



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203815486 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201320880335. 8

(22) 申请日 2013. 12. 30

(73) 专利权人 深圳市一体医疗科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区科技园北
区朗山二路洁净阳光园

(72) 发明人 吴睿

(74) 专利代理机构 广东国晖律师事务所 44266
代理人 谭宗成

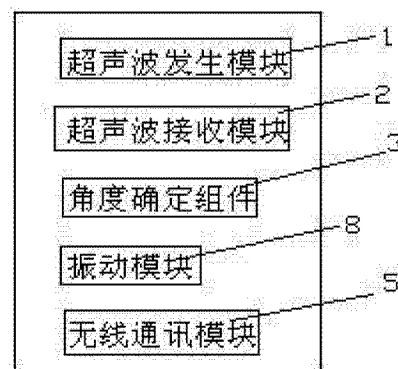
(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称
一种超声探头

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超声探头,包括发生超声波的超声波发生模块、接收超声波的超声波接收模块、确定超声探头工作角度的角度确定组件,所述角度确定组件安装在所述超声探头上,所述角度确定组件包括加速度传感器组。本实用新型的一种超声探头,通过设备角度确定组件,可以使超声波探以精确的角度进行工作,结构简单,角度确定精确,使用效果好。



1. 一种超声探头,其特征在于,包括发生超声波的超声波发生模块、接收超声波的超声波接收模块、确定超声探头工作角度的角度确定组件,所述角度确定组件安装在所述超声探头上,所述角度确定组件包括加速度传感器组。

2. 根据权利要求1所述超声探头,其特征在于,所述角度确定组件包括第一加速度传感器组、第二加速度传感器组、第三加速度传感器组,所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组角度各不相同地安装在所述超声探头。

3. 根据权利要求2所述超声探头,其特征在于,所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组角度各不相同。

4. 根据权利要求2所述超声探头,其特征在于,所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组各自分别包括至少三个轴向正交的加速度传感器。

5. 根据权利要求1所述超声探头,其特征在于,所述角度确定组件包括第七磁场传感器组和第七重力传感器组。

6. 根据权利要求2或5所述超声探头,其特征在于,所述角度确定组件还包括角加速度传感器组。

7. 根据权利要求5所述超声探头,其特征在于,所述第七磁场传感器组包括三个轴向正交设置的磁场传感器,所述第七重力传感器组包括三个轴向正交设置的重力传感器。

8. 根据权利要求1所述超声探头,其特征在于,所述角度确定组件为多轴传感器,所述多轴传感器包括加速度传感器组、地磁传感器。

9. 根据权利要求1所述超声探头,其特征在于,所述超声探头设置无线通讯发生模块,所述第一工作设备设置无线通讯接收模块。

10. 根据权利要求1所述超声探头,其特征在于,所述超声探头包括进行低频振动的振动模块。

一种超声探头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种超声探头,尤其涉及一种具有测量其工作角度的超声探头。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,设备精细化水平要求越来越高,越来越多的工作设备要求工作时需要特定角度和位置进行工作。随着超声技术的发展,通过超声探头进行检测或治疗的技术越来越多,超声波探头使用越来越广泛。由于大多数 A 超声探头不具备成像功能,因此,在确定其工作角度时,通常通过大概的方位进行工作。比如,检测肝脏的超声波探头,在使用时,需要避开肝脏的血管等组织,若通过大概位置进行检测,则大大影响检测效果。现有技术,需要专门的图像成像设备先观测好其工作角度,然后再使用该超声探头在某位置进行工作,但这种方式,只能确定其位置,不能精确确定其角度,并且,由于要换探头进行工作,在换工作设备时,位置会变化,同时,角度根本不能确定,大大影响其工作效果。

实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术问题是:构建一种超声探头,克服现有技术超声探头工作角度确定不精确,影响工作效果的技术问题。

[0004] 本实用新型的技术方案是:构建一种超声探头,包括发生超声波的超声波发生模块、接收超声波的超声波接收模块、确定超声探头工作角度的角度确定组件,所述角度确定组件安装在所述超声探头上,所述角度确定组件包括加速度传感器组。

[0005] 本实用新型的进一步技术方案是:所述角度确定组件包括第一加速度传感器组、第二加速度传感器组、第三加速度传感器组,所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组角度各不相同地安装在所述超声探头。

[0006] 本实用新型的进一步技术方案是:所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组角度各不相同。

[0007] 本实用新型的进一步技术方案是:所述第一加速度传感器组、所述第二加速度传感器组、所述第三加速度传感器组各自分别包括至少三个轴向正交的加速度传感器。

[0008] 本实用新型的进一步技术方案是:所述角度确定组件包括第七磁场传感器组和第七重力传感器组。

[0009] 本实用新型的进一步技术方案是:所述角度确定组件还包括角加速度传感器组。

[0010] 本实用新型的进一步技术方案是:所述第七磁场传感器组包括三个轴向正交设置的磁场传感器,所述第七重力传感器组包括三个轴向正交设置的重力传感器,

[0011] 本实用新型的进一步技术方案是:所述角度确定组件为多轴传感器,所述多轴传感器包括加速度传感器组、地磁传感器。

[0012] 本实用新型的进一步技术方案是:所述超声探头设置无线通讯发生模块,所述第一工作设备设置无线通讯接收模块。

[0013] 本实用新型的进一步技术方案是:所述超声探头包括进行低频振动的振动模块。

[0014] 本实用新型的技术效果是：构建一种超声探头，包括发生超声波的超声波发生模块、接收超声波的超声波接收模块、确定超声探头工作角度的角度确定组件，所述角度确定组件安装在所述超声探头上，所述角度确定组件包括加速度传感器组。本实用新型的一种超声探头，通过设备角度确定组件，可以使超声波探以精确的角度进行工作，结构简单，角度确定精确，使用效果好。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0016] 图 2 为本实用新型一种角度确定模块结构示意图。

[0017] 图 3 为本实用新型另一种角度确定模块结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例，对本实用新型技术方案进一步说明。

[0019] 如图 1 所示，本实用新型的具体实施方式是：构建一种超声探头，包括发生超声波的超声波发生模块 1、接收超声波的超声波接收模块 2、确定超声探头工作角度的角度确定组件 3，所述角度确定组件 3 安装在所述超声探头上，所述角度确定组件 3 包括加速度传感器组。

[0020] 如图 1 所示，本实用新型的具体实施过程是：移动超声探头，安装在超声探头上的角度确定组件 3 实时获取所述超声探头的角度，所述角度确定组件 3 包括通过加速度传感器组的工作进行信号采集从而获取所述超声探头的角度，当设定特定角度时，确定所述超声探头移动到该特定角度，使所述超声探头以该角度进行工作。超声探头包括发生超声波的超声波发生模块 1、接收超声波的超声波接收模块 2，通过所述超声波发生模块 1 和所述超声波接收模块 2 进行超声工作。

[0021] 如图 2 所示，本实用新型的优选实施方式是：所述角度确定组件 3 包括第一加速度传感器组 31、第二加速度传感器组 32、第三加速度传感器组 33，所述第一加速度传感器组 31、所述第二加速度传感器组 32、所述第三加速度传感器组 33 角度各不相同地安装在所述第一工作设备 1；具体实施例中，所述第一加速度传感器组 31、所述第二加速度传感器组 32、所述第三加速度传感器组 33 角度各不相同。所述第一加速度传感器组 31 和所述第二加速度传感器组 32 沿所述第一工作设备 1 运动角度的径向角度放置，所述第一加速度传感器组 31、第三加速度传感器组 33 沿所述第一工作设备 1 运动角度的切向角度放置。具体实施例中，所述第一角度确定模块 3 可以由三个以上的加速度传感器组组成，还可以包括其它重力传感器组、加速度传感器等设备。所述第二角度确定模块 5 可以由三个以上的加速度传感器组组成，还可以包括其它重力传感器组、加速度传感器等设备。所述第一加速度传感器组 31、所述第二加速度传感器组 32、所述第三加速度传感器组 33 各自分别包括至少三个轴向正交的加速度传感器。

[0022] 在静止状态下，所述第一加速度传感器组 31、所述第二加速度传感器组 32、所述第三加速度传感器组 33 在空间三维坐标系的 X、Y、Z 三个角度读数：

$$[0023] \quad A_{xa}=A_{xb}=A_{xc}$$

$$[0024] \quad A_{ya}=A_{yb}=A_{yc}$$

[0025] $A_{za}=A_{zb}=A_{zc}$

[0026] 在运动状态下,沿 X 轴角度,沿自转轴垂直角度的两个质点,受力差值为:

[0027] $\Delta f=m \Delta a_{\text{径向}}=md \omega^2$

[0028] 其中:m 表示质点质量, $\Delta a_{\text{径向}}$ 表示两个质点在径向上的加速度的差值,d 表示绕转轴转动的直径, ω 表示角速度。

[0029]

$$\omega = \sqrt{\frac{\Delta a_{\text{径向}}}{d}}$$

[0030] 则绕 X 轴的角速度为:

[0031]

$$\omega_x = \sqrt{\frac{\Delta a_{y\text{径向}}}{d_y}} = \sqrt{\frac{A_{yx} - A_{xy}}{d_y}}$$

[0032] 由此,计算出绕 X 轴的角速度,通过对角速度积分得到绕 X 轴的角度,据此,计算出分别绕 X 轴、Y 轴、Z 轴的角度,由此,根据相对三维坐标轴的三个轴的角度,即,所述第二超声设备 2 相对三维坐标轴的三个轴的角度,确定所述第二超声设备 2 的角度,其数据表示即为所述第二超声设备 2 相对三维坐标轴的三个轴的角度,或者表示为绕三个轴的角速度。

[0033] 如图 3 所示,本实用新型的优选实施方式是:所述角度确定组件 3 包括第七磁场传感器组 35 和第七重力传感器组 38。所述第七磁场传感器组 35 和所述第七重力传感器组 38 安装在所述超声探头上,方便进行角度计算。所述第七磁场传感器组 35 包括三个轴向正交设置的磁场传感器,所述第七重力传感器组 38 包括三个轴向正交设置的重力传感器。

[0034] 如图 3 所示,本实用新型的具体实施过程是:以下以角度确定组件为例说明:系统建立一个空间坐标系 0-XYZ,该空间坐标系的 Z 轴垂直于水平面,在该坐标系中,以该空间一个确定位置的第七磁场传感器组 35 数据为其初始数据 $C_0(X_0, Y_0, Z_0)$,第七重力传感器组 38 的初始数据 $G_0(0, 0, -1)$ 。当设备运动时,所述第七磁场传感器组 35 输出为 $G_1(r, s, t)$,第七重力传感器组 38 输出的数据为 $C_1(X_1, Y_1, Z_1)$,对采集的所述第七磁场传感器组 35 和所述第七重力传感器组 38 的实时数据 C_1, G_1 和其初始数据 C_0, G_0 进行归一化处理,即,根据所述第七磁场传感器组 35 和所述第七重力传感器组 38 的数据及其初始数据建立旋转矩阵,通过变换矩阵获取所述超声设备在空间的矢量角度。由于所述第七重力传感器组 38 安装在所述超声探头上,所述第七重力传感器组 38 绕三个坐标轴旋转的角度即为超声设备在空间中与三个轴的角度,若所述第七重力传感器组 38 绕 X 轴旋转的角度为 α ,绕 Y 轴旋转的角度为 β ,绕 Z 轴旋转的角度为 γ ,则所述第七重力传感器组 38 与三个轴的角度为 (α, β, γ) 。

[0035] 旋转矩阵表示的是任意矢量绕坐标系 0-XYZ 轴线旋转时的坐标变换,矢量绕坐标系 0-XYZ 三个轴线旋转的变换矩阵为:

[0036]
$$X(\alpha) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & \sin \alpha \\ 0 & -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$$

[0037]

$$Y(\beta) = \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & -\sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix}$$

[0038]

$$Z(\gamma) = \begin{bmatrix} \cos \gamma & \sin \gamma & 0 \\ -\sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

[0039] 由此,对 C_0 、 C_1 、 G_0 、 G_1 建立联立方程:

[0040] $G_0 = G_1 \times X(\alpha) Y(\beta) Z(\gamma) \quad (1)$

[0041] $C_0 = C_1 \times X(\alpha) Y(\beta) Z(\gamma) \quad (2)$

[0042] 通过矩阵变换和公式(1)(2),得到:

$$[0043] \begin{cases} \sin \beta = r \\ -\cos \beta \cdot \sin \alpha = s \\ -\cos \beta \cdot \cos \alpha = t \end{cases} \quad (3)$$

$$[0044] \begin{cases} X \cos \beta \cdot \cos \gamma + Y \cos \beta \cdot \sin \gamma = X_1 - Z \sin \beta \\ (X \sin \alpha \cdot \sin \beta + Y \cos \alpha) \cos \gamma + (Y \sin \alpha \cdot \sin \beta - X \cos \alpha) \sin \gamma = Y_1 - Z \sin \alpha \cos \beta \\ (X \cos \alpha \cdot \sin \beta - Y \sin \alpha) \cos \gamma + (Y \cos \alpha \cdot \sin \beta + X \sin \alpha) \sin \gamma = Z_1 - Z \cos \alpha \cos \beta \end{cases}$$

(4)

[0045] 由于矢量角度(α 、 β 、 γ)和第八磁场传感器组 58 的空间角度并非一一对应,例如角度矢量($30^\circ, 60^\circ, 100^\circ$)和($-150^\circ, 120^\circ, -80^\circ$)表示一个空间角度,为了消除这种重复的表示,限制各个角度的取值范围: $-180^\circ \leq \alpha < 180^\circ, -90^\circ \leq \beta < 90^\circ, -180^\circ \leq \gamma < 180^\circ$ 。[0046] 通过(3)、(4)求出 α 、 β 、 γ ,即所述第七重力传感器组 38 与三个轴的角度矢量为(α 、 β 、 γ),也即是超声设备与三个轴的角度矢量为(α 、 β 、 γ),由此,通过所述超声探头轴向与三个轴的角度,确定了所述超声探头的超声角度。

[0047] 如图 1 所示,本实用新型的优选实施方式是:所述超声探头设置无线通讯发生模块 5,通过该无线通讯模块 5 与外部进行信息传输,接收外部的角度信息或和外部发送角度信息,方便了使用。

[0048] 本实用新型的优选实施方式是:本实用新型的进一步技术方案是:所述角度确定组件 3 为多轴传感器,所述多轴传感器包括加速度传感器组、地磁传感器。所述多轴传感器包括三轴传感器、六轴传感器、九轴传感器等,通过多轴传感器可以获取更多的角度信息,方便了使用。

[0049] 本实用新型的优选实施方式是:所述超声探头包括进行低频振动的振动模块 8。所述低频振动模块 8 进行低频振动,配合超声波信号,可以检测器官组织硬度。

[0050] 本实用新型的优选实施方式是:所述角度确定模块 3 还包括第七角加速度传感器组,所述第七角加速度传感器组包括三个轴向正交的角加速度传感器。通过角加速度传感器组的使用,即时确定其角加速度,通过角加速度快速确定其角度,使在移动过程中,能快速、平滑地获得设备角度。

[0051] 本实用新型的技术效果是：构建一种超声探头，包括发生超声波的超声波发生模块 1、接收超声波的超声波接收模块 2、确定超声探头工作角度的角度确定组件 3，所述角度确定组件 3 安装在所述超声探头上，所述角度确定组件 3 包括加速度传感器组。本实用新型的一种超声探头，通过设备角度确定组件 3，可以使超声波探以精确的角度进行工作，结构简单，角度确定精确，使用效果好。。

[0052] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

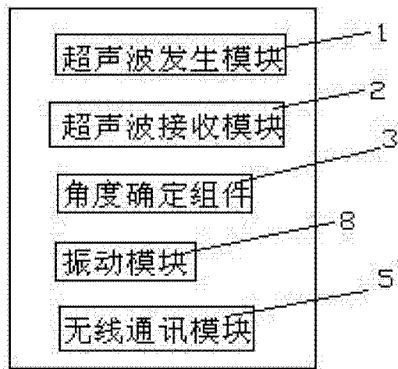


图 1

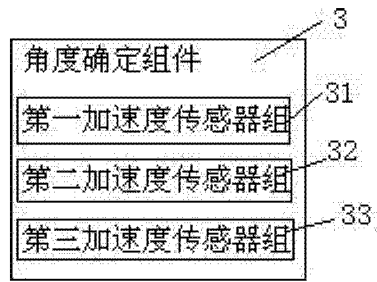


图 2

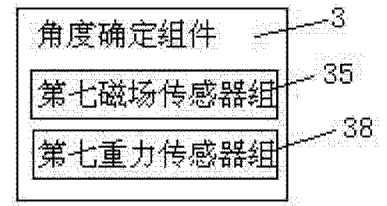


图 3

专利名称(译)	一种超声探头		
公开(公告)号	CN203815486U	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201320880335.8	申请日	2013-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市一体医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市一体医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市一体医疗科技有限公司		
[标]发明人	吴睿		
发明人	吴睿		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种超声探头，包括发生超声波的超声波发生模块、接收超声波的超声波接收模块、确定超声探头工作角度的角度确定组件，所述角度确定组件安装在所述超声探头上，所述角度确定组件包括加速度传感器组。本实用新型的一种超声探头，通过设备角度确定组件，可以使超声波探以精确的角度进行工作，结构简单，角度确定精确，使用效果好。

