



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205144605 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201520977358. X

(22) 申请日 2015. 11. 30

(73) 专利权人 武劲圆

地址 300192 天津市南开区复康路 24 号

(72) 发明人 武劲圆 游国栋

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王利文

(51) Int. Cl.

A61B 8/10(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于超声波检测的眼科测量电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于超声波检测的眼科测量电路,其主要技术特点是:包括超声波发射与监控模块、A/D 转换模块、CPLD 数字信号处理模块、上位机控制模块及电源模块,超声波发射与监控模块、A/D 转换模块、CPLD 数字信号处理模块以及上位机控制模块依次相连接;超声波发射与监控模块用于激发换能器来产生 15MHz 和 25MHz 超声波, A/D 转换模块用于对超声波发射与监控模块的回波信号进行前置处理以及数字化;CPLD 数字信号处理模块用于完成核心控制功能;电源模块为上模块供电。本实用新型设计合理,将超声波检测技术与电力电子技术应用于眼科测量系统,提高了检测系统的稳定性和准确性,并且具有使用方便、抗干扰能力强、动作可靠的特点。



1. 一种基于超声波检测的眼科测量电路,其特征在于:包括超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块、上位机控制模块及电源模块,所述超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块以及上位机控制模块依次相连接;所述超声波发射与监控模块用于激发换能器来产生15MHz和25MHz超声波,所述A/D转换模块用于对超声波发射与监控模块的回波信号进行前置处理以及数字化;所述CPLD数字信号处理模块用于完成核心控制功能,所述上位机控制模块完成与上位机的通信功能;电源模块与上述模块相连接并为其供电。

2. 根据权利要求1所述的一种基于超声波检测的眼科测量电路,其特征在于:所述超声波发射与监控模块由超声波发射电路、差分信号转换电路及前置放大电路连接构成,所述超声波发射电路由N沟道和P沟道金氧半场效晶体管构成并由CPLD数字信号处理模块控制超声波发射周期,N沟道和P沟道金氧半场效晶体管与换能器相连接;所述差分信号转换电路采用AD8476芯片完成单端-差分信号的转换,所述前置放大电路采用AD620芯片。

3. 根据权利要求1所述的一种基于超声波检测的眼科测量电路,其特征在于:所述A/D转换模块由多路复用开关ADG719芯片、超低失调电压运算放大器OP07D芯片及模数转换ADS7890芯片连接构成,ADG719用于对不同频率超声波信号的选择,OP07D用于减少信号的衰减,ADS7890芯片进行信号的模数转换。

4. 根据权利要求1所述的一种基于超声波检测的眼科测量电路,其特征在于:所述上位机控制模块主要由CypressUSB芯片、CY7C68013A芯片、ISSI RAM芯片连接构成,其通过USB方式与上位机相连接。

5. 根据权利要求1所述的一种基于超声波检测的眼科测量电路,其特征在于:所述电源模块采用计算机USB接口供电。

## 基于超声波检测的眼科测量电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗器械技术领域,尤其是一种基于超声波检测的眼科测量电路。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的快速发展,尤其是电子计算机技术应用于超声诊断仪,使超声诊断水平迅速提高,并广泛应用于临床各个领域,包括肝、胆、脾胰、肾、子宫、心脏等脏器软组织部分疾病的诊断。在以往超声波眼科检测系统中,由于技术局限,使得检测过程繁琐、诊断周期长、误差大、对眼睛损伤大、严重时会造成误诊,引发医疗事故。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种精度高且安全可靠的基于超声波检测的眼科测量电路。

[0004] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种基于超声波检测的眼科测量电路,包括超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块、上位机控制模块及电源模块,所述超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块以及上位机控制模块依次相连接;所述超声波发射与监控模块用于激发换能器来产生15MHz和25MHz超声波,所述A/D转换模块用于对超声波发射与监控模块的回波信号进行前置处理以及数字化;所述CPLD数字信号处理模块用于完成核心控制功能,所述上位机控制模块完成与上位机的通信功能;电源模块为上模块供电。

[0006] 进一步,所述超声波发射与监控模块由超声波发射电路、差分信号转换电路及前置放大电路连接构成,所述超声波发射电路由N沟道和P沟道金氧半场效晶体管构成并由CPLD数字信号处理模块控制超声波发射周期,N沟道和P沟道金氧半场效晶体管与换能器相连接;所述差分信号转换电路采用AD8476芯片完成单端-差分信号的转换,所述前置放大电路采用AD620芯片。

[0007] 进一步,所述A/D转换模块由多路复用开关ADG719芯片、超低失调电压运算放大器OP07D芯片及模数转换ADS7890芯片连接构成,ADG719用于对不同频率超声波信号的选择,OP07D用于减少信号的衰减,ADS7890芯片进行信号的模数转换。

[0008] 进一步,所述上位机控制模块主要由CypressUSB芯片、CY7C68013A芯片、ISSI RAM芯片连接构成,其通过USB方式与上位机相连接。

[0009] 进一步,所述电源模块采用计算机USB接口供电。

[0010] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0011] 1、本测量电路采用复杂可编程逻辑器件(CPLD)作为的核心控制单元,具有很高的运算效率,并结合超声波发射与监控模块、A/D转换模块,提高了抗干扰能力和检测的准确性,从而能够更精确、更快捷地完成对眼球参数的测量,这些参数主要用于对患者眼睛疾病的评估,具有重要的临床意义,可广泛用于眼科测量系统。

[0012] 2、本测量电路的超声波发射与监控模块采用AD8476芯片,该芯片的功能是将单端信号转变为差分信号,其内置全差分精密放大器足以完成单端-差分转换功能,为前置放大电路AD620的差分信号输入提供了保障。

[0013] 3、本测量电路的前置放大电路采用AD620芯片,该芯片属于仪表放大器,其本身所具有的低漂移、低功耗、高共模抑制比、宽电源供电范围及体积小等一系列优点,利用差分小信号叠加在较大的共模信号之上的特性,能够去除共模信号,同时将差分信号放大,从而降低了电路二次谐波失真,提高了测量的准确性。

[0014] 4、本测量电路的A/D模块由ADS7890芯片完成,该芯片是一种高位快速转化芯片,而且芯片中具备省电设备,当转换速度较低时会自动转入省电模式,大大降低了使用成本。

[0015] 5、本测量电路的器件合理选型,以低成本、高性能、高精度为根本目标,设计完成眼科参数测量器械,将电力电子技术服务于医疗诊断行业。

### 附图说明

[0016] 图1是本实用新型的原理图;

[0017] 图2是本实用新型的电路方框图;

[0018] 图3是超声波发射与监控模块的电路图。

### 具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本实用新型实施例做进一步详述:

[0020] 一种基于超声波检测的眼科测量电路,如图1及图2所示,包括超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块、上位机控制模块及电源模块,所述超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块以及上位机控制模块依次相连接,电源模块采用USB方式为上述模块供电。所述超声波发射与监控模块用于激发换能器来产生15MHz和25MHz超声波;所述A/D转换模块用于对超声波发射与监控模块的回波信号进行前置处理以及数字化;CPLD数字信号处理模块用于完成数据接收、存储、数字滤波以及对数据放大功能;上位机控制模块完成硬件控制、数据显示等功能。

[0021] 所述超声波发射与监控模块能够实现以下功能:超声波发射与接收、超声波发射与接收周期的控制、单端超声波信号到差分信号的转换以及前置放大功能。如图3所示,超声波发射与监控模块由超声波发射电路、差分信号转换电路及前置放大电路连接构成。在本实施例中,超声波发射电路采用N沟道和P沟道金氧半场晶体管构成,其控制信号TR1和TR2来源于CPLD数字信号处理模块,主要是对超声波发射周期的控制。换能器连接J1处。差分信号转换电路采用AD8476芯片完成单端-差分信号的转换,为前置放大电路的输入提供了保障。前置放大电路采用AD620芯片,该芯片是一种低成本、高精度的仪表放大器,使用方便,仅需一个外部电阻就可设置增益,其放大倍数在1-10000。

[0022] A/D转换模块不仅要尽可能减少能量衰减,而且需要较高的采样频率。为降低电路设计成本,须在前置放大器之后引入模拟信号切换电路。本实施例的A/D转换模块由ADG719/OP07D/ADS7890三种芯片配合实现,能够有效地提高A/D转换效率。通过多路复用开关ADG719完成对不同频率超声波信号的选择,选用超低失调电压运算放大器OP07D减少信号的衰减,选用ADS7890芯片进行信号的模数转换,完成超声波信号的采集。

[0023] CPLD数字信号处理模块是测量电路的核心控制模块,通过复杂可编程逻辑器件CPLD控制超声波的频率与周期,而且CPLD操作简单,掉电数据不会丢失,存储量大,运行速度快,具有很高的实用性。CPLD(Complex Programmable Logic Device)是一种用户根据各自需要而自行构造逻辑功能的数字集成电路,其主要有存储器模块、上位机命令检测模块、发射脉冲控制模块、A/D采集模块、动态滤波模块、包络检波模块、DA模块、USB等。在本测量电路中,CPLD数字信号处理模块具有以下功能:上位机命令的检测、对发射脉冲进行控制、对A/D进行采集、进行动态滤波、包络检波、对数放大、二次采样缓存模块、TGC参数模块、DA模块、USB、先入先出存储器模块等。

[0024] 上位机控制模块接收CPLD数字信号处理模块传输的数据并通过USB方式将数据传输给上位机。上位机控制模块主要由CypressUSB芯片、CY7C68013A芯片、ISSI RAM芯片连接构成。其采用块传输方式,运行过程中需将数据写到USB的FIFO中,并在CPLD数字信号处理模块控制下进行工作。

[0025] 本测量电路采用计算机的USB接口供电,其正常工作电压为500mA、5V。电源管理模块由DC/DC开关稳压器实现,它可以有效的降低系统的功耗,另外,还采用了降压转换器TPS62400,它可以输出+3.3V/+2.5V/+1.8V/+1.2V电压,反向电荷泵TPS60401输出-5V电压,升压转换器TPS61170输出+8V电压。采用MORNSUN专用升压模块输出24V。

[0026] 本实用新型包括两种诊断模式:N型模式和M型模式,如表1所示。其中,N型诊断模式为幅度调制模式,M型诊断模式也叫超声角膜厚度测量,两种诊断模块分别采用不同的检测器、发射电路和前置放大器并通过超声波频率进行频道选择。上述两种模式配合检测不仅实现了“三维超声”成像功能,使得从静态成像向实时动态成像转变,而且检测速度快、精度高,具有极高的性价比。

[0027] 表1

参数	频率 (MHz)	测量 结构	测量范围 (mm)	分辨率 ( $\mu\text{m}$ )	误差 ( $\mu\text{m}$ )
N型	15	平面	10-50	10	50
M型	25	厚度	0-2	-	5

[0029] 需要强调的是,本实用新型所述的实施例是说明性的,而不是限定性的,因此本实用新型包括并不限于具体实施方式中所述的实施例,凡是由本领域技术人员根据本实用新型的技术方案得出的其他实施方式,同样属于本实用新型保护的范围。



图1

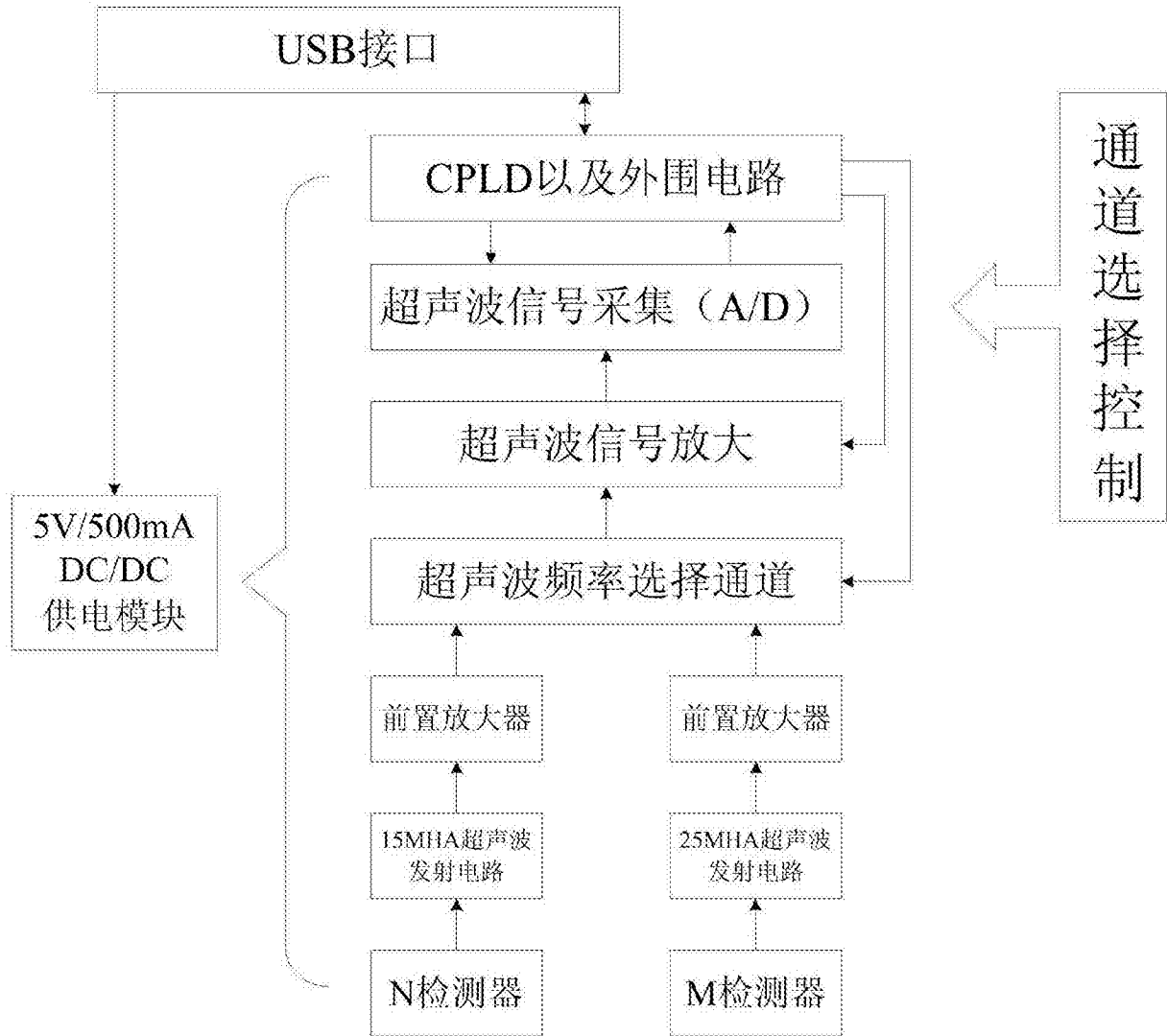


图2

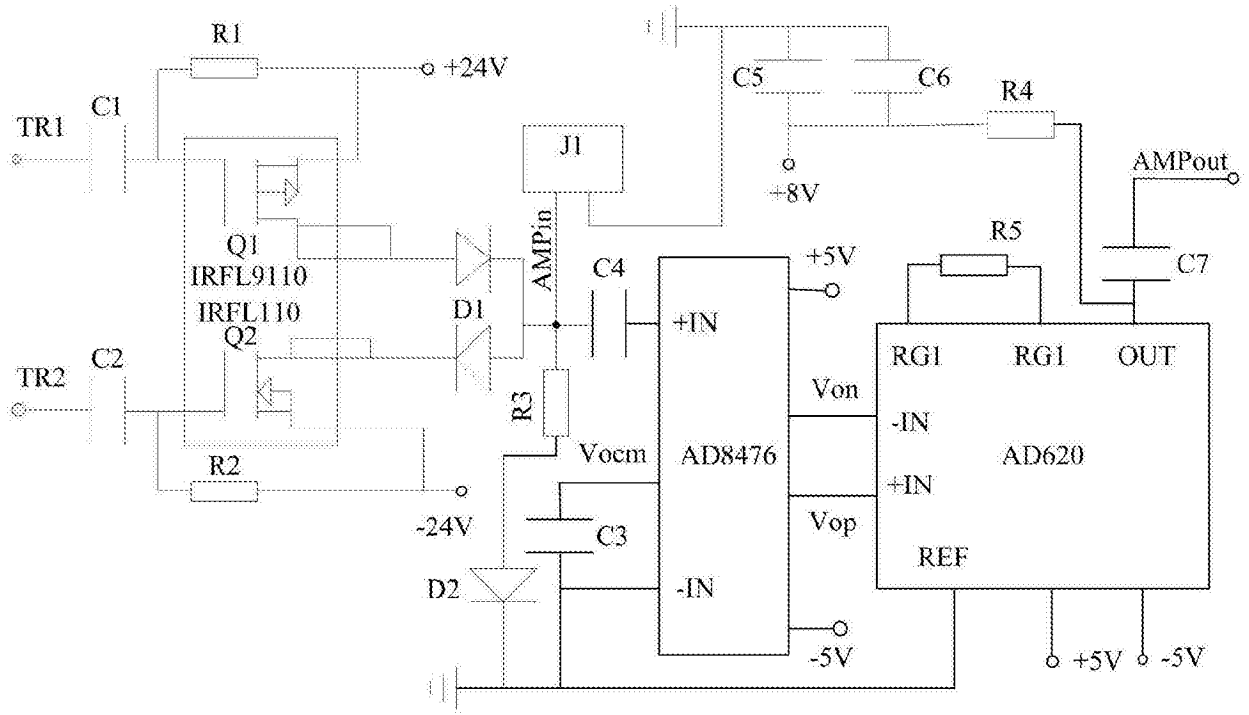


图3

专利名称(译)	基于超声波检测的眼科测量电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN205144605U</a>	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201520977358.X	申请日	2015-11-30
[标]发明人	武劲圆 游国栋		
发明人	武劲圆 游国栋		
IPC分类号	A61B8/10		
代理人(译)	王利文		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于超声波检测的眼科测量电路，其主要技术特点是：包括超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块、上位机控制模块及电源模块，超声波发射与监控模块、A/D转换模块、CPLD数字信号处理模块以及上位机控制模块依次相连接；超声波发射与监控模块用于激发换能器来产生15MHz和25MHz超声波，A/D转换模块用于对超声波发射与监控模块的回波信号进行前置处理以及数字化；CPLD数字信号处理模块用于完成核心控制功能；电源模块为上模块供电。本实用新型设计合理，将超声波检测技术与电力电子技术应用于眼科测量系统，提高了检测系统的稳定性和准确性，并且具有使用方便、抗干扰能力强、动作可靠的特点。

