



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103565476 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310583367. 6

US 2001020131 A1, 2001. 09. 06,

(22) 申请日 2013. 11. 19

JP 2006326178 A, 2006. 12. 07,

(73) 专利权人 无锡触典科技有限公司

审查员 薛艳华

地址 214142 江苏省无锡市新区硕放镇香楠路 8 号

(72) 发明人 张剑 杨成

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所  
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良 韩凤

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101843504 A, 2010. 09. 29,

CN 101342084 A, 2009. 01. 14,

US 2011054317 A1, 2011. 03. 03,

EP 2158845 A1, 2010. 03. 03,

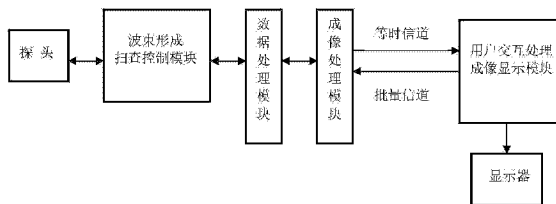
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

医疗超声整帧图像传输系统

(57) 摘要

本发明公开了一种医疗超声整帧图像传输系统,该系统包括探头、波束形成扫描控制模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理及成像显示模块、显示器;成像处理模块将数据处理模块得到的线数据处理成用于显示器成像的不区分超声模式的整帧图像;整帧图像通过等时或批量信道传输给用户交互处理及成像显示模块;用户交互处理及成像显示模块通过等时或批量信道下传控制参数信息。通过本发明可以克服现有超声成像数据传输系统中存在的数据帧结构复杂、低带宽利用率、对 PC 数据处理能力要求高、扫描控制执行准确度低的问题。



1. 医疗超声整帧图像传输系统,包括超声探头、波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理及成像显示模块、显示器;其特征在于:所述探头依次连接所述波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块,成像处理模块通过传输信道连接用户交互处理及成像显示模块,所述用户交互处理及成像显示模块的输出端连接显示器;所述成像处理模块在传输信道的前端将数据处理模块得到的线数据处理成用于直接在显示器显示的整帧图像;所述传输信道包括至少两条信道,其中所述整帧图像通过至少一条信道上传给用户交互处理及成像显示模块,所述用户交互处理及成像显示模块通过至少一条信道下传控制参数信息;所述整帧图像为固定尺寸大小,不区分超声模式,每个整帧图像的数据帧结构不包含帧头、帧尾;整帧图像中只包含图像像素数据和固定格式和长度的参数,所述固定格式和长度的参数用于识别每一个整帧图像的开始,供用户交互处理及成像显示模块来读取固定大小的整帧图像用于显示器成像。

2. 根据权利要求1所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述固定格式和长度的参数在整帧图像的开头。

3. 根据权利要求1所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述固定格式和长度的参数为超声采集设备的硬件信息。

4. 根据权利要求3所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述硬件信息包括探头温度信息和/或探头版本信息。

5. 根据权利要求1所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述信道为等时信道或批量信道。

6. 根据权利要求1所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述控制参数信息是一个大小3KB以内的固定排列格式固定大小的数据包。

7. 根据权利要求1或6所述医疗超声整帧图像传输系统,其特征在于:所述控制参数信息包括滤波参数、模式参数、深度参数及探头参数中的一个或多个。

## 医疗超声整帧图像传输系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗超声图像数据传输,尤其是一种医疗超声整帧图像传输系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会的发展,人类对健康的不断追求,人们对具有不同超声功能的超声设备的要求不断提高。诊断时医师需要通过对经超声设备处理后的图像信息分析,来对病人进行诊断。由于超声图像作为医生最后诊断的依据,因此图像数据必须要高效及时、低错误率地进行传输才能满足医生诊断要求。如何对超声图像信息进行高效、实时、简单、低错误率地信息数据传输是目前超声医疗行业图像数据传输系统发展方向。

[0003] 现有技术一般使用USB总线或PCI并行总线进行数据传输。USB是一种串行传输总线,其传输通道(End Point)可以被配置成四种模式:控制传输模式(Control Transfers),等时传输模式(Isochronous Transfers),中断传输模式(Interrupt Transfers)和批量传输模式(Bulk Transfers),其中控制传输模式是双向传输,用于小数据量的控制参数等信息传输;等时传输模式和批量传输模式经常用于大数据量的传输。

[0004] 图1显示了一种21世纪初期常见的医疗超声数据PCI信道传输系统,该系统通过并行PCI信道进行超声图像数据传输。所述系统包括探头、波束形成扫查控制模块、数据预处理模块、数据处理模块、成像显示模块、用户交互处理模块、显示器。所述波束形成模块对超声探头接收到的信号数据进行A/D转换,同相位叠加等处理,形成线数据(Vector Data);数据预处理模块将线数据进行预处理成数据帧,比如数据压缩等,以便更好地进行传输;数据帧通过PCI信道进行传输;数据处理模块对经PCI信道传输来的数据帧进行各种信号数据处理,以便去除噪声,提高信噪比等;成像处理模块对处理后的数据帧进行扫描变换,最终形成适合在显示器上显示的图像,下文中叫做整帧图像。

[0005] 这种PCI数据传输系统是并行数据接口,需要复杂的系统设计,从而使系统具有一定的不稳定性;且嵌入式平台一般不支持PCI,即使现在嵌入式处理器有很大地进步也无法支持;经PCI信道传输的数据帧需要再经过PC的数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理模块进行数据处理,这样对PC的数据处理能力要求较高;而且用户交互处理模块中会下传一些控制参数,现有技术中控制参数信息不同,信息量的不同,容易造成波束形成扫查控制模块执行控制参数命令的准确度降低。

[0006] 图2显示了另一种传统的超声图像数据非等时单信道传输系统框图。所述系统结构探头、波束形成扫查控制模块、数据预处理模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理模块、显示器。数据预处理模块将从波束形成扫查控制模块获得的线数据处理成数据帧,数据帧通过非等时单信道进行传输,成像处理模块把数据帧进行处理成整帧图像。例如一件美国声慧有限公司专利“System and method for medical imaging with robust mode switching via serial channel”(专利号:US8317707、US7771355、CN200510114499.X)采用了图2中上述图像数据传输系统。所述系统中数据预处理模块需将从波束形成扫查控制模块获得的线数据处理成含有不同模式、特定控制参数的数据帧,如图5所示,

所述数据帧包含帧头、不同模式的图像数据主体及控制参数、帧尾。这种方式虽然能够把不同模式的数据帧准确的传输给数据处理模块,但是由于每个数据帧中都含有帧头、帧尾,这样占用了带宽,降低了传输效率;且不同模式的数据帧中含有特定的参数,所述特定的参数包含超声诊断仪中各种控制参数,这样带来了数据帧的复杂性。更早期的基于 USB 接口的超声图像数据传输采用双信道的传输方式,一个信道使用等时传输方式传输超声图像数据,另外一个信道使用控制传输方式传输控制参数。等时传输方式虽然能够保证大数据量的低延时传输,但是没有错误校验和出错重传等机制,因此可能会出现数据帧丢帧等现象。虽然图 2 所述非等时单信道传输系统解决了更早期基于上述基于 USB 接口的超声图像数据传输系统中控制参数和图像数据的同步及数据丢帧现象,但是所述非等时单信道必须对线数据(Vector Data)进行预处理或压缩后含成不同模式、不同参数信息的数据帧,对于扫描变换后的大数据量很难进行简单、高效地数据传输。

[0007] 图 1 和图 2 所述的两种在信道传输后端将数据帧处理成整帧图像的传输方式,必然都造成了低带宽利用率的低效传输问题。当然,这里只列举了两种案例,如其他超声成像数据传输系统中在传输信道后端把数据帧处理成整帧图像的传输方式也包含在举例的范围内,例如深圳迈瑞公司的专利“一种超声图像系统及超声图像传输的方法”(专利公开号:CN101554432A)。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种医疗超声整帧图像传输系统,克服传统超声成像数据传输系统中存在的数据帧结构复杂、低带宽利用率、对 PC 数据处理能力要求高及扫查控制执行准确度低的问题。

[0009] 为达到上述目的,本发明所述的医疗超声整帧图像传输系统包括:超声探头、波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理及成像显示模块、显示器;所述探头依次连接所述波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块,成像处理模块通过传输信道连接用户交互处理及成像显示模块,所述用户交互处理及成像显示模块的输出端连接显示器;所述成像处理模块在传输信道的前端将数据处理模块得到的线数据处理成用于直接在显示器显示的整帧图像;所述传输信道包括至少两条信道,其中所述整帧图像通过至少一条信道上传给用户交互处理及成像显示模块,所述用户交互处理及成像显示模块通过至少一条信道下传控制参数信息。

[0010] 进一步的,所述整帧图像不区分超声模式,每个整帧图像的数据帧结构不包含帧头、帧尾。

[0011] 进一步的,所述整帧图像为固定尺寸大小。

[0012] 进一步的,所述整帧图像中只包含图像像素数据和固定格式和长度的参数,所述固定格式和长度的参数用于识别每一个整帧图像的开始,供用户交互处理及成像显示模块来读取固定大小的整帧图像用于显示器成像。

[0013] 进一步的,所述固定格式和长度的参数在整帧图像的开头。优选为超声采集设备的硬件信息。

[0014] 进一步的,所述硬件信息可以包括探头温度信息或探头版本信息,或者二者兼有。

[0015] 进一步的,所述信道可以采用等时信道或批量信道。

[0016] 进一步的,下传的控制参数信息是一个大小 3KB 以内的固定排列格式固定大小的数据包。所述控制参数信息可以包括滤波参数、模式参数、深度参数及探头参数中的一个或多个。

[0017] 本发明与已有技术相比具有以下优点:

[0018] 一、采用传输信道前端数据处理、成像处理的方法,使用整帧图像进行信道传输,解决了已有系统对 PC 数据处理能力要求较高的问题;

[0019] 二、由于在信道中传输的是独立的整帧图像,整帧图像中不包含帧头、帧尾数据结构,也不区分成像模式,降低了非图像数据所占据的带宽,解决了低带宽利用率低的问题同时也解决了区分各种模式的数据帧信息结构复杂的问题;

[0020] 三、采用在整帧图像的开头加入硬件信息或任意固定结构参数信息,不加入各种控制参数的方法;解决了传统传输数据帧中参数信息复杂的问题;

[0021] 四、采用用户交互处理及成像显示模块下传固定大小格式的 3KB 以内的控制参数信息的方法,解决了扫查控制执行准确度低的问题。

## 附图说明

[0022] 图 1 是一种传统的超声图像数据 PCI 信道传输系统框图。

[0023] 图 2 是一种传统的超声图像数据单信道传输系统框图。

[0024] 图 3 是本发明实施例一的医疗超声整帧图像传输系统框图。

[0025] 图 4 是本发明实施例二的医疗超声整帧图像传输系统框图。

[0026] 图 5 是传统超声图像数据单信道传输系统中数据帧的结构示意图。

[0027] 图 6 是本发明实施例整帧图像排列方式示意图。

[0028] 图 7 是本发明实施例的整帧图像结构示意图。

[0029] 图 8 是本发明实施例的固定大小格式的控制参数结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0031] 如图 3,4 所示,本发明包括超声探头、波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理及成像显示模块、显示器;超声探头依次连接所述波束形成扫查控制模块、数据处理模块、成像处理模块,成像处理模块通过传输信道连接用户交互处理及成像显示模块,用户交互处理及成像显示模块的输出端连接显示器。

[0032] 波束形成扫查控制模块对超声探头接收到的信号数据进行 A/D 转换,同相位叠加等处理,形成线数据(Vector Data)并对探头进行扫查控制;数据处理模块将线数据进行各种信号数据处理,以便去除噪声,提高信噪比等;成像处理模块在等时信道的前端将数据处理模块得到的线数据进行扫描变换,最终形成适合在显示器上显示的整帧图像。

[0033] 成像处理模块在传输信道的前端将数据处理模块得到的线数据处理成用于直接在显示器显示的整帧图像;传输信道包括至少两条信道,其中所述整帧图像通过至少一条信道上传给用户交互处理及成像显示模块,用户交互处理及成像显示模块通过至少一条信道下传控制参数信息。

[0034] 实施例 1:

[0035] 如图 3 所示, 整帧图像通过等时信道传输给用户交互处理及成像显示模块; 用户交互处理及成像显示模块通过批量信道下传控制参数信息给波束形成扫查控制模块; 波束形成扫查控制模块执行所接收到的控制参数信息命令。

[0036] 在本实施例中, 至少一条等时信道上上传整帧图像; 至少另一条批量信道下传控制参数信息。

[0037] 如图 6 所示, 是本实施例整帧图像排列方式示意图。整帧图像通过按照如图 6 所述的排列方式传输给用户交互处理及成像显示模块, 用户交互处理及成像显示模块通过每个整帧图像开头的硬件信息来识别每一个整帧图像, 读取固定尺寸大小的整帧图像, 比如大小为  $512 \times 512$ , 用于显示器成像。显示器显示的整帧图像全部由成像处理模块处理而来。

[0038] 如图 7 所示, 是本发明实施例的整帧图像包括硬件信息、图像像素数据。与传统数据帧结构相比, 如图 5 所示, 所述整帧图像不区分超声模式, 每个整帧图像中含有的数据结构不包含帧头、帧尾, 大量的节约了数据带宽, 提高了带宽利用率。整帧图像中不包含大量的各种参数信息, 只含有固定的硬件信息, 且硬件信息位于整帧图像的开头。

[0039] 如图 8 所示, 是本发明实例中的下传控制参数的结构示意图。所述控制参数信息是一个固定格式、固定大小的在 3KB 以内的数据包。所述控制参数信息包括滤波参数、模式参数、探头参数、深度参数等参数信息, 这些参数信息通过用户交互处理及成像显示模块处理成固定排列格式的固定大小的数据结构。如某个参数缺省, 设置为值为默认值。

[0040] 实施例 2:

[0041] 如图 4 所示, 在本实施例中, 至少一条批量信道用于上传整帧图像, 至少另一条批量信道用于下传控制参数信息。

[0042] 整帧图像通过按照如图 6 所述的排列方式传输给用户交互处理及成像显示模块, 用户交互处理及成像显示模块通过每个整帧图像的开头的硬件信息来识别每一个整帧图像, 读取固定尺寸大小的整帧图像, 用于显示器成像。所述固定尺寸大小的整帧图像的像素大小为:  $640 \times 512$ ,  $800 \times 600$ ,  $1024 \times 768$  或  $1280 \times 1024$  等, 可以根据不同显示器的大小而决定。所述显示器显示的整帧图像全部由成像处理模块处理而来, 成像处理模块可以对整帧图像进行压缩, 需用户交互处理及成像显示模块对整帧图像的数据进行解压处理; 成像处理模块也可以对整帧图像不压缩, 无需用户交互处理及成像显示模块对整帧图像的数据进行解压再处理。

[0043] 如图 7 所示的整帧图像数据帧结构中, 硬件信息还可以替换为固定格式的某个或一些任意参数, 该参数信息用于识别每一个整帧图像的开始, 使所述用户交互处理及成像显示模块来读取固定大小的整帧图像用于显示器成像。

[0044] 上述各个示例中的传输信道可以由 USB 或 IEEE1394 等包含等时信道、批量信道的数据传输装置组合或独立而成。

[0045] 本超声图像数据传输系统优选的适用于超声图像数据传输领域, 当然也适用于相近的领域。

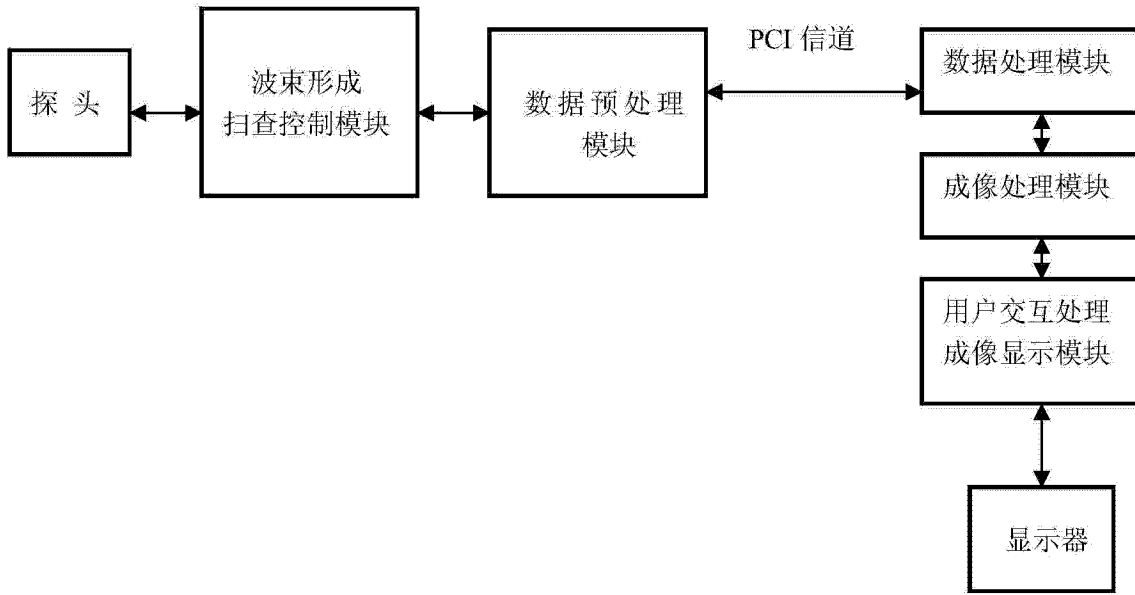


图 1

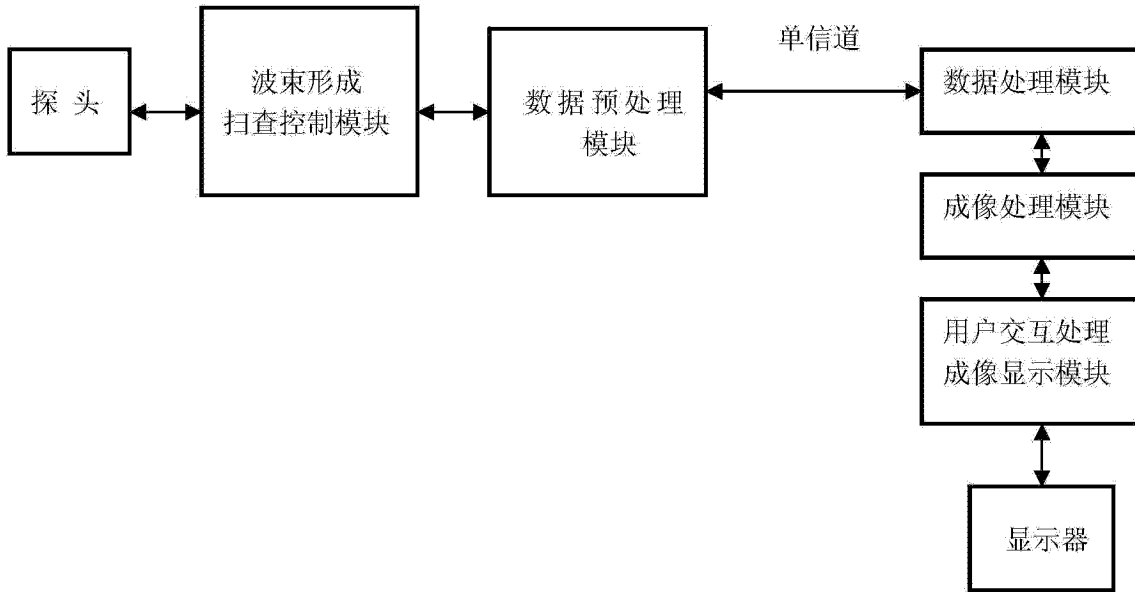


图 2

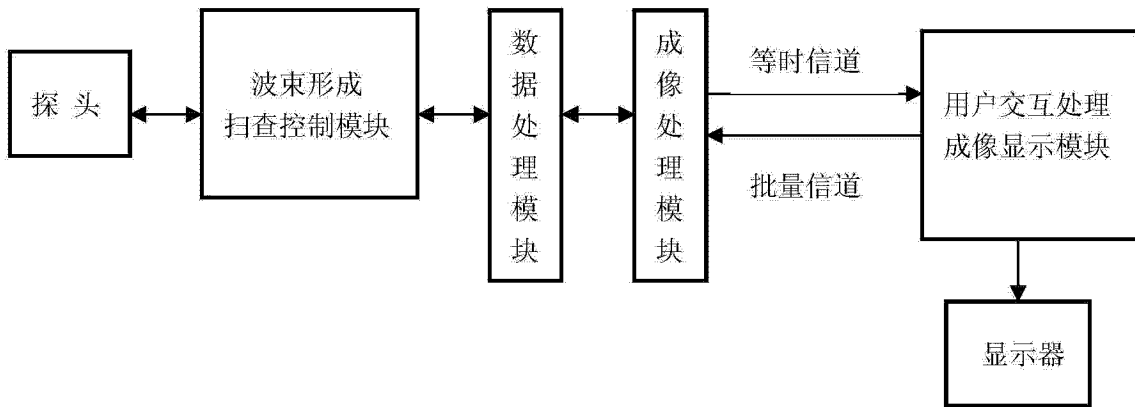


图 3

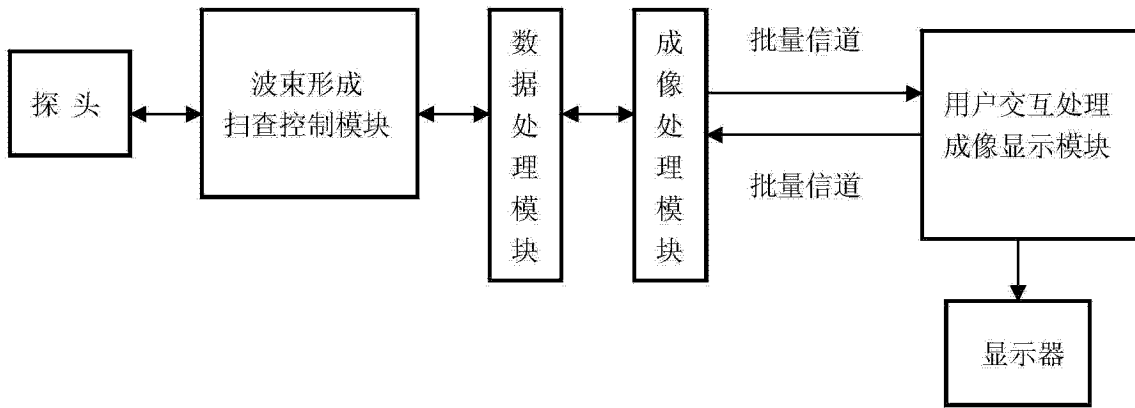


图 4

B 模式 帧头	B 模式图像数据 和参数	C 模式帧头	C 模式图像数 据和参数	帧尾
------------	-----------------	--------	-----------------	----

图 5

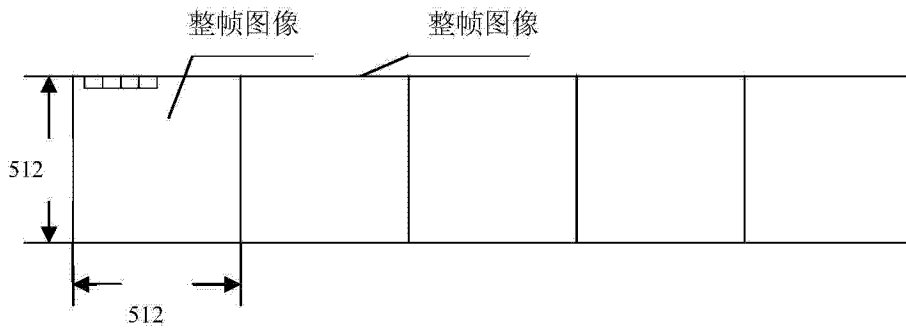


图 6

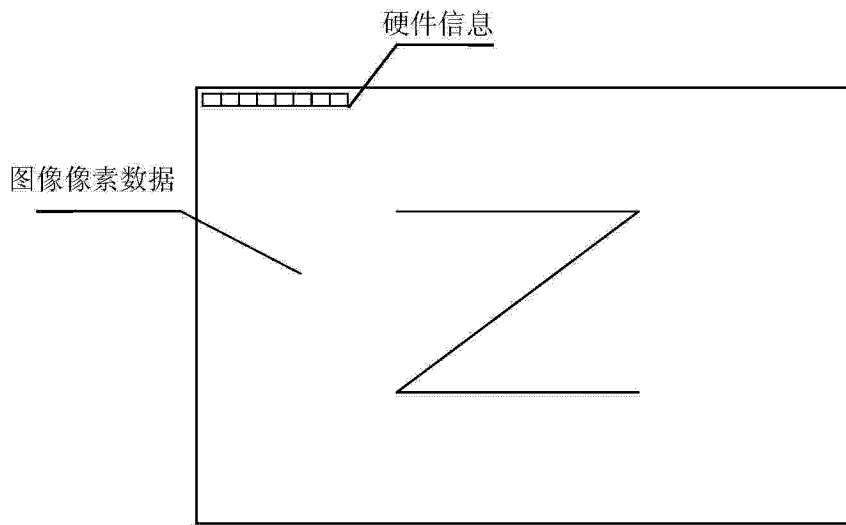


图 7

模式参数	深度参数	滤波参数	探头参数
------	------	------	------

图 8

专利名称(译)	医疗超声整帧图像传输系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN103565476B</a>	公开(公告)日	2015-08-05
申请号	CN201310583367.6	申请日	2013-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	无锡触典科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	无锡触典科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡触典科技有限公司		
[标]发明人	张剑 杨成		
发明人	张剑 杨成		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	韩凤		
其他公开文献	CN103565476A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种医疗超声整帧图像传输系统，该系统包括探头、波束形成扫描控制模块、数据处理模块、成像处理模块、用户交互处理及成像显示模块、显示器；成像处理模块将数据处理模块得到的线数据处理成用于显示器成像的不区分超声模式的整帧图像；整帧图像通过等时或批量信道传输给用户交互处理及成像显示模块；用户交互处理及成像显示模块通过等时或批量信道上传控制参数信息。通过本发明可以克服现有超声成像数据传输系统中存在的数据帧结构复杂、低带宽利用率、对PC数据处理能力要求高、扫描控制执行准确度低的问题。

