



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104434199 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201310423901. 7

(22) 申请日 2013. 09. 17

(71) 申请人 应璐

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区科幻路  
九号百科软件园五层 C1 室

(72) 发明人 应璐 周铭宇 郑伟峰

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

A61B 8/06(2006. 01)

G06F 19/00(2011. 01)

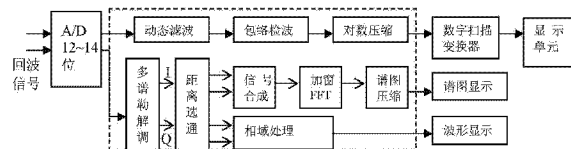
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种超声成像仪实时信号处理系统

(57) 摘要

一种超声成像仪实时信号处理系统属于信号处理技术领域,尤其涉及一种超声成像仪实时信号处理系统。本发明提供一种快速、计算精度高的超声成像仪实时信号处理系统。本发明包括 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分,其结构要点 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元依次相连,A/D 部分、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分依次相连。



1. 一种超声成像仪实时信号处理系统,包括 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分,其特征在于 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元依次相连,A/D 部分、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分依次相连。

2. 根据权利要求 1 所述一种超声成像仪实时信号处理系统,其特征在于还包括相域处理和波形显示部分,距离选通部分、相域处理、波形显示部分依次相连。

3. 根据权利要求 1 所述一种超声成像仪实时信号处理系统,其特征在于所述 A/D 部分采用 12 ~ 14 位 A/D 转换器。

## 一种超声成像仪实时信号处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于信号处理技术领域,尤其涉及一种超声成像仪实时信号处理系统。

### 背景技术

[0002] 高速信号处理一般都是用数字信号处理器 (Digital Signal Processor) 来完成,现有的数字化多普勒超声仪在信号处理方面也基本上都是用 DSP 器件来完成,但采用多 DSP 或 DSP 阵列的方法使系统在成本、重量、功耗等方面都会快速升高。由于现场可编程门阵列 (FPGA) 具有硬件结构可重构和丰富的可编程资源的特点,近年来采用 FPGA 进行信号处理已成为一种趋势。本文介绍的基于 FPGA 的信号处理系统是在数字化彩超的大课题下进行的研究,即数字化双功能多普勒超声成像仪的信号处理系统设计,是对超声探头接收到的回波信号在经前置放大、数控 TGC 和 A/D 数字化后进行实时信号处理的系统设计,该信号处理系统是一个单片的 FPGA 系统,相对于以前的模拟系统更快速、更精确,其整机也比用 DSP 器件完成同样的系统设计更加小型化。

### 发明内容

[0003] 本发明就是针对上述问题,提供一种快速、计算精度高的超声成像仪实时信号处理系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案,本发明包括 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元、多普勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分,其结构要点 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元依次相连,A/D 部分、多普勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分依次相连。

[0005] 作为一种优选方案,本发明还包括相域处理和波形显示部分,距离选通部分、相域处理、波形显示部分依次相连。

[0006] 作为另一种优选方案,本发明所述 A/D 部分采用 12 ~ 14 位 A/D 转换器。

[0007] 本发明有益效果。

[0008] 本发明基于 FPGA 的高速实时数字信号处理系统的实现方法,该实时处理系统理论充分,并且采用数字技术来实现算法,计算精度较高,方案简洁,结构清晰,由于数字信号处理对于模拟信号处理有相当的优势,比模拟方法实现更易满足性能要求。同时由于 FPGA 的并行性和可编程资源的丰富性,比 DSP 芯片也更快速,也更利于实现整机的小型化。

### 附图说明

[0009] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0010] 图 1 是本发明电路原理框图。

### 具体实施方式

[0011] 如图所示,本发明包括 A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分,A/D 部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元依次相连,A/D 部分、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗 FFT 部分、谱图压缩部分、谱图显示部分依次相连。

[0012] 本发明还包括相域处理和波形显示部分,距离选通部分、相域处理、波形显示部分依次相连。

[0013] 所述 A/D 部分采用 12 ~ 14 位 A/D 转换器。

[0014] 双功能多普勒超声成像仪的原理是利用 B 型超声成像显示活动血管的图像,利用脉冲多普勒测量某一深度的血流信息,通过这种 B 型超声成像与多普勒技术的结合来精确地定位某一位置的血管,所以信号处理分为两大块,一块是 B 型超声成像信号处理部分,另一块是脉冲多普勒信号处理部分,根据对超声回波信号的分析。

[0015] B 型超声成像信号处理部分由动态滤波、包络检波、对数压缩组成,动态

滤波是把有诊断价值的回波提取出来,因为在对超声波探测人体的研究实践中发现:发射信号频谱的中心频率成分随探测深度的增加而出现下移现象,所以动态滤波其实是一个根据不同的深度而设计的频率可控的选频网络,由若干根据深度选通的带通滤波器组成。包络检波的任务是得到动态滤波后的数字信号包络,从而利用回波幅度来成像。对数压缩是把信号包络动态范围压缩到 30DB 以内,使之能与显像管的视放可辨范围相吻合,因此压缩这种动态范围必须对大幅度的信号进行衰减而对小信号进行放大,这种非线性处理可以由对数放大来完成。

[0016] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明所提交的权利要求书确定的保护范围。

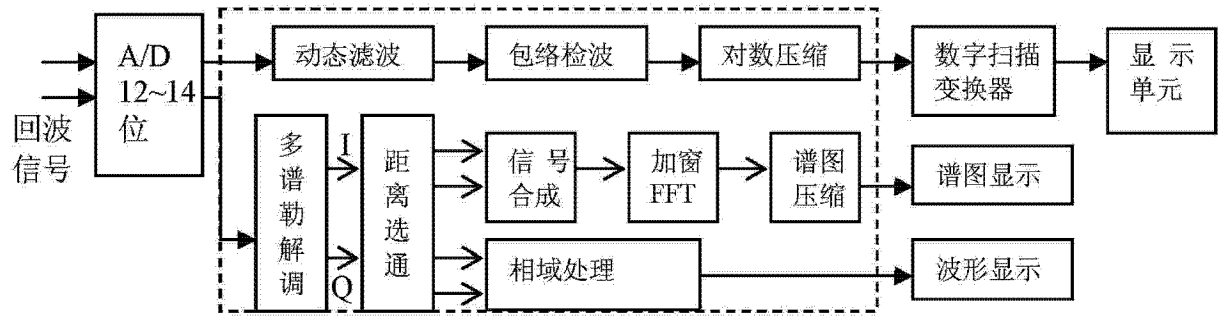


图 1

专利名称(译)	一种超声成像仪实时信号处理系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN104434199A</a>	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201310423901.7	申请日	2013-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	英璐		
申请(专利权)人(译)	应璐		
当前申请(专利权)人(译)	应璐		
[标]发明人	应璐 周铭宇 郑伟峰		
发明人	应璐 周铭宇 郑伟峰		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06 G06F19/00		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B5/7225 A61B5/725		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种超声成像仪实时信号处理系统属于信号处理技术领域，尤其涉及一种超声成像仪实时信号处理系统。本发明提供一种快速、计算精度高的超声成像仪实时信号处理系统。本发明包括A/D部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗FFT部分、谱图压缩部分、谱图显示部分，其结构要点A/D部分、动态滤波部分、包络检波部分、对数压缩部分、数字扫描变换器、显示单元依次相连，A/D部分、多谱勒解调部分、距离选通部分、信号合成部分、加窗FFT部分、谱图压缩部分、谱图显示部分依次相连。

