



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104146728 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410356303. 7

(22) 申请日 2014. 07. 25

(71) 申请人 袁华

地址 261000 山东省潍坊市寒亭区大家洼街道办事处贤村 136 号

(72) 发明人 袁华

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

A61B 8/06 (2006. 01)

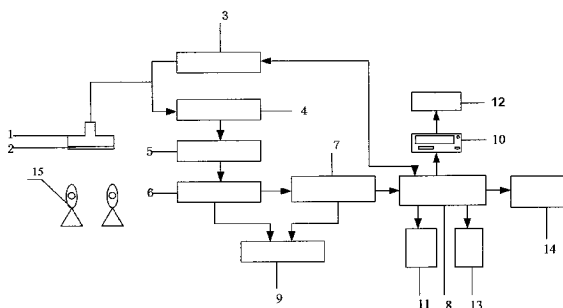
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种新型超声成像系统

(57) 摘要

本发明公开了一种新型超声成像系统, 探头连接所述信号传送器和信号接收器, 所述信号接收器连接所述信号放大器, 所述信号放大器连接所述信号过滤器, 所述信号过滤器连接所述波束形成器, 所述波束形成器连接所述处理器, 所述处理器连接所述智能控制面板和存储器, 所述处理器还连接所述远程终端。所述探头采集成像部位的信号信息, 发出的信号由信号传送器和信号接收器进行接收, 然后由信号放大器和信号过滤器进行信号放大和过滤, 再经过波束形成器传送到处理器进行处理, 生成图像, 由智能控制面板进行图像显示, 存储器进行存储, 生成的图像传送到远程终端供医生专家进行分析汇总。



1. 一种新型超声成像系统,具体包括探头、信号传送器、信号接收器、信号放大器、信号过滤器、波束形成器、处理器、智能控制面板、存储器、视屏采集装置和远程终端,所述探头连接所述信号传送器和信号接收器,所述信号接收器连接所述信号放大器,所述信号放大器连接所述信号过滤器,所述信号过滤器连接所述波束形成器,所述波束形成器连接所述处理器,所述处理器连接所述智能控制面板和存储器,所述处理器还连接所述远程终端,所述探头采集成像部位的信号信息,发出的信号由信号传送器和信号接收器进行接收,然后由信号放大器和信号过滤器进行信号放大和过滤,再经过波束形成器传送到处理器进行处理,生成图像,由智能控制面板进行图像显示,存储器进行存储,生成的图像传送到远程终端供医生专家进行分析汇总,所述视屏采集装置设置在探头的两端,所述智能控制面板设置在打印机的下端。

2. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的探头包括布置在阵列中的多个换能器元件,组织所述多个换能器元件以形成传送孔径和接收孔径。

3. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的该超声成像系统中的各设备都连接有电源,所述处理器连接有 UPS 电源。

4. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的打印机连接在智能控制面板的一端。

5. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的存储器可以连接有移动硬盘、u 盘等移动存储设备。

6. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的视屏采集装置具体采用数码摄像机, DV 摄像机的一种或者几种有利于清晰的采集信息和图像。

7. 根据权利要求 1 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的智能控制面板包括智能控制面板显示屏,智能控制面板报警灯,智能控制面板芯片和智能控制面板开关,所述的智能控制面板显示屏设置在智能控制面板报警灯的左侧;所述的智能控制面板芯片设置在智能控制面板显示屏的下部;所述的智能控制面板开关设置在智能控制面板芯片的右侧。

8. 根据权利要求 7 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的智能控制面板显示屏具体采用电容式多点触摸显示屏。

9. 根据权利要求 7 所述的新型超声成像系统,其特征是,所述的智能控制面板芯片具体采用 AT89S52 单片机芯片。

## 一种新型超声成像系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像技术领域,具体是一种新型超声成像系统。

### 背景技术

[0002] 常规超声成像系统包括用于传送超声束和接收来自正在研究的物体的反射波束的超声换能器元件阵列。通过选择时延(或相位)和应用电压的振幅,能够控制各个换能器元件以产生超声波,超声波组合在一起以形成沿优选向量方向行进并沿波束集中在选定点的净超声波。多次激发(firing)可用于采集表示相同解剖信息的数据。可改变每次激发的波束形成参数以便例如通过沿相同扫描行传送连续波束(其中每个波束的焦点相对于前一波束的焦点被位移),为每次激发提供最大焦距的变化或者以其它方式更改接收数据的内容。通过更改应用电压的振幅和相位旋转,能够在平面中移动波束及其焦点以扫描物体。

[0003] 在采用换能器阵列接收反射的声能时,应用相同的原理。相加在接收元件产生的电压,以便净信号指示从物体中的单个焦点反射的超声。与传送模式情况一样,通过将单独的相位和增益赋予来自每个接收元件的信号,实现超声能量的此集中接收。许多常规超声成像系统已包括二维换能器阵列(下文称为2D换能器阵列)。为了此公开的目的,2D换能器阵列被定义成包括其中换能器元件的中心点形成二维图案的换能器阵列。根据一些实施例,二维图案可遵循曲面。一般情况下,换能器元件在2D换能器阵列中在长度和宽度两者中在尺寸上是类似的。此外,2D换能器阵列可具有完全电子聚焦和转向(steering)。2D换能器阵列一般包括在网格中布置的多个换能器元件;网格可具有方形、矩形、六边形或其它基础。通过控制2D换能器阵列中元件的振幅和时序,可能在方位方向和高度方向两者中同时使传送的超声束转向。2D换能器阵列的使用允许超声换能器或探头具有更大的灵活性。

[0004] 通常,使用持续波多普勒成像模式来收集超声数据以便为诸如血液等移动液体成像是有利的。在持续波多普勒成像模式中,传送孔径(aperture)中的一组换能器元件用于将超声能量传送到正在成像的解剖区域中。分开的接收孔径中的第二组换能器元件用于检测从正在成像的区域反射回的反射超声能量。一般情况下,对于带有1D换能器阵列的探头,有与接收孔径中每个换能器元件相关联的放大器。然而,由于空间和功率约束,带有2D换能器阵列的探头内的放大器一般具有有限的动态范围,使它们很不适合诸如持续波多普勒成像等过程。在持续波多普勒成像中,来自移动血液的信号可能比来自固定组织的信号弱几个数量级。为了适当的信号分析,必须处理弱血液回波(echo)和强组织回波。由于血液回波信号比从组织收到的信号弱得多,因此,使用诸如在带有2D换能器阵列的常规探头中将发现的那些放大器等带有有限动态范围的放大器处理在持续波多普勒采集期间收到的信号可成为问题。通常,为持续波多普勒成像使用带有有限动态范围的放大器将导致血液回波的次佳分析。另外,2D换能器阵列一般要求紧密靠近换能器阵列的电子波束形成以获得最佳效果。然而,常规2D阵列可具有几千个元件,因此,将电信号从所有这些元件带回

超声控制台以用于电子波束形成是不可行的。

[0005] 由于以上原因,一种改进的新型超声成像系统得尤为必要。

## 发明内容

[0006] 本发明针对现有技术中的不足和缺陷,提供一种新型超声成像系统。

[0007] 为解决上述问题本发明所采用的技术方案是:一种新型超声成像系统,具体包括探头、信号传送器、信号接收器、信号放大器、信号过滤器、波束形成器、处理器、智能控制面板、存储器、视屏采集装置和远程终端,所述探头连接所述信号传送器和信号接收器,所述信号接收器连接所述信号放大器,所述信号放大器连接所述信号过滤器,所述信号过滤器连接所述波束形成器,所述波束形成器连接所述处理器,所述处理器连接所述智能控制面板和存储器,所述处理器还连接所述远程终端,所述探头采集成像部位的信号信息,发出的信号由信号传送器和信号接收器进行接收,然后由信号放大器和信号过滤器进行信号放大和过滤,再经过波束形成器传送到处理器进行处理,生成图像,由智能控制面板进行图像显示,存储器进行存储,生成的图像传送到远程终端供医生专家进行分析汇总,所述视屏采集装置设置在探头的两端,所述智能控制面板设置在打印机的下端。

[0008] 所述的探头包括布置在阵列中的多个换能器元件,组织所述多个换能器元件以形成传送孔径和接收孔径。

[0009] 所述的该超声成像系统中的各设备都连接有电源,所述处理器连接有 UPS 电源。

[0010] 所述的打印机连接在智能控制面板的一端。

[0011] 所述的存储器可以连接有移动硬盘、u 盘等移动存储设备。

[0012] 所述的视屏采集装置具体采用数码摄像机, DV 摄像机的一种或者几种有利于清晰的采集信息和图像。

[0013] 所述的智能控制面板包括智能控制面板显示屏,智能控制面板报警灯,智能控制面板芯片和智能控制面板开关,所述的智能控制面板显示屏设置在智能控制面板报警灯的左侧;所述的智能控制面板芯片设置在智能控制面板显示屏的下部;所述的智能控制面板开关设置在智能控制面板芯片的右侧。

[0014] 所述的智能控制面板显示屏具体采用电容式多点触摸显示屏,有利于提高智能化程度,降低维护成本。

[0015] 所述的智能控制面板芯片具体采用 AT89S52 单片机芯片,有利于降低使用成本,提高智能化程度,延长使用寿命。

[0016] 本发明一种新型超声成像系统可以在多个换能器元件的情况下,通过信号发送器和信号接收器可实现对不同阵元信号的时序控制,通过信号放大器和信号过滤器对不同阵元信号进行放大和虑噪,实现可控制的聚焦效果,不仅达到了线性阵列式超声波成像系统的性能,而且系统成本可以控制在与单阵元高频超声波成像系统相当。换能器元件的不同阵元具有独立的信号激励和采集通道,可使系统获得更佳的图像。

## 附图说明

[0017] 图 1 是一种新型超声成像系统的结构示意图。

[0018] 图 2 是一种新型超声成像系统的智能控制面板结构示意图

[0019] 图中:1、探头;2、换能器元件;3、信号传送器;4、信号接收器;5、信号放大器;6、信号过滤器;7、波束形成器;8、处理器;9、电源;10、智能控制面板;101-智能控制面板显示屏;102-智能控制面板报警灯,103-智能控制面板芯片;104-智能控制面板开关;11、存储器;12、打印机;13、UPS电源;14、远程终端;15、视屏采集装置。

### 具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,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例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 结合附图1对本案例进行说明,本发明实施例是这样实现的,一种新型超声成像系统,具体包括探头1、换能器元件2、信号传送器3、信号接收器4、信号放大器5、信号过滤器6、波束形成器7、处理器8、电源9、智能控制面板10、存储器11、打印机12、UPS电源13、远程终端14和视屏采集装置15。所述探头1连接所述信号传送器3和信号接收器4,所述信号接收器4连接所述信号放大器5,所述信号放大器5连接所述信号过滤器6,所述信号过滤器6连接所述波束形成器7,所述波束形成器7连接所述处理器8,所述处理器8连接所述智能控制面板10和存储器11,所述处理器8还连接所述远程终端14。所述探头1采集成像部位的信号信息,发出的信号由信号传送器3和信号接收器4进行接收,然后由信号放大器5和信号过滤器6进行信号放大和过滤,再经过波束形成器7送到处理器8进行处理,生成图像,由智能控制面板10进行图像显示,存储器11进行存储,生成的图像传送到远程终端14供医生专家进行分析汇总,所述视屏采集装置15设置在探头1的两端,所述智能控制面板10设置在打印机12的下端。

[0022] 所述的探头1包括布置在阵列中的多个换能器元件2,组织所述多个换能器元件2以形成传送孔径和接收孔径。

[0023] 所述的该超声成像系统中的各设备都连接有电源9,所述处理器8连接有UPS电源13。

[0024] 所述的打印机12连接在智能控制面板10的一端。

[0025] 所述的存储器11可以连接有移动硬盘、u盘等移动存储设备。

[0026] 所述的视屏采集装置15具体采用数码摄像机,DV摄像机的一种或者几种有利于清晰的采集信息和图像。

[0027] 所述的智能控制面板10包括智能控制面板显示屏101,智能控制面板报警灯102,智能控制面板芯片103和智能控制面板开关104,所述的智能控制面板显示屏101设置在智能控制面板报警灯102的左侧;所述的智能控制面板芯片103设置在智能控制面板显示屏101的下部;所述的智能控制面板开关104设置在智能控制面板芯片103的右侧。

[0028] 所述的智能控制面板显示屏101具体采用电容式多点触摸显示屏,有利于提高智能化程度,降低维护成本。

[0029] 所述的智能控制面板芯片103具体采用AT89S52单片机芯片,有利于降低使用成本,提高智能化程度,延长使用寿命。

[0030] 该新型超声成像系统包括超声探头1内的换能器元件2将脉冲超声信号发射到身体(未示出)中的信号传送器3。可使用多种几何形状(geometry)。脉冲超声信号从像

血细胞或肌肉组织等身体中的结构回散射以产生返回到换能器元件 2 的回波。所述回波由换能器元件 2 转换成电信号或超声数据,并且电信号由信号接收器 4 接收。为了此公开的目的,术语超声数据可包括由超声系统采集和/或处理的数据。另外,术语超声数据被定义成包括 RF 超声数据和 IQ 超声数据。信号接收器 4 接收信号的由信号放大器 5 和信号过滤器 6 进行信号放大和过滤,表示接收回波的电信号经过输出 RF 超声数据的波束形成器 7。RF 超声数据可指波束形成之前或之后的数据。

[0031] 该新型超声成像系统还包括处理器 8 以处理超声数据和准备超声信息的帧以便在智能控制面板 10 上显示。处理器 8 电连接到所述信号传送器 3。处理器 8 经信号传送器 3 和波束形成器 7 间接连接到探头 1。处理器 8 可控制扫描时如何使用换能器元件 2。处理器 8 也可包括将 RF 超声数据解调并生成原始超声数据的复杂解调器(未示出)。为了此公开的目的,术语“IQ 超声数据”被定义成包括尚未为显示为图像进行处理的解调超声数据。处理器 8 适用于根据超声信息上多个可选择的超声形态来执行一个或多个处理操作。超声信息可在接收回波信号时在扫描会话期间实时处理。为了此公开的目的,术语“实时”被定义成包括无故意延迟执行的过程。附近或备选的是,超声信息可在扫描会话期间暂时存储在缓冲器(未示出)中,并且在当场(live)或离线操作中低于实时地处理。本发明的一些实施例可包括多个处理器(未示出)以处置处理任务。例如,第一处理器可用于解调和抽取(decimate)RF 信号,而第二处理器可用于在显示图像前进一步处理数据。应理解,其它实施例可使用处理器的不同布置。处理器 8 还连接有 UPS 电源 13,用于对处理器 8 进行继电保护。

[0032] 该新型超声成像系统可以例如 20Hz 到 30Hz 的帧速率来连续采集超声信息。然而,其它实施例可以不同速率来采集超声信息。例如,一些实施例可根据预期应用,以高于 100Hz 的帧速率来采集超声信息。智能控制面板 10 进行图像显示,打印机 12 可以对图像进行打印,远程终端 14 可用于控制该新型超声系统的操作,包括控制患者数据的输入,更改扫描或显示参数,医生专家对处理器 8 生成图像的进行分析汇总等。存储器 11 包括以用于存储未调度为立即显示的采集的超声信息的已处理帧。在一示范实施例中,存储器 11 有足够的容量,存储器 11 还可以连接有移动硬盘、u 盘等移动存储设备,以随时增加存储容量,以存储至少几秒的超声信息的帧。超声信息的帧根据其采集顺序或时间以有利于其检索的方式来存储。存储器 11 可包括任何已知数据存储媒体。

[0033] 可选的是,本发明的实施例可利用造影剂(contrast agent)来实现。在使用包括微泡的超声造影剂时,造影成像生成身体中解剖结构和血流的增强图像。使用造影剂时采集超声数据后,图像分析包括分离谐波和线性分量,增强谐波分量以及通过利用增强的谐波分量来生成超声图像。谐波分量与接收信号的分离使用适合的滤波器来执行。使用造影剂的超声成像为本领域技术人员所公知,并且因此将不进一步详细描述。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



专利名称(译)	一种新型超声成像系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN104146728A</a>	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201410356303.7	申请日	2014-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	远华		
申请(专利权)人(译)	袁华		
当前申请(专利权)人(译)	袁华		
[标]发明人	袁华		
发明人	袁华		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种新型超声成像系统，探头连接所述信号传送器和信号接收器，所述信号接收器连接所述信号放大器，所述信号放大器连接所述信号过滤器，所述信号过滤器连接所述波束形成器，所述波束形成器连接所述处理器，所述处理器连接所述智能控制面板和存储器，所述处理器还连接所述远程终端。所述探头采集成像部位的信号信息，发出的信号由信号传送器和信号接收器进行接收，然后由信号放大器和信号过滤器进行信号放大和过滤，再经过波束形成器传送到处理器进行处理，生成图像，由智能控制面板进行图像显示，存储器进行存储，生成的图像传送到远程终端供医生专家进行分析汇总。

