



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105286759 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201510602710.6

(22)申请日 2015.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105286759 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(73)专利权人 厦门大学
地址 361005 福建省厦门市思明南路422号

(72)发明人 齐洁 孙伟涛 孙海信 周小平
曹政

(74)专利代理机构 厦门南强之路专利事务所
(普通合伙) 35200

代理人 马应森

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G01C 21/16(2006.01)

(56)对比文件

钱绍文.微加速度传感器在人工胸外按压中的应用与实物研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库医药卫生科技辑》.2013,(第2期),

审查员 涂燕君

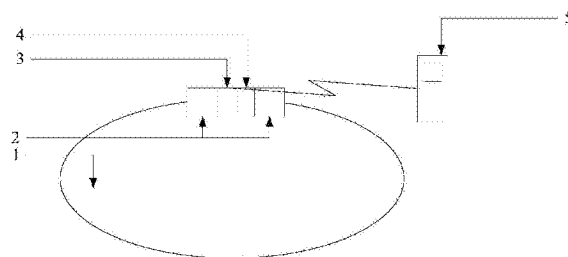
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于惯导系统的腔体形变复位检测装置及复位检测方法

(57)摘要

基于惯导系统的腔体形变复位检测装置及复位检测方法,涉及腔体形变复位检测。检测装置设有待测腔体、2个惯导装置、微处理器、通信模块和显示装置。将惯导装置固定于运动的待测腔体表面,通过检测腔体表面的物理量变化,惯导装置的复位检测分为初始测量值阶段与复原测量阶段,初始阶段,惯导装置测量腔体物理参数的最大值、最小值和预设值,计算出预设值与两最值的比例;复原阶段,惯导装置测量腔体相应物理参量的最大值、最小值和预判值,预判值若为预设值与最大值和最小值之差的等比例点上,即腔体恢复原位;微处理器获得惯导测量数据后传递至显示装置,可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化,若腔体变化至预设情况时,显示装置发出提示。



1. 基于惯导系统的腔体形变复位检测方法, 其特征在于采用基于惯导系统的腔体形变复位检测装置, 所述装置设有待测腔体、2个惯导装置、微处理器、通信模块和显示装置; 2个惯导装置固定在待测腔体表面, 2个惯导装置用于检测待测腔体的张缩变化所引起的物理特征变化值, 2个惯导装置的输出端接微处理器的输入端, 微处理器的输出端接通信模块的输入端, 通信模块的输出端通过有线或无线方式将2个惯导装置检测得到的数据传送至显示装置; 物理特征包括速度、角度、位置; 2个惯导装置与微处理器之间依次设有信号调理电路和数据采集电路, 信号调理电路的输入端接2个惯导装置的输出端, 信号调理电路的输出端接数据采集电路的输入端, 数据采集电路的输出端接微处理器的输入端;

所述方法包括以下步骤:

步骤1: 将测量腔体表面物理特性的惯导装置, 固定于运动的待测腔体表面, 通过检测待测腔体表面的物理量变化, 惯导装置的复位检测分为初始测量值阶段与复原测量阶段, 初始测量值阶段, 惯导装置测量腔体物理参数的最大值、最小值和预设值, 计算出预设值与两最值的比例; 复原测量阶段, 惯导装置也测量腔体相应物理特性的最大值、最小值和预判值, 预判值若为预设值与最大值和最小值之差的等比例点上, 即腔体恢复原位;

步骤2: 微处理器获得惯导测量数据后, 通过无线或有线传递至显示装置, 可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化, 若腔体变化至预设情况时, 显示装置发出提示。

基于惯导系统的腔体形变复位检测装置及复位检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及腔体形变复位检测,尤其是涉及基于惯导系统的腔体形变复位检测装置及复位检测方法。

背景技术

[0002] 腔体复位检测是医疗与工业的一项关键技术,在临床医学与工业生产中有无可置疑的关键作用。按一定规律张缩的腔体会呈现周期变化,腔内物质的位移亦会相应变化。检测、处理和分析不同时间腔内物质时,往往须使腔内物质移动至同一位置,即腔体张缩度相同,因此腔体复位检测方法要满足准确精密、快速实时等要求。在医疗应用上,传统的解决方案是让病人记忆呼吸深浅,这不仅效率低、存在很大的主观不确定性、缺乏规范性,还大大影响了测量效果;在工业应用上,传统的解决方案是测量腔体张缩时的体积变化,这种方法局限性比较大,仅适合体型不大且变化不剧烈的腔体。近年来,随着机械技术的进步,物理与机械方法渐渐应用于腔体复位检测,此方法对于明显的腔体形变可以有效检测,但对于微弱形变却不能准确检测,对于快速变化的腔体也不具有实时性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对腔体复位检测存在的上述不足,提供基于惯导系统的腔体形变复位检测装置及复位检测方法。

[0004] 所述基于惯导系统的腔体形变复位检测装置,设有待测腔体、2个惯导装置、微处理器、通信模块和显示装置;

[0005] 所述2个惯导装置固定在待测腔体表面,2个惯导装置用于检测待测腔体的张缩变化所引起的物理特征变化值,2个惯导装置的输出端接微处理器的输入端,微处理器的输出端接通信模块的输入端,通信模块的输出端通过有线或无线方式将2个惯导装置检测得到的数据传送至显示装置。

[0006] 所述物理特性包括但不限于速度、角度、位置等。

[0007] 所述2个惯导装置与微处理器之间可依次设有信号调理电路和数据采集电路,信号调理电路的输入端接2个惯导装置的输出端,信号调理电路的输出端接数据采集电路的输入端,数据采集电路的输出端接微处理器的输入端。

[0008] 所述微处理器可采用单片机或ARM等微型处理器。

[0009] 基于惯导系统的腔体形变复位检测方法,采用所述基于惯导系统的腔体形变复位检测装置,所述方法包括以下步骤:

[0010] 步骤1:将测量腔体表面物理特性的惯导装置,固定于运动的待测腔体表面,通过检测待测腔体表面的物理量变化,惯导装置的复位检测分为初始测量值阶段与复原测量阶段,初始测量值阶段,惯导装置测量腔体物理参数的最大值、最小值和预设值,计算出预设值与两最值的比例;复原测量阶段,惯导装置也测量腔体相应物理参量的最大值、最小值和预判值,预判值若为预设值与最大值和最小值之差的等比例点上,即腔体恢复原位;

[0011] 步骤2:微处理器获得惯导测量数据后,通过无线或有线传递至显示装置,可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化,若腔体变化至预设情况时,显示装置发出提示。

[0012] 本发明通过测量载体在惯性参考系的加速度等物理信息,能够得到在定位坐标系中的速度、偏航角和位置等信息,实现腔体复位的检测。可有效地解决目前腔体复位检测中识别率低、可靠性不高、误差较大等的问题。

[0013] 基于惯导系统的腔体形变复位检测方法,其工作过程如下:

[0014] 受做一定规律运动腔体的形变影响,腔内物质产生相应的移动,腔体张缩变化与表面速度、角度和位置等物理量息息相关,因此腔内物质恢复原位检测,转为对腔体表面物理特性的测量。将两个惯导装置附于腔体表面,记录腔体运动时速度、角度和位置等信息变化值。惯导装置将测量结果通过无线或有线传递至显示装置,可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化,若腔体变化至预设情况时,显示装置发出提示。

[0015] 本发明与常规腔体复位检测方法相比具有以下优点:

[0016] 利用腔体有规律形变与会反应至其表面速度、角度和位置等物理量,惯导装置通过测量在惯性参考系的加速度等物理信息,能够得到在定位坐标系中的速度、偏航角和位置等信息,实现腔体复位的检测。惯导装置有如下主要优点:(1)由于它是不依赖于任何外部信息,不向外部辐射能量的自主式系统,装置不受外界电磁干扰的影响,安全可靠;(2)可全天流全球、全时间地工作于空中、地球表面乃至水下;(3)能提供位置、速度、姿态角等数据,充分反映腔体形变的信息。同时,惯导装置与现实装置利用无线或有线通信,可实时显示腔体形变的程度,当腔体恢复至原位时,进行提示。这种方法可以有效地解决当前腔体复位检测方法的识别率低、可靠性不高、受环境影响大而不能满足腔体复位检测的精确、实时要求问题。

[0017] 基于惯导系统的腔体形变复位检测方法,针对有规律运动的腔体,惯导装置通过测量载体在惯性参考系的加速度等物理信息,能够得到在定位坐标系中的速度、角度和位置等信息,实现腔体复位的检测。

[0018] 综上所述,本发明提出基于惯导系统的腔体形变复位检测方法,针对有规律运动的腔体,通过惯导测量其表面物理参数,达到腔体复位的检测的目的,可有效地解决目前腔体复位检测中识别率低、可靠性不高、误差较大等的问题。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的系统结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例的过完备原子库的最优匹配示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合实施例和附图对本发明作进一步说明。

[0022] 参照图1和2,所述基于惯导系统的腔体形变复位检测装置实施例设有待测腔体1、2个惯导装置2、微处理器3、通信模块4和显示装置5。

[0023] 所述2个惯导装置2固定在待测腔体1表面,2个惯导装置2用于检测待测腔体1的张缩变化所引起的物理特征变化值,2个惯导装置2的输出端接微处理器3的输入端,微处理器3的输出端接通信模块4的输入端,通信模块4的输出端通过有线或无线方式将2个惯导装置

2检测得到的数据传送至显示装置5。

[0024] 所述物理特性包括但不限于速度、角度、位置等。

[0025] 所述2个惯导装置2与微处理器3之间可依次设有信号调理电路21和数据采集电路22,信号调理电路21的输入端接2个惯导装置2的输出端,信号调理电路21的输出端接数据采集电路22的输入端,数据采集电路22的输出端接微处理器3的输入端。

[0026] 在图2中,标记S1、S2、S3、S4分别表示形变1、形变2、形变3、形变4。

[0027] 所述微处理器可采用单片机或ARM等微型处理器。

[0028] 本发明主要有四部分组成:(1)待测腔体,这是具有一定运动规律的腔体,腔体内的物质受腔体形变影响,所处的位置亦产生相应的移动;(2)惯导装置,固定于腔体表面,通过测量腔体表面物理参数的变化,实现复位检测目的;(3)微处理器;(4)显示装置,可以与惯导装置进行无线或有线通信,实时显示腔体的变化状况,若腔体变化至预设情况时,发出提示。

[0029] 以下给出基于惯导系统的腔体形变复位检测方法,采用所述基于惯导系统的腔体形变复位检测装置,所述方法包括以下步骤:

[0030] 步骤1:测量腔体表面物理特性的惯导装置,固定于运动的腔体表面,通过检测表面物理量变化。惯导装置的复位检测分为初始测量值阶段与复原测量阶段。初始测量值阶段,惯导装置测量腔体物理参数的最大值、最小值和预设值,计算出预设值与两最值的比例;复原测量阶段,惯导装置也测量腔体相应物理参数的最大值、最小值和预判值,预判值若为预设值与最大值和最小值之差的等比例点上,即腔体恢复原位。

[0031] 步骤2:单片机或ARM等微型处理器获得惯导测量数据后,通过无线或有线传递至显示装置,可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化,若腔体变化至预设情况时,显示装置发出提示,惯导采集、处理腔体形变数据及系统通信过程如图2所示。

[0032] 本发明针对不断形变的腔体,例如胸腔、腹腔等腔体,提出了一种准确灵敏、轻便易携、实时记录的腔体复位检测手段。腔体在张缩运动中引起容积的变化,造成腔内物质位置移动,并且此位移变化随着腔体的张缩而有一定周期性。若腔体变化幅度微弱或过大、变化频率过快以及外界环境恶劣时,恢复原位检测需保证较小的误差,灵敏的实时性,严酷环境下仍能有效工作。因此本发明提出利用惯导装置检测腔体在空间上的形变状态,腔体张缩变化引起的速度、角度和位置等信息变化值与已记录的某时刻数值相等时,可准确且实时的给予腔体复位提示。

[0033] 如图1所示,1是具有一定运动规律的腔体,腔体内的物质受腔体形变影响,所处的位置亦产生相应的移动;2是两个惯导装置,固定于腔体表面,可检测腔体张缩变化所引起的速度、角度和位置等信息变化值;3是通信模块,通过有线或无线方式将惯导测得的数据送至显示装置;4是微处理器,可控制惯导与通信模块;5是腔体形变显示装置,与惯导装置可进行无线、有线通信,实时显示腔体的变化状况,若腔体变化至预设情况时,发出提示。

[0034] 受做一定规律运动腔体的形变影响,腔内物质产生相应的移动,腔体张缩变化与表面速度、角度和位置等物理量息息相关,因此腔内物质恢复原位检测,转为对腔体表面物理特性的测量。将两个惯导装置附于腔体表面,记录腔体运动时速度、角度和位置等信息变化值。惯导装置将测量结果通过无线或有线传递至显示装置,可实时观测腔体运动过程中物理参数的变化,若腔体变化至预设情况时,显示装置发出提示。

[0035] 利用惯导装置测量腔体张缩变化信息,进行初始测量与复原测量两阶段,确定位置复位,以及在此基础上的变形。

[0036] 惯导装置是一种不依赖于外部信息、也不向外部辐射能量的自主式空间定位系统。惯导的基本工作原理是以牛顿力学定律为基础,通过测量载体在惯性参考系的加速度,将它对时间进行积分,且把它变换到定位坐标系中,就能够得到在定位坐标系中的速度、偏航角和位置等信息。惯导装置从一已知点的位置根据连续测得的腔体形变角度和速度推算出其下一点的位置,因而可连续测出有运动规律的腔体的当前位置。惯导装置中的陀螺仪用来形成一个导航坐标系使加速度计的测量轴稳定在该坐标系中并给出航向和姿态角;加速度计用来测量运动体的加速度经过对时间的一次积分得到速度,速度再经过对时间的一次积分即可得到距离。

[0037] 惯导装置的复位检测分为初始测量值阶段与复原测量阶段。初始测量值阶段,惯导装置测量腔体物理参数的最大值、最小值和预设值,计算出预设值与两最值的比例;复原测量阶段,惯导装置也测量腔体相应物理参量的最大值、最小值和预判值,预判值若为预设值与最大值和最小值之差的等比例点上,即腔体恢复原位。

[0038] 惯导装置实时将此物理参量通过无线或有线方式传递至显示装置,当腔体恢复预设原位时,显示装置做出提示,以及在此基础上的一切变形。

[0039] 本发明通过惯导实时检测腔体的形变,分辨能力高,能测出微小的形变,测量范围大,从弹性形变可测至塑性形变,实时性高,可进行静态与动态的测量,测量结果便于传送与记录,价格低廉、品种多样,便于选择和大量使用。可以有效地解决目前腔体复位检测中识别率低、可靠性不高、误差较大等的问题,这在医疗与工业上都具有很重要的意义。

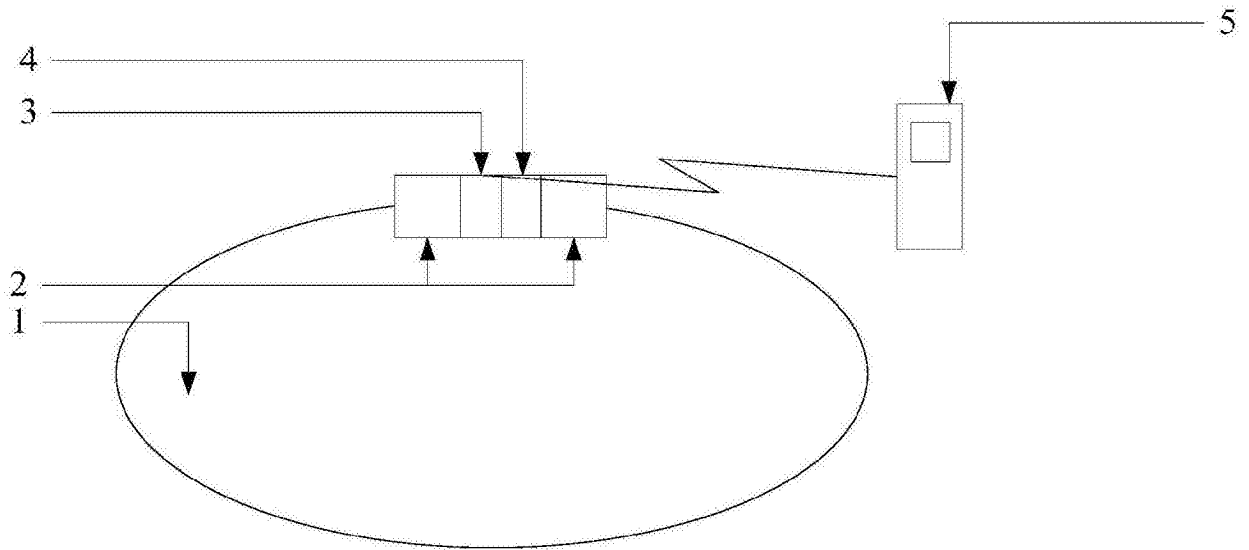


图1

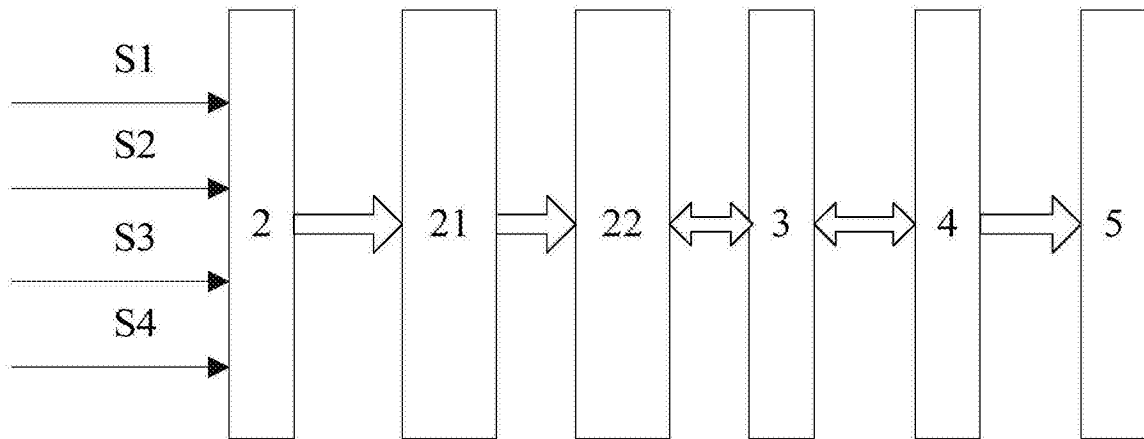


图2