



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101810493 B

(45) 授权公告日 2013.04.17

(21) 申请号 200910105618.3

(22) 申请日 2009.02.20

(73) 专利权人 深圳市一体医疗科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园朗山二路洁净阳光园4楼

(72) 发明人 张晓峰 刘丹宁

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 金辉

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005/0251042 A1, 2005.11.10, 权利要求
27、说明书第31, 61-62段。

US 2005/0251042 A1, 2005.11.10, 权利要求

27、说明书第31, 61-62段。

CN 101242782 A, 2008.08.13, 权利要求
1, 5、说明书第1页倒数第2段, 第3页最后1段
至第4页第2段、附图1-3。

US 5606971 A, 1997.03.04, 全文。

CN 201370595 Y, 2009.12.30, 权利要求
1-5。

审查员 高鸿妹

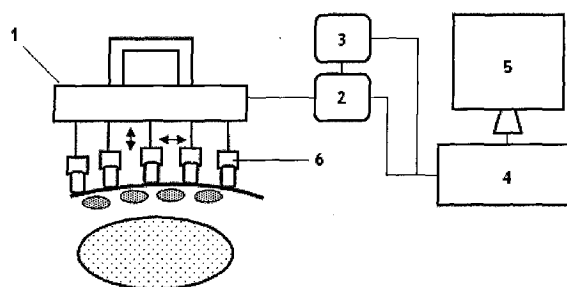
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种肝脏多维超声弹性检测装置及其检测方法

(57) 摘要

本发明提供了一种肝脏多维超声弹性检测装置, 该肝脏多维超声弹性检测装置包括探头, 与该探头电连接的信号处理单元, 与该信号处理单元电连接的控制单元, 以及与该信号处理单元和控制单元电连接的计算机; 该探头放置于肝脏部位的体表并测量肝脏组织的弹性模量并将回波电信号发送给信号处理单元; 该信号处理单元将该探头所接收的回波电信号进行处理后传输给该计算机; 该控制单元对该探头和信号处理单元的功能控制, 以及获取用户操作指令, 同时回传所需指令和数据到该计算机; 该计算机处理该信号处理单元和控制单元传输的数据并得出一个平面上的肝脏组织弹性模量的二维分布并显示出来; 本发明还涉及一种肝脏多维超声弹性检测方法。



1. 一种肝脏多维超声弹性检测装置,用以检测肝脏组织的弹性模量,其特征在于:所述肝脏多维超声弹性检测装置包括探头,与所述探头电连接的信号处理单元,与所述信号处理单元电连接的控制单元,以及与所述信号处理单元和控制单元电连接的计算机;所述探头放置于肝脏部位的体表并测量肝脏组织的弹性模量并将回波电信号发送给信号处理单元;所述信号处理单元将所述探头所接收的回波电信号进行处理后传输给所述计算机;所述控制单元对所述探头和信号处理单元进行功能控制,以及获取用户操作指令,同时回传所需指令和数据到所述计算机;所述计算机处理所述信号处理单元和控制单元传输的数据并得出一平面上的肝脏组织弹性模量的二维分布并显示出来,所述探头包括多个直线排列的且间距和高度均可调整的一维弹性成像单元,所述一维弹性成像单元并排设置于肝脏部位的体表以测量肝脏组织的弹性模量,所述一维弹性成像单元包括一个低频振动发生器和一个与所述低频振动发生器耦合的超声波探头,所述低频振动发生器用于制造剪切波并将所述剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,所述超声波探头快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播,然后通过所述信号处理单元对回波电信号进行处理,通过所述计算机分析得到剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度从而计算出肝脏组织的弹性模量。

2. 根据权利要求1所述的肝脏多维超声弹性检测装置,其特征在于:所述信号处理单元包括信号处理电路和数据采集卡,用以将探头所接收的回波电信号进行模拟的衰减、滤波和放大处理,然后经过数据采集卡采样后传输给所述计算机进行分析。

3. 根据权利要求1所述的肝脏多维超声弹性检测装置,其特征在于:所述控制单元包括信号发生器、硬件控制电路、计算机接口,所述控制单元的信号发生器用来驱动探头内的低频振动发生器和超声波探头,硬件控制电路对探头和信号处理单元进行功能控制,计算机接口用于连接所述控制单元和计算机以获取用户操作指令,同时将所需指令和数据回传到计算机进行处理。

4. 一种肝脏多维超声弹性检测方法,其步骤包括:

提供一探头,所述探头包括多个直线排列的一维弹性成像单元,所述一维弹性成像单元包括一个低频振动发生器和一个与所述低频振动发生器耦合的超声波探头,所述低频振动发生器用于制造剪切波并将所述剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,所述超声波探头快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播;

提供一信号处理单元,所述信号处理单元将所述超声波探头所接收的回波电信号进行处理;

提供一控制单元,所述控制单元对所述探头和信号处理单元进行功能控制,以及获取用户操作指令,同时回传所需指令和数据;以及

提供一计算机,所述计算机接收信号处理单元和控制单元回传的数据信号并进行处理,所述计算机分析剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度以得出肝脏组织的弹性模量;

所述探头包括多个直线排列的且间距和高度均可调整的一维弹性成像单元,所述一维弹性成像单元并排设置于肝脏部位的体表以测量肝脏组织的弹性模量。

5. 根据权利要求4所述的肝脏多维超声弹性检测方法,其特征在于:将所述探头横向

置于受检者肝脏部位体表的肋骨间隔处进行检测,再将探头由上至下或由下至上移动到下一个肋骨间隔处检测。

6. 根据权利要求 4 所述的肝脏多维超声弹性检测方法,其特征在于:将所述探头垂直于受检者肋骨方向,并将探头贴在受检者肝部位体表沿肋骨方向由左往右或由右往左滑动检测。

一种肝脏多维超声弹性检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械,尤其涉及一种肝脏多维超声弹性检测装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 人肝纤维化是许多肝脏疾病尤其是慢性肝病的一个共同病理基础,如任其发展最终很可能导致肝硬化甚至肝癌,早期诊断以及量化肝纤维化发展程度对于及时干预和逆转其发展具有重要的意义。传统的影像学方法难以发现肝纤维化尤其是早期肝纤维化的迹象,而超声弹性成像技术通过发射低频振动剪切波到体内同时用超声检测剪切波在肝脏组织的传播速度,可以实时推测出肝脏的弹性模量,以此作为肝纤维化和肝硬化程度的量化依据。目前的肝脏弹性成像技术只能做一维检测,不能检测出肝脏各方位的弹性分布情况,而二维甚至三维的弹性分布图像可以更直观地显示出肝组织各部分的硬度,对于病变的发现和诊断具有重要的意义,但目前的一维检测对肝纤维化评价的全面性和有效性欠佳。

[0003] 由于肝脏受到肋骨的阻挡,超声探头只能置于肋间部位进行检测,因此多维检测时探头必须能适应不同的肋间距和体表不同高度。

发明内容

[0004] 本发明要解决其技术问题在于提供一种肝脏多维超声弹性检测装置及其检测方法,以解决现有检测方法只能一维检测而不能得到肝组织弹性分布信息的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种肝脏多维超声弹性检测装置,用以检测肝脏组织的弹性模量,所述肝脏多维超声弹性检测装置包括探头,与所述探头电连接的信号处理单元,与所述信号处理单元电连接的控制单元,以及与所述信号处理单元和控制单元电连接的计算机;所述探头放置于肝脏部位的体表并测量肝脏组织的弹性模量并将回波电信号发送给信号处理单元;所述信号处理单元将所述探头所接收的回波电信号进行处理后传输给所述计算机;所述控制单元对所述探头和信号处理单元的功能控制,以及获取用户操作指令,同时回传所需指令和数据到所述计算机;所述计算机处理所述信号处理单元和控制单元传输的数据并得出一平面上的肝脏组织弹性模量的二维分布并显示出来。

[0006] 所述探头包括多个直线排列的且间距和高度均可调整的一维弹性成像单元,所述一维弹性成像单元并排设置于肝脏部位的体表以测量肝脏组织的弹性模量。

[0007] 所述一维弹性成像单元包括一个低频振动发生器和一个与所述低频振动发生器耦合的超声波探头,所述低频振动发生器用于制造剪切波并将所述剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,所述超声波探头快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播,然后通过所述信号处理单元对回波信号的处理,通过所述计算机分析得到剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度从而计算出肝脏组织的弹性模量。

[0008] 所述信号处理单元包括信号处理电路和数据采集卡,用以将探头所接收的回波电信号进行模拟的衰减、滤波和放大处理,然后经过数据采集卡采样后传输给所述计算机进行分析。

[0009] 所述控制单元包括信号发生器、硬件控制电路、计算机接口,所述控制单元的信号发生器用来驱动探头内的低频振动发生器和超声波探头,硬件控制电路对探头和信号处理单元的功能控制,计算机接口用于连接所述控制单元和计算机以获取用户操作指令,同时将所需指令和数据回传到计算机进行处理。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种肝脏多维超声弹性检测方法,其步骤包括:提供一探头,所述探头包括多个直线排列的一维弹性成像单元,所述一维弹性成像单元包括一个低频振动发生器和一个与所述低频振动发生器耦合的超声波探头,所述低频振动发生器用于制造剪切波并将所述剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,所述超声波探头快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播;提供一信号处理单元,所述信号处理单元将所述超声波探头所接收的回波电信号进行处理;提供一控制单元,所述控制单元对所述探头和信号处理单元进行功能控制,以及获取用户操作指令,同时回传所需指令和数据;以及提供一计算机,所述计算机接受信号处理单元和控制单元回传的数据信号并进行处理,所述计算机分析剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度以得出肝脏组织的弹性模量。

[0011] 在本发明的检测方法中,将探头横向置于受检者肝脏部位体表的肋骨间隔处进行检测,再将探头由上至下或由下至上移动到下一个肋骨间隔处检测。

[0012] 在本发明的检测方法中,将探头垂直于受检者肋骨方向,并将探头贴在受检者肝部位体表沿肋骨方向由左往右或由右往左滑动检测。

[0013] 在采用了上述技术方案后,可以检测得到肝组织的二维或三维弹性分布图,可以更直观地显示出肝组织各部分的硬度,对于病变的发现和诊断具有重要的意义,另外,探头内一维弹性成像单元间距可调,可适用于检测不同肋间距的人并克服受检者体表高低不平的障碍。

附图说明

[0014] 图1是本发明肝脏多维超声弹性检测装置系统组成示意图。

[0015] 图2是本发明肝脏多维超声弹性检测装置实施示意图。

[0016] 图3是本发明肝脏多维超声弹性检测装置另一实施示意图。

具体实施方式

[0017] 下面根据附图和具体实施方式对本发明作进一步阐述。

[0018] 如图1所示,该肝脏多维超声弹性检测装置包括探头1,与该探头1电连接的信号处理单元2,与该信号处理单元2电连接的控制单元3,以及与该信号处理单元2和控制单元3电连接的计算机4。其中,该计算机4内部设有处理软件以及具有显示器5;该探头1包含多个直线排列的一维弹性成像单元6,该一维弹性成像单元6可并排设置于肝脏部位的体表同时测量一定深度内肝脏组织的弹性模量,然后可通过计算机4处理得出某平面上的肝组织弹性二维分布图。

[0019] 该一维弹性成像单元 6 包括一个低频振动发生器和一个与该低频振动发生器耦合的超声波探头。该低频振动发生器用于制造剪切波并将该剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,而超声波探头可快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波可以追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播,然后通过该信号处理单元 2 对回波信号的处理,通过该计算机 4 分析得到剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度从而计算出肝脏组织的弹性模量。该一维弹性成像单元 6 的间距和高度可以自动或手动的方式调整,可适用于检测不同肋间距的人,可克服受检者体表高低不平的障碍。

[0020] 该信号处理单元 2 包括信号处理电路和数据采集卡,可以将探头 1 所接收的回波电信号进行模拟的衰减、滤波和放大等处理,然后经过数据采集卡采样后进入计算机 4 进行分析。

[0021] 该控制单元 3 包括信号发生器、硬件控制电路、计算机接口,该控制单元 3 可以控制探头 1 和信号处理单元 2 的活动、数据传输、复位等功能,其中,该控制单元 3 的信号发生器用来驱动探头 1 内的低频振动发生器和超声波探头,硬件控制电路可以实现对探头 1 和信号处理单元 2 的功能控制,计算机接口用于连接该控制单元 3 和计算机 4,可以获取用户操作指令,同时将所需指令和数据回传到计算机 4 进行处理。

[0022] 计算机 4 主要为数据的处理与显示、用户操作的实现提供计算机平台,并连接网络、打印机等相关的外设。

[0023] 如图 2 和图 3 所示,该肝脏多维超声弹性检测方法包括以下步骤:

[0024] 步骤一:提供一探头 1,所述探头 1 包括多个直线排列的一维弹性成像单元 6,所述一维弹性成像单元 6 包括一个低频振动发生器和一个与所述低频振动发生器耦合的超声波探头,所述低频振动发生器用于制造剪切波并将所述剪切波由体表经肋骨间隙传入肝脏组织,所述超声波探头快速发射超声波和接收回波,其发射的超快超声波追踪剪切波在肝脏组织目标范围内的传播;

[0025] 步骤二:提供一信号处理单元 2,所述信号处理单元 2 将所述超声波探头所接收的回波电信号进行处理;

[0026] 步骤三:提供一控制单元 3,所述控制单元 3 对所述探头 1 和信号处理单元 2 进行功能控制,以及获取用户操作指令,同时回传所需指令和数据;以及

[0027] 步骤四:提供一计算机 4,所述计算机 4 接受信号处理单元 2 和控制单元 3 回传的数据信号并进行处理,所述计算机 4 分析剪切波在肝脏组织目标范围内传播的速度以得出肝脏组织的弹性模量。

[0028] 检测时,将所述探头 1 横向置于受检者肝脏部位体表的肋骨间隔的地方进行一组二维检测,再将探头 1 由上至下或由下至上移动到下一个肋骨间隔检测,由此可做出的一组互相平行的二维弹性分布状态图 7,通过带有软件的计算机 4 处理得到肝脏内三维弹性分布状态图 8。

[0029] 将所述探头 1 垂直于受检者肋骨方向,并将探头 1 贴在受检者肝部位体表沿肋骨方向由左往右或由右往左滑动,得到一组二维弹性分布状态图 9,再经过带有软件的计算机 4 处理将所得到的二维分布状态图 9 合成为三维分布状态图 10。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明权利要求的涵盖范围。

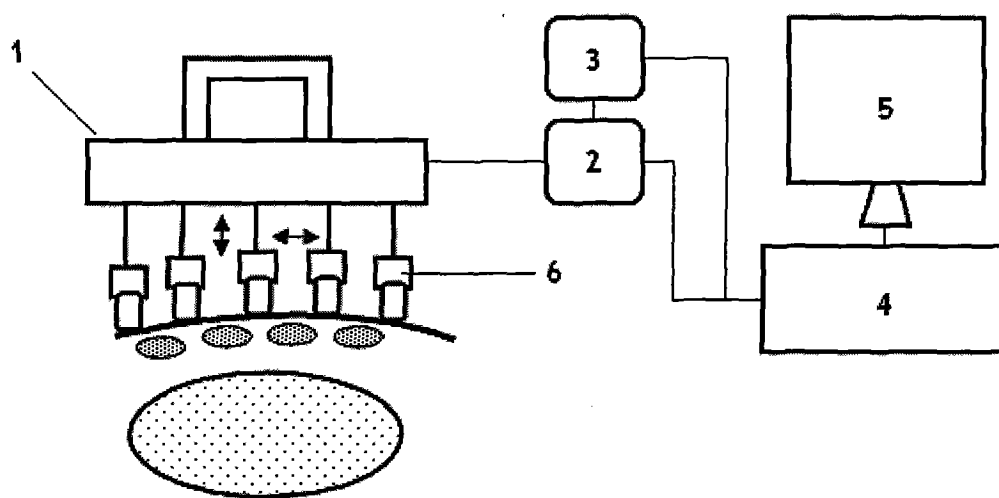


图 1

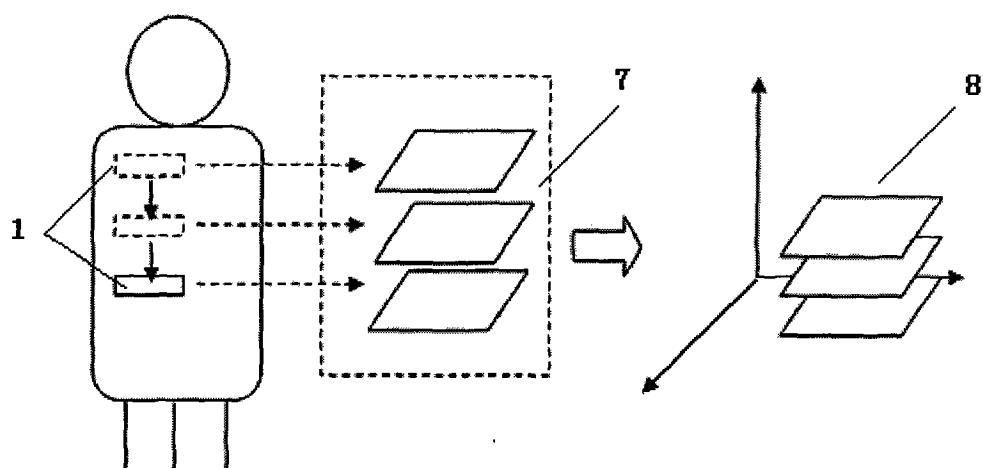


图 2

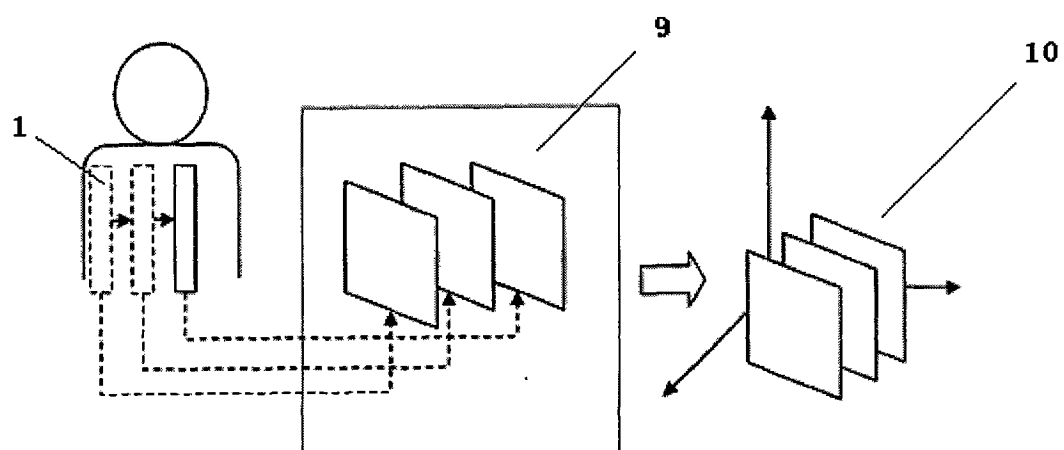


图 3

专利名称(译)	一种肝脏多维超声弹性检测装置及其检测方法		
公开(公告)号	CN101810493B	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN200910105618.3	申请日	2009-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	刘丹宁 张晓峰		
申请(专利权)人(译)	刘丹宁 张晓峰		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市一体医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	张晓峰 刘丹宁		
发明人	张晓峰 刘丹宁		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	金辉		
其他公开文献	CN101810493A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种肝脏多维超声弹性检测装置，该肝脏多维超声弹性检测装置包括探头，与该探头电连接的信号处理单元，与该信号处理单元电连接的控制单元，以及与该信号处理单元和控制单元电连接的计算机；该探头放置于肝脏部位的体表并测量肝脏组织的弹性模量并将回波电信号发送给信号处理单元；该信号处理单元将该探头所接收的回波电信号进行处理后传输给该计算机；该控制单元对该探头和信号处理单元的功能控制，以及获取用户操作指令，同时回传所需指令和数据到该计算机；该计算机处理该信号处理单元和控制单元传输的数据并得出一个平面上的肝脏组织弹性模量的二维分布并显示出来；本发明还涉及一种肝脏多维超声弹性检测方法。

