



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109480906 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811620036.4

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 无锡祥生医疗科技股份有限公司

地址 214028 江苏省无锡市新吴区硕放工业园五期51、53号地块长江东路228号

(72)发明人 莫若理 赵明昌 王勇

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司  
32293

代理人 韩凤

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

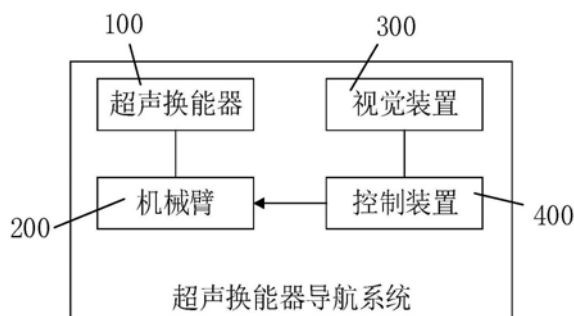
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

超声换能器导航系统及超声成像设备

### (57)摘要

本发明涉及超声成像设备技术领域,具体公开了一种超声换能器导航系统,其包括机械臂、机器视觉装置和控制装置,机械臂的端部固定超声换能器。所述机器视觉装置用于采集机械臂端部的超声换能器所能覆盖检查区域内待检查对象的三维图像。控制装置与所述机械臂的控制端以及超声换能器电性连接,所述控制装置根据目标检查部位以及所述机器视觉装置采集的待检查对象的三维图引导所述机械臂运动到目标检查部位并控制所述超声换能器对目标检查部位进行扫描成像,例如乳腺检查时,会通过支撑臂将换能器模组移动到患者乳房上进行扫描。本发明还提供了包含导航系统的超声成像设备。本发明能够对目标检查部位实现全自动扫描成像,自动化程度高。



1. 一种超声换能器导航系统,其特征在于,包括:  
机械臂,其端部固定超声换能器;  
机器视觉装置,用于采集机械臂端部的超声换能器所能覆盖检查区域内待检查对象的三维图像;  
控制装置,与机械臂的控制端以及超声换能器电性连接,所述控制装置根据所选择的目标检查部位以及所述机器视觉装置采集的待检查对象的三维图像引导机械臂运动到目标位置并控制超声换能器对目标检查部位进行扫描成像。
2. 根据权利要求1所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述机器视觉装置为视觉摄像机。
3. 根据权利要求1所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述控制装置还连接图像显示装置,所述图像显示装置包括:用于显示所述三维图像的第一显示单元,和/或用于显示超声换能器与目标检查部位的相对位置关系的第二显示单元。
4. 根据权利要求3所述的超声换能器导航系统,其特征在于,三维图像在所述图像显示装置中能够进行放大、缩小、旋转或成像参数调整。
5. 根据权利要求3所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述第一显示单元为触摸屏装置,用户可通过选择第一显示单元中三维图像的不同部位来选择输入目标检查部位。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述控制装置包括:  
坐标系建立单元,根据机械臂上的超声换能器所能覆盖的检查区域建立三维坐标系;  
坐标信息生成单元,根据所述坐标系以及检查区域内待检查对象的三维图像,生成待检查对象各检查部位在坐标系中对应的坐标信息;  
驱动单元,所述驱动单元根据目标检查部位的坐标信息驱动机械臂运动到目标位置;  
控制单元,用于控制机械臂端部的超声换能器对目标检查部位进行超声扫描成像。
7. 如权利要求6的超声换能器导航系统,其特征在于,所述控制装置还包括存储单元,用于存储机械臂的运动路径,在超声换能器完成扫描成像后,控制装置控制机械臂沿运动路径返回。
8. 根据权利要求1-5中任一项所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述机械臂为具有六个运动自由度的工业机器人,机械臂的运动方式包括平移和旋转。
9. 根据权利要求1-5中任一项所述的超声换能器导航系统,其特征在于,所述控制装置还连接有压力传感器,压力传感器安装在机械臂的末端,用于检测超声换能器按压目标检查部位的压强。
10. 一种超声成像设备,其特征在于,包括超声主机以及权利要求1-9中任一项所述的超声换能器导航系统与超声主机连接。

## 超声换能器导航系统及超声成像设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像设备技术领域,尤其涉及一种超声换能器导航系统及超声成像设备。

### 背景技术

[0002] 目前,医护人员对患者进行超声成像诊断时,医护人员会采用一手拿换能器,然后放置在需要检查的部位进行扫描成像,一手在超声主机上进行控制,非常不方便。目前还有些设备是将超声换能器固定在一个支撑臂上,然后通过通过医护人员手动移动到检查部位进行检查,例如乳腺检查时,医护人员会通过支撑臂将换能器模组移动到患者乳房上进行扫描,但是,这种方式仍然需要医护人员手动控制换能器到达检查部位进行检查。

[0003] 因此,在医护人员选择需要检查的部位后,机械臂能够自动带着换能器到指定的检查部位进行扫描成像成为本领域的下一个研究方向。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种超声换能器导航系统,以解决现有技术中的问题,该导航系统能够通过机器视觉自动引导机械臂移动超声换能器至超声检查的目标位置。

[0005] 特别地,本发明的超声换能器导航系统包括:

[0006] 机械臂,其端部固定超声换能器;

[0007] 机器视觉装置,用于采集机械臂端部的超声换能器所能覆盖检查区域内待检查对象的三维图像;

[0008] 控制装置,与机械臂的控制端以及超声换能器电性连接,所述控制装置根据所选择的目标检查部位以及所述机器视觉装置采集的待检查对象的三维图像引导机械臂运动到目标位置并控制超声换能器对目标检查部位进行扫描成像。

[0009] 进一步的,所述机器视觉装置为视觉摄像机。

[0010] 进一步的,所述控制装置还连接图像显示装置,所述图像显示装置包括:用于显示所述三维图像的第一显示单元,和/或用于显示超声换能器与目标检查部位的相对位置关系的第二显示单元。

[0011] 进一步的,三维图像在所述图像显示装置中能够进行放大、缩小、旋转或成像参数调整。

[0012] 进一步的,所述第一显示单元为触摸屏装置,用户可通过选择第一显示单元中三维图像的不同部位来选择输入目标检查部位。

[0013] 进一步的,所述控制装置包括:

[0014] 坐标系建立单元,根据机械臂上的超声换能器所能覆盖的检查区域建立三维坐标系;

[0015] 坐标信息生成单元,根据所述坐标系以及检查区域内待检查对象的三维图像,生成待检查对象各检查部位在坐标系中对应的坐标信息;

[0016] 驱动单元,所述驱动单元根据目标检查部位的坐标信息驱动机械臂运动到目标位置;

[0017] 控制单元,用于控制机械臂端部的超声换能器对目标检查部位进行超声扫描成像。

[0018] 进一步的,所述控制装置还包括存储单元,用于存储机械臂的运动路径,在超声换能器完成扫描成像后,控制装置控制机械臂沿运动路径返回。

[0019] 进一步的,所述机械臂为具有六个运动自由度的工业机器人。机械臂的运动方式包括平移和旋转。

[0020] 特别地,本发明还提供了一种超声成像设备,所述超声成像设备包括超声主机以及上述的超声换能器导航系统与超声主机连接。

[0021] 本发明的超声换能器导航系统自动化程度高,控制装置能够驱动带有换能器的机械臂到达目标检查部位进行超声扫描成像,大大提高了超声诊断的工作效率。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明提供的超声换能器导航系统结构示意图。

[0023] 图2为本发明提供的超声换能器导航系统另一实施例的结构示意图。

[0024] 图3为本发明提供的超声成像设备的结构示意框图。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0026] 在本发明的描述中,如“…单元”、“…设备”和“装置”,表示用于执行至少一个功能或操作的元件,并可以以硬件、软件和/或硬件和软件的组合来实现。在此使用的术语“超声图像”表示通过使用超声波获取的对象的图像。在此使用的术语“对象”可以包括有生命的东西或没有生命的东西,而且,对象可以指人体的一部分,并可以包括诸如肝脏、心脏、子宫、大脑、乳房、腹部等的器官或血管。此外,在此使用的术语“用户”可以包括医疗专家,并可以是医生、护士、医学技术专家、超声检查工作者、医疗图像专家等。但是,用户并不局限于此。

[0027] 图1为本发明提供的超声换能器导航系统结构示意图。如图1所示,本发明提供了一种超声换能器导航系统,包括超声换能器100、机械臂200、机器视觉装置300和控制装置400,机械臂200端部固定超声换能器100。所述机器视觉装置300用于采集机械臂200端部的超声换能器100所能覆盖检查区域内待检查对象的三维图像。机器视觉装置300可以安装于机械臂200上,还可以安装于超声检查室内其他合适位置。控制装置400与所述机械臂200的控制端以及超声换能器100电性连接,所述控制装置400根据所选择的目標检查部位以及所述机器视觉装置300采集的待检查对象的三维图像引导机械臂200运动到目标检查部位所在位置并控制超声换能器100对目标检查部位进行扫描成像,例如乳腺检查时,医护人员会通过支撑臂将换能器模组移动到患者乳房上进行扫描。

[0028] 本发明的控制装置400能够自主驱动带有换能器的机械臂200到达目标检查部位进行超声扫描成像,自动化程度高,大大提高了超声诊断的工作效率。

[0029] 在本发明的一实施例中,所述机器视觉装置300为视觉摄像机。所述机器视觉装置300可以为CCD (Charge Coupled Device:电荷耦合器件) 图像传感器、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体) 图像传感器。优选地,视觉成像装置为CCD摄像机。通过机器视觉装置将拍摄的图像组合成待测对象的三维图像。

[0030] 如图2所示,本发明的超声换能器导航系统还可以包括图像显示装置500,所述图像显示装置500包括第一显示单元和/或第二显示单元。第一显示单元用于显示三维图像。第二显示单元用于显示超声换能器100与目标检查部位的相对位置关系。三维图像在所述图像显示装置500中可进行放大、缩小、旋转或成像参数调整。

[0031] 本发明的超声换能器导航系统可通过选择所述第一显示单元中三维图像的不同部位来选择输入目标检查部位。为了实现上述功能,本发明的第一显示单元为触摸屏装置。可以理解是,所述第一显示单元可以配置为控制屏幕,作为用户输入设备和用于向用户提供信息以及图像的输出设备。触摸屏对于用户输入以及输出来说是优选的,但当然也可以与跟踪球、键盘、操纵杆、鼠标等在该技术领域已知的一个或者多个用户输入设备一起并用,而使用非触摸屏。另外,第一显示单元也可以与跟踪球、键盘、操纵杆和/或鼠标等其他输入设备一起设置。

[0032] 在本发明的一实施例中,本发明的控制装置400包括坐标系建立单元、坐标信息生成单元、驱动单元和控制单元。所述坐标系建立单元根据机械臂200上的超声换能器100所能覆盖的检查区域建立坐标系,所述坐标系为三维坐标系。坐标信息生成单元根据所述坐标系以及检查区域内待检查对象的三维图像,生成待检查对象不同检查部位在坐标系中对应的坐标信息。所述驱动单元被配置成根据目标检查部位的坐标信息驱动机械臂200运动到目标检查部位所在位置。所述控制单元用于控制固定在机械臂200端部的超声换能器100对目标检查部位进行超声扫描成像。

[0033] 优选地,所述控制单元为PLC控制器。机械臂200为具有六个运动自由度的工业机器人。所述机械臂200的运动方式包括平移和旋转。进一步地,所述控制装置400还包括存储单元,用于存储机械臂200的运动路径,在超声换能器100完成扫描成像后,控制装置400控制机械臂200沿运动路径返回。

[0034] 本发明的超声换能器导航系统还设有压力传感器,压力传感器安装在机械臂的末端,并与控制装置电连接,用于检测超声换能器按压目标检查部位的压力(压强),当检测的压力(压强)大于预设压力(压强)时,控制装置不再控制机械臂上的换能器挤压目标检查部位,防止检查对象受伤。

[0035] 特别地,本发明还提供了一种超声成像设备,所述超声成像设备包括超声主机以及与所述超声主机连接的上述超声换能器导航系统。

[0036] 本发明的超声成像设备能够驱动带有换能器的机械臂200到达目标检查部位进行超声扫描成像,自动化程度高,大大提高了超声诊断的工作效率。

[0037] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

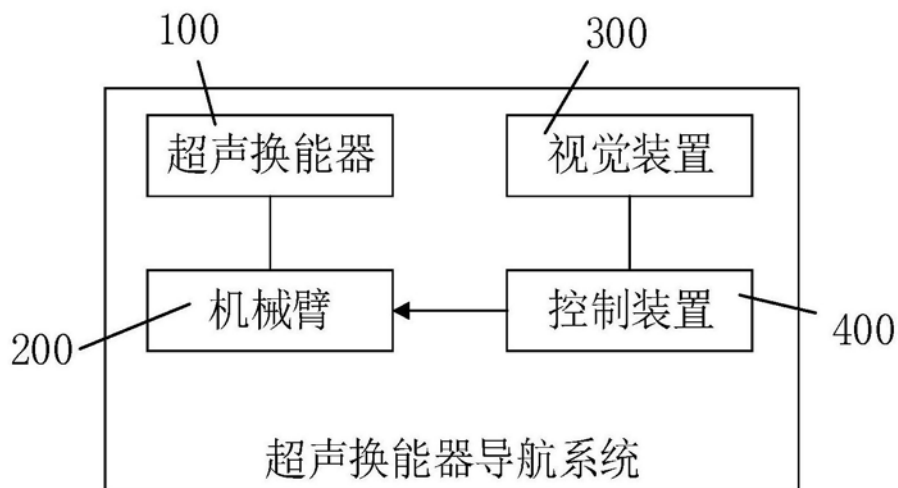


图1

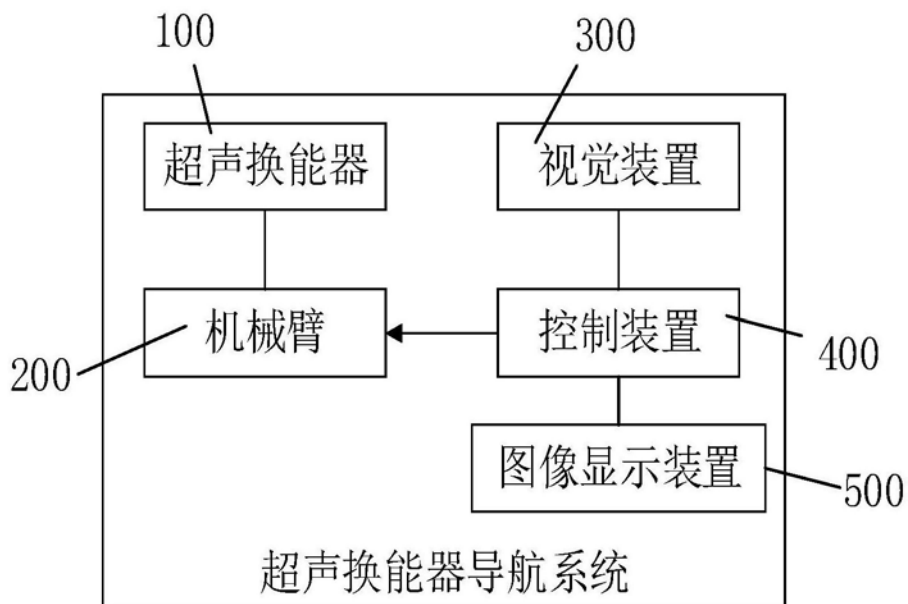


图2

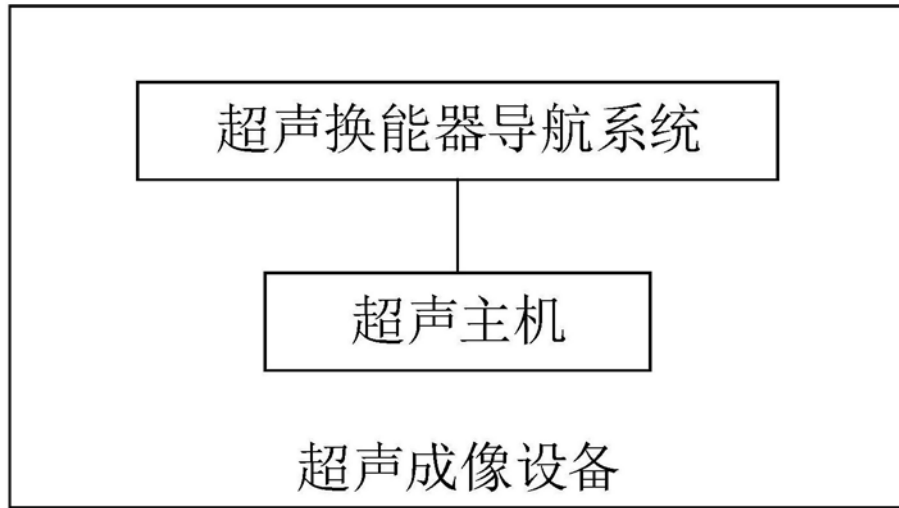


图3

专利名称(译)	超声换能器导航系统及超声成像设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN109480906A</a>	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201811620036.4	申请日	2018-12-28
[标]发明人	莫若理 赵明昌 王勇		
发明人	莫若理 赵明昌 王勇		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4218 A61B8/4483 A61B8/54		
代理人(译)	韩凤		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及超声成像设备技术领域，具体公开了一种超声换能器导航系统，其包括机械臂、机器视觉装置和控制装置，机械臂的端部固定超声换能器。所述机器视觉装置用于采集机械臂端部的超声换能器所能覆盖检查区域内待检查对象的三维图像。控制装置与所述机械臂的控制端以及超声换能器电性连接，所述控制装置根据目标检查部位以及所述机器视觉装置采集的待检查对象的三维图引导所述机械臂运动到目标检查部位并控制所述超声换能器对目标检查部位进行扫描成像，例如乳腺检查时，会通过支撑臂将换能器模组移动到患者乳房上进行扫描。本发明还提供了包含导航系统的超声成像设备。本发明能够对目标检查部位实现全自动扫描成像，自动化程度高。

