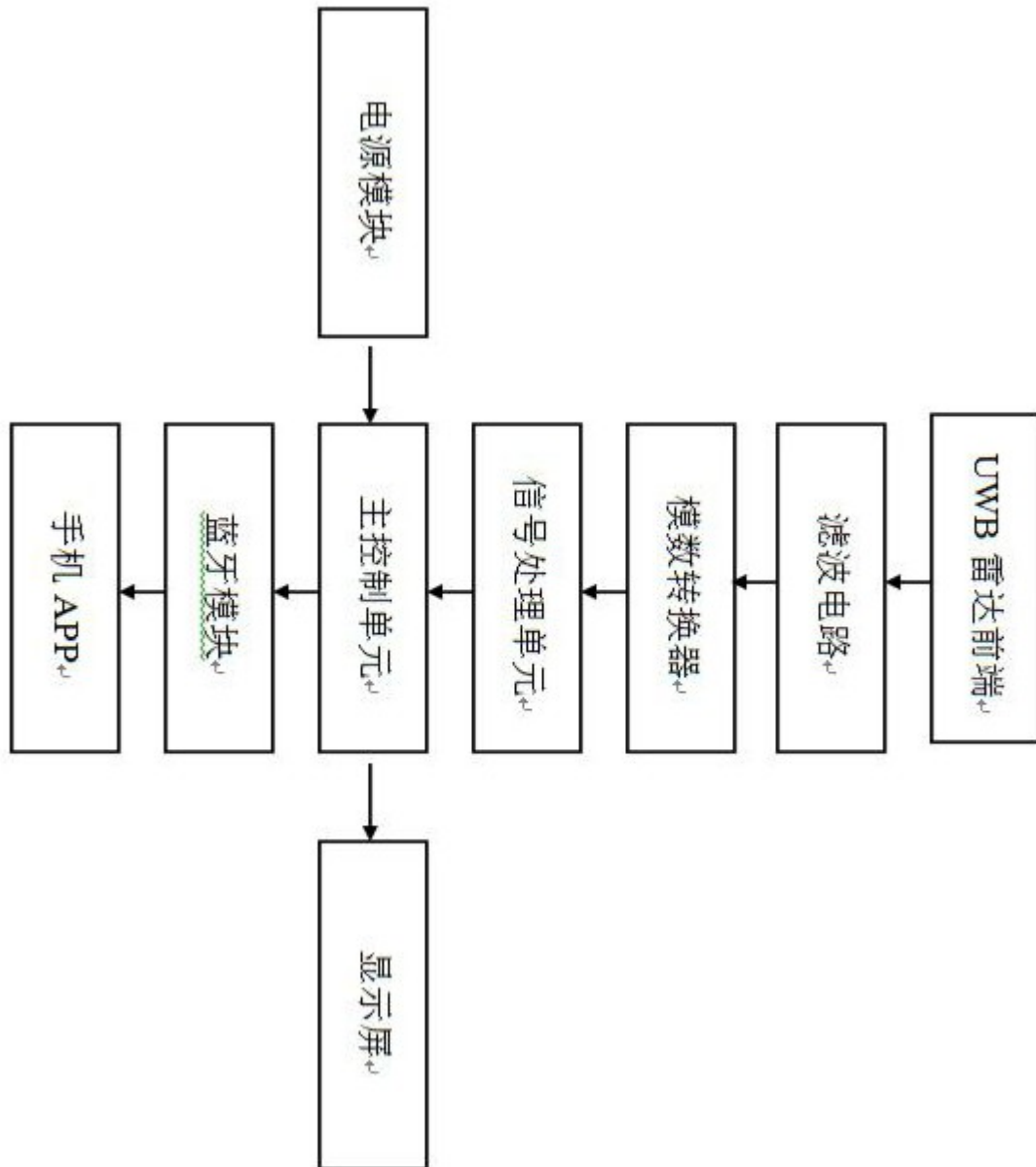


图1

专利名称(译)	一种呼吸率实时监测系统		
公开(公告)号	CN108143418A	公开(公告)日	2018-06-12
申请号	CN201810013717.8	申请日	2018-01-08
[标]发明人	刘鹏辉		
发明人	刘鹏辉		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/002 A61B5/0816 A61B5/7203 A61B5/7225 A61B5/725		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种呼吸率实时监测系统，包括UWB雷达前端、滤波电路、模数转换器、信号处理单元、主控制电路、显示屏、发送单元和电源模块，所述UWB雷达前端用于采集人体发射的各类信号，并对接收到的信号进行选择，并将积累后的微弱的信号发送至滤波电路；所述滤波电路是将接收到的信号进行滤波，滤除干扰信号，并将信号放大得到雷达回波信号；所述模数转换器将雷达回波信号中的超宽谱雷达回波信号的衰减进行补偿和修正放大，并将其转换成电信号；所述信号处理单元对补偿放大后的信号进行进一步的滤波降噪额分离形成呼吸、体动两路信号；所述主控制电路对形成的呼吸、体动两路信号进行分析处理和计算，最终得到实时的呼吸率参数。本发明可以在穿透较厚的非金属障碍物情况下，实现对人体的呼吸、体动信号以及呼吸率等生理参数的实时、非接触监测。

