



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103829973 A

(43) 申请公布日 2014.06.04

(21) 申请号 201410020549.7

(22) 申请日 2014.01.16

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路  
381号

(72) 发明人 黄庆华 易能凡 叶鹏飞

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006.01)

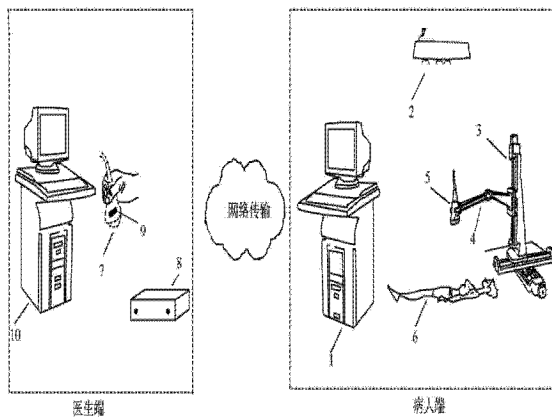
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法,系统包括病人端装置和医生端装置,所述病人端装置包括:病人端计算机、深度摄像机、三维移动平台、机械臂以及超声探头,所述病人端计算机与深度摄像机连接,所述机械臂设置在三维移动平台上,所述超声探头设置在机械臂的前端;所述医生端装置包括虚拟探头、三维定位装置、位置传感器以及医生端计算机,所述位置传感器设置在虚拟探头上;所述医生端与病人端通过网络连接。本发明首次将超声探头扫描系统应用于远程控制,解决了传统医疗诊断中因医生病人身处两地而无法及时就诊的弊端,因而具有很大的医疗应用价值和前景。



1. 一种远程控制的超声探头扫描系统,其特征在于,包括病人端装置和医生端装置,所述病人端装置包括:病人端计算机、深度摄像机、三维移动平台、机械臂以及超声探头,所述病人端计算机与深度摄像机连接,所述机械臂设置在三维移动平台上,所述超声探头设置在机械臂的前端;所述医生端装置包括虚拟探头、三维定位装置、位置传感器以及医生端计算机,所述位置传感器设置在虚拟探头上;所述医生端与病人端通过网络连接。

2. 根据权利要求1所述的远程控制的超声探头扫描系统,其特征在于,所述深度摄像机用于获得被扫描组织表面各点到其摄像头之间的距离,形成深度图像,并通过通信接口与病人端计算机连接。

3. 根据权利要求1所述的远程控制的超声探头扫描系统,其特征在于,所述三维移动平台具有步进电机,所述步进电机具有运动轴,所述运动轴固定机械臂,所述机械臂固定超声探头。

4. 根据权利要求1所述的远程控制的超声探头扫描系统,其特征在于,所述三维移动平台通过程序控制连接在其上的超声探头进行平移和旋转。

5. 根据权利要求1所述的远程控制的超声探头扫描系统,其特征在于,所述虚拟探头为一仿真探头,并且固定一个位置传感器,用于将检测到的三维位置信息及偏转角度通过三维定位装置记录在所述医生端计算机中,虚拟探头的位置可实时反映在所述医生端计算机的接收到的三维影像图中。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的远程控制的超声探头扫描系统的方法,其特征在于,包括下述步骤:

步骤1:利用病人端的深度摄像机获取被扫描组织三维表面轮廓图,并通过网络传输到医生端计算机中;

步骤2:医生端根据接收到的组织三维影像图,建立坐标系T1,利用虚拟探头在影像图上定义扫描轨迹,并通过医生端计算机将虚拟探头的位置实时保存下来,通过网络传输到病人端计算机中;

步骤3:病人端根据事先确定的坐标系T2,将接收到的扫描轨迹进行一个坐标变换,控制三维移动平台借助机械臂驱动探头平移或旋转,实现对组织的扫描;同时,将探头扫描得到的影像回传给医生端,供医生诊断分析。

7. 根据权利要求6所述的远程控制的超声探头扫描系统的方法,其特征在于,步骤1中,利用深度摄像机获取被扫描组织的深度图,利用图像三维重建算法重建出被扫描组织的三表面轮廓图。

8. 根据权利要求6或7所述的远程控制的超声探头扫描系统的方法,其特征在于,步骤1中,利用图像融合算法,由深度摄像机获取的多帧深度图像,重建出高分辨率的组织三维表面轮廓图。

9. 根据权利要求6所述的远程控制的超声探头扫描系统的方法,其特征在于,步骤2中,医生端采用两种方式进行远程控制:

(1) 利用虚拟探头将所有的扫描路径全部制定完毕,然后将其路径信息通过网络传输到病人端计算机,驱动探头进行扫描;

(2) 利用虚拟探头绘制扫描点的同时,也将其扫描点位置信息实时传输到病人端计算机,驱动探头进行同步扫描。

10. 根据权利要求 6 所述的远程控制的超声探头扫描系统的方法,其特征在於,步骤 3 中,病人端计算机根据接收到的扫描路径中当前扫描点和下一扫描点的信息,自动控制探头进行相应的平移或旋转。

## 一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医学超声扫描技术领域,特别涉及一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法。

### 背景技术

[0002] 超声成像因具有无电离辐射、造价低廉、使用方便等优点,在医学影像技术中占据着越来越重要的地位。现阶段应用超声探头对人体组织扫描成像主要停留在本地端,即医生和病人必须身处一地,由于地域经济发展的差异,医疗资源分布极度不均衡,这给那些中小城市及边缘山区居民的超声诊断带来极大不便,此外在本地端,超声探头大多数是徒手扫描,随意性比较大,这也会影响成像质量及后续的诊断分析。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现阶段医学超声探头扫描局限在本地端的问题,提供一种远程控制的超声探头扫描系统。

[0004] 本发明的另一目的在于,提供一种上述远程控制的超声探头扫描系统的扫描方法。

[0005] 为了达到上述第一目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种远程控制的超声探头扫描系统,包括病人端装置和医生端装置,所述病人端装置包括:病人端计算机、深度摄像机、三维移动平台、机械臂以及超声探头,所述病人端计算机与深度摄像机连接,所述机械臂设置在三维移动平台上,所述超声探头设置在机械臂的前端;所述医生端装置包括虚拟探头、三维定位装置、位置传感器以及医生端计算机,所述位置传感器设置在虚拟探头上;所述医生端与病人端通过网络连接。

[0007] 优选的,所述深度摄像机用于获得被扫描组织表面各点到其摄像头之间的距离,形成深度图像,并通过通信接口与病人端计算机连接。

[0008] 优选的,所述三维移动平台具有步进电机,所述步进电机具有运动轴,所述运动轴固定机械臂,所述机械臂固定超声探头。

[0009] 优选的,所述三维移动平台通过程序控制连接在其上的超声探头进行平移和旋转。

[0010] 优选的,所述虚拟探头为一仿真探头,并且固定一个位置传感器,用于将检测到的三维位置信息及偏转角度通过三维定位装置记录在所述医生端计算机中,虚拟探头的位置可实时反映在所述医生端计算机的接收到的三维影像图中。

[0011] 为了达到上述第二目的,本发明采用以下技术方案:

[0012] 本发明远程控制的超声探头扫描系统的方法,包括下述步骤:

[0013] 步骤1:利用病人端的深度摄像机获取被扫描组织三维表面轮廓图,并通过网络传输到医生端计算机中;

[0014] 步骤2:医生端根据接收到的组织三维影像图,建立坐标系 T1,利用虚拟探头在影

像图上定义扫描轨迹,并通过医生端计算机将虚拟探头的位置实时保存下来,通过网络传输到病人端计算机中;

[0015] 步骤3:病人端根据事先确定的坐标系 T2,将接收到的扫描轨迹进行一个坐标变换,控制三维移动平台借助机械臂驱动探头平移或旋转,实现对组织的扫描。同时,将探头扫描得到的影像回传给医生端,供医生诊断分析。

[0016] 优选的,步骤1中,利用深度摄像机获取被扫描组织的深度图,利用图像三维重建算法重建出被扫描组织的三表面轮廓图。

[0017] 优选的,步骤1中,利用图像融合算法,由深度摄像机获取的多帧深度图像,重建出高分辨率的组织三维表面轮廓图。

[0018] 优选的,步骤2中,医生端采用两种方式进行远程控制:

[0019] (1)利用虚拟探头将所有的扫描路径全部制定完毕,然后将其路径信息通过网络传输到病人端计算机,驱动探头进行扫描;

[0020] (2)利用虚拟探头绘制扫描点的同时,也将其扫描点位置信息实时传输到病人端计算机,驱动探头进行同步扫描。

[0021] 优选的,步骤3中,病人端计算机根据接收到的扫描路径中当前扫描点和下一扫描点的信息,自动控制探头进行相应的平移或旋转。

[0022] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0023] 本发明的超声探头扫描系统克服了传统探头扫描局限在本地端的局限,解决了病人和医生因身处两地而无法就诊的问题,使超声医疗诊断打破地域限制的束缚,为医生远程操控超声成像设备提供了关键的解决方案;特别是对于一些医疗资源匮乏的地区,可令医疗专家借助该系统为远端病人进行超声检查,应用价值更为突出。

[0024] 另一方面,使用机械臂控制超声探头扫描组织使扫描轨迹更为精确,并对扫描过程中探头的位置进行精确记录,对成像质量及后续的诊断分析更有帮助。因而本系统具有很大的应用价值和推广前景。

## 附图说明

[0025] 图1是本发明的系统结构图。

[0026] 图2是本发明实施例1的扫描方法流程图。

[0027] 图3是本发明实施例2的扫描方法流程图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1所示,本实施例一种远程控制的超声探头扫描系统包括:病人端装置和医生端装置。所述病人端装置包括:病人端计算机1、深度摄像机2、三维移动平台3、机械臂4、超声探头5、被扫描组织6;所述医生端装置包括虚拟探头7、三维定位装置8、位置传感器9以及医生端计算机10。所述深度摄像机2可以准确的获得被扫描组织6表面各点到其摄像头之间的距离,形成深度图像,并通过通信接口与病人端计算机1连接。所述三维移动平

台 3 具有步进电机,所述步进电机具有运动轴,所述运动轴固定机械臂 4,所述机械臂固定超声探头 5,所述超声探头 5 连接病人端计算机 1,接收超声探头 5 扫描的超声影像。所述虚拟探头 7 可实时反映在所述医生端计算机 8 接收到的三维影像图中,并且固定位置传感器 9,并可将其三维位置信息及偏转角度通过三维定位装置 8 记录在所述医生端计算机 10 中。

[0031] 本实施例中,所述深度摄像机 2 置于被扫描组织 6 的正上方。同时本实施例中,所述超声探头包括各种已有的超声探头,其均符合本发明技术方案的要求。

[0032] 如图 2 所示,本实施例远程控制的超声探头扫描系统的方法为:

[0033] 步骤 1:利用病人端的深度摄像机获取被扫描组织三维表面轮廓图,并通过网络传输到医生端计算机中;

[0034] 步骤 2:医生端根据接收到的组织三维影像图,建立坐标系 T1,利用虚拟探头在影像图上定义扫描轨迹,并通过医生端计算机将虚拟探头的位置实时保存下来,通过网络传输到病人端计算机中;

[0035] 步骤 3:病人端根据接收到的扫描轨迹,控制三维移动平台借助机械臂驱动探头平移或旋转,实现对组织的扫描。同时,将探头扫描得到的影像回传给医生端,供医生诊断分析。

[0036] 所述步骤 1 具体实施为:可先借助于深度摄像机获取组织的单帧或多帧深度图,然后利用三维重建算法构建出其表面轮廓图。

[0037] 所述步骤 2 中医生端进行远程控制的方法为:

[0038] 利用虚拟探头将所有的扫描路径全部制定完毕,然后将其路径信息通过网络传输到病人端计算机,驱动探头进行扫描。

[0039] (2) 利用虚拟探头绘制扫描点的同时,也将其扫描点位置信息实时传输到病人端计算机,驱动探头进行同步扫描,如图 3 所示。

[0040] 所述步骤 3 具体实施为:病人端计算机根据接收到的扫描路径中当前扫描点和下一扫描点的信息,自动控制探头进行相应的平移或旋转。

[0041] 实施例 2

[0042] 本实施例中,远程控制的超声探头扫描系统与实施例 1 相同,如图 3 所示,本实施例的远程控制的超声探头扫描系统的方法包括下述步骤:

[0043] 步骤 1:利用病人端的深度摄像机获取被扫描组织三维表面轮廓图,并通过网络传输到医生端计算机中;

[0044] 步骤 2:医生端根据接收到的组织三维影像图,建立坐标系 T1,利用虚拟探头在影像图上定义扫描轨迹,并通过医生端计算机将虚拟探头的位置实时保存下来,通过网络传输到病人端计算机中;

[0045] 步骤 3:病人端根据接收到的扫描轨迹,控制三维移动平台借助机械臂驱动探头平移或旋转,实现对组织的扫描。同时,将探头扫描得到的影像回传给医生端,供医生诊断分析。

[0046] 所述步骤 1 具体实施为:可先借助于深度摄像机获取组织的单帧或多帧深度图,然后利用三维重建算法构建出其表面轮廓图。

[0047] 步骤 2 中医生端进行远程控制的方法是利用虚拟探头绘制扫描点的同时,也将其

扫描点位置信息实时传输到病人端计算机,驱动探头进行同步扫描。

[0048] 所述步骤 3 具体实施为:病人端计算机根据接收到的扫描路径中当前扫描点和下一扫描点的信息,自动控制探头进行相应的平移或旋转。

[0049] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

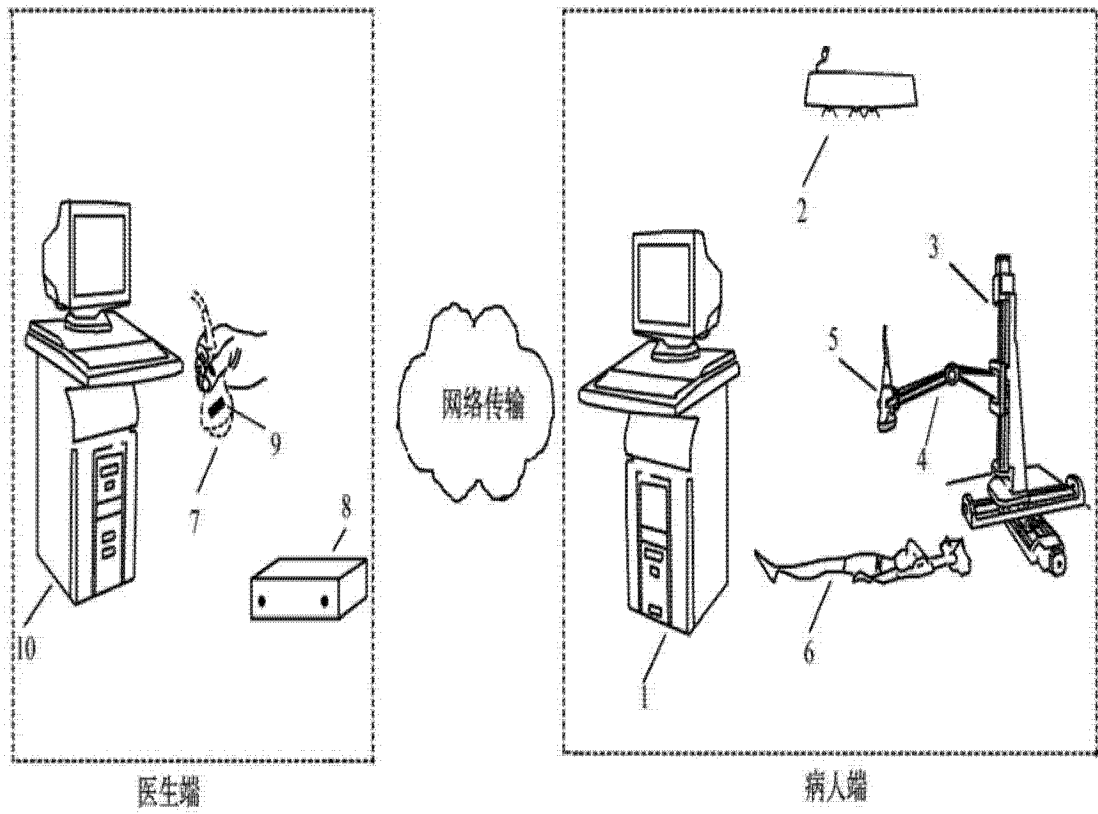


图 1

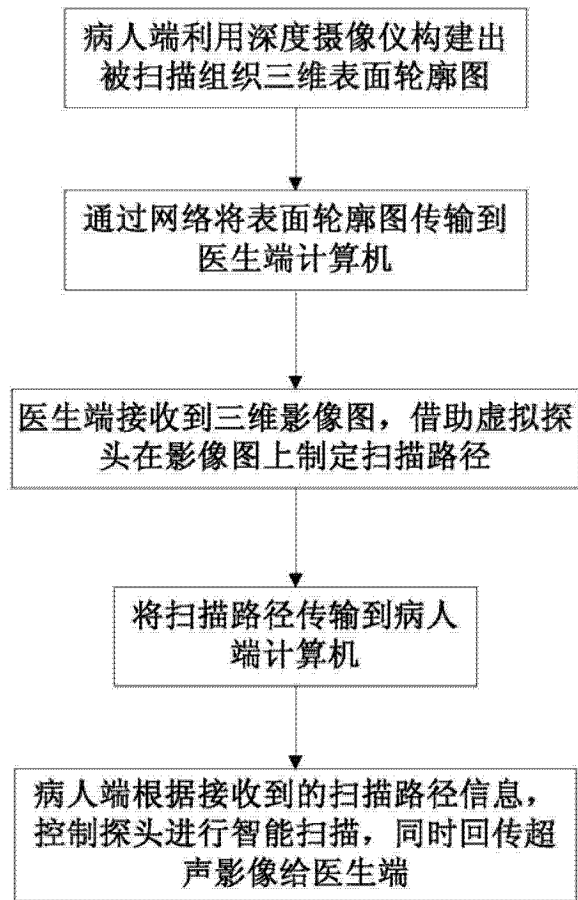


图 2

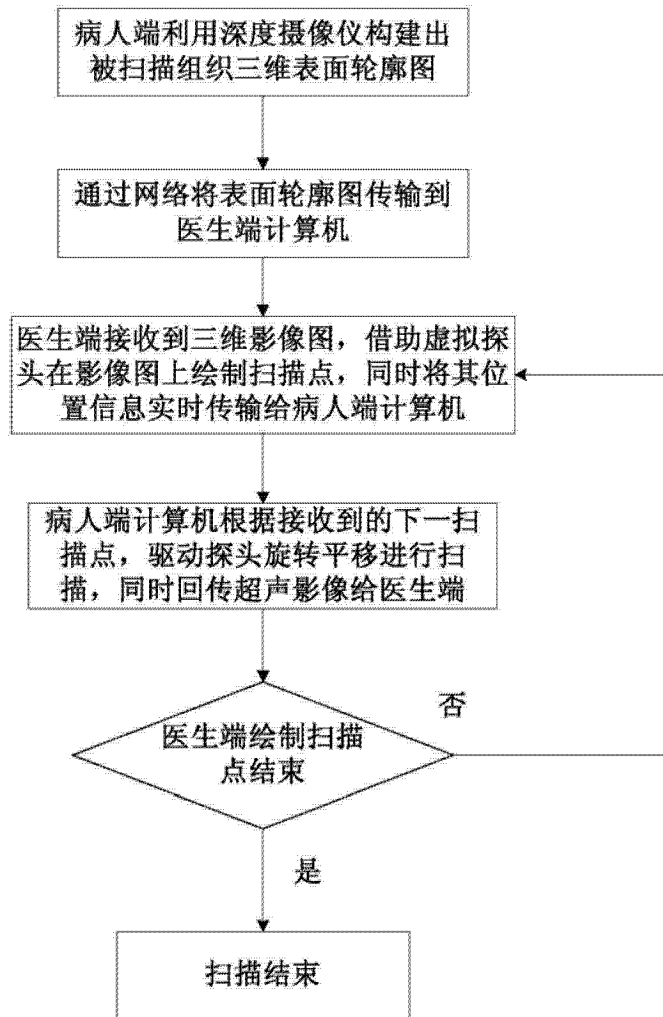


图 3

专利名称(译)	一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103829973A</a>	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	CN201410020549.7	申请日	2014-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	黄庆华 易能凡 叶鹏飞		
发明人	黄庆华 易能凡 叶鹏飞		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/565		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种远程控制的超声探头扫描系统及其方法，系统包括病人端装置和医生端装置，所述病人端装置包括：病人端计算机、深度摄像机、三维移动平台、机械臂以及超声探头，所述病人端计算机与深度摄像机连接，所述机械臂设置在三维移动平台上，所述超声探头设置在机械臂的前端；所述医生端装置包括虚拟探头、三维定位装置、位置传感器以及医生端计算机，所述位置传感器设置在虚拟探头上；所述医生端与病人端通过网络连接。本发明首次将超声探头扫描系统应用于远程控制，解决了传统医疗诊断中因医生病人身处两地而无法及时就诊的弊端，因而具有很大的医疗应用价值和前景。

