



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101919710 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201010285217. 3

(22) 申请日 2010. 09. 17

(71) 申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号天津大学

(72) 发明人 马建国 刘立 王建 王天慧

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 程毓英

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

A61B 8/06 (2006. 01)

A61B 8/08 (2006. 01)

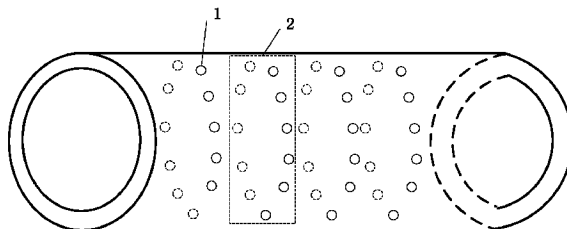
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

医用超声成像仪

(57) 摘要

本发明属于生物医学工程、信号处理技术领域,涉及一种医用超声成像仪,包括超声探头、控制调理电路和主机,超声探头包括外壳、软质内壁,在外壳和内壁之间分布有耦合剂,固定在外壳上的支架,在支架上安装有多组超声换能器,每组超声换能器安装在探头中轴线的一个垂直面上,其发射或接收方向指向中轴线,形成一个三维的超声换能器阵列,通过不同的超声换能器发射或接收超声信号之间的组合,实现不同断面二维成像和三维成像。本发明的超声仪可实现对人体四肢和颈部的三维成像,提高医疗诊断的准确度和效率。



1. 一种医用超声成像仪,包括超声探头、控制调理电路和主机,其特征在于,所述超声探头包括外壳、软质内壁,在外壳和内壁之间分布有耦合剂,固定在外壳上的支架,在支架上安装有多组超声换能器,每组超声换能器安装在探头中轴线的一个垂直面上,其发射或接收方向指向中轴线,形成一个三维的超声换能器阵列,主机选通一个或多个不同组的超声换能器,施加激励信号使其发射超声,并分时采集其他部分或全部的超声换能器接收的超声信号,通过不同的超声换能器发射或接收超声信号之间的组合,实现不同断面二维成像和三维成像。

2. 根据权利要求1所述的医用超声成像仪,其特征在于,超声换能器阵列为柱面阵列,由多组沿探头中轴线分布的环状超声换能器组组成。

医用超声成像仪

技术领域

[0001] 本发明属于生物医学工程、信号处理技术领域,涉及一种超声成像仪。

背景技术

[0002] 医用超声设备通过探头发射和接受超声进行工作。发射的超声穿透人体组织,在不同介质间发生反射,通过分析接收到的反射或投射超声信号,可以获得人体组织内部信息。现代的常用超声设备,如B超的探头常常采用多个超声换能器构成的阵列,以实现特定组织部位的聚焦和成像。

[0003] 根据应用的不同,典型的超声探头包含阵列有线阵,二维面阵和环阵。通过对其中的超声换能器的组合,实现聚焦和对探测部位的扫描,从而提高了探测的精度与效率。

[0004] 但是人体是非规则的三维活体,包含不同深度的立体信息,并处于非静止状态。现有的基于线阵或面阵的超声诊断仪需要多次成像才能获得较完整的信息。但由于人体及内部组织的运动,现有医用超声仪无法实现对人体的实时立体成像。现有的3D医学超声仪主要是基于相控阵的二维或曲面探头在某个特定的探测点或方向对人体组织的某个局部实现三维成像。对于具有立体结构的人体组织,如四肢乃至躯干,现有的3D医学超声仪也不能够实现实时的完整的结构检测。

发明内容

[0005] 本发明的目的是,针对基于目前超声阵列医学检查设备的缺点,改进探头结构,提出一种具有立体结构的医用超声成像仪。本发明的技术方案如下:

[0006] 一种医用超声成像仪,包括超声探头、控制调理电路和主机,其特征在于,所述超声探头包括外壳、软质内壁,在外壳和内壁之间分布有耦合剂,固定在外壳上的支架,在支架上安装有多组超声换能器,每组超声换能器安装在探头中轴线的一个垂直面上,其发射或接收方向指向中轴线,形成一个三维的超声换能器阵列,主机选通一个或多个不同组的超声换能器,施加激励信号使其发射超声,并分时采集其他部分或全部的超声换能器接收的超声信号,通过不同的超声换能器发射或接收超声信号之间的组合,实现不同断面二维成像和三维成像。

[0007] 本发明的医用超声成像仪,超声换能器阵列可以为柱面阵列,由多组沿探头中轴线分布的环状超声换能器组组成。

[0008] 本发明可用于实现对人体特定器官,比如(但不限于)四肢、颈部,立体结构的三维成像,并通过时间域处理与多普勒方式结合实现人体器官三维多普勒图像序列。基于本发明的超声仪可实现对人体四肢和颈部的三维成像,提供目前设备难以捕获的信息,如同一时刻的器官瞬态图像或四肢血液流向的时间变化序列影像等,从而提高医疗诊断的准确度和效率。

附图说明

- [0009] 图 1 本发明的医用超声成像仪的结构框图。
- [0010] 图 2 本发明采用的超声探头的整体结构示意图。
- [0011] 图 3 本发明采用的环状超声换能器阵列在一组超声换能器处的环剖面。
- [0012] 附图说明如下：
- [0013] 1 超声换能器单元 2 一组环状超声换能器 3 硬质外壳
- [0014] 4 可变形的软质内壁 5 支架 6 耦合剂
- [0015] 7 导管

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明的医用超声成像仪做进一步说明。

[0017] 参见图 1, 本发明的医用超声成像仪, 包括主要包括超声探头、信号调理单元、激励信号发生单元、控制单元、主机几个部分。主机利用控制单元选通主机选通一个或多个不同组的超声换能器发射超声信号, 选通其他的探头接收超声信号, 主机产生的控制信号经过激励信号发生单元转换成超声激励信号, 该信号被加载在通过控制单元选通的超声探头上, 主机再通过控制单元分时选通其他探头, 被选通的探头所感应的超声信号经过信号调理单元的调理后被送入主机。其中的信号调理单元、激励信号发生单元、控制单元三个单元在本发明里被统称为控制调理电路。

[0018] 主机完成超声信号的数字处理、超声成像显示, 人机交互等功能, 实现二维断面成像、三维成像和可视化。人机接口包括输入装置如键盘鼠标, 输出如打印机、显示器等。

[0019] 超声探头如图 2 和图 3 所示, 是本发明的核心部分。本实施例的探头为封闭的筒状结构, 两端贯穿, 检查时, 待测组织被包含于探头内。探头包括硬质外壳、超声换能器阵列、可变形内柔性内壁、耦合剂等主要部分。

[0020] 探头外壳 3 采用能够起到保护作用的硬质外壳。外壳壳体 3 上连接有导管 7, 用于注入或排出耦合剂 8。探头内环面是可变形的软质内壁 4, 操作中通过控制外壳与内壁之间的耦合剂容量调节内壁的膨胀收缩。探头内部的耦合剂容器进一步分为多个腔, 通过对不同部位腔的调节, 实现探头与待测的不规则形状组织的紧密接触。

[0021] 超声换能器阵列安装在外壳 3 内部的固定支架 5 上, 相对位置固定, 以便降低系统定位和成像的难度。在固定支架 5 上以一定空间几何方式安装有多个超声换能器单元 1, 形成一个三维的超声阵列面。一种简便的安装方式如下: 超声换能器阵列安装在探头中轴线的垂直面, 其发射接收方向指向中轴线, 超声换能器阵列是由多组沿探头中轴线环形分布的环状超声换能器组 2 (图 2 画出了由 4 组环状超声换能器组构成的三维换能超声换能器阵列, 虚框内为一组环状超声换能器组) 组成, 整个超声换能器阵列还沿中轴线分布, 形成柱面阵列。最简单的一种情况是, 各组超声换能器阵列在中轴线垂直面上的投影相同。超声换能器阵列包围于充满声学特性水近似的液体或胶体耦合剂中, 不直接与人体组织接触。同样, 探头内壁的软质界面也采用相似声学特性的橡胶或塑料等软质材料构成。探头外壳连接有耦合剂传输管道连接到外部, 来实现耦合剂的增减。

[0022] 本发明的超声换能器的安装不局限于上述方式, 亦可根据具体应用采取其他方式, 如不同部位的超声换能器密度不同, 或不同环组的相对角度错开等。

[0023] 探头形状不限于圆柱形,亦可为方形或其它符合实际应用的立体形状。根据不同应用,可设计大小和直径不同的探头。

[0024] 本发明的超声成像仪具有封闭且中轴贯通的结构探头,可从检测物体如四肢的周围多个方向 and 不同位置同时对物体检测,实现对人体立体组织的实时三维扫描及对人体特定器官,如血管的实时检测。

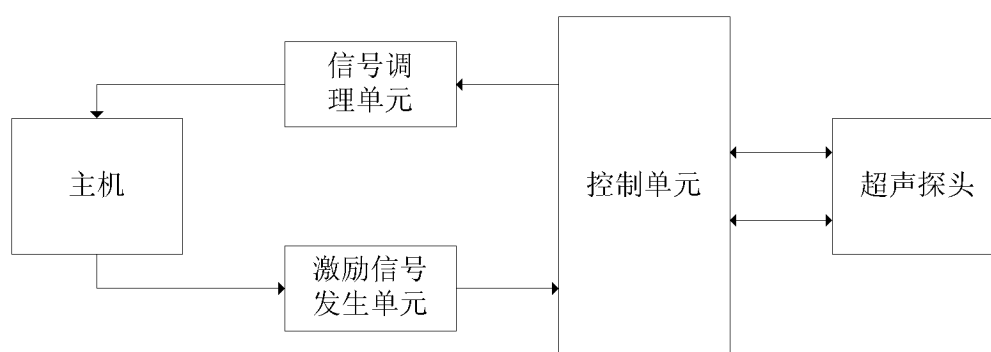


图 1

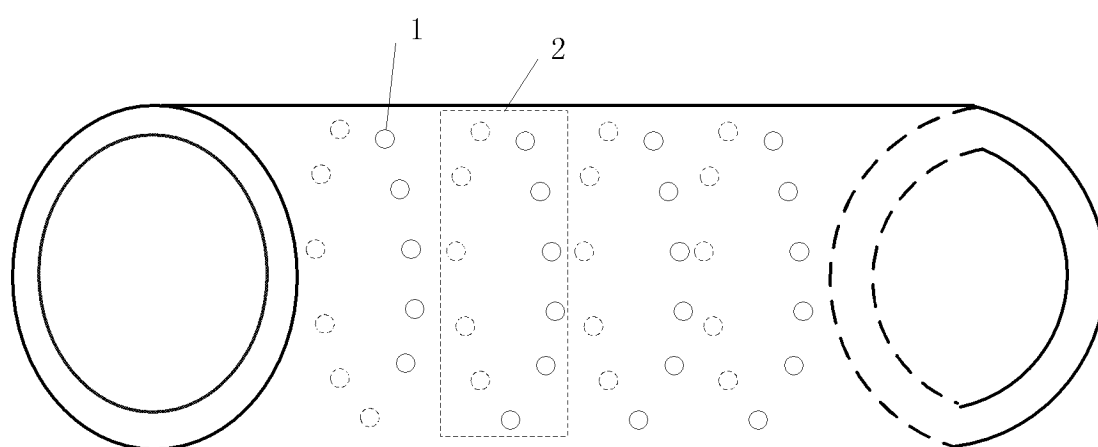


图 2

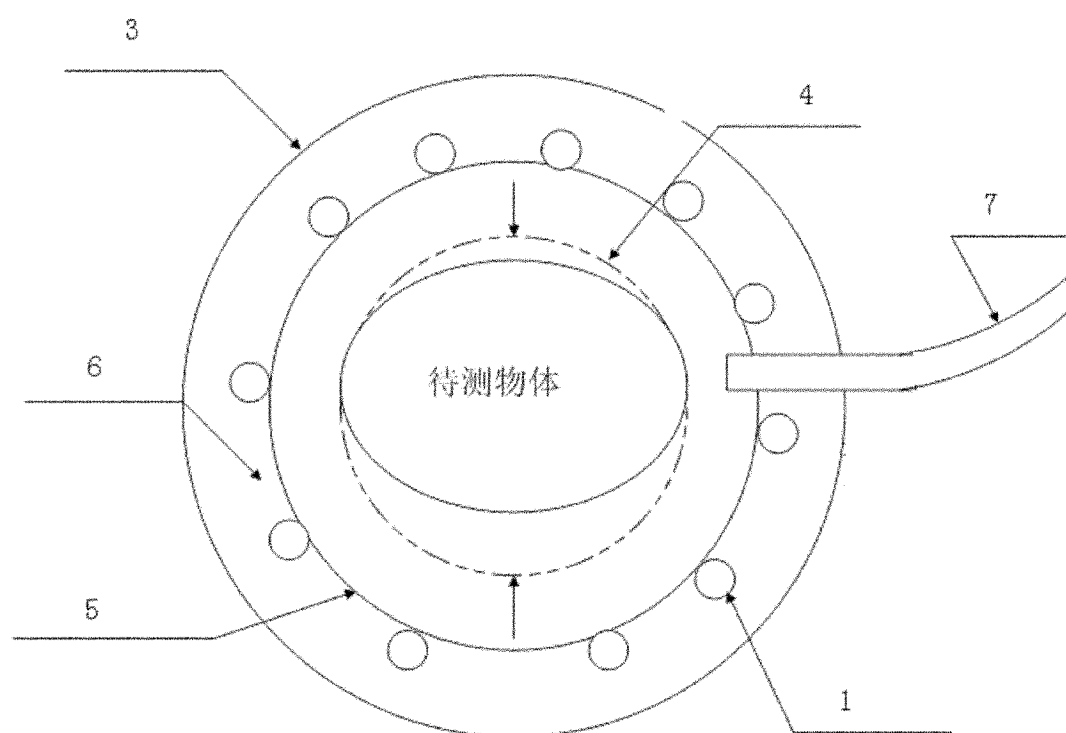


图 3

专利名称(译)	医用超声成像仪		
公开(公告)号	CN101919710A	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	CN201010285217.3	申请日	2010-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	马建国 刘立 王建 王天慧		
发明人	马建国 刘立 王建 王天慧		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06 A61B8/08		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于生物医学工程、信号处理技术领域，涉及一种医用超声成像仪，包括超声探头、控制调理电路和主机，超声探头包括外壳、软质内壁，在外壳和内壁之间分布有耦合剂，固定在外壳上的支架，在支架上安装有多组超声换能器，每组超声换能器安装在探头中轴线的一个垂直面上，其发射或接收方向指向中轴线，形成一个三维的超声换能器阵列，通过不同的超声换能器发射或接收超声信号之间的组合，实现不同断面二维成像和三维成像。本发明的超声仪可实现对人体四肢和颈部的三维成像，提高医疗诊断的准确度和效率。

