



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206729909 U

(45)授权公告日 2017. 12. 12

(21)申请号 201621443450.9

(22)申请日 2016.12.27

(73)专利权人 徐州市大为电子设备有限公司  
地址 221000 江苏省徐州市徐州经济开发区洞山路洞山山庄

(72)发明人 牛金海

(74)专利代理机构 南京常青藤知识产权代理有限公司 32286  
代理人 毛洪梅

(51) Int. Cl.  
A61B 8/00(2006.01)

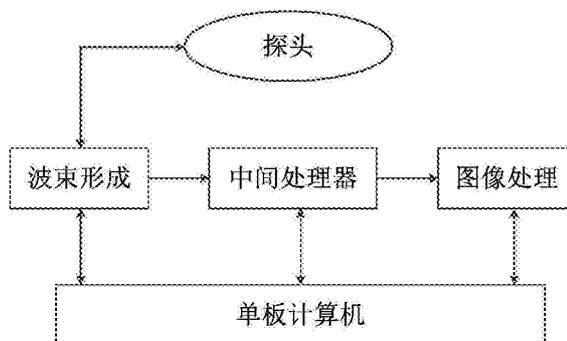
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种彩色多普勒超声诊断仪

## (57)摘要

本实用新型提供一种彩色多普勒超声诊断仪,包括依次相互连接的探头、处理系统和单板计算机,所述处理系统包括依次连接的波束形成系统、中间处理器和图像处理系统,所述波束形成系统与所述探头相互连接,所述波束形成系统、所述中间处理器和所述图像处理系统分别与所述单板计算机相互连接。本实用新型功能齐全适用于全身彩超诊断,同时成本低,适于各个地区的推广和应用。



1. 一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,包括依次相互连接的探头、处理系统和单板计算机,所述处理系统包括依次连接的波束形成系统、中间处理器和图像处理系统,所述波束形成系统与所述探头相互连接,所述波束形成系统、所述中间处理器和所述图像处理系统分别与所述单板计算机相互连接;

所述波束形成系统包括相互连接的MUX、波束形成板和控制板,所述MUX连接所述探头,所述波束形成板上设有波束形成收发装置,所述MUX连接所述波束形成收发装置,所述控制板上设有相互连接的时间控制装置、控制器和缓存器,所述时间控制装置连接所述波束形成收发装置,所述缓存器连接所述中间处理器,所述控制板连接所述单板计算机;

所述中间处理器包括三个依次连接的FPGA,所述FPGA分别实现基带处理、波束处理和波束集成,所述实现基带处理的FPGA连接所述缓存器,所述实现波束集成的FPGA连接所述图像处理系统;

所述图像处理系统包括后端板和设在所述后端板上的滤波处理系统和转换检测系统,所述滤波处理系统分别连接所述实现波束集成的FPGA、所述转换检测系统和所述单板计算机,所述转换检测系统连接所述单板计算机。

2. 根据权利要求1所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述探头与所述MUX之间设有换能器。

3. 根据权利要求1所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述波束形成收发装置包括依次连接的发送单元、接收单元、模拟数字信号转换器和波束形成单元,所述发送单元分别连接所述MUX和所述波束形成单元,所述波束形成单元连接所述时间控制装置。

4. 根据权利要求1所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述波束形成板上还设有第一接口,所述波束形成单元和所述时间控制装置通过所述第一接口连接。

5. 根据权利要求1所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述时间控制装置包括相互连接的时钟产生器和滤波器,所述滤波器连接所述缓存器,所述缓存器采用FIFO缓存器,所述FIFO缓存器分别连接所述实现基带处理的FPGA和所述单板计算机。

6. 根据权利要求5所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述控制板上还设有第二接口,所述FIFO缓存器与所述实现基带处理的FPGA和所述单板计算机之间通过所述第二接口连接。

7. 根据权利要求1所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述滤波处理系统包括依次连接的轴向滤波器、侧向滤波器、壁滤波器和音频处理器,所述音频处理器连接所述单板计算机,所述侧向滤波器和所述壁滤波器分别连接所述转换检测系统。

8. 根据权利要求7所述的一种彩色多普勒超声诊断仪,其特征在于,所述转换检测系统采用数字扫描变换器,所述数字扫描变换器分别连接所述侧向滤波器、所述壁滤波器和所述单板计算机。

## 一种彩色多普勒超声诊断仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗设备技术领域,具体涉及一种彩色多普勒超声诊断仪。

### 背景技术

[0002] 超声诊断仪是将雷达技术与超声原理相结合,应用于临床的诊断仪器,它以无创、便捷、高效的优势在临床诊疗及体检中发挥了巨大的作用,使用时,医生手持彩超探头在患者腹部来回移动,以从不同角度对患者进行检查;随着技术的发展,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,广泛应用于临床各个领域,彩色超声图像是在黑白B超图像基础上加上以多普勒效应原理为基础的伪彩而形成的。

[0003] 传统的彩超诊断仪功能单一,不能很好地满足医务人员对病人检查时的多种必要需求,给医务人员增加了极大的工作难度。随着医疗水平的发展,务必需要一台全身彩超诊断仪包含着多项检查和操作功能。现有的彩超诊断仪往往结构复杂,安装不便,增加了诊断仪的造价成本,超出了很多经济落后地区用户的购买能力,从而抑制了超声诊断仪的推广和应用。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种彩色多普勒超声诊断仪,功能齐全适用于全身彩超诊断,同时成本低,适于各个地区的推广和应用。

[0005] 本实用新型提供了如下的技术方案:

[0006] 一种彩色多普勒超声诊断仪,包括依次相互连接的探头、处理系统和单板计算机,所述处理系统包括依次连接的波束形成系统、中间处理器和图像处理系统,所述波束形成系统与所述探头相互连接,所述波束形成系统、所述中间处理器和所述图像处理系统分别与所述单板计算机相互连接;

[0007] 所述波束形成系统包括相互连接的MUX、波束形成板和控制板,所述MUX连接所述探头,所述波束形成板上设有波束形成收发装置,所述MUX连接所述波束形成收发装置,所述控制板上设有相互连接的时间控制装置、控制器和缓存器,所述时间控制装置连接所述波束形成收发装置,所述缓存器连接所述中间处理器,所述控制板连接所述单板计算机;

[0008] 所述中间处理器包括三个依次连接的FPGA,所述FPGA分别实现基带处理、波束处理和波束集成,所述实现基带处理的FPGA连接所述缓存器,所述实现波束集成的FPGA连接所述图像处理系统;

[0009] 所述图像处理系统包括后端板和设在所述后端板上的滤波处理系统和转换检测系统,所述滤波处理系统分别连接所述实现波束集成的FPGA、所述转换检测系统和所述单板计算机,所述转换检测系统连接所述单板计算机。

[0010] 优选的,所述探头与所述MUX之间设有换能器,所述换能器实现超声波信号和电能信号之间的转换。

[0011] 优选的,所述波束形成收发装置包括依次连接的发送单元、接收单元、模拟数字信

号转换器和波束形成单元,所述发送单元分别连接所述MUX和所述波束形成单元,所述波束形成单元连接所述时间控制装置,所述波束形成收发装置实现控制信号的发送和检测信号的接收。

[0012] 优选的,所述波束形成板上还设有第一接口,所述波束形成单元和所述时间控制装置通过所述第一接口连接,将检测信号传送至所述滤波器。

[0013] 优选的,所述时间控制装置包括相互连接的时钟产生器和滤波器,所述滤波器连接所述缓存器,将经过滤波的信号传至所述缓存器,所述缓存器采用FIFO缓存器,所述FIFO缓存器分别连接所述实现基带处理的FPGA和所述单板计算机,将所述时间控制装置和所述控制器的控制信号与检测滤波信号传送至所述中间处理器。

[0014] 优选的,所述控制板上还设有第二接口,所述FIFO缓存器与所述实现基带处理的FPGA和所述单板计算机之间通过所述第二接口连接,从所述单板计算机接收命令,并通过所述第二接口向所述中间处理器发送射频数据。

[0015] 优选的,所述滤波处理系统包括依次连接的轴向滤波器、侧向滤波器、壁滤波器和音频处理器,所述音频处理器连接所述单板计算机,所述侧向滤波器和所述壁滤波器分别连接所述转换检测系统,将所述中间处理器传输的彩色血流和频谱多普勒信号进行滤波处理,并进行相对的信号转换。

[0016] 优选的,所述转换检测系统采用数字扫描变换器,所述数字扫描变换器分别连接所述侧向滤波器、所述壁滤波器和所述单板计算机,实现最终彩超成像。

[0017] 本实用新型的有益效果是:采用全数字化信号处理,实时全域动态聚焦,实现基本的测量功能的同时适合定量分析多类型数据存储;全数字化波束形成技术采用,通过动态滤波等功能有效提高图像的清晰度;采用FPGA进行波束处理,优化的处理算法保证了图像的质量和电路面积的简化;采用基于单板计算机的操作系统平台,建立产品的系统构架,易于升级和拓展。

## 附图说明

[0018] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0019] 图1是本实用新型结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型的波束形成系统结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型的中间处理器结构示意图;

[0022] 图4是本实用新型的图像处理系统结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 如图1所示,一种彩色多普勒超声诊断仪,包括依次相互连接的探头、处理系统和单板计算机,处理系统包括依次连接的波束形成系统、中间处理器和图像处理系统,波束形成系统与探头相互连接,波束形成系统、中间处理器和图像处理系统分别与单板计算机相互连接,波束形成系统从单板计算机接受命令,并且向中间处理器发送射频数据,中间处理器接收来自波束形成系统的射频数据和输出信号,同时将彩色血流和频谱多普勒发送到图像处理系统,图像处理系统将视频图像和音频数据输入到单板计算机中,单板计算机用作

文件管理,测量和报告,影像存储及显示,以及其它的基于影像的后处理功能。

[0024] 如图2所示,波束形成系统包括相互连接的MUX、波束形成板和控制板,MUX连接探头,探头与MUX之间设有换能器,换能器实现超声波信号和电能信号之间的转换。波束形成板上设有波束形成收发装置,波束形成收发装置包括依次连接的发送单元、接收单元、模拟数字信号转换器和波束形成单元,发送单元分别连接MUX和波束形成单元,波束形成单元连接时间控制装置,波束形成收发装置实现控制信号的发送和检测信号的接收。控制板上设有相互连接的时间控制装置、控制器和缓存器,时间控制装置连接波束形成收发装置,缓存器连接中间处理器,控制板连接单板计算机,时间控制装置包括相互连接的时钟产生器和滤波器,滤波器连接缓存器,将经过滤波的信号传至缓存器,缓存器采用FIFO缓存器,FIFO缓存器分别连接实现基带处理的FPGA和单板计算机,将时间控制装置和控制器的控制信号与检测滤波信号传至中间处理器。进一步地,波束形成板上还设有第一接口,波束形成单元和时间控制装置通过第一接口连接,将检测信号传至滤波器。控制板上还设有第二接口,FIFO缓存器与实现基带处理的FPGA和单板计算机之间通过第二接口连接,从单板计算机接收命令,并通过第二接口向中间处理器发送射频数据。

[0025] 如图3所示,中间处理器包括三个依次连接的FPGA,FPGA分别实现基带处理、波束处理和波束集成,实现基带处理的FPGA连接缓存器,实现波束集成的FPGA连接图像处理系统,实现基带处理的FPGA将来自波束形成系统的射频数据和B/M模式的输出信号去直流处理并经过动态下变频和重采样滤波,接受时间增益控制并且动态滤波后传送给实现波束处理的FPGA,该FPGA再次对波束进行侧向滤波并进行强度和复合处理后传至实现波束集成的FPGA,此时对波束进行压缩、混合、缓冲和累加的集成,将集成后的波束传至图像处理系统。

[0026] 如图4所示,图像处理系统包括后端板和设在后端板上的滤波处理系统和转换检测系统,滤波处理系统分别连接实现波束集成的FPGA、转换检测系统和单板计算机,转换检测系统连接单板计算机。滤波处理系统包括依次连接的轴向滤波器、侧向滤波器、壁滤波器和音频处理器,音频处理器连接单板计算机,侧向滤波器和壁滤波器分别连接转换检测系统,将中间处理器传输的彩色血流和频谱多普勒信号进行滤波处理,并进行相对的信号转换。转换检测系统采用数字扫描变换器,数字扫描变换器分别连接侧向滤波器、壁滤波器和单板计算机,数字扫描变换器将经过进一步滤波处理的信号扫描转换,血流参数和组织、血流检测数据等最终进行帧相关处理传至单板计算机,实现最终彩超成像。

[0027] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

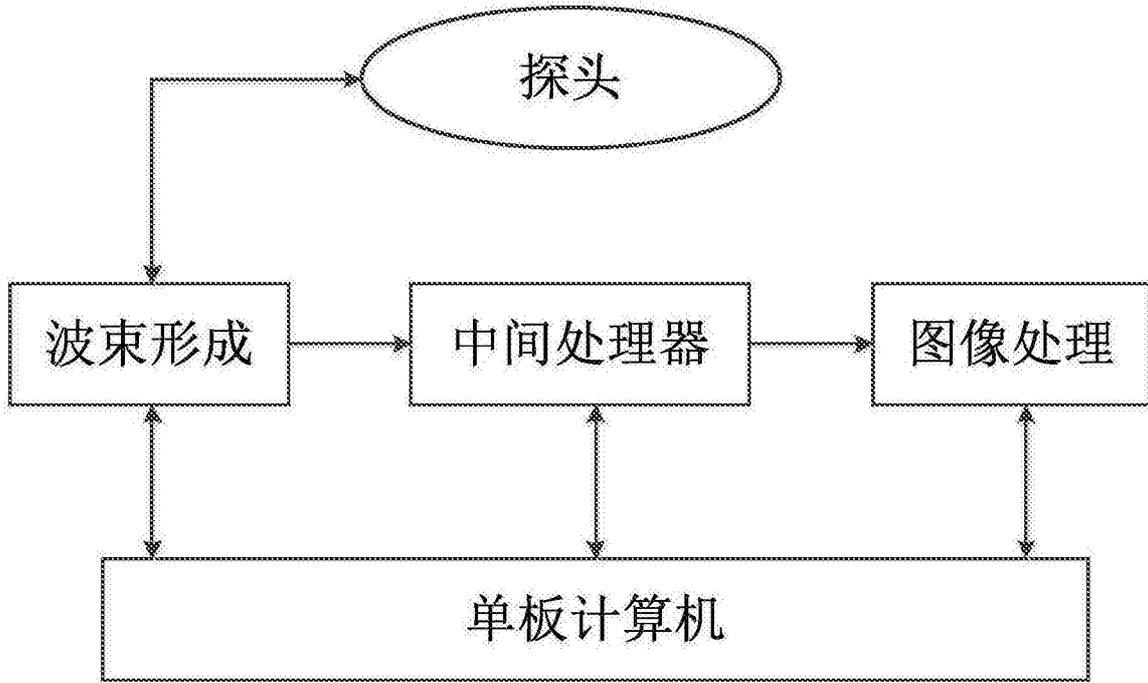


图1

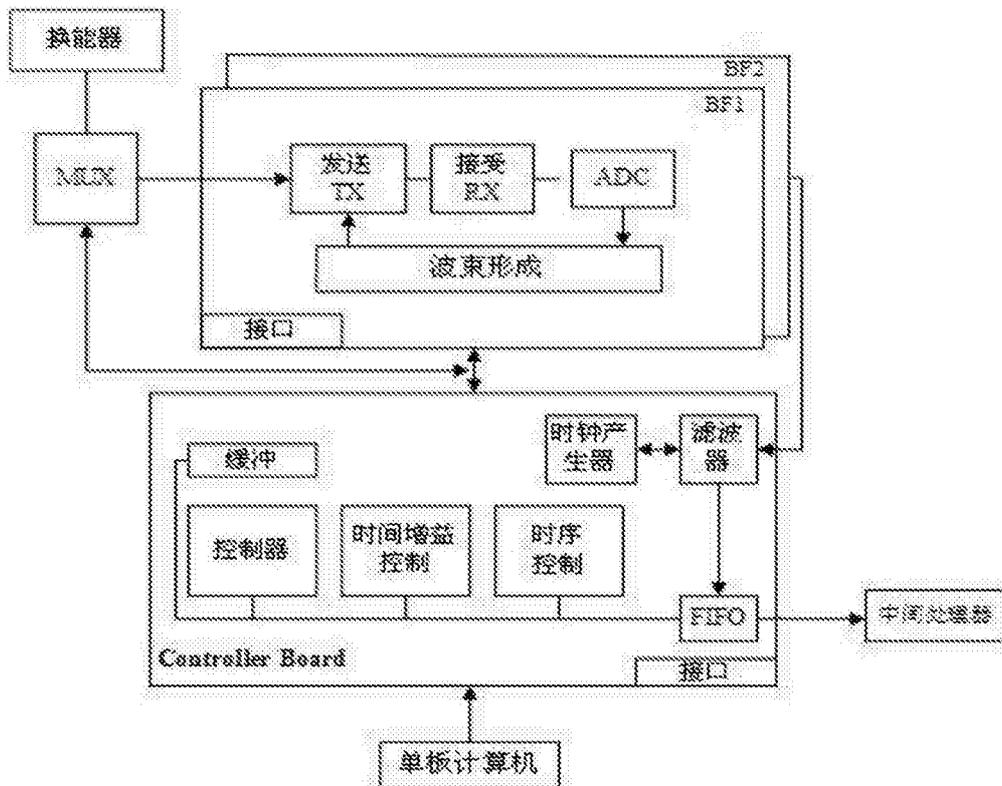


图2

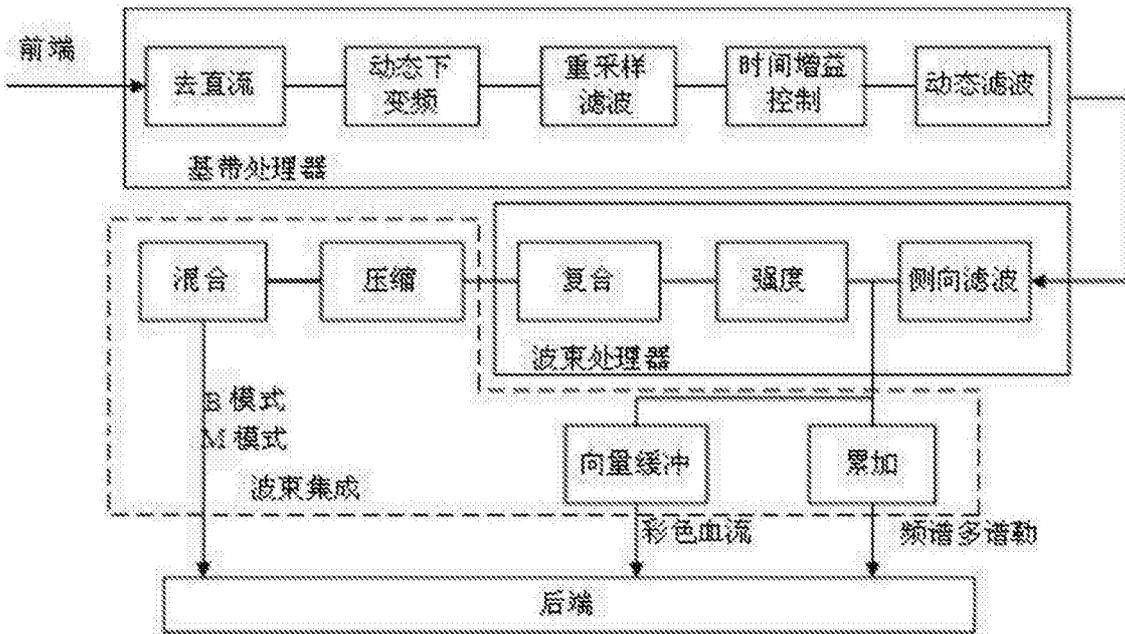


图3

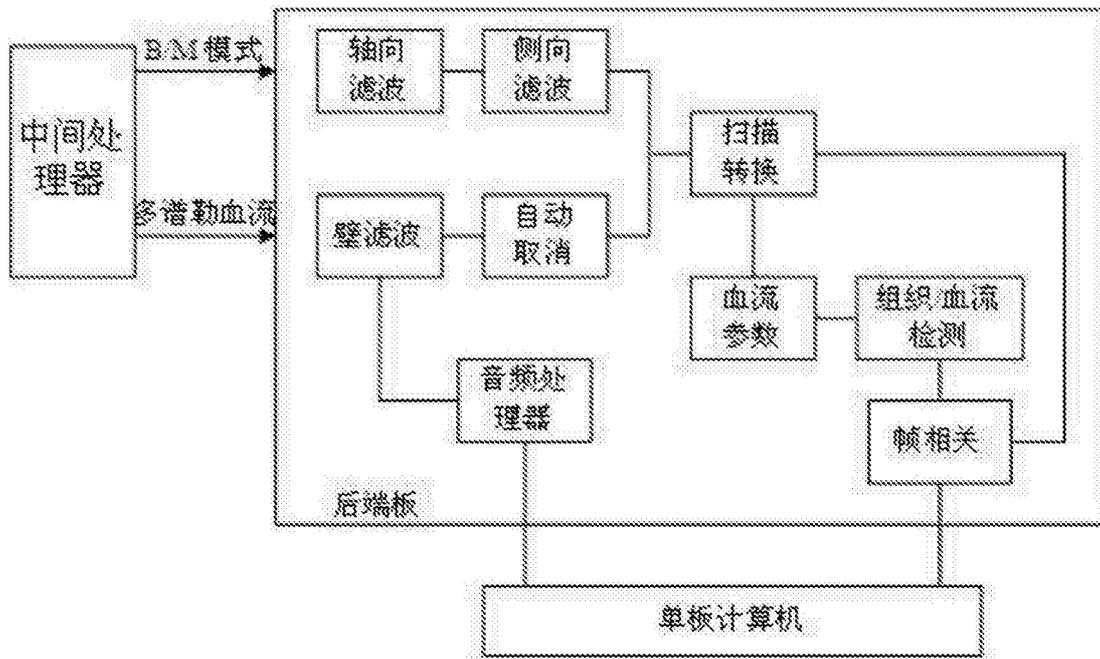


图4

专利名称(译)	一种彩色多普勒超声诊断仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN206729909U</a>	公开(公告)日	2017-12-12
申请号	CN201621443450.9	申请日	2016-12-27
[标]发明人	牛金海		
发明人	牛金海		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供一种彩色多普勒超声诊断仪，包括依次相互连接的探头、处理系统和单板计算机，所述处理系统包括依次连接的波束形成系统、中间处理器和图像处理系统，所述波束形成系统与所述探头相互连接，所述波束形成系统、所述中间处理器和所述图像处理系统分别与所述单板计算机相互连接。本实用新型功能齐全适用于全身彩超诊断，同时成本低，适于各个地区的推广和应用。

