



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109288541 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811359434.5

(22)申请日 2018.11.15

(71)申请人 深圳市比邻星精密技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口街道雷岭社区花果路62号雷公岭住宅小区3栋305

(72)发明人 王福成 张柏云 李晓琴

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

代理人 冯筠

(51)Int.Cl.
A61B 8/00(2006.01)

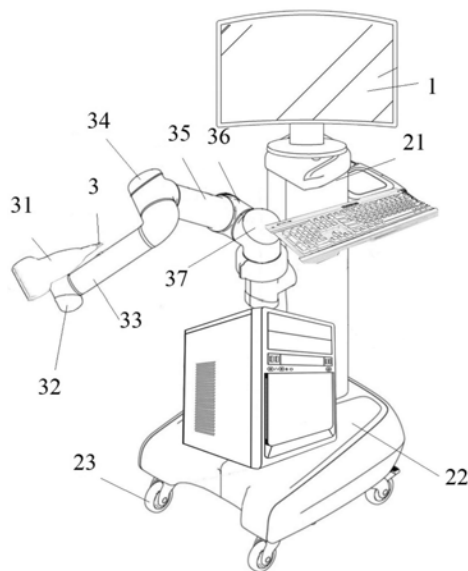
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法

(57)摘要

本发明涉及基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法,该系统包括诊断装置、移动结构、机器人本体及超声扫描探头,机器人本体包括机械臂及位于机身内的电路板,机械臂具有至少六个自由度,机械臂与移动结构连接,超声扫描探头与机械臂的远离机身的一端通过连接结构连接,电路板上设有触摸屏、控制单元及驱动器,驱动器与机械臂连接;触摸屏输入启动和控制信号;控制单元根据启动信号,输出控制驱动信号,接收超声扫描探头输入的扫描信号,发送至诊断装置;驱动器根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂沿着设定的线程运动;诊断装置对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并显示该扫描图像。本发明实现自动完成超声扫描,提高工作效率以及图像质量。



1. 基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,包括诊断装置、移动结构、机器人本体以及超声扫描探头,所述机器人本体包括机械臂以及位于机身内的电路板,所述机械臂具有至少六个自由度,所述机械臂与所述移动结构连接,所述超声扫描探头与所述机械臂的远离所述机身的一端通过连接结构连接,所述电路板上设有触摸屏、控制单元以及驱动器,所述驱动器与所述机械臂连接;所述触摸屏,用于输入启动和控制信号;所述控制单元,用于根据启动和控制信号,输出控制驱动信号,且接收超声扫描探头输入的扫描信号,并发送至诊断装置;所述驱动器,用于根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂沿着设定的线程运动;所述诊断装置,用于对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并显示该扫描图像,以便于医生读取扫描图像。

2. 根据权利要求1所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述机械臂包括末端关节、分别与设有的第一连臂和第二连臂相连的中间关节,所述末端关节包括与所述移动结构相连的第一关节以及与所述连接结构连接的安装座相连的第六关节,所述中间关节包括与所述第一关节转动连接的第二关节、连接所述第一连臂和所述第二连臂的第三关节、与所述第二连臂转动连接的第四关节以及分别与所述第四关节和所述第六关节转动连接的第五关节。

3. 根据权利要求2所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述第二连臂以所述第三关节的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 360° ;所述第一连臂以所述第二关节的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 180° 。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述连接结构包括探头紧固单元,所述探头紧固单元与所述超声扫描探头连接。

5. 根据权利要求4所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述探头紧固单元上连接有深度识别单元,所述深度识别单元与所述控制单元连接。

6. 根据权利要求2或3所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述连接结构与所述超声扫描探头之间连接有力传感器,所述力传感器与所述控制单元连接。

7. 根据权利要求4所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述移动结构包括底座以及固定设置在所述底座上的立柱,所述机械臂设置在所述立柱上。

8. 根据权利要求4所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述诊断装置包括采集单元、主控单元、处理单元以及显示单元,所述采集单元与所述控制单元连接,所述采集单元与所述主控单元连接,所述主控单元与所述显示单元连接,所述处理单元与所述主控单元连接。

9. 根据权利要求4所述的基于超声扫查的机器人系统,其特征在于,所述诊断装置包括存储单元,所述存储单元与所述主控单元连接。

10. 基于超声扫查的机器人系统的扫查方法,其特征在于,包括:

触摸屏输入启动和控制信号;

控制单元根据启动和控制信号,输出控制驱动信号;

驱动器根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂带动超声扫描探头沿着设定的线程运动;

处理单元接收所述超声扫描探头输入的扫描信号,对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并传输至控制单元,由控制单元输出至诊断装置,以便于医生读取扫描图像。

基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人,更具体地说是指基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法。

背景技术

[0002] 超声扫查具有实时且无创等优点,医学上的超声波检查的工作原理与声纳有一定的相似性,即将超声波发射到人体内,当它在体内遇到界面时会发生反射及折射,并且在人体组织中可能被吸收而衰减。因为人体各种组织的形态与结构是不相同的,因此其反射与折射以及吸收超声波的程度也就不同,医生们正是通过仪器所反映出的波型、曲线,或影像的特征来辨别它们。此外再结合解剖学知识、正常与病理的改变,便可诊断所检查的器官是否有病。超声设备一直是医疗单位使用最多的诊断影像设备,造成了超声医生是所有影像科室最忙的科室。目前的超声扫描均为人工手持超声设备,针对着指定的位置进行扫查,工作效率低,且人手扫查会由于手动的情况影响而导致图像质量低下,进而影响医生的判定。

[0003] 因此,有必要设计一种新的系统,实现自动完成超声扫描,提高工作效率以及图像质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:基于超声扫查的机器人系统,包括诊断装置、移动结构、机器人本体以及超声扫描探头,所述机器人本体包括机械臂以及位于机身内的电路板,所述机械臂具有至少六个自由度,所述机械臂与所述移动结构连接,所述超声扫描探头与所述机械臂的远离所述机身的一端通过连接结构连接,所述电路板上设有触摸屏、控制单元以及驱动器,所述驱动器与所述机械臂连接;所述触摸屏,用于输入启动和控制信号;所述控制单元,用于根据启动和控制信号,输出控制驱动信号,且接收超声扫描探头输入的扫描信号,并发送至诊断装置;所述驱动器,用于根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂沿着设定的线程运动;所述诊断装置,用于对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并显示该扫描图像,以便于医生读取扫描图像。

[0006] 其进一步技术方案为:所述机械臂包括末端关节、分别与设有的第一连臂和第二连臂相连的中间关节,所述末端关节包括与所述移动结构相连的第一关节以及与所述连接结构连接的安装座相连的第六关节,所述中间关节包括与所述第一关节转动连接的第二关节、连接所述第一连臂和所述第二连臂的第三关节、与所述第二连臂转动连接的第四关节以及分别与所述第四关节和所述第六关节转动连接的第五关节。

[0007] 其进一步技术方案为:所述第二连臂以所述第三关节的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 360° ;所述第一连臂以所述第二关节的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 180° 。

[0008] 其进一步技术方案为:所述连接结构包括探头紧固单元,所述探头紧固单元与所

述超声扫描探头连接。

[0009] 其进一步技术方案为：所述探头紧固单元上连接有深度识别单元，所述深度识别单元与所述控制单元连接。

[0010] 其进一步技术方案为：所述连接结构与所述超声扫描探头之间连接有力传感器，所述力传感器与所述控制单元连接。

[0011] 其进一步技术方案为：所述移动结构包括底座以及固定设置在所述底座上的立柱，所述机械臂设置在所述立柱上。

[0012] 其进一步技术方案为：所述诊断装置包括采集单元、主控单元、处理单元以及显示单元，所述采集单元与所述控制单元连接，所述采集单元与所述主控单元连接，所述主控单元与所述显示单元连接，所述处理单元与所述主控单元连接。

[0013] 其进一步技术方案为：所述诊断装置包括存储单元，所述存储单元与所述主控单元连接。

[0014] 本发明还提供了基于超声扫查的机器人系统的扫查方法，包括：

[0015] 触摸屏输入启动和控制信号；

[0016] 控制单元根据启动和控制信号，输出控制驱动信号；

[0017] 驱动器根据控制单元驱动机械臂工作，以使机械臂带动超声扫描探头沿着设定的线程运动；

[0018] 处理单元接收所述超声扫描探头输入的扫描信号，对扫描信号进行处理，形成扫描图像，并传输至控制单元，由控制单元输出至诊断装置，以便于医生读取扫描图像。

[0019] 本发明与现有技术相比的有益效果是：本发明通过设置诊断装置、移动结构、机器人本体以及超声扫描探头，由至少六个自由度的机械臂模拟人手带动超声扫描探头进行人体部位的扫查，实现自动完成超声扫描，提高工作效率以及图像质量；且还设置了深度识别单元、力传感器对整个扫描过程的力与距离进行反馈，以实时调整扫查路线，提高扫查的舒适度。

[0020] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明具体实施例提供的基于超声扫查的机器人系统的立体结构示意图；

[0023] 图2为本发明具体实施例提供的深度识别单元的工作示意图；

[0024] 图3为本发明具体实施例提供的深度识别单元的脉冲示意图

[0025] 图4为本发明具体实施例提供的部位识别与扫查路径规划示意图；

[0026] 图5为本发明具体实施例提供的超声测距结构的工作状态示意图；

[0027] 图6为本发明具体实施例提供的主控单元、存储器以及采集单元的具体电路原理图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0030] 还应当理解,在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0031] 还应当进一步理解,在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0032] 如图1~6所示的具体实施例,本实施例提供的基于超声扫查的机器人系统可以运用于人体任一部位的扫查过程中,实现自动完成超声扫描,提高工作效率以及图像质量。

[0033] 请参阅图1,图1为本发明具体实施例提供的基于超声扫查的机器人系统的立体结构示意图;如图1所示,该基于超声扫查的机器人系统,包括诊断装置、移动结构、机器人本体以及超声扫描探头3,机器人本体包括机械臂以及位于机身内的电路板,机械臂具有至少六个自由度,机械臂与移动结构连接,超声扫描探头3与机械臂的远离机身的一端通过连接结构31连接,电路板上设有触摸屏1、控制单元以及驱动器,驱动器与机械臂连接,触摸屏1,用于输入启动和控制信号;控制单元,用于根据启动信号,输出控制驱动信号,且接收超声扫描探头3输入的扫描信号,并发送至诊断装置;驱动器,用于根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂沿着设定的线程运动;诊断装置,用于对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并显示该扫描图像,以便于医生读取扫描图像。

[0034] 通过控制单元控制驱动器,由驱动器驱动机械臂工作,即由驱动器和机械臂的配合,实现六个自由度的转动,以使得超声扫描探头3可以沿着设定的线程进行扫描,得到满足要求的图像,且机械臂工作时稳定性强,避免抖动造成成像质量下降,且全自动扫查可提高工作效率。在扫查得到图像后还需要对图像进行处理,才可以在诊断装置上显示,操作简单且快速。

[0035] 更进一步地,上述的机械臂包括末端关节、分别与设有的第一连臂和第二连臂相连的中间关节,末端关节包括与所述移动结构相连的第一关节37以及与所述连接结构31连接的安装座相连的第六关节32,中间关节包括与所述第一关节37转动连接的第二关节36、连接第一连臂和所述第二连臂的第三关节35、与第二连臂转动连接的第四关节34以及分别与第四关节34和第六关节32转动连接的第五关节33。

[0036] 机械臂可以具有六个转动自由度和一个以上的平动自由度。第一连臂的两端分别与第二关节36和第三关节35相连,第一连臂和第二连臂之间的相对运动则靠第三关节35实现。第一关节37的旋转轴与移动结构的高度方向平行,并与第二关节36的旋转轴垂直。第四关节34的旋转轴、第五关节33的旋转轴以及第六关节32的旋转轴相互垂直。通过上述的六个关节的旋转,能够实现机械臂的六个转动自由度,从而机械臂的动作能够完全模仿人体

的手臂运动,从而将实际需要操作的病灶位置精确地进行定位而无需医生的辅助操作,实现全自动扫查。

[0037] 另外,上述的六个关节上均可设置关节传感器,以测量各关节的转动角度;并且上述的六个关节均可通过驱动器进行驱动。上述的每个关节都是动作的执行单元,各执行单元之间串联,使得各个关节之间具有较好的各向同性,且无累积误差,使得机器人整机具有较高的精度,并具有动态响应好等技术特点。

[0038] 在一实施例中,上述的第二连臂以所述第三关节35的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 360° ;第一连臂以第二关节36的轴线为旋转轴进行旋转时,最大旋转角度为 180° 。

[0039] 在一实施例中,上述的机械臂的数量可以是两个或者两个以上,多个机械臂可以固定在移动结构的不同侧部,以及机械臂的末端可以安装有超声扫描探头3或者而不同的扫查探头,从而满足不同的部位扫查的要求。

[0040] 在一实施例中,上述的连接结构31包括探头紧固单元,所述探头紧固单元与上述超声扫描探头3连接。

[0041] 在本实施例中,该探头紧固单元包括夹爪动力源以及与夹爪动力源连接的夹爪,所述夹爪与上述超声扫描探头3连接。

[0042] 在本实施例中,上述的夹爪动力源包括但不限于夹爪气缸,通过夹爪夹紧超声扫描探头3,便可将超声扫描探头3固定在机械臂上。

[0043] 在一实施例中,上述的探头紧固单元上连接有深度识别单元,深度识别单元与控制单元连接。

[0044] 利用该深度识别单元进行人体的识别,其工作原理如图3所示,具体地,该深度识别单元包括但不限于深度相机;该深度相机的照射光源一般采用方波脉冲调制,这是因为它用数字电路来实现相对容易,深度相机的每个像素都是由一个感光单元(如光电二极管)组成,它可以将入射光转换为电流,感光单元连接着多个高频转换开关G1、G2可以把电流导入不同的可以储存电荷S1、S2的电容里。控制单元控制深度识别单元打开光源然后再关闭,发出一个光脉冲。在同一时刻,控制单元打开和关闭深度识别单元的芯片上的电子快门,由光脉冲以这种方式产生的电荷S0存储在感光单元上。然后,控制单元第二次打开并关闭光源。这次快门打开时间较晚,即在光源被关闭的时间点打开。现在生成的电荷S1也被存储在感光单元上。因为单个光脉冲的持续时间非常短,此过程会重复几千次,直到达到曝光时间。然后感光单元中的值会被读出,实际距离可以根据这些值来计算。记光的速度为c, t_p 为光脉冲的持续时间, S_0 表示较早的快门收集的电荷, S_1 表示延迟的快门收集的电荷,那么

距离d可以由如下公式计算: $d = \frac{c}{2} \times t_p \times \frac{S_1}{S_0 + S_1}$;最小的可测量距离是:在较早的快门期间 S_0

中收集了所有的电荷,而在延迟的快门期间 S_1 没有收集到电荷,即 $S_1=0$,代入公式会得出最小可测量距离 $d=0$ 。最大的可测量的距离是:在 S_1 中收集了所有电荷,而在 S_0 中根本没有收集到电荷。然后,该公式得出 $d=0.5 \times c \times t_p$ 。因此最大可测量距离是通过光脉冲宽度来确定的。

[0045] 如图4所示,利用深度识别单元进行人体的特征识别时,将人体表面信息转换为深度及特征信息,将根据特征信息,结合需要扫查的部位要求,判定扫查部位,并根据扫查部

位结合探头的大小和深度信息,规划扫查路径,从而控制和操作超声扫描探头3进行人体扫查。

[0046] 另外,于其他实施例,还可以在夹爪上安装超声波测距结构,该超声波测距传感器与控制单元连接。

[0047] 如图5所示,超声波测距结构是利用嵌入式设备编程产生频率为40KHz的方波,经过发射驱动电路放大,使超声波传感器发射端震荡,发射超声波。超声波经发射物反射回来,由传感器接收端接收,再经过接收电路放大、整形。以嵌入式微核心的超声波测距结构通过嵌入式设备记录超声波发射的时间和反射波的时间。当收到超声波的反射波时,接收电路输出端产生一个跳变。通过定时器计数,计算时间差,就可以计算出相应的距离。声波测距原理超声波测距的原理是利用超声波在空气中的传播速度为已知,测量声波在发射后遇到障碍物反射回来的时间,根据发射和接收的时间差计算出发射点到障碍物的实际距离。首先,超声波发射器向某一方向发射超声波,在发射时刻的同时开始计时,超声波在空气中传播,途中碰到障碍物就立即返回来,超声波接收器收到反射波就立即停止计时。超声波在空气中的传播速度为 $C=340\text{m/s}$,根据计时器记录的时间 T 秒,就可以计算出发射点距障碍物的距离 L ,即: $L=C\times T/2$ 。

[0048] 具体地,上述的超声波测距结构包括若干个超声测距传感器,所述超声测距传感器分布在超声扫描探头3的四周,通过超声到检测目标间的反射实时检测换能器到检测目标的距离,通过运算换算为扫描探头到检测目标的距离;通过超声测距传感器可以测量出超声测距传感器到被检测部位(人体)的距离 D ,根据机构设计可以知道测距仪到超声探头表面的距离 D_1 ,由于超声扫查是探头和人体需要有一定的接触,则接触深度 $X=D_1-D$ 。

[0049] 另外,在一实施例中,上述的连接结构31与超声扫描探头3之间连接有力传感器,力传感器与控制单元连接。力传感器实时检测连接结构31的受力情况,从而检测超声扫描探头3和人体之间的作用力。设定反射力 $F\leq n$;并且设定力反馈的优先值大于接触深度 X 的设定值。检测装置整体工作时,既可以保证超声图像的有效检查(X 在一定的有效范围内),又可以设定必要的保护限值($F\leq n$)以保护患者不会受到伤害。

[0050] 具体地,上述的移动结构包括底座22以及固定设置在所述底座22上的立柱21,所述机械臂设置在所述立柱21上。该底座22的下端面上连接有若干个车轮23,以便于推动该移动结构,实现随时随地的扫查,使用方便。

[0051] 在一实施例中,如图6所示,上述的诊断装置包括采集单元、主控单元以及显示单元,采集单元与控制单元连接,采集单元与主控单元连接,主控单元与显示单元连接。

[0052] 上述的超声扫描探头3与控制单元之间采用USB采集卡连接,控制单元通过USB采集卡对超声扫描探头3输出的DVI(该信号为超声扫描探头3的标准输出信号)信号进行采集后,该DVI信号经过USB采集卡后形成USB信号,并将采集到的USB信号发送到采集单元。

[0053] 在一实施例中,如图6所示,该采集单元包括采集芯片U2、USB接口USB_A、USB_B,USB接口USB_A、USB_B用于采集发送的USB信号,并发送至采集芯片U2,由采集芯片U2发送至主控单元,该主控单元包括主控芯片U1。

[0054] 在本实施例中,上述的主控芯片U1的型号包括但不限于STM32F103VC。

[0055] 在本实施例中,上述的处理单元包括图像处理芯片,该图像处理芯片的型号包括但不限于AK8408。

[0056] 在本实施例中,上述的诊断装置包括存储单元,存储单元与主控单元连接。

[0057] 该存储单元为RAM,其集合在主控芯片U1上,也可以单独外接于主控芯片U1。

[0058] 将USB信号通过USB接口USB_A、USB_B传输至采集芯片U2,再由采集芯片U2传输至主控芯片U1,在主控芯片U1的控制下写入存储单元,而后有主控芯片U1控制将数据从存储单元搬入图像处理芯片,由图像处理芯片进行数据运算,将运算结果写入硬盘中,由医生进行读取和判定。

[0059] 由图像处理芯片进行数据运算的过程主要是3D重建过程,该3D重建函数表示如下:令密度函数 $f(X) = f(x, y)$ 是一个的定义域为 R^2 的紧致台(compact support),令 R 为radon变换的运算符,则 $Rf(x, y)$ 是一个定义在 R^2 空间中的直线 L ,它的定义如下: $Rf(L) = \int_L f(X) |dX|$;对于图像进行3D重建采用密度投影是将一定厚度中最大超声值的体素投影到背景平面上,以显示所有或部分的强化密度高的血管和/或器官。

[0060] 使用本系统进行超声扫查时,患者以适当体位卧于检查床上,超声机器人可以至于适当患者的旁侧,方便超声扫描探头3对患者进行检查

[0061] 上述的基于超声扫查的机器人系统,通过设置诊断装置、移动结构、机器人本体以及超声扫描探头3,由至少六个自由度的机械臂模拟人手带动超声扫描探头3进行人体部位的扫查,实现自动完成超声扫描,提高工作效率以及图像质量;且还设置了深度识别单元、力传感器对整个扫描过程的力与距离进行反馈,以实时调整扫查路线,提高扫查的舒适度。

[0062] 在一实施例中,还提供了基于超声扫查的机器人系统的扫查方法,包括:

[0063] 触摸屏1输入启动和控制信号;

[0064] 控制单元根据启动和控制信号,输出控制驱动信号;

[0065] 驱动器根据控制单元驱动机械臂工作,以使机械臂带动超声扫描探头3沿着设定的线程运动;

[0066] 处理单元接收所述超声扫描探头输入的扫描信号,对扫描信号进行处理,形成扫描图像,并传输至控制单元,由控制单元输出至诊断装置,以便于医生读取扫描图像。

[0067] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,上述基于超声扫查的机器人系统的扫查方法的具体实现过程,可以参考前述基于超声扫查的机器人系统实施例中的相应描述,为了描述的方便和简洁,在此不再赘述。

[0068] 上述仅以实施例来进一步说明本发明的技术内容,以便于读者更容易理解,但不代表本发明的实施方式仅限于此,任何依本发明所做的技术延伸或再创造,均受本发明的保护。本发明的保护范围以权利要求书为准。

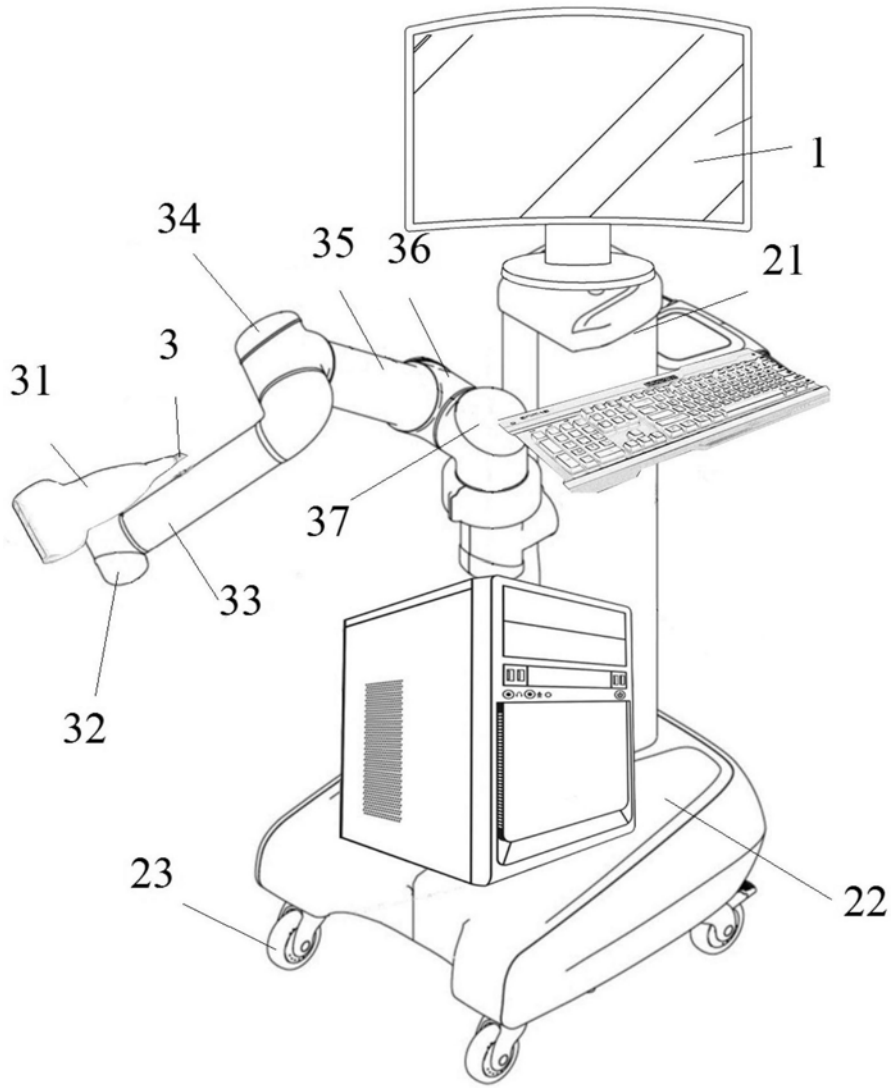


图1

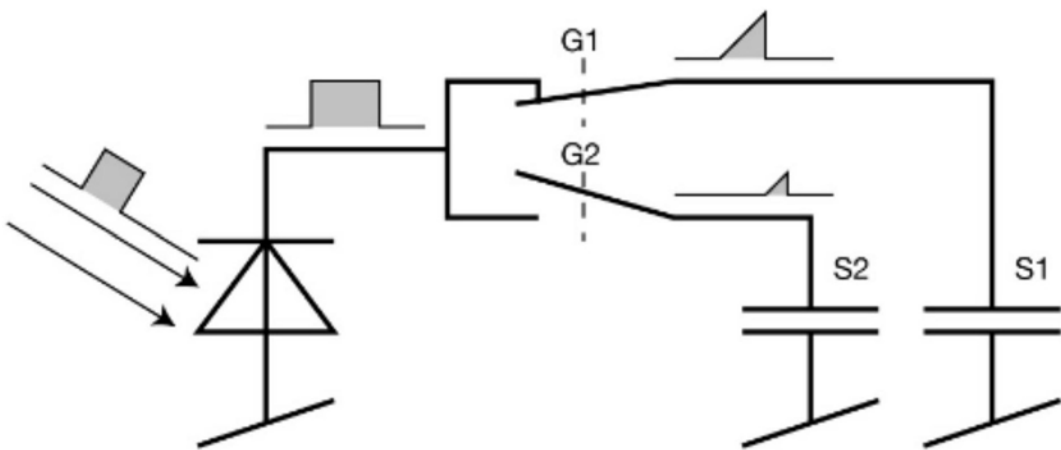


图2

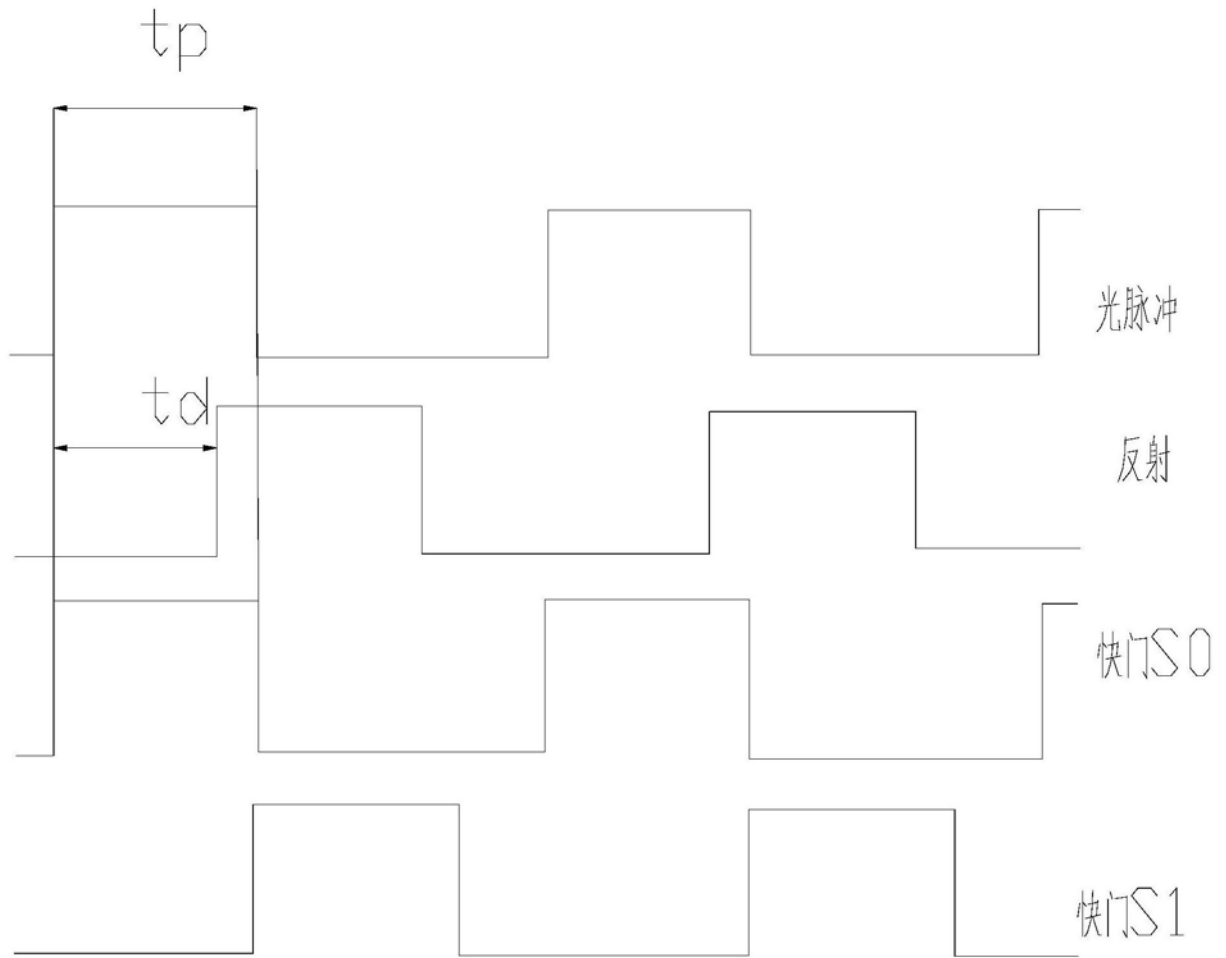


图3

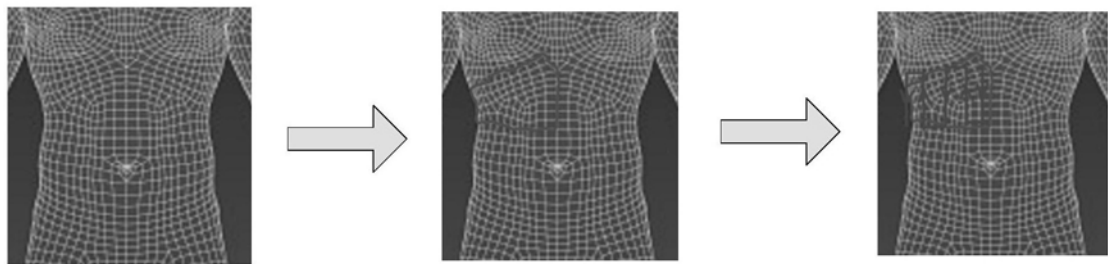


图4

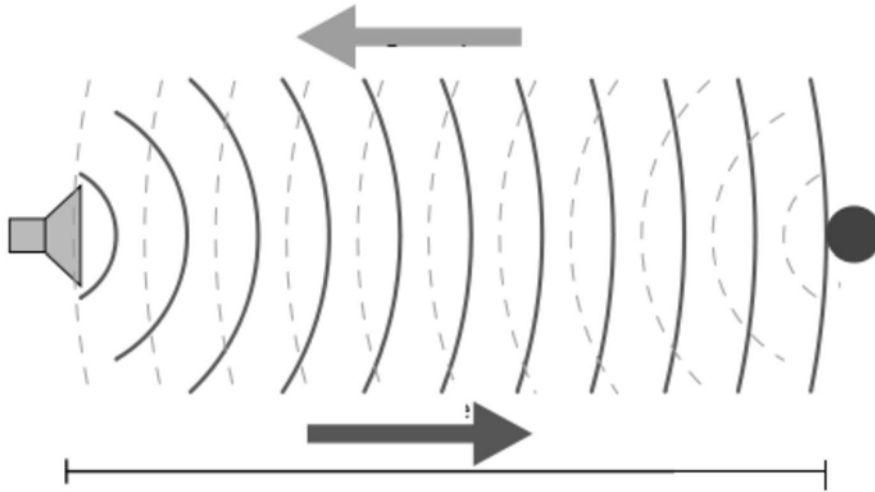


图5

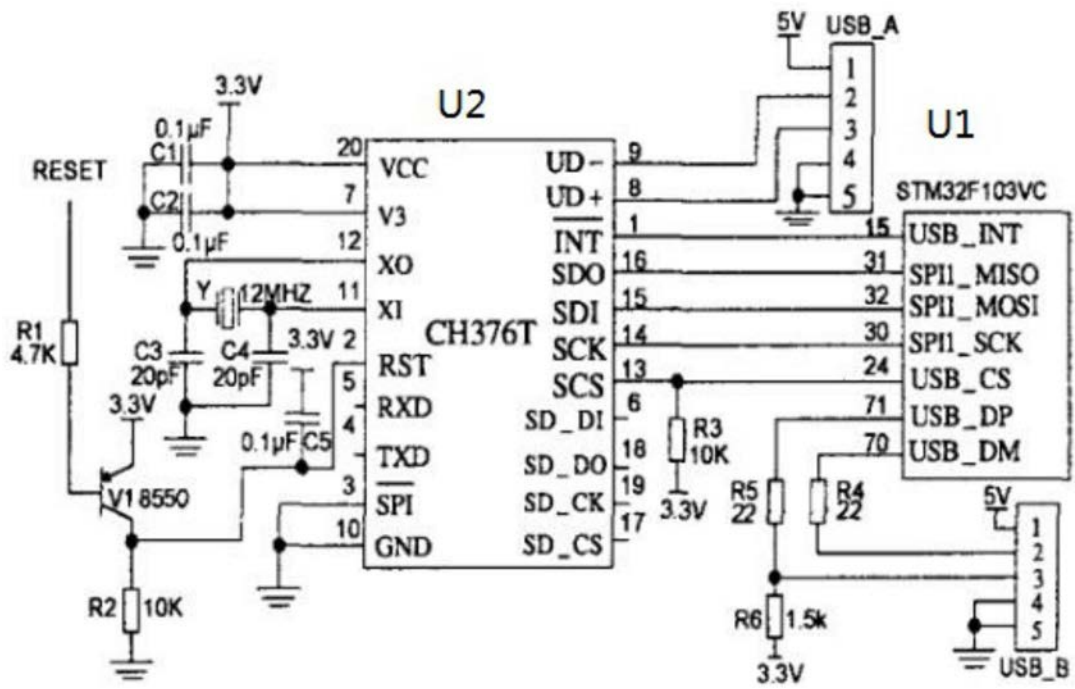


图6

| | | | |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN109288541A | 公开(公告)日 | 2019-02-01 |
| 申请号 | CN201811359434.5 | 申请日 | 2018-11-15 |
| [标]发明人 | 王福成 张柏云 李晓琴 | | |
| 发明人 | 王福成 张柏云 李晓琴 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 | | |
| CPC分类号 | A61B8/4405 A61B8/4411 A61B8/4444 | | |
| 代理人(译) | 冯筠 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及基于超声扫查的机器人系统及其扫查方法，该系统包括诊断装置、移动结构、机器人本体及超声扫描探头，机器人本体包括机械臂及位于机身内的电路板，机械臂具有至少六个自由度，机械臂与移动结构连接，超声扫描探头与机械臂的远离机身的一端通过连接结构连接，电路板上设有触摸屏、控制单元及驱动器，驱动器与机械臂连接；触摸屏输入启动和控制信号；控制单元根据启动信号，输出控制驱动信号，接收超声扫描探头输入的扫描信号，发送至诊断装置；驱动器根据控制单元驱动机械臂工作，以使机械臂沿着设定的线程运动；诊断装置对扫描信号进行处理，形成扫描图像，并显示该扫描图像。本发明实现自动完成超声扫描，提高工作效率以及图像质量。

