



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103117010 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 22

(21) 申请号 201110365067. 1

(22) 申请日 2011. 11. 17

(71) 申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72) 发明人 左云西 李鑫 丛龙飞

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕

(51) Int. Cl.

G09B 9/00 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

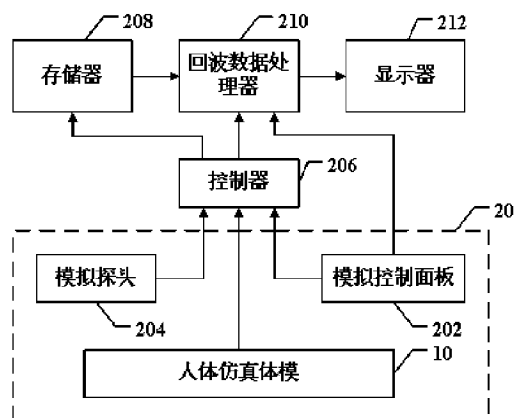
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种超声成像模拟系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种超声成像模拟系统,包括:存储器,存储对应于至少一组超声扫描参数的至少一组超声回波数据;模拟操作装置,接收模拟操作并发出表示模拟操作的模拟操作信号;控制器,接收所述模拟操作信号,并根据模拟扫描操作信号确定存储器中与当前超声扫描参数对应的超声回波数据;回波数据处理器,接收该超声回波数据,并根据模拟处理操作信号对超声回波数据进行处理,获得超声图像;显示器,显示获得的超声图像。本发明实施例中,各种模拟操作均是基于真实的前端超声回波数据进行,能非常真实地模拟出多种甚至所有在实际超声诊断仪中进行操作所产生的效果。



1. 一种超声成像模拟系统,其特征在于,包括:

存储器,所述存储器中存储对应于至少一组超声扫描参数的至少一组超声回波数据;

模拟操作装置,所述模拟操作装置接收模拟操作并发出表示所述模拟操作的模拟操作信号,所述模拟操作信号包括表示模拟扫描操作的模拟扫描操作信号和表述模拟处理操作的模拟处理操作信号;

控制器,所述控制器接收所述模拟操作信号,并根据所述模拟扫描操作信号确定与所述模拟扫描操作对应的当前超声扫描参数,并确定所述存储器中与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据;

回波数据处理器,所述回波数据处理器接收所述与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据,并根据所述模拟处理操作信号对所述与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据进行处理,获得超声图像;

显示器,所述显示器显示所述超声图像。

2. 如权利要求1所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述模拟操作装置包括鼠标、键盘和/或触摸屏,所述鼠标、键盘和/或触摸屏接收所述模拟操作并发出表示所述模拟操作的模拟操作信号。

3. 如权利要求1所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述模拟操作装置包括模拟控制面板,所述模拟控制面板接收所述模拟操作并发出表示所述模拟操作的模拟操作信号。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述模拟操作装置还包括模拟探头和人体仿真体模,所述模拟探头和所述人体仿真体模接收所述模拟操作并发出表示所述模拟操作的模拟操作信号。

5. 如权利要求4所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述人体仿真体模上的至少一个超声扫描部位上设置至少一组传感器,所述传感器检测所述模拟探头的模拟操作并发出表示所述模拟探头的模拟操作的模拟操作信号。

6. 如权利要求5所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述人体仿真体模还包括体模控制器,所述体模控制器接收所述传感器采集的信号,并根据所述信号生成表示所述模拟探头的模拟操作的模拟操作信号。

7. 如权利要求4所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述模拟探头上设置至少一组传感器,所述传感器检测使用者对所述模拟探头的模拟操作并发出表示所述使用者对所述模拟探头的模拟操作的模拟操作信号。

8. 如权利要求7所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述模拟探头还包括探头控制器,所述探头控制器根据所述传感器发出的表示所述使用者对所述模拟探头的模拟操作的模拟操作信号判断使用者对所述模拟探头的模拟操作是否正确,当使用者对所述模拟探头的模拟操作不正确时发出报警信息或提示信息。

9. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述控制器还包括存储器回波数据管理模块,所述存储器回波数据管理模块用于编辑所述存储器中的所述超声回波数据。

10. 如权利要求1至3中任意一项所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述控制器还包括测评模块,所述测评模块用于对所述模拟操作进行评价或评分。

11. 如权利要求 1 至 3 中任意一项所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述回波数据处理器包括 TGC 模块、增益调整模块、B 成像模块、C 成像模块、PW 多普勒成像模块、CW 多普勒成像模块、TDI 模块、空间复合模块、帧相关模块、谐波成像模块、三维 / 四维成像模块、DSC 模块、图像冻结模块、图像旋转模块、图像缩放模块、参数测量模块、诊断信息标注模块或诊断报告生成模块。

12. 如权利要求 1 至 3 中任意一项所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述超声回波数据是预先利用实际超声诊断仪进行实际人体器官的超声扫描而获得的超声回波数据。

13. 如权利要求 12 所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述超声回波数据是波束合成后的超声前端的回波数据。

14. 如权利要求 13 所述的超声成像模拟系统,其特征在于:所述超声回波数据包括波束合成后没有经过信号处理步骤和图像处理步骤的超声回波数据或波束合成后经过了至少一部分信号处理步骤和 / 或图像处理步骤的超声回波数据。

一种超声成像模拟系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于医用超声成像教学的超声成像模拟系统。

背景技术

[0002] 随着超声技术日新月异的发展,超声设备在越来越多的科室得到了应用。目前超声的应用主要还是由超声专业技师完成,临床医生对于超声检查技术的掌握尚远未达到临床普及的水平。而快速提高临床医生的超声检查技术需要医生进行大量的实际上机操作,单纯依靠书本知识和理论课程很难提高。而超声设备相对昂贵的价格使得医学院所和基层医院很难购买很多的超声设备,此外,超声设备和真实人体来做体模又使得超声学习受到很大制约。这些因素造成的超声教学资源的匮乏,导致很多医生在超声检查技术学习和提高方面受到很大制约。

[0003] 此外,超声很多新技术的应用集中在很多高档超声设备上,高昂的价格使得很多临床医生没有机会接触到这些新技术,也从另外一个方面限制和制约了超声新技术的推广和应用。

[0004] 价格便宜的超声成像模拟系统成为解决这个矛盾的一个很好的途径。超声成像模拟系统主要包括仿真人体体模和超声成像模拟装置两部分构成,临床医生可以通过在仿真人体体模上进行超声扫描,在超声成像模拟装置上观看对应超声影像来提高超声检查技术。

[0005] 超声成像模拟系统可以用来辅助超声技术的临床教学和推广应用。在医学院校和教学医院开始推广普及教学机,进而深入到基层医院的临床医生队伍。通过教学机这个媒介,让更多的临床医生掌握超声应用,从而推动普及超声应用。

[0006] 现有的超声成像模拟系统只是简单的进行黑白 B 模式图像的显示和回放,不能解决目前临床应用中对于彩色血流,频谱多普勒,连续波多普勒等等很多超声功能的应用需求,功能比较简单,并且受限于系统内部存储器资源限制,对于彩色血流,频谱多普勒等数据只能存取少量数据,在模拟诊断过程中对于彩色数据和频谱数据只是利用插值计算的方式来实现和 B 模式图像数据共同显示的效果,由于数据量小,图像质量受到很大影响,并且也只能支持这些基本的检查模式,对于临床医生和医学院学生对于超声新技术的学习无能为力。此外,由于保存的都是离线计算所得的数据,参数调节效果等功能也没有办法实现。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种能实现多种超声模拟操作并且能真实地模拟出在实际超声诊断仪中进行操作所产生的效果的超声成像模拟系统。

[0008] 本发明实施例公开的技术方案包括:

[0009] 提供一种超声成像模拟系统,其特征在于,包括:存储器,所述存储器中存储对应于至少一组超声扫描参数的至少一组超声回波数据;模拟操作装置,所述模拟操作装置接收模拟操作并发出表示所述模拟操作的模拟操作信号,所述模拟操作信号包括表示模拟扫

描操作的模拟扫描操作信号和表述模拟处理操作的模拟处理操作信号；控制器，所述控制器接收所述模拟操作信号，并根据所述模拟扫描操作信号确定与所述模拟扫描操作对应的当前超声扫描参数，并确定所述存储器中与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据；回波数据处理器，所述回波数据处理器接收所述与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据，并根据所述模拟处理操作信号对所述与所述当前超声扫描参数对应的超声回波数据进行处理，获得超声图像；显示器，所述显示器显示所述超声图像。

[0010] 本发明实施例利用实际超声诊断仪进行实际人体各个器官的超声数据采集，并存储获得的多种探头类型、多种扫描方式、多种成像模式、多个人体器官部位等等情况下的超声回波数据，然后根据使用者的模拟操作从这些超声回波数据中读出相应的超声回波数据进行后续的各种处理。因此，本发明实施例中，后续的各种模拟操作均是基于真实的前端超声回波数据进行与实际超声诊断仪的处理相同的真实的处理，这种处理实际上是对超声回波数据做真正的数据处理，而不是简单的模拟，因此，能模拟很多种甚至所有实际超声诊断仪中可以进行的操作，并且能非常真实地模拟出在实际超声诊断仪中进行操作所产生的效果，从而帮助使用者学习、了解各种成像参数的特性，更好地辅助使用者学习使用超声诊断系统进行诊断，提高其使用超声诊断仪的经验和技能。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明一个实施例的超声成像模拟系统的结构框图示意图；

[0012] 图 2 为本发明一个实施例中显示器上显示的界面的示意图。

具体实施方式

[0013] 如图 1 所示，本发明一个实施例的超声成像模拟系统包括模拟操作装置 20、控制器 206、存储器 208、回波数据处理器 210 和显示器 212。模拟操作装置 20 接收使用者的模拟操作，是超声成像模拟系统与使用者之间相互交互的媒介。接收使用者的模拟操作后，模拟操作装置 20 发出表示当前使用者的模拟操作的信号（本文中统一称这些表示使用者的模拟操作的信号为“模拟操作信号”）到控制器 206 和回波数据处理器 210。

[0014] 本发明一个实施例中，模拟操作装置 20 包括人体仿真体模 10、模拟控制面板 202 和模拟探头 204。其中，人体仿真体模 10、模拟控制面板 202 和模拟探头 204 均电气连接到控制器 206 并可以与控制器进行信号传输或通信。控制器 206 连接到存储器 208，并控制从存储器 208 中读出其存储的数据并送到回波数据处理器 210，经回波数据处理器 210 处理的数据送到显示器 212 进行显示。

[0015] 人体仿真体模 10 可以采用塑料等材料制作，在人体仿真体模 10 上对应于实际中超声扫描真正的病人时探头可能放置位置的部位（本文中称之为“超声扫描部位”）上设置传感器。可以在多个的超声扫描部位均设置传感器，每个超声扫描部位的传感器可以为一组或多组，每组传感器可以是一个或多个传感器，均可根据传感器类型、探头类型、超声扫描部位的类型等等实际情况而确定。超声扫描部位对应的扫描目标可以包括肝胆、胰、脾、双肾、膀胱子宫附件、换前列腺、心脏、乳腺、颈部（包括甲状腺、颈动脉、椎动脉等等）、股动脉、产科等对应器官附件等等。实际上，本发明实施例中，可以在所有可能的超声扫描部位设置传感器。

[0016] 传感器可以是能够检测（例如，通过感应或感触）模拟探头 204 对人体仿真体模 10 的接触的传感器，比如纽扣式微型电子开关、压力传感器、磁感应传感器等等。当使用者操作模拟探头靠近或者接触人体仿真体模 10 进行模拟超声扫查时，这些传感器可以感应或感触模拟探头 204 对人体仿真体模 10 的接触，并相应发出电子信号到控制器 206，控制器 206 根据接收到的这些传感器的信号确定当前模拟探头 204 在人体仿真体模 10 上的接触位置、模拟探头 204 的方位（例如探头与人体仿真体模 10 之间的角度等等）、模拟探头 204 的扫描方向（例如模拟扫描时模拟探头 204 的运动方向等等）、扫描手法（例如平扫、扇扫等等）、扫描选择的切面等等信息。

[0017] 本发明一个实施例中，人体仿真体模 10 中还可以设有体模控制器，该体模控制器可以接收传感器采集的电子信号，然后根据这些电子信号进行处理，例如，根据预先确定的规则对这些电子信号进行编号或者编码，这些编号或者编码对应当前模拟探头 204 在人体仿真体模 10 上的接触位置，以及进而与存储器 208 中存储的对应于当前模拟探头 204 在人体仿真体模 10 上的接触位置的超声回波数据对应。然后体模控制器将这些编号或者编码发送到控制器 206，然后控制器 206 从存储器 208 中读出与该编号或者编码对应的超声回波数据传送到回波数据处理单元 210。

[0018] 人体仿真体模 10 上设有数据接口，以将传感器采集到的信号发送到控制器 206。这些数据接口可以是有线的或无线的数据传输接口，比如 USB 接口、红外接口、蓝牙接口等等。

[0019] 例如，本发明一个实施例中，在人体仿真体模 10 中的各个可能的超声扫描部位设置纽扣式微型电子开关，每个纽扣式开关代表一个电信号，每两个电信号可以代表存储器 208 中存储的一组超声回波数据。当模拟探头 204 压力触发了相应的电子开关后，相应的电信号传输给控制器 206，控制器 206 根据该电信号从存储器 208 中读出该电信号代表的该组超声回波数据送入回波数据处理单元 210。人体仿真体模 10 表面可以覆盖不透明软塑胶，并将电子开关包埋进去。每两个相邻的电子开关都能生成一组电子信号，电子信号与图像切面一一对应。

[0020] 模拟探头 204 可以是实际的超声检查中常用的凸阵探头、线阵探头、相控阵探头等等探头的探头模型。模拟探头 204 内部可以设置传感器，比如压力等传感器、角度传感器等，这些传感器可以检测使用者在进行模拟超声扫描时操作模拟探头 204 的扫描手法和扫描角度等的信息，并将检测到的信息发送到控制器 206，控制器 206 接收这些信息用于后续的控制。这些传感器可以设置一组或多组，每组传感器可以是一个或多个。

[0021] 本发明一个实施例中，控制器 206 还可以根据这些信息以及接收到的从人体仿真体模 10 接收到的前文所述的各种信息，判断当前使用者对模拟探头 204 的操作是否正确，当然，也可以在模拟探头 204 中直接设置探头控制器或处理器，在模拟探头 204 中判断当前使用者对模拟探头 204 的操作是否正确。在控制器 206 或模拟探头 204 中进行判断后，如果有错误（例如手法错误、切面错误等等），可以根据判断结果发出报警或提示信息（例如通过闪烁指示灯或语音或者设置在模拟探头 204 上的小型显示屏等），或将报警或提示信息发送到显示器 212 进行显示。这样，可以纠正使用者的操作，帮助使用者更好更快地学习正确的操作。

[0022] 模拟控制面板 202 可以是实际的超声诊断仪的控制面板的模型，模拟控制面板

202 上的各种设置（例如各种功能键的定义和排布等等）可以与实际超声诊断仪的操作面板一致，可以实现完全的超声设备的模拟操作。此外，模拟控制面板还可以包括触摸屏等控制设备，也可以包括电脑键盘、鼠标等输入设备以完成超声扫描的模拟操作。

[0023] 模拟控制面板 202 上设有电子电路以将使用者对模拟控制面板 202 的操作转换成相应的电信号（即前文所述的“模拟操作信号”）发送到控制器 206 和 / 或回波数据处理器 210，控制器 206 根据接收到的信号确定当前使用者对模拟控制面板 202 进行了何种操作。使用者对模拟控制面板 202 的操作可以包括所有在实际超声诊断仪的扫描过程中可能进行的操作，比如模式切换、成像参数调整、图像缩放、图像旋转、图像冻结、参数测量、诊断信息标注、诊断报告生成等等，在此不再一一列举。回波数据处理器 210 根据使用者对模拟控制面板 202 的操作，对从存储器 208 中读出的超声回波数据（下文详述）进行相应的处理。

[0024] 模拟控制面板 202 中的电子电路可以与通常的实际超声诊断仪的控制面板相同（比如该模拟控制面板 202 可以直接使用实际的超声诊断仪的控制面板），也可以是实际超声诊断仪的控制面板的模型，比如，进行一定简化后的模型，只要能模拟出实际超声诊断仪的控制面板的操作并将表示这些模拟操作的电信号发送给控制器 206 和 / 或回波数据处理器 210 使得控制器 206 和 / 或回波数据处理器 210 可以确定当前模拟操作是何种操作即可。

[0025] 存储器 208 中存储超声回波数据。在本发明实施例中，超声回波数据可以包括预先利用实际超声诊断仪进行实际人体各个器官的超声数据采集而获得的多种探头类型、多种扫描方式、多种成像模式、多个人体器官部位等等（本文中统一称为“超声扫描参数”）情况下的超声回波数据，包括正常人体部位和不同病患部位的超声回波数据，实际上，可以包括所有可能的超声扫描参数下的超声回波数据。这些超声回波数据按照一定的组织方式存储在存储器 208 中。超声回波数据的存储的组织方式可以是常用的组织方式，比如按照成像模式分类存储、按照人体器官分类存储或按照其它合适的方式分类存储等等。其中对于某一中情况下，存储器中可以对存储多个这种情况下（比如对于人体某一个器官或者部位）常见的多种病例的超声图像数据以供后续模拟操作中读出并工回波数据处理器 210 处理。本文中，称这些按一定组织方式存储的对应一定超声扫描参数的超声回波数据为对应某一组超声扫描参数的一组超声回波数据。

[0026] 其中超声回波数据可以是经过波束合成后的超声前端的回波数据，包括经过波束合成后还没有经过其它信号处理步骤和图像处理步骤的超声回波数据，也可以是波束合成后经过了至少一部分后续的信号处理步骤和 / 或图像处理步骤的超声回波数据，可以根据超声成像模拟系统所希望模拟的是超声成像过程中哪部分步骤或哪部分过程而灵活选择。例如，如果超声成像模拟系统希望模拟波束合成之后的所有处理过程，则存储的超声回波数据可以是波束合成后还没有经过其它信号处理步骤和图像处理步骤的超声回波数据；如果超声成像模拟系统希望模拟获得了 C 图像或 D 图像之后的后续处理（比如缩放、冻结、测量等等）过程，则存储的超声回波数据可以是波束合成后经过了 C 模式或 D 模式成像处理后生成了 C 图像数据或 D 图像数据后的超声回波数据（即 C 图像数据或 D 图像数据）；依次类推，在此不再一一列举。

[0027] 如前文所述，控制器 206 可以接收来自于模拟探头 204、人体仿真体模 10 和模拟控制面板 202 的信号，控制器 206 根据这些信号确定当前使用者进行模拟超声扫描操作的各

种相关信息,包括当前模拟探头的类型、当前探头的扫描方式、当前模拟扫描操作所扫描的超声扫描部位、当前模拟扫描的成像模式等等(本文中统一称为“当前超声扫描参数”)。控制器 206 根据当前超声扫描参数或当前超声扫描参数中的至少一部分,确定在存储器 208 中与当前模拟扫描对应的超声回波数据,并控制从存储器 208 中读出与当前模拟扫描对应的超声回波数据并送入回波数据处理器 210。当然,也可以由回波数据处理器 210 从存储器 208 中读出与当前模拟扫描对应的超声回波数据。

[0028] 本发明实施例中,使用者的模拟操作实际上包括两大类,第一类是模拟扫描操作,即确定前述的当前超声扫描参数的模拟操作,包括对模拟探头 204 和 / 或人体仿真体模 10 的操作以及使用者通过人机界面用输入装置直接选择当前超声扫描参数(例如,在没有设置模拟探头 204 和 / 或人体仿真体模 10 的实施例中,后文详述)的操作,本文中统一称为“模拟扫描操作”,产生的表示模拟扫描操作的信号相应地称为“模拟扫描操作信号”;第二类是通过模拟控制面板 202 或其它输入设备(例如,在没有设置模拟控制面板 202 而设置其它输入设备的实施例中,后文详述)对超声回波数据进行各种处理的模拟操作,本文中统一称为“模拟处理操作”,产生的表示模拟处理操作的信号相应地称为“模拟处理操作信号”。

[0029] 例如,一个实施例中,根据模拟探头 204 发送来的信号确定当前模拟探头的类型是凸阵探头;根据人体仿真体模 10 的传感器发送来的信号确定当前模拟探头 204 模拟扫描的超声扫描部位对应的扫描目标是心脏,成像模式是脉冲波多普勒模式,扫描方式是扇扫;则控制器 206 确定在存储器 208 中存储的对应对心脏的凸阵扇扫脉冲波多普勒成像的超声回波数据的存储位置,并控制从该存储位置读出这些对应心脏的凸阵扇扫脉冲波多普勒成像的超声回波数据并送入回波数据处理器 210 中。如前文所述,存储器 208 中可以存储预先采集获得的所有可能的超声扫描参数下的超声回波数据。因此,在当前超声扫描参数为其它的超声扫描参数的情况下,可以类似地确定其对应的超声回波数据的存储位置并读出该对应的超声回波数据到回波数据处理器 210。从存储器 208 中读出所存储的数据中的特定数据的方法可以使用本领域内常用的方法,在此不再赘述。

[0030] 本发明一个实施例中,控制器 206 还可以包括供使用者对存储器 208 中的超声回波数据进行管理或编辑的存储器回波数据管理模块,该存储器回波数据管理模块在显示器 212 上提供存储器中的回波数据的管理界面供使用者进行操作,使用者通过该管理界面查看存储器 208 中存储的超声回波数据的情况,并通过模拟控制面板或其它输入设备输入指令,存储器回波数据管理模块根据这些输入的指令对存储器 208 中存储的超声回波数据按照需要进行编辑,例如添加超声回波数据、删除超声回波数据、替换超声回波数据、改变超声回波数据的存储位置、增加超声回波数据的分类、改变超声回波数据所属的分类等等。

[0031] 回波数据处理器 210 接收模拟控制面板 202 和 / 或控制器 206 发来的信号,并根据这些信号对从存储器 208 读出的超声回波数据进行处理,这种处理可以是实际的超声诊断仪中对超声回波数据的各种处理中的至少一部分处理。这些对超声回波数据进行的处理可以包括:时间增益补偿(TGC)、增益调整、B 模式数据处理生成 B 图像数据、C 模式数据处理生成 C 图像数据、M 模式数据处理生成 M 图像数据、D 模式数据处理(包括脉冲波多普勒成像(PW)处理、连续波多普勒成像(CW)处理、组织多普勒成像(TDI)处理等等)生成 D 图像数据、空间复合处理、帧相关、谐波成像处理、三维 / 四维(3D/4D)成像处理生成三维 / 四

维图像、数字扫描变换 (DSC)、对生成的图像的冻结、旋转、缩放、各种参数测量等等。本发明一个实施例中,回波数据处理器 210 可以完成对超声回波数据的所有与实际超声诊断仪对超声前端回波数据进行的处理相同的处理,以实现与实际超声诊断仪的所有功能的完全模拟,在此不再一一列举。

[0032] 因此,回波数据处理器 210 中可以包括实现前述各种处理的模块,包括 TGC 模块、增益调整模块、B 成像模块、C 成像模块、D 成像模块 (PW 多普勒成像模块、CW 多普勒成像模块或 TDI 模块等等)、空间复合模块、帧相关模块、谐波成像模块、三维 / 四维 (3D/4D) 成像模块、DSC 模块、图像冻结、旋转、缩放等等的模块、各种参数测量的模块、诊断信息标注模块、诊断报告生成模块等等。实际上,回波数据处理器 210 中可以包括实际超声诊断仪中可能包括的所有对超声回波数据进行处理模块,在此不再一一列举。

[0033] 当使用者使用模拟探头 204 和模拟控制面板 202 进行模拟超声扫描时,回波数据处理器 210 接收模拟控制面板 202 和 / 或控制器 206 发送的表示当前使用者所进行的模拟操作的控制信号,然后根据这些控制信号对从存储器 208 中读出的超声回波数据进行相应的处理。例如,当前使用者在模拟控制面板上 202 上选择了 B 模式成像,使用者对模拟控制面板 202 的该操作转换成控制信号发送到回波数据处理器 210,回波数据处理器 210 接收该控制信号后,用 B 成像模块对从存储器 208 中读出的回波数据进行 B 模式成像处理,生成 B 模式超声图像。使用者其它的模拟操作与此类似,在此不再一一列举。

[0034] 回波数据处理器 210 将生成的超声图像发送到显示器 212 进行显示。此外,控制器 206 可以控制在显示器 212 上与回波数据处理器 210 生成的超声图像同时显示相应的人机界面,包括各种菜单、图形界面等等。如图 2 所示。该人机界面可以与实际的超声诊断仪显示在其显示器上的人机界面相同或类似,当然该人机界面也可以与实际的超声诊断仪显示在其显示器上的人机界面至少部分不同,但是只要能够供使用者方便地进行模拟操作即可。

[0035] 本发明一个实施例中,控制器 206 还可以包括测评模块。如前文所述,控制器 206 可以接收模拟探头 204、模拟控制面板 202 和人体仿真体模 10 发送的信号并根据接收到的信号确定使用者当前进行模拟扫描操作的各种参数,比如模拟探头 204 的位置、角度、扫描手法等等,以及在模拟控制面板上进行的各种模拟操作,比如各种成像参数的调整 and 选择、模式切换、各种参数测量操作等等。该测评模块可以对使用者的当前的这些操作进行评价或评分。例如,将当前使用者的操作与这种情况下标准操作进行对比,根据当前使用者的操作与标准操作的相似度的大小给出评价或评分。这样,帮助使用者更好地进行模拟学习和训练。

[0036] 前述各实施例中,超声成像模拟系统的模拟操作装置 20 包括了人体仿真体模 10、模拟控制面板 202 和模拟探头 204。本发明其它的实施例中,模拟操作装置 20 也可以不包括人体仿真体模 10 和模拟探头 204,而只包括模拟控制面板 202。此时,使用者通过模拟控制面板 202 选择当前希望进行模拟操作的探头的类型、当前探头的扫描方式、当前模拟扫描操作所扫描的超声扫描部位、当前模拟扫描的成像模式等等 (即前文所述的“当前超声扫描参数”)。即本实施例中,当前超声扫描参数是直接由使用者通过模拟控制面板 202 或其它输入设备进行选择确定,而不是如前述各实施例中一样由使用者通过操作模拟探头 204 模拟扫描人体仿真体模 10 而确定。此时,本文中,仍然将使用者通过模拟控制面板 202

或其它输入设备选择当前超声扫描参数的操作称为“模拟扫描操作”，模拟控制面板 202 中产生的表示这些模拟操作的电信号也包括在前述的“模拟扫描操作信号”中。

[0037] 本发明另外的实施例中，模拟操作装置 20 也可以不包括模拟控制面板 202，而包括模拟探头 204 和人体仿真体模 10 以及其它类型的输入装置，比如常用的鼠标、键盘和 / 或触摸屏等等，或者其它任何类型的可以供使用者输入各种模拟操作的输入装置。此时，使用者如前文所述的一样模拟操作模拟探头 204 和人体仿真体模 10，而其它的模拟操作可以是简单的通过人机界面的点选或手工输入相关参数等等，比如用鼠标点选或通过触摸屏点选各种成像参数或者选择进行前述的各种对超声回波数据的其它信号处理或图像处理过程，或者用手工输入各种参数的具体值等等。也就是说，在这种情况下，对超声回波数据的各种模拟处理操作可以是不是通过实际的模拟器件（比如模拟控制面板 202）完成，而是通过通常的输入装置在人机界面上进行选择或输入而完成。

[0038] 本发明另外的实施例中，模拟操作装置 20 甚至可以也不包括模拟控制面板 202、模拟探头 204 和人体仿真体模 10，而只包括其它类型的输入装置，比如常用的鼠标、键盘和 / 或触摸屏，或者其它任何类型的可以供使用者输入各种模拟操作的输入装置等等。此时，使用者的模拟操作可以是简单的通过人机界面的点选或手工输入相关参数等等，比如用鼠标点选或通过触摸屏点选当前希望进行的模拟操作的探头类型、扫描方式、超声扫描部位、成像模式、各种成像参数等等，或者用手工输入各种参数的具体值等等。也就是说，在这种情况下，所有模拟操作，包括模拟扫描操作和模拟处理操作，都可以是不在实际的模拟器件上完成，而是通过通常的输入装置在人机界面上进行选择或输入而完成。

[0039] 然后，控制器 206 根据这些确定的当前超声扫描参数确定在存储器 208 中这些当前超声扫描参数对应的超声回波数据，并将这些超声回波数据读出送入回波数据处理器 210 进行处理。这些实施例中的模拟控制面板 202、控制器 206、存储器 208、回波数据处理器 210 和显示器 212 的结构和工作方式可以与前述各实施例相同或类似，在此不再赘述。

[0040] 前述各实施例中的控制器 206 和回波数据处理器 210 及其包含的各种模块可以由硬件、软件或其结合实现，比如可编程逻辑器件、专用集成电路、个人电脑、应用软件、嵌入式软件等等。控制器 206 和回波数据处理器 210 及其包含的各种模块可以是各自的分离的模块，也可以是其中部分模块或所有模块组合在一起实现。

[0041] 在本发明实施例中，利用实际超声诊断仪进行实际人体各个器官的超声数据采集，并存储获得的多种探头类型、多种扫描方式、多种成像模式、多个人体器官部位等等情况下的超声回波数据，然后根据使用者的模拟操作从这些超声回波数据中读出相应的超声回波数据进行后续的各种处理。因此，本发明实施例中，后续的各种模拟操作均是基于真实的前端超声回波数据进行与实际超声诊断仪的处理相同的真实的处理，这种处理实际上是对超声回波数据做真正的数据处理，而不是简单的模拟，因此，能模拟很多种甚至所有实际超声诊断仪中可以进行的操作，并且能非常真实地模拟出在实际超声诊断仪中进行操作所产生的效果，从而帮助使用者学习、了解各种成像参数的特性，更好地辅助使用者学习使用超声诊断系统进行诊断，提高其使用超声诊断仪的经验和技能。

[0042] 以上通过具体的实施例对本发明进行了说明，但本发明并不限于这些具体的实施例。本领域技术人员应该明白，还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等，这些变换只要未背离本发明的精神，都应在本发明的保护范围之内。

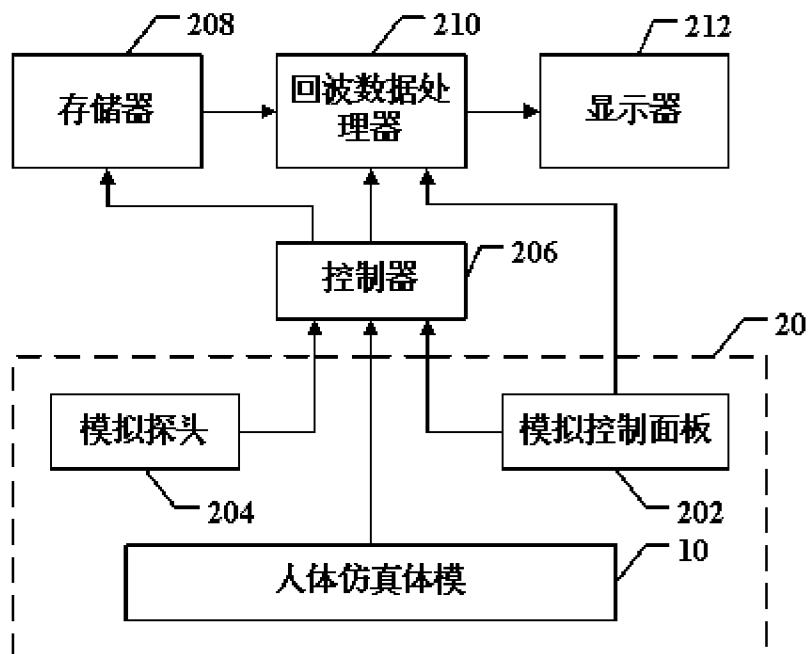


图 1

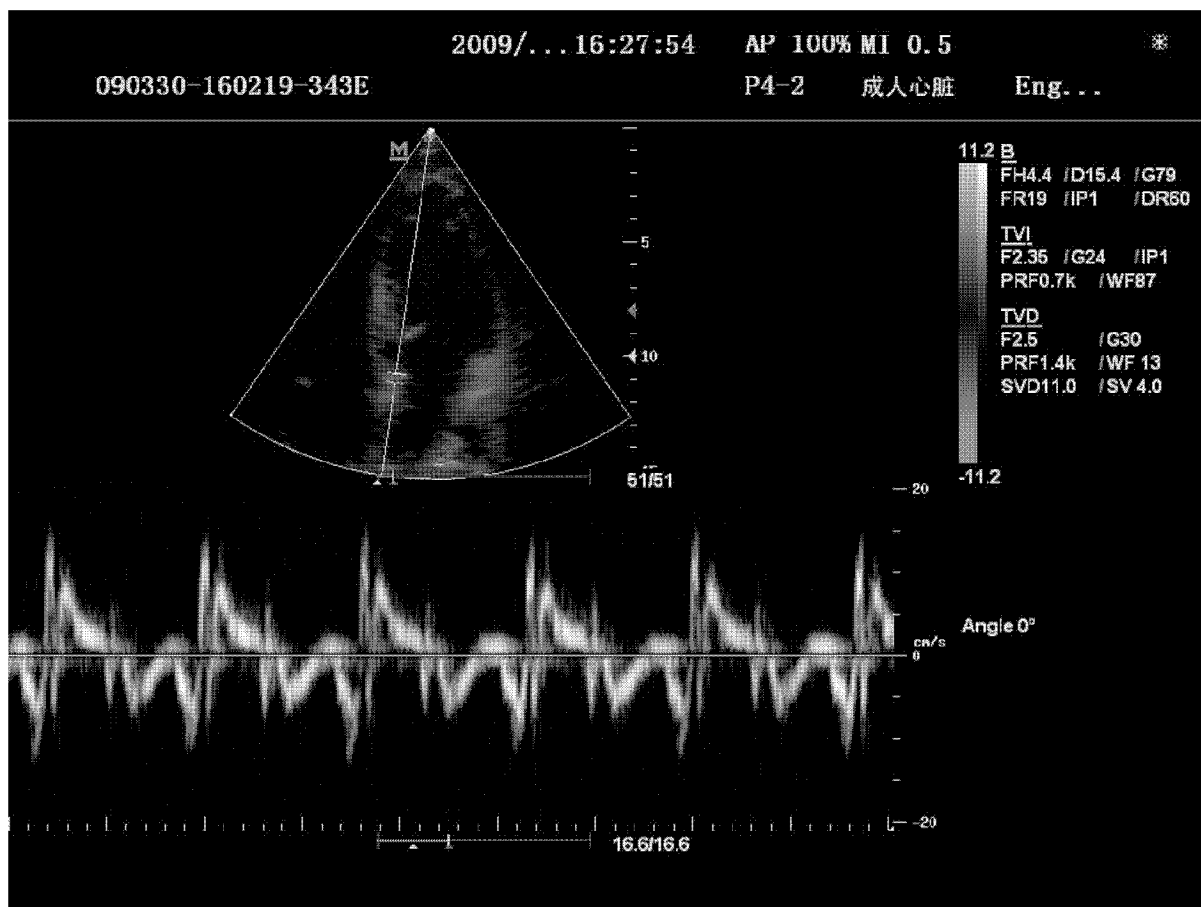


图 2

专利名称(译)	一种超声成像模拟系统		
公开(公告)号	CN103117010A	公开(公告)日	2013-05-22
申请号	CN201110365067.1	申请日	2011-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	左云西 李鑫 丛龙飞		
发明人	左云西 李鑫 丛龙飞		
IPC分类号	G09B9/00 A61B8/00		
代理人(译)	郭燕		
其他公开文献	CN103117010B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种超声成像模拟系统，包括：存储器，存储对应于至少一组超声扫描参数的至少一组超声回波数据；模拟操作装置，接收模拟操作并发出表示模拟操作的模拟操作信号；控制器，接收所述模拟操作信号，并根据模拟扫描操作信号确定存储器中与当前超声扫描参数对应的超声回波数据；回波数据处理器，接收该超声回波数据，并根据模拟处理操作信号对超声回波数据进行处理，获得超声图像；显示器，显示获得的超声图像。本发明实施例中，各种模拟操作均是基于真实的前端超声回波数据进行，能非常真实地模拟出多种甚至所有在实际超声诊断仪中进行操作所产生的效果。

