



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110460391 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910820164.1

(22)申请日 2019.08.31

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 马碧云 元达鹏 刘娇蛟 王倩倩

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍 江裕强

(51) Int. Cl.

H04B 11/00(2006.01)

H04B 1/713(2011.01)

H04B 1/717(2011.01)

A61B 5/00(2006.01)

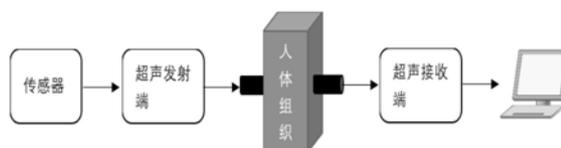
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种超宽带超声波人体通信装置

(57)摘要

本发明提出一种超宽带超声波人体内通信装置,该装置包括超声发射端、超声接收端,两者以无线连接的方式进行通信。本发明根据超声波的物理特性,在结构简单、集成度高的装置上利用超短脉冲超声波作为通信的载体,结合超宽带超声波跳时扩频编解码技术,可克服体内严重的多径效应,实现体内通信。装置采用集成化硬件电路能同时实现了脉冲整形、DA转换和功率放大等多种功能,并且主控芯片实现了外部设备控制、算法处理、通信处理等绝大部分的操作,既节省了成本还增加了稳定性,可广泛用于体域网和远程医疗等领域。



1. 一种超宽带超声波人体通信装置,其特征在于,包括超声发射端、超声接收端,两者以无线连接的方式进行通信;超声发射端负责数据收集、超宽带超声波编码调制、电压转换和超声波的发射;超声接收端负责超声波的接收、信号放大、信号采集、超宽带超声波解码解调和软件终端显示输出。

2. 根据权利要求1所述的一种超宽带超声波人体通信装置,其特征在于,所述超声发射端包括数据采集单元、数据读取单元、超宽带超声波编码单元、时序控制单元、电压转换器单元、超声发射单元;

所述数据采集单元在超声发射端外部,其作用是通过传感器采集体内的健康指标信息,将健康指标信息转换为电信号并把电信号发送给数据读取单元;

所述数据读取单元在超声发射端内部,由时序控制单元控制,其作用是将数据采集单元发送过来的的电信号转换为数字信号,并将数字信号以设定格式存储起来;

所述超宽带超声波编码单元在超声发射端内部,由超宽带超声波编码单元的时序控制单元进行严格的时序控制,负责将数据读取单元存储的数据进行超宽带超声编码调制;

所述时序控制单元在超声发射端内部,是负责通过分频和倍频产生超声发射端中各单元所需的精确时钟源;

所述电压转换器单元在超声发射端内部,负责将超宽带超声波编码单元生成的电压电流信号转换为能驱动超声发射单元的驱动信号并将驱动信号发送给超声发射单元;

所述超声发射单元在超声发射端外部,作为超声波的发射输出部分,负责对待发射信号进行阻抗匹配,并将匹配后的待发射信号通过超声发射单元的超声换能器由电能转换为声能即带有信息的超声波信号发射到超声接收端。

3. 根据权利要求2所述的一种超宽带超声波人体通信装置,其特征在于,所述超宽带超声波编码单元的编码调制方式是通过伪随机码来决定超短脉冲出现位置,并同时判断超短脉冲出现时是否存在脉冲延迟,实现超宽带超声波编码调制,减少超声波对人体健康有害的热效应和机械效应,并抵抗体内严重的多径效应。

4. 根据权利要求2所述的一种超宽带超声波人体通信装置,其特征在于,电压转换单元,能够同时实现脉冲整形、DA转换和功率放大的功能。

5. 根据权利要求1所述的一种超宽带超声波人体通信装置,其特征在于,所述超声接收端包括超声接收单元、信号放大单元、模数转换单元、超宽带超声波解码单元、时序控制单元、串口单元和PC单元;

所述超声接收单元在超声接收端外部,负责接收超声发射单元发射过来的带有信息的超声波信号并将其转换为电信号,然后将电信号发送给信号放大单元;

所述信号放大单元在超声接收端内部,与超声接收单元相连接,负责通过低噪声放大器将由超声接收单元转换过来的电信号进行放大输出并将其发送至模数转换单元;

所述模数转换单元在超声接收端内部,由时序控制单元进行时序控制,负责对信号放大单元放大后的电信号进行采样,将模拟信号精确地转换为数字信号并将其发送至超宽带超声波解码单元;

所述超宽带超声波解码单元在超声接收端内部,由超宽带超声波解码单元的时序控制单元进行控制,负责对模数转换单元输出的数字信号进行解码;超宽带超声波解码单元的主控芯片将伪随机码作为对比标准,对脉冲位置做出准确判断,最终得出正确的解码结果

并将其发送至串口单元；

所述时序控制单元在超声接收端内部，负责通过一系列的分频和倍频产生系统超声接收端各单元所需的精确时钟源；

所述串口单元在超声接收端内部，由时序控制单元进行控制，负责将超宽带超声波解码单元得到的解码结果通过串口发送到PC单元；

所述PC单元在超声发接收外部，负责接收到串口单元发送过来的解码结果后，通过串口软件进行图形化显示。

6. 根据权利要求5所述的一种超宽带超声波人体通信装置，其特征在于，所述模数转换单元，由两个AD芯片组成，由时序控制单元进行时序控制，能对信号放大单元放大后的信号进行交叉采集。

7. 根据权利要求5所述的一种超宽带超声波人体通信装置，其特征在于，在超宽带超声波解码单元中，主控芯片将伪随机码作为对比标准，对脉冲位置做出准确判断，从而有效克服体内严重的多径效应。

一种超宽带超声波人体通信装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波、超宽带通信、体域网等技术领域，具体涉及一种超宽带超声波人体通信装置。

背景技术

[0002] 在现代医疗中，生物体内植入式设备之间的无线通信对医疗保健和生物医学领域具有革命性的意义。例如：植入眼睛的压力传感器可以检测眼内压(IOP)，并向体外设备发送检测结果，用于青光眼的早期诊断和治疗，防止患者视力丧失；另外糖尿病患者可以通过植入式设备进行体内葡萄糖监测，并将信息进行传回体表通信设备，以便于医生根据胰岛素的反应给药。由此可见，植入式装置可以对体内生理参数进行检测，设备检测数据的无线传输与综合分析有利于对人体健康进行多维的分析，从而提供精准治疗依据。

[0003] 现有的体域网通信大都采用电磁波。然而电磁波作为体域网的通信载体，有如下不足：首先电磁波的频谱拥挤，有大量的竞争频谱接入设备，容易与蓝牙、Wi-Fi等无线信号产生干扰；其次，基于电磁波的体内通信易被周围电磁环境所影响，可靠性有待提高；另外，电磁波易遭窃听，安全问题堪忧；此外，人体组织含水量高(达到65%)，对电磁波的吸收率高，因此电磁波难以深入人体，设备之间更无法进行体内通信；最后，人体内多组织器官产生的多径效应，也增加了电磁波在体内的传输难度，例如：就算是在人体通信的最佳频段500-600MHz，信号传输也只能集中在离体表面5mm距离的区域。同时在2011年，世界卫生组织将电磁波归类到“对人类可能致癌”的类别中。

[0004] 相比之下，超声波在人体内的吸收率低，周围电磁环境对其不造成干扰，因此超声波相对于电磁波适合用于人体通信。在临床医学上超声波也早已投入实际应用，如：B超，因其安全、无损等特点被广泛用于医疗检测，而且过去几十年的经验表明，组织中的超声波散热较小，因此在限定的功率范围内超声波对人体也是有益的。

[0005] 然而超声波应用于体内通信的主要难点如下：第一，人体组织的不均匀性特征导致的多径效应，对信号检测和解码操作具有一定挑战；第二，超声波在组织中的声速传输速率低，因此系统设计中需要考虑信息传输的高延迟性。

[0006] 吉林大学曾发表专利“体域网环境下的超声波通信装置”(专利号：ZL201520923671.5)，其着重点在装置的搭建和结构上，对体内信道复杂的不均匀性特征所带来的严重的多径效应、高延迟性等影响并没考虑。

[0007] 在现代医疗中，人体中各种生理指标，是人体健康监控和疾病分析的重要参考标准，而传统获取这些信息的方法需耗费大量时间和成本。因此在现代医疗领域中急需一种在线的长期体内监控手段，只需坐在家就能够安全、高效地检测出各种体内指标，并传输到医疗机构为医生的诊断提供重要的数据信息，同时也可作为体内治疗设备的联动提供反馈、分析的数据。例如：患者可通过体内传感器在家里就能简单、高效地检测出体内的各种生理指标，如高眼内压(IOP)的检测、年轻糖尿病患者骨骼生长情况等，然后通过体域网传输到医疗机构，便于医生进行药效分析、及时调整治疗方案和疾病的早期发现等。

发明内容

[0008] 有鉴于此,为了能随时随地获取体内健康指标,便于健康检测和疾病早期发现,以及为医生提供药效分析以及时调整治疗方案。本发明提供了一种超宽带超声波人体通信装置,根据超声波的物理特性,在结构简单、集成度高的装置上利用超短脉冲超声波作为通信的载体,结合超宽带超声波的跳时扩频编解码技术,克服了体内严重的多径效应、高延迟效应等一系列传输难点,实现体内通信。另外通过在发射部分的数据采集传感器上稍作调整,便可以将本发明应用可扩展到近距离水下通信等应用范围。

[0009] 本发明的目的至少通过如下技术方案之一实现。

[0010] 一种超宽带超声波人体通信装置,其包括超声发射端、超声接收端,两者以无线连接的方式进行通信;超声发射端负责数据收集、超宽带超声波编码调制、电压转换和超声波的发射;超声接收端负责超声波的接收、信号放大、信号采集、超宽带超声波解码解调和软件终端显示输出。

[0011] 进一步的,所述超声发射端包括数据采集单元、数据读取单元、超宽带超声波编码单元、时序控制单元、电压转换器单元、超声发射单元;

所述数据采集单元在超声发射端外部,其作用是通过传感器采集体内的健康指标信息,将健康指标信息转换为电信号并把电信号发送给数据读取单元;

所述数据读取单元在超声发射端内部,由时序控制单元控制,其作用是将数据采集单元发送过来的的电信号转换为数字信号,并将数字信号以设定格式存储起来;

所述超宽带超声波编码单元在超声发射端内部,由超宽带超声波编码单元的时序控制单元进行严格的时序控制,负责将数据读取单元存储的数据进行超宽带超声编码调制;

所述时序控制单元在超声发射端内部,是负责通过分频和倍频产生超声发射端中各单元所需的精确时钟源;

所述电压转换器单元在超声发射端内部,负责将超宽带超声波编码单元生成的电压电流信号转换为能驱动超声发射单元的驱动信号并将驱动信号发送给超声发射单元;

所述超声发射单元在超声发射端外部,作为超声波的发射输出部分,负责对待发射信号进行阻抗匹配,并将匹配后的待发射信号通过超声发射单元的超声换能器由电能转换为声能即带有信息的超声波信号发射到超声接收端。

[0012] 进一步的,所述超宽带超声波编码单元的编码调制方式是通过伪随机码来决定超短脉冲出现位置,并同时判断超短脉冲出现时是否存在脉冲延迟,实现超宽带超声波编码调制,减少超声波对人体健康有害的热效应和机械效应,并抵抗体内严重的多径效应。

[0013] 进一步的,电压转换单元,能够同时实现脉冲整形、DA转换和功率放大的功能。

[0014] 进一步的,所述超声接收端包括超声接收单元、信号放大单元、模数转换单元、超宽带超声波解码单元、时序控制单元、串口单元和PC单元;

所述超声接收单元在超声接收端外部,负责接收超声发射单元发射过来的带有信息的超声波信号并将其转换为电信号,然后将电信号发送给信号放大单元;

所述信号放大单元在超声接收端内部,与超声接收单元相连接,负责通过低噪声放大器将由超声接收单元转换过来的电信号进行放大输出并将其发送至模数转换单元;

所述模数转换单元在超声接收端内部,由时序控制单元进行时序控制,负责对信号放大单元放大后的电信号进行采样,将模拟信号精确地转换为数字信号并将其发送至超宽带

超声波解码单元；

所述超宽带超声波解码单元在超声接收端内部，由超宽带超声波解码单元的时序控制单元进行控制，负责对模数转换单元输出的数字信号进行解码；超宽带超声波解码单元的主控芯片将伪随机码作为对比标准，对脉冲位置做出准确判断，最终得出正确的解码结果并将其发送至串口单元；

所述时序控制单元在超声接收端内部，负责通过一系列的分频和倍频产生系统超声接收端各单元所需的精确时钟源；

所述串口单元在超声接收端内部，由时序控制单元进行控制，负责将超宽带超声波解码单元得到的解码结果通过串口发送到PC单元；

所述PC单元在超声接收外部，负责接收到串口单元发送过来的解码结果后，通过串口软件进行图形化显示。

[0015] 进一步的，所述模数转换单元，由两个AD芯片组成，由时序控制单元进行时序控制，能对信号放大单元放大后的信号进行交叉采集。

[0016] 进一步的，在超宽带超声波解码单元中，主控芯片将伪随机码作为对比标准，对脉冲位置做出准确判断，从而有效克服体内严重的多径效应。

[0017] 本发明提利用了超宽带超声波(UsWB,Ultrasonic WideBand)和多址接入技术在相对简化、集成化的电路上实现体内通信。超宽带超声波是信号通过跳时扩频发送超短脉冲超声波的技术，超短脉冲持续时间极短，产生反射和散射效应有限，其低占空比可有效减少对对人体健康有害的热效应和机械效应。此外，本发明将扩展码叠加到跳时中，以进一步抵抗多径的影响。在装置实现上，本发明采用相对简化、集成化的器件实现体内超声通信，超宽带超声波编码调制和解码解调均在主控芯片上实现，脉冲整形、DA转换和功率放大均集中在电压转换器上实现，从而简化了超声换能器的使用复杂度，短脉冲采样采用双路AD交叉采集，提高采样的精确度。本发明的优势在于在结构简单、集成度高的装置上，采用超宽带超声波编解码技术，克服了超声波在体内传输的多径效应、高延迟效应等一系列传输难点，同时装置具有利于小型化、成本低且稳定性好等特点。

[0018] 与现有技术相比，本发明所述的一种超宽带超声波人体内通信装置，具有如下优点：

1) 本发明的系统装置结构简单、集成度高，其中电压转换器可同时实现脉冲整形、DA转换和功率放大等多种功能，并且AD模块采用交叉采集的方式提高采样率，主控芯片也实现了外部设备控制、算法处理、通信处理等绝大部分的操作，既可节省成本还能增加稳定性。

[0019] 2) 本发明以超声波作为体内通信的载体，相比于电磁波，超声波在人体内具有衰减小、抗干扰的特点，因此本发明装置相对于电磁波装置在体内传输距离更加远、更加深入。

[0020] 3) 本发明采用超宽带超声波编码调制方式，超宽带超声波信号通过跳时扩频发送超短脉冲技术，超短脉冲持续时间产生有限的反射和散射效应，占空比低可减少对人体健康有害的热效应和机械效应，因此对人体更加安全。

[0021] 综上所述，本发明结构简单、集成度高，在体内通信中具有对人体危害小、体内传输距离远、抗多径能力强、成本低、使用便捷等优点，有着广泛的应用前景。

附图说明

- [0022] 图1为实施例中所述一种超宽带超声波人体内通信装置的结构图；
图2为实施例中所述超声发射端信号处理的结构图；
图3为实施例中所述的超宽带超声波编码单元原理说明图；
图4为实施例中所述超声接收端信号处理的结构图；
图5为实施例中所述的超宽带超声波解码单元原理说明图；
图6为实施例中所述超声发射端与接收端信号处理的流程图。

具体实施方式

[0023] 本发明将通信、电力电子和声学等技术有机地结合在一起，根据超声波在体内传输的优点，结合超宽带超声编码调制方式的特点，实现了人体内体域网的传输。下面结合实施例以及附图对本发明作进一步详细的描述说明，但本发明的实施方式不限于此，需指出的是，以下若有未特别详细说明之过程或部件，均是本领域技术人员可参照现有技术理解或实现的。

[0024] 实施例：

本发明所述一种超宽带超声波人体内通信装置的结构图如图1所示，其由超声发射端、超声接收端两个部分组成，两者以无线连接的方式进行通信。其中超声发射端通过传感器采集体内的健康指标信息（生理指标数据），主控芯片读取到健康指标信息后，对其进行超宽带超声波编码调制得到小电压小电流信号即超短脉冲信号，短脉冲信号经过电压转换器的脉冲整形、DA转换和功率放大后，通过超声换能器由电能转换为声能即带有信息的超声波信号发射到超声接收端。

[0025] 在超声接收端中，通过超声换能器接收超声发射端发射过来的带有信息的超声波信号并将其转换成电信号，然后低噪声放大器对转换到的电信号进行放大，主控芯片控制双路AD即模数转换单元交叉采集放大后的电信号，将模拟信号转换为数字信号；主控芯片对数字信号进行判断，并还原得到超声发射端经过超宽带超声编码调制后的信号，而后主控芯片将上述信号进行解码解调，并将得到的数据通过串口回传到PC端。

[0026] 如图2所示，超声发射端包括数据采集单元201、数据读取单元202、超宽带超声波编码单元203、时序控制单元204、电压转换器单元205、超声发射单元206。

[0027] 数据采集单元201在超声发射端外部，其作用是通过传感器（可以是现有的各种生理数据的传感器）采集体内的健康指标信息，将其转换为电信号并把电信号发送给数据读取单元202；

数据读取单元202在超声发射端内部，由时序控制单元204控制，其作用是将数据采集单元201发送过来的的电信号转换为数字信号，并将数字信号以按设定的格式存储起来；

超宽带超声波编码单元203是整个系统的核心，在超声发射端内部，由时序控制单元204进行严格的时序控制，负责将数据读取单元202存储的数据进行超宽带超声编码调制，其方式是通过伪随机码来决定超短脉冲出现位置，并同时判断超短脉冲出现时是否存在脉冲延迟，实现超宽带超声波编码调制，减少对人体健康有害的热效应和机械效应，并抵抗体内严重的多径效应；图3为实施例中所述的超宽带超声波编码单元原理说明图，导频符号或FPGA输入信号经过正交编码后，再通过跳时扩频，再进行脉冲位置的调整（PPM），最后传输

给电压转换器进行转换。

[0028] 时序控制单元204在超声发射端内部,是负责通过一系列的分频和倍频产生超声发射端中各单元所需的精确时钟源;

电压转换器单元205在超声发射端内部,能够同时实现脉冲整形、DA转换和功率放大的功能,负责将超宽带超声波编码单元203生成的小电压小电流信号转换为可以驱动超声发射单元206的驱动信号并将驱动信号发送给超声发射单元206;

超声发射单元206在超声发射端外部,作为超声波的发射输出部分,负责对待发射信号进行阻抗匹配,并将匹配后的待发射信号通过超声换能器由电能转换为声能即带有信息的超声波信号发射去到超声接收端。

[0029] 如图4所示,所述超声接收端包括超声接收单元301、信号放大单元302、模数转换单元303、超宽带超声波解码单元304、时序控制单元305、串口单元306、PC单元307。

[0030] 超声接收单元301在超声接收端外部,负责接收超声发射单元206发射过来的带有信息的超声波信号并将其转换为电信号,然后将电信号发送给信号放大单元302;

信号放大单元302在超声接收端内部,与超声接收单元301相连接,负责对通过低噪声放大器将由超声接收单元301转换过来的电信号进行放大输出并将其发送至模数转换单元303;

模数转换单元303在超声接收端内部,由两个AD芯片组成,由时序控制单元305进行时序控制,主要负责对信号放大单元302放大后的信号进行交叉采集,这种交叉采集方式使得采样率最大化,从而能精确地将模拟信号转换为数字信号,然后将数字信号输出至超宽带超声波解码单元304处理;

超宽带超声波解码单元304在超声接收端内部,由时序控制单元305进行控制,负责对模数转换单元303输出的数字信号进行解码,最终得出正确的解码结果并将其发送至串口单元306;如图5所示,主控芯片将伪随机码作为对比标准,对脉冲位置做出准确判断,从而有效克服体内严重的多径效应;

时序控制单元305在超声接收端内部,通过一系列的分频和倍频产生超声接收端各单元所需的精确时钟源;

串口单元306在超声接收端内部,由时序控制单元305进行控制,负责将超宽带超声波解码单元304得到的解码结果通过串口发送到PC单元307;

PC单元307接收到串口单元306的数据后,通过串口软件进行显示。

[0031] 作为举例,本实施例的整体装置的处理流程如图6所示,具体步骤如下:

步骤1:传感器采集相应的数据,采集的步骤包括:

1.1数据采集单元中的传感器会采集体内的健康指标信息,将其转换为电信号并把电信号发送给数据读取单元。

[0032] 1.2数据读取单元会将数据采集单元发送过来的的电信号转换为数字信号,并将数字信号以特定的格式存储起来。

[0033] 步骤2:对数据进行超宽带超声波编码调制,编码调制的步骤包括:

2.1通过时序控制单元控制超宽带超声波编码调制单元中的主控芯片读取数据读取单元临时存储的数据。

[0034] 2.2通过主控芯片对读取的数据进行编码调制,其方式是通过伪随机码来决定超

短脉冲在时隙与时片中出现的位置,并同时判断超短脉冲出现时是否存在脉冲延迟,实现超宽带超声波编码调制。

[0035] 步骤3:对编码调制后的信号进行电压转换,并驱动超声换能器发射超声波信号,具体的方法包括以下步骤:

3.1经过超宽带超声波编码调制单元得到的小电压小电流信号,经过电压转换器单元,同时实现脉冲整形、DA转换和功率放大的功能,放大到能激励超声换能器的驱动信号。

[0036] 3.2 经过电压转换器单元放大后的信号将被输入到已经经过阻抗匹配的超声发射单元中,超声发射单元将该电信号转换为超声波信号进行发射。

[0037] 步骤4:对超声波信号进行接收,接收过程包括以下步骤:

4.1超声发射单元与超声接收单元是一个相反的过程,超声接收单元是将超声发射单元发射过来的超声波信号转换为电信号。

[0038] 4.2超声发射单元与超声接收单元中的超声换能器要尽量对准,这样超声接收单元才能最大限度地接收到超声波信号。

[0039] 步骤5:对超声换能器接收到的电信号进行放大,具体过程包括以下步骤:

5.1超声接收单元在机械能转电能的过程与传输的过程中都存在能量损耗,为了能更准确地检测信号,需要通过信号放大单元对微小的接收信号进行放大。

[0040] 5.2 值得注意的是,在选择信号放大单元中的信号放大器时,需要考虑对噪声放大后的影响,尽量选择低噪声放大器,方便之后的单元进行检测。

[0041] 步骤6:对放大后的信号进行采集,实现模数转换,具体过程包括以下步骤:

6.1由时序控制单元产生一对有相位差的时钟源,并分别供给到模数转换单元中的两个AD芯片。

[0042] 6.2当电信号经过信号放大单元放大后,模数转换单元对放大后的信号进行交叉采集,精确地捕捉超短脉冲信号。

[0043] 6.3模数转换单元的多时钟交叉采集方式,充分利用硬件资源,即可提高采样率也能降低成本。

[0044] 步骤7:对采样后的信号进行解码解调,具体过程包括以下步骤:

7.1通过时序控制单元产生倍频后的高速时钟,供给超宽带超声波解码解调单元,用于准确、高速地检测处理超短脉冲信号。

[0045] 7.2超宽带超声波解码解调单元对模数转换单元后的数字信号进行处理,即主控芯片将伪随机码作为对比标准,对脉冲位置做出准确判断,得出正确的解码结果,最终还原成超宽带超声波编码调制单元编码后的信号,可通过示波器观察得知。

[0046] 步骤8:对解码解调的数据进行串口发送,具体过程包括以下步骤:

8.1 通过串口单元将解码解调的数据用串口发送到PC单元端。

[0047] 8.2 PC单元端接收到串口数据后,在软件窗口中显示结果,并保存到个人电脑本地。

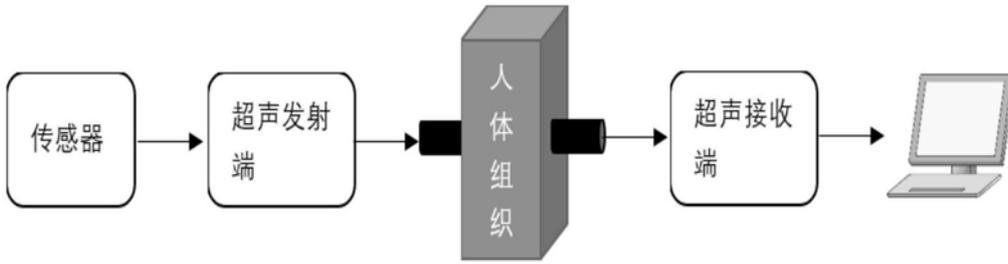


图1

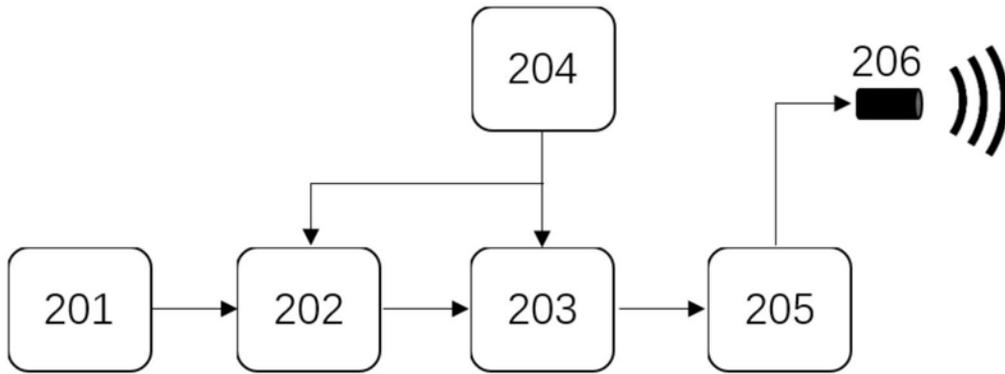


图2

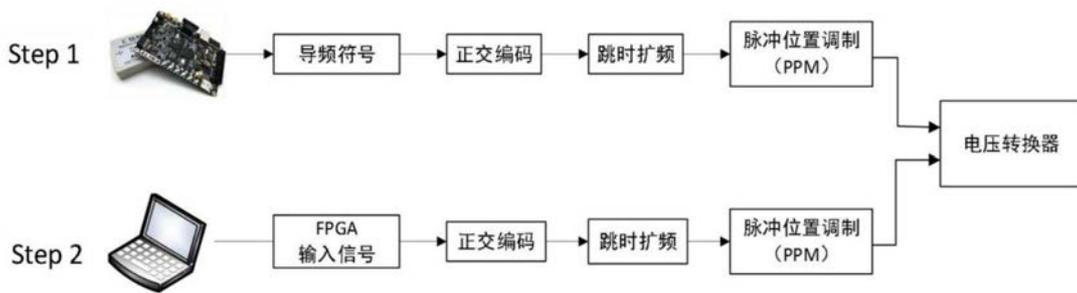


图3

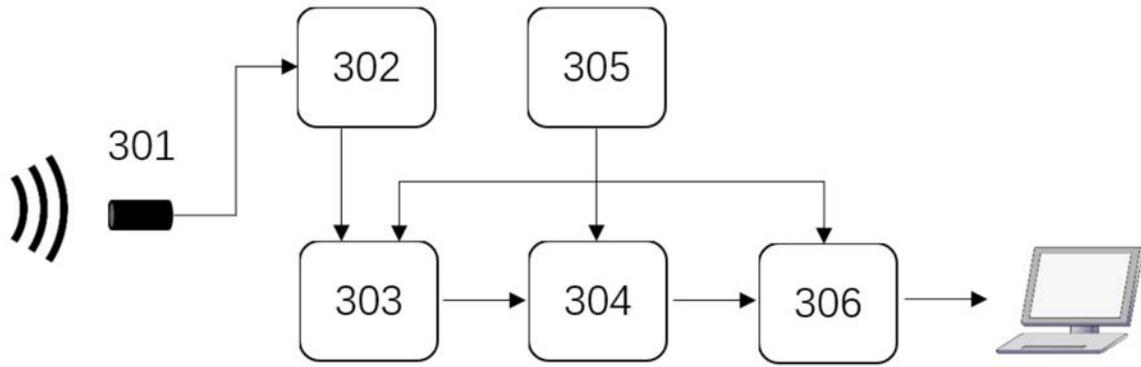


图4

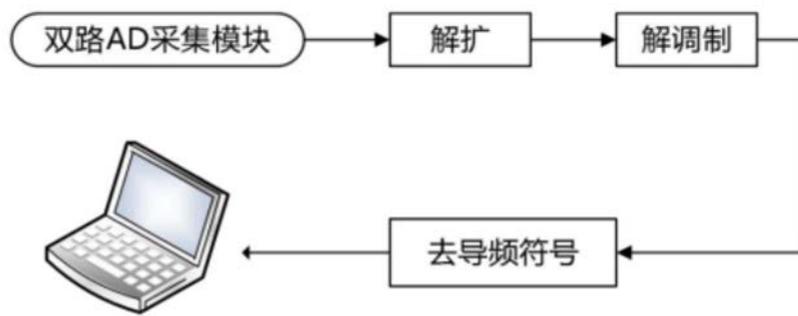


图5

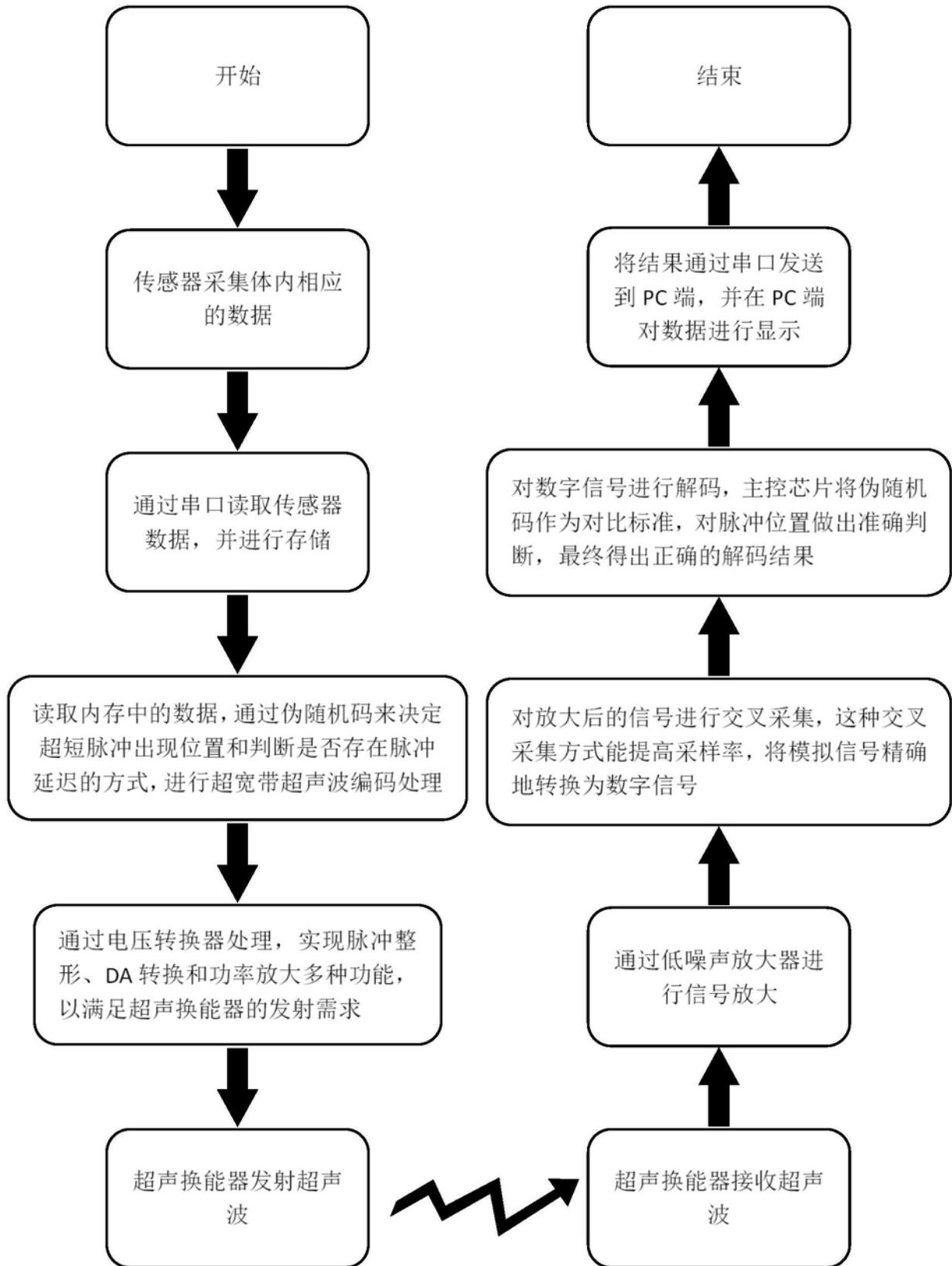


图6

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种超宽带超声波人体通信装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110460391A | 公开(公告)日 | 2019-11-15 |
| 申请号 | CN201910820164.1 | 申请日 | 2019-08-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 华南理工大学 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 华南理工大学 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 华南理工大学 | | |
| [标]发明人 | 马碧云 元达鹏 刘娇蛟 王倩倩 | | |
| 发明人 | 马碧云 元达鹏 刘娇蛟 王倩倩 | | |
| IPC分类号 | H04B11/00 H04B1/713 H04B1/717 A61B5/00 | | |
| CPC分类号 | A61B5/0024 H04B1/713 H04B1/717 H04B11/00 | | |
| 代理人(译) | 何淑珍 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提出一种超宽带超声波人体内通信装置，该装置包括超声发射端、超声接收端，两者以无线连接的方式进行通信。本发明根据超声波的物理特性，在结构简单、集成度高的装置上利用超短脉冲超声波作为通信的载体，结合超宽带超声波跳时扩频编解码技术，可克服体内严重的多径效应，实现体内通信。装置采用集成化硬件电路能同时实现了脉冲整形、DA转换和功率放大等多种功能，并且主控芯片实现了外部设备控制、算法处理、通信处理等绝大部分的操作，既节省了成本还增加了稳定性，可广泛用于体域网和远程医疗等领域。

