



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104523293 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201410840719.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.30

A61B 8/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 严文

申请公布号 CN 104523293 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 中国人民解放军第三军医大学第
三附属医院

地址 400042 重庆市渝中区大坪长江支路
10号

(72)发明人 朱新建 吴若愚 冯正权 何庆华
吴宝明

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50216

代理人 龙玉洪

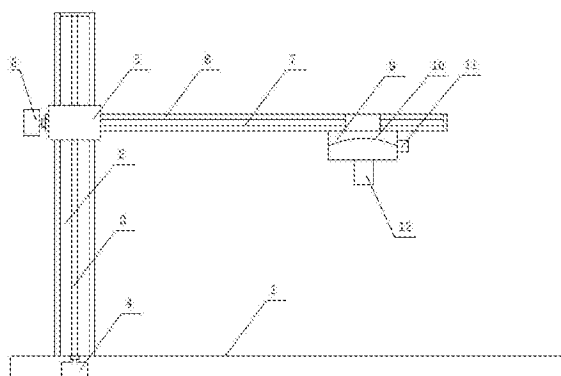
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置

(57)摘要

本发明公开一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置,包括水平载物台,其关键在于:在水平载物台的竖直方向安装有第一导轨、第一丝杆、第一滑块,第一滑块随着第一丝杆的转动沿着第一导轨上下运动;在第一滑块的水平方向安装有第二导轨、第二丝杆、第二滑块,第二滑块随着第二丝杆的转动沿着第二导轨水平运动;在第二滑块上设置有弧形丝杆、弧形导轨、超声成像探头,超声成像探头能沿着弧形导轨做弧形扫描运动。其效果是:结构设计简单,通过三维控制,使得超声成像探头可以以亚像素为步长,沿扫描轨迹匀速扫描,通过超分辨率重建,最终得到一帧高分辨率图像,从而同时提高小目标区域的侧向分辨率和纵向分辨率。



1. 一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置, 包括一水平载物台 (1), 其特征在于:

在所述水平载物台 (1) 的竖直方向安装有第一导轨 (2) 和第一丝杆 (3), 所述第一丝杆 (3) 连接在第一电机 (4) 的输出轴上, 在所述第一导轨 (2) 上安装有第一滑块 (5), 该第一滑块 (5) 螺纹连接在所述第一丝杆 (3) 上, 并随着所述第一丝杆 (3) 的转动沿着所述第一导轨 (2) 上下运动;

在所述第一滑块 (5) 的水平方向安装有第二导轨 (6) 和第二丝杆 (7), 所述第二丝杆 (7) 连接在第二电机 (8) 的输出轴上, 在所述第二导轨 (6) 上安装有第二滑块 (9), 该第二滑块 (9) 螺纹连接在所述第二丝杆 (7) 上, 并随着所述第二丝杆 (7) 的转动沿着所述第二导轨 (6) 水平运动;

在所述第二滑块 (9) 上设置有弧形丝杆 (10) 以及与该弧形丝杆 (10) 相对应的弧形导轨, 所述弧形丝杆 (10) 连接在第三电机 (11) 上, 在所述弧形导轨上还安装有与所述弧形丝杆 (10) 螺纹连接的超声成像探头 (12), 该超声成像探头 (12) 的探测方向竖直朝下, 且在所述第三电机 (11) 的带动下能沿着所述弧形导轨做弧形扫描运动;

所述超声成像探头 (12) 以亚像素步进扫描, 所述第一丝杆 (3) 与第二丝杆 (7) 的螺距为 $2\text{mm} \sim 3\text{mm}$, 所述弧形丝杆 (10) 的弧度为 $30^\circ \sim 120^\circ$, 螺距为 $1\text{mm} \sim 2\text{mm}$, 所述第一电机 (4)、第二电机 (8) 以及第三电机 (11) 均采用五相步进电机, 其步距角为 0.72° 。

2. 根据权利要求1所述的弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置, 其特征在于: 所述第一电机 (4) 的机身固定在所述水平载物台 (1) 上, 所述第二电机 (8) 的机身固定在所述第一滑块 (5) 上, 所述第三电机 (11) 的机身固定在所述第二滑块 (9) 上。

弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声成像系统,具体地说,是一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置。

背景技术

[0002] 超声成像是利用超声声束扫描人体,通过对反射信号的接收、处理,以获得体内器官的图像。

[0003] 常用的超声成像仪大多为超声切面成像仪,简称“B超”,它是以亮度不同的光点表示接收信号的强弱,在探头沿水平位置移动时,显示屏上的光点也沿水平方向同步移动,将光点轨迹连成超声声束所扫描的切面图,为二维成像。由于B型超声图像清晰、直观,层次感强,故在临床广为应用。

[0004] 但研究人员在对动态小目标进行监测时,常常发现,普通的超声成像仪仅能提高纵向分辨率,难以提高侧向分辨率。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置,可同时提高小目标区域的纵向分辨率和侧向分辨率;在不改变成像系统的情况下,可很好的提高生物体内小目标的实时监测画面的分辨率。

[0006] 为了达到上述目的,本发明所采用的具体技术方案如下:

[0007] 一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置,包括一水平载物台,其关键在于:

[0008] 在所述水平载物台的竖直方向安装有第一导轨和第一丝杆,所述第一丝杆连接在第一电机的输出轴上,在所述第一导轨上安装有第一滑块,该第一滑块螺纹连接在所述第一丝杆上,并随着所述第一丝杆的转动沿着所述第一导轨上下运动;

[0009] 在所述第一滑块的水平方向安装有第二导轨和第二丝杆,所述第二丝杆连接在第二电机的输出轴上,在所述第二导轨上安装有第二滑块,该第二滑块螺纹连接在所述第二丝杆上,并随着所述第二丝杆的转动沿着所述第二导轨水平运动;

[0010] 在所述第二滑块上设置有弧形丝杆以及与该弧形丝杆相对应的弧形导轨,所述弧形丝杆连接在第三电机上,在所述弧形导轨上还安装有与所述弧形丝杆螺纹连接的超声成像探头,该超声成像探头的探测方向竖直朝下,且在所述第三电机的带动下能沿着所述弧形导轨做弧形扫描运动。

[0011] 基于上述结构,以第一滑块的运动方向为Z轴,以第二滑块的运动方向为Y轴,以超声成像探头的运动方向为X轴,这样,在第一电机的带动下,超声成像探头可以在竖直方向上沿Z轴运动,在第二电机的带动下,超声成像探头可以在水平方向上沿Y轴运动,在第三电机的带动下,超声成像探头可以在X轴方向沿弧形导轨运动,减小丝杆的螺距和电机的步距角,超声成像探头可以以亚像素为步长,沿扫描轨迹匀速扫描,这样,在一个扫描周期内,可以产生由多帧图像组成的一个图像序列,在实时监测中为了缩短扫描周期,减轻显示延迟,

可以用两个或多个探头同时扫描,最后利用图像超分辨率重建技术,对每个扫描周期内具有互补信息的多帧图像进行超分辨率重建,最终得到一帧高分辨率图像,同时提高小目标区域的纵向分辨率和侧向分辨率。

[0012] 作为进一步描述,所述第一电机的机身固定在所述水平载物台上,所述第二电机的机身固定在所述第一滑块上,所述第三电机的机身固定在所述第二滑块上。

[0013] 为了进一步实现微扫描,所述第一丝杆与第二丝杆的螺距为2mm~3mm,所述弧形丝杆的弧度为30°~120°,螺距为1mm~2mm,所述第一电机、第二电机以及第三电机均采用五相步进电机,其步距角为0.72°。

[0014] 本发明的显著效果是:

[0015] 结构设计简单,通过三维控制,使得超声成像探头可以以亚像素为步长,沿扫描轨迹匀速扫描,通过超分辨率重建,最终得到一帧高分辨率图像,从而同时提高小目标区域的纵向分辨率和侧向分辨率。

附图说明

[0016] 图1是本发明的安装结构示意图;

[0017] 图2是现有超声成像系统的成像示意图;

[0018] 图3是本发明的成像示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式以及工作原理作进一步详细说明。

[0020] 如图1所示,一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置,包括一水平载物台1,在所述水平载物台1的竖直方向安装有第一导轨2和第一丝杆3,所述第一丝杆3连接在第一电机4的输出轴上,在所述第一导轨2上安装有第一滑块5,该第一滑块5螺纹连接在所述第一丝杆3上,并随着所述第一丝杆3的转动沿着所述第一导轨2上下运动;

[0021] 在所述第一滑块5的水平方向安装有第二导轨6和第二丝杆7,所述第二丝杆7连接在第二电机8的输出轴上,在所述第二导轨6上安装有第二滑块9,该第二滑块9螺纹连接在所述第二丝杆7上,并随着所述第二丝杆7的转动沿着所述第二导轨6水平运动;

[0022] 在所述第二滑块9上设置有弧形丝杆10以及与该弧形丝杆10相对应的弧形导轨,所述弧形丝杆10连接在第三电机11上,在所述弧形导轨上还安装有与所述弧形丝杆10螺纹连接的超声成像探头12,该超声成像探头12的探测方向竖直朝下,且在所述第三电机11的带动下能沿着所述弧形导轨做弧形扫描运动。

[0023] 从图1可以看出,在具体实施过程中,所述第一电机4的机身固定在所述水平载物台1上,所述第二电机8的机身固定在所述第一滑块5上,所述第三电机11的机身固定在所述第二滑块9上。

[0024] 为了满足超声成像探头12以亚像素步进扫描,所述第一丝杆3与第二丝杆7的螺距为2mm~3mm,所述弧形丝杆10的弧度为30°~120°,螺距为1mm~2mm,所述第一电机4、第二电机8以及第三电机11均采用五相步进电机,其步距角为0.72°。

[0025] 采用五相步进电机,步距角可以做到0.72°,电机转轴需要500步才能转一圈,当弧形丝杆10的螺距设为2mm时,第三电机11每动一步,弧形丝杆10的步进为4微米,从而满足了

亚像素步进扫描。

[0026] 本发明的工作原理是：

[0027] 从图2和图3可以看出，现有的超声成像仪往往以图2所示的沿水平方式移动，仅能提高纵向分辨率。本发明提供的一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置，其工作原理如图3所示，在第一电机4、第二电机8以及第三电机11的带动下，超声成像探头12可以以亚像素为步长，沿扫描轨迹匀速扫描，这样，在一个扫描周期内，可以产生由多帧图像组成的一个图像序列，在实时监测中为了缩短扫描周期，减轻显示延迟，可以用两个或多个探头同时扫描，最后利用图像超分辨率重建技术，对每个扫描周期内具有互补信息的多帧图像进行超分辨率重建，最终得到一帧高分辨率图像，同时提高小目标区域的纵向分辨率和侧向分辨率。

[0028] 最后需要说明的是，本实施例仅仅对本发明的优选实施例进行了描述，并不限于说明书附图所指的实施方式，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下，可以作出多种类似的表示，这样的变换均落入本发明保护范围之内。

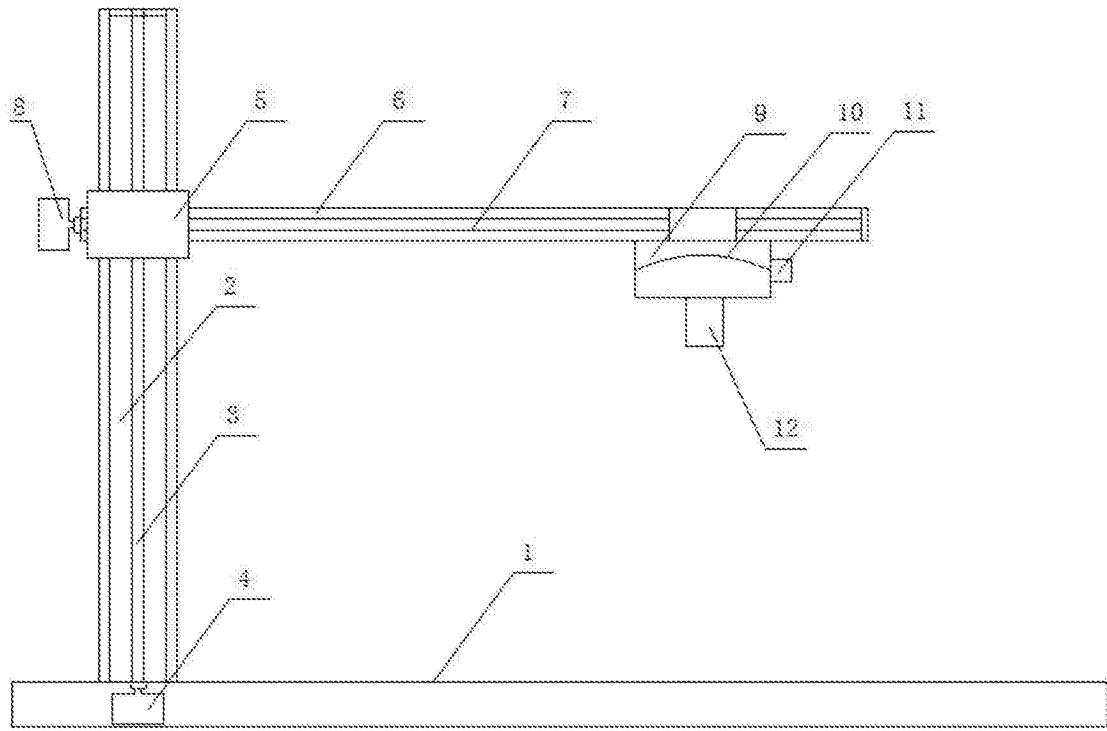


图1

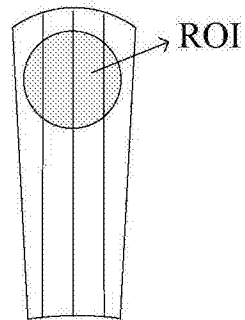


图2

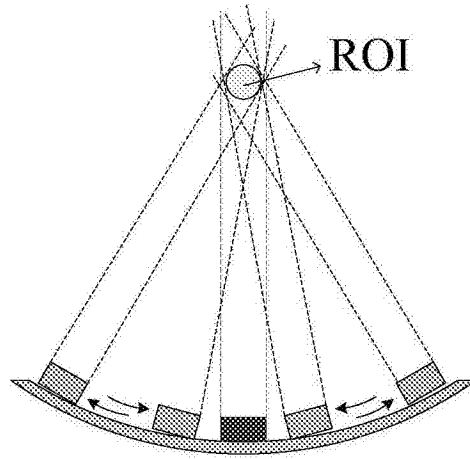


图3

专利名称(译)	弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置		
公开(公告)号	CN104523293B	公开(公告)日	2017-07-14
申请号	CN201410840719.6	申请日	2014-12-30
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学第三附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学第三附属医院		
[标]发明人	朱新建 吴若愚 冯正权 何庆华 吴宝明		
发明人	朱新建 吴若愚 冯正权 何庆华 吴宝明		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444		
审查员(译)	严文		
其他公开文献	CN104523293A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种弧形微扫描超声动态小目标监测成像装置，包括水平载物台，其关键在于：在水平载物台的竖直方向安装有第一导轨、第一丝杆、第一滑块，第一滑块随着第一丝杆的转动沿着第一导轨上下运动；在第一滑块的水平方向安装有第二导轨、第二丝杆、第二滑块，第二滑块随着第二丝杆的转动沿着第二导轨水平运动；在第二滑块上设置有弧形丝杆、弧形导轨、超声成像探头，超声成像探头能沿着弧形导轨做弧形扫描运动。其效果是：结构设计简单，通过三维控制，使得超声成像探头可以以亚像素为步长，沿扫描轨迹匀速扫描，通过超分辨率重建，最终得到一帧高分辨率图像，从而同时提高小目标区域的侧向分辨率和纵向分辨率。

