



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109394267 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811447644.X

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘
路866号

(72)发明人 杨克己 王云江 朱永坚

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 刘静 邱启旺

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

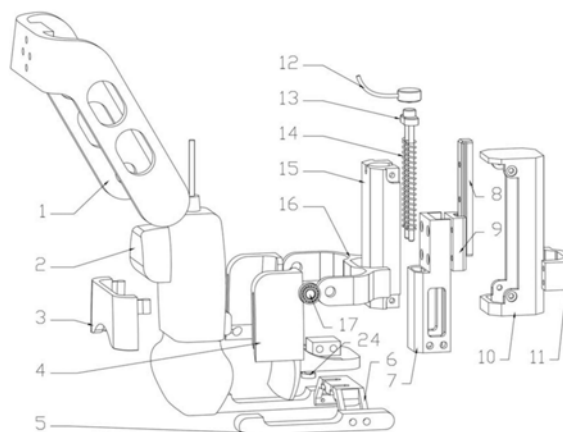
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种自适应稳压医疗超声探头夹具

(57)摘要

本发明公开了一种自适应稳压医疗超声探头夹具,包括自适应转动支架、探头座组件和弹簧稳压筒三部分。本夹具通过自适应转动支架安装在医疗机器人末端,由机器人超声扫查设备控制自适应转动支架的运动,自适应转动支架部分包括夹具臂、与夹具臂联接可转动的支架。支架上固定着弹簧稳压筒。弹簧稳压筒内容纳滑块导轨机构,实现带伸缩杆的直线运动,并在紧凑的空间灵活布置弹簧与压力传感器可实现伸缩杆的压力调节和采集弹簧压力数据。伸缩杆末端固定在探头座后侧凸台处。探头座部分包含探头座和安装块以固定探头,探头座后侧下方安装底座盘,其上左右两侧对称固定两个贴合座,其贴合人体背部用于自适应调节探头转动保持探头与扫查区域垂直。



1. 一种自适应稳压医疗超声探头夹具, 其特征在于, 包括自适应转动支架、探头座组件和弹簧稳压筒三部分;

所述自适应转动支架包括夹具臂(1)、筒壁支架(16)和筒壁支架盖(11);

所述弹簧稳压筒包括伸缩筒、伸缩杆(7)、弹簧(14)、弹簧导向杆(13)和压力传感器(12);

所述夹具臂(1)为U形结构, 两个侧臂均具有沉孔, 沉孔中安装滚动球轴承(17);

所述筒壁支架(16)的两端均具有U形特征, 其中一端U形特征的两个侧壁开有通孔, 转轴(18)穿过通孔后, 与夹具臂(1)沉孔中的滚动球轴承(17)相配合, 从而实现筒壁支架(16)相对于夹具臂(1)旋转; 筒壁支架(16)的另一端U形特征与筒壁支架盖(11)通过螺栓抱合伸缩筒;

所述伸缩筒包括伸缩筒盖(15)与伸缩筒盒(10), 所述伸缩筒盒(10)内壁设置导轨(8), 所述伸缩筒的顶部安装压力传感器(12);

所述伸缩杆(7)的上部为阶梯结构, 阶梯结构的凸起侧安装滑块(9), 所述滑块(9)能够在伸缩筒盒(10)的导轨(8)上滑动, 实现伸缩杆(7)上下运动, 阶梯结构的台阶处设置沉孔, 沉孔底部开有通孔, 所述弹簧导向杆(13)套接弹簧(14)后, 穿过沉孔底部通孔, 所述弹簧导向杆(13)的顶部接触压力传感器(12); 在伸缩杆(7)上下运动过程中压缩弹簧(14), 弹簧(14)将压力传递至压力传感器(12);

所述探头座组件包括探头座(4)、安装块(3)、底座盘(6)和贴合座(5);

所述探头座(4)具有滑道结构, 所述安装块(3)将超声探头(2)安装在探头座(4)的滑道结构内; 所述探头座(4)的背侧设置探头座后凸台(21), 所述探头座后凸台(21)上设有伸缩杆安装台(22), 所述伸缩杆安装台(22)与伸缩杆(7)底部通过两个弹性销进行联接;

所述探头座后凸台(21)底面对称设置两个滑动卡扣(24); 所述底座盘(6)具有两个倒T形槽口, 所述滑动卡扣(24)滑入倒T形槽口, 实现底座盘(6)与探头座(4)固定;

所述底座盘(6)的两侧分别固定一个贴合座(5), 且保持贴合座(5)底面与安装在探头座(4)的超声探头(2)垂直。

2. 根据权利要求1所述的一种自适应稳压医疗超声探头夹具, 其特征在于, 在弹簧(14)压缩过程中, 始终保持伸缩杆(7)的底部伸出伸缩筒。

3. 根据权利要求1所述的一种自适应稳压医疗超声探头夹具, 其特征在于, 所述伸缩筒盖(15)和伸缩筒盒(10)的接合面处设置螺纹孔, 通过螺纹孔实现两部分可拆卸联接。

4. 根据权利要求1所述的一种自适应稳压医疗超声探头夹具, 其特征在于, 所述探头座(4)的内壁设置为与超声探头(2)贴合的曲面结构。

5. 根据权利要求1所述的一种自适应稳压医疗超声探头夹具, 其特征在于, 所述安装块(3)为柔性材料, 具有外凸滑块(19), 所述探头座(4)滑道结构的两侧缘部设有曲线槽道(20), 外凸滑块(19)能够在曲线槽道(20)中滑动。

一种自适应稳压医疗超声探头夹具

技术领域

[0001] 本发明属于医疗超声机器扫查领域,尤其是人体脊柱的超声扫查,具体涉及一种医疗检测用超声探头夹具。

背景技术

[0002] 传统医疗超声扫查的方式为手持式人工超声扫查,由医师手持超声探头在病人相应身体部位扫查获取病人检查部位三维结构特征。现有发展起来的机器超声扫查设备采取机械扫查,克服了人工扫查容易疲劳、手抖、施加压力不稳而影响超声成像质量的缺点,但超声探头的固定方式上通常采用简单的刚性固定,主要存在以下问题:1、在机械式的扫查过程中由于收不到的反馈或反馈延迟可能带来病人的皮肤组织损伤甚至是危险;2、因为患者身体的复杂性(背部曲线形状),探头缺乏及时调整可能得不到较好的扫查图像;3、由于扫查过程需要反复调整探头位姿造成扫查过程冗长。

发明内容

[0003] 为了实现机器扫查过程中超声探头对病人施加压力的稳定,保持扫查过程中超声探头与病人身体的良好的相对位置姿态(超声探头与人体扫查表面垂直接触),防止出现超声过程中的安全隐患(拉伤肌肉组织、卡死在病人身体特殊骨节处等),本发明提供一种采用弹簧稳压调节、人体背部曲线自适应的超声扫查夹具,以确保机械超声扫查的安全、可靠和高质量成像。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种自适应稳压医疗超声探头夹具,包括自适应转动支架、探头座组件和弹簧稳压筒三部分;

[0005] 所述自适应转动支架包括夹具臂、筒壁支架和筒壁支架盖;

[0006] 所述弹簧稳压筒包括伸缩筒、伸缩杆、弹簧、弹簧导向杆和压力传感器;

[0007] 所述夹具臂为U形结构,两个侧臂均具有沉孔,沉孔中安装滚动球轴承;

[0008] 所述筒壁支架的两端均具有U形特征,其中一端U形特征的两个侧壁开有通孔,转轴穿过通孔后,与夹具臂沉孔中的滚动球轴承相配合,从而实现筒壁支架相对于夹具臂旋转,通过相对转动自适应调整姿态;筒壁支架的另一端U形特征与筒壁支架盖通过螺栓抱合伸缩筒,通过松开螺栓自由调整伸缩筒上下位置;

[0009] 所述伸缩筒包括伸缩筒盖与伸缩筒盒,所述伸缩筒盒内壁设置导轨,所述伸缩筒的顶部安装压力传感器;

[0010] 所述伸缩杆的上部为阶梯结构,阶梯结构的凸起侧安装滑块,所述滑块能够在伸缩筒盒的导轨上滑动,实现伸缩杆上下运动,阶梯结构的台阶处设置沉孔,沉孔底部开有通孔,所述弹簧导向杆套接弹簧后,穿过沉孔底部通孔,所述弹簧导向杆的顶部接触压力传感器;在伸缩杆上下运动过程中压缩弹簧,弹簧将压力传递至压力传感器;

[0011] 所述探头座组件包括探头座、安装块、底座盘和贴合座;

[0012] 所述探头座具有滑道结构,所述安装块将超声探头安装在探头座的滑道结构内;

所述探头座的背侧设置探头座后凸台,所述探头座后凸台上设有伸缩杆安装台,所述伸缩杆安装台与伸缩杆底部通过两个弹性销进行联接,实现探头座部分与伸缩杆运动的统一;

[0013] 所述探头座后凸台底面对称设置两个滑动卡扣;所述底座盘具有两个倒T形槽口,所述滑动卡扣滑入倒T形槽口,实现底座盘与探头座固定;

[0014] 所述底座盘的两侧分别固定一个贴合座,且保持贴合座底面与安装在探头座的超声探头垂直。

[0015] 进一步地,在弹簧压缩过程中,始终保持伸缩杆的底部伸出伸缩筒。

[0016] 进一步地,所述伸缩筒盖和伸缩筒盒的接合面处设置螺纹孔,通过螺纹孔实现两部分可拆卸联接。

[0017] 进一步地,所述探头座的内壁设置为与超声探头贴合的曲面结构。

[0018] 进一步地,所述安装块为柔性材料,具有外凸滑块,所述探头座滑道结构的两侧缘部设有曲线槽道,外凸滑块能够在曲线槽道中滑动,由于曲线槽道的曲线设计,两侧缘部的滑道为平面内对称收拢的曲线,安装块将在推入过程中产生形变,最终卡牢滑道末端固定住超声探头。

[0019] 本发明的有益效果是,本发明在医疗机械臂控制探头夹具下降压紧人体背部时,在压力作用下探头座部分将灵活转动贴紧背部,保持与贴合座垂直安装的超声探头垂直扫查部位,有效地消除了传统超声探头夹具不能实时适应人体背部曲线以获得良好扫描层的缺陷。机械臂继续下降过程中,弹簧压缩对人体施压,通过压力传感器反馈可以控制合适的压力范围。由于探头保持了与人体的垂直,采集的压力数值无需换算直接为人体背部表面受力。探头沿脊柱方向运动扫查过程中,遇到脊柱骨节不平突起处弹簧能够回缩调节而不会卡死,弹簧的缓冲也给机器足够的反应时间调整状态,从而稳定了超声探头的施压,保障了病人的安全与舒适以及超声的扫查效果。

附图说明

[0020] 图1为本发明的机械原理图;

[0021] 图2为超声探头夹具爆炸图;

[0022] 图3为超声探头夹具侧视图;

[0023] 图4为超声探头夹具侧视图的剖视图;

[0024] 图5为探头座部分后视图;

[0025] 图中:1. 夹具臂,2. 超声探头,3. 安装块,4. 探头座,5. 贴合座,6. 底座盘,7. 伸缩杆,8. 导轨,9. 滑块,10. 伸缩筒盒,11. 筒壁支架盖,12. 压力传感器,13. 弹簧导向杆,14. 弹簧,15. 伸缩筒盖,16. 筒壁支架,17. 滚动球轴承,18. 转轴,19. 外凸滑块,20. 曲线槽道,21. 探头座后凸台,22. 伸缩杆安装台,23. 探头座U型槽,24. 滑动卡扣,25. 人体背部。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0027] 如图1-5所示,本发明提供一种自适应稳压医疗超声探头夹具,包括:自适应转动支架、探头座组件和弹簧稳压筒三部分;

[0028] 所述自适应转动支架包括夹具臂1、筒壁支架16和筒壁支架盖11;

- [0029] 所述弹簧稳压筒包括伸缩筒、伸缩杆7、弹簧14、弹簧导向杆13和压力传感器12；
- [0030] 所述夹具臂1为U形结构，两个侧臂均具有沉孔，沉孔中安装滚动球轴承17；
- [0031] 所述筒壁支架16的两端均具有U形特征，其中一端U形特征的两个侧壁开有通孔，转轴18穿过通孔后，与夹具臂1沉孔中的滚动球轴承17相配合，从而实现筒壁支架16相对于夹具臂1旋转，通过相对转动自适应调整姿态；筒壁支架16的另一端U形特征与筒壁支架盖11通过螺栓抱合伸缩筒，通过松开螺栓自由调整伸缩筒上下位置；
- [0032] 所述伸缩筒包括伸缩筒盖15与伸缩筒盒10，所述伸缩筒盒10内壁设置导轨8，所述伸缩筒的顶部安装压力传感器12；
- [0033] 所述伸缩杆7的上部为阶梯结构，阶梯结构的凸起侧安装滑块9，所述滑块9能够在伸缩筒盒10的导轨8上滑动，实现伸缩杆7上下运动，阶梯结构的台阶处设置沉孔，沉孔底部开有通孔，所述弹簧导向杆13套接弹簧14后，穿过沉孔底部通孔，所述弹簧导向杆13的顶部接触压力传感器12；在伸缩杆7上下运动过程中压缩弹簧14，弹簧14将压力传递至压力传感器12；
- [0034] 所述探头座组件包括探头座4、安装块3、底座盘6和贴合座5；
- [0035] 所述探头座4具有滑道结构，所述安装块3将超声探头2安装在探头座4的滑道结构内；所述探头座4的背侧设置探头座后凸台21，所述探头座后凸台21上设有伸缩杆安装台22，所述伸缩杆安装台22与伸缩杆7底部通过两个弹性销进行联接，实现探头座部分与伸缩杆7运动的统一；
- [0036] 所述探头座后凸台21底面对称设置两个滑动卡扣24；所述底座盘6具有两个倒T形槽口，所述滑动卡扣24滑入倒T形槽口，实现底座盘6与探头座4固定；
- [0037] 所述底座盘6的两侧分别固定一个贴合座5，且保持贴合座5底面与安装在探头座4的超声探头2垂直。
- [0038] 进一步地，在弹簧14压缩过程中，始终保持伸缩杆7的底部伸出伸缩筒。
- [0039] 进一步地，所述伸缩筒盖15和伸缩筒盒10的接合面处设置螺纹孔，通过螺纹孔实现两部分可拆卸联接。
- [0040] 进一步地，所述探头座4的内壁设置为与超声探头2贴合的曲面结构；探头座4背板具有探头座U型槽2，以节省材料和安装空间。
- [0041] 进一步地，所述安装块3为柔性材料（比如塑料），具有外凸滑块19，所述探头座4滑道结构的两侧缘部设有曲线槽道20，外凸滑块19能够在曲线槽道20中滑动。
- [0042] **【实施例1】**
- [0043] 整个探头夹具通过夹具臂1上四个均匀圆形排列的安装孔固定在超声医疗机器人末端法兰上。
- [0044] 医院根据所使用的直探头或者曲面探头选择合适的安装块3，将探头放置于探头座4上，后侧贴紧探头座曲面，如必要可在探头座贴合面贴海绵胶带或者给探头缠绕防水胶带以消除贴合间隙，改善夹持效果。然后将安装块3的外凸滑块19对准探头座4的曲线槽道20，用力推入至滑道底部。由于安装块3采用塑料材质及曲线槽道20的曲线设计，两侧缘部的滑道为平面内对称收拢的曲线，安装块3将在推入过程中产生形变，最终卡牢滑道末端固定住超声探头2。
- [0045] 机器人超声图像采集过程中，机器人控制本发明装置下降，贴合座5接触到俯卧在

手术床上的人体背部25脊柱区域后,探头座4的底座盘6上对称安装的两个贴合座5在压力作用下转动贴合人体背部25,从而使整个固定联接的探头座部分贴合人体,超声探头垂直人体背部区域。继续控制本发明装置下降施压,伸缩杆7将缩回伸缩筒盒10和伸缩筒盖15封装成的伸缩筒内,这一过程中,安装在伸缩杆7上的滑块9在固定在伸缩筒盒10内壁居中的导轨8上滑动,同时伸缩杆7将压缩弹簧14沿着弹簧导向杆13方向压缩,压力传感器12在弹簧14的另一端采集压力数据反馈给超声扫查机器。

[0046] 超声探头2沿人体脊柱方向扫查的过程中,随着人体背部弧度的起伏,弹簧伸缩,引起压力传感器12压力变化,机器人可以根据压力反馈调整该发明装置的上下位置,实现压力的基本稳定。超声探头2与人体背部25实时扫查区域基本垂直,可收集到脊柱切片信息处理得到三维超声图像。

[0047] **【实施例2】**

[0048] 整个探头夹具也可以安装在3自由度以上的运动平台上,压力反馈数值用于控制竖直方向的运动改变施加压力,如原理图(图1)描述了导轨滑块控制的整个装置竖直方向运动。

[0049] 3自由度运动平台在医疗设备中成本较低,运动范围广,但设备较为占用空间且不够灵活,操作过程的其他方面与实施例1并无差异。

[0050] **【实施例3】**

[0051] 整个探头夹具也可以由人手持操作(手持夹具臂1,只需调整夹具臂外形方便手持),压力数值由医疗机器采集并显示,人可以根据压力传感器数值直观调整施力,本自适应机构确保了人无需刻意保持超声探头与扫查区域的垂直,既减轻了医师的工作压力也防止人工判断的不准确。

[0052] 本技术领域的人员根据本发明所提供的文字描述、附图以及权利要求书能够很容易在不脱离权利要求书所限定的本发明的思想和范围条件下,可以做出多种变化和改动。凡是依据本发明的技术思想和实质对上述实施例进行的任何修改、等同变化,均属于本发明的权利要求所限定的保护范围之内。

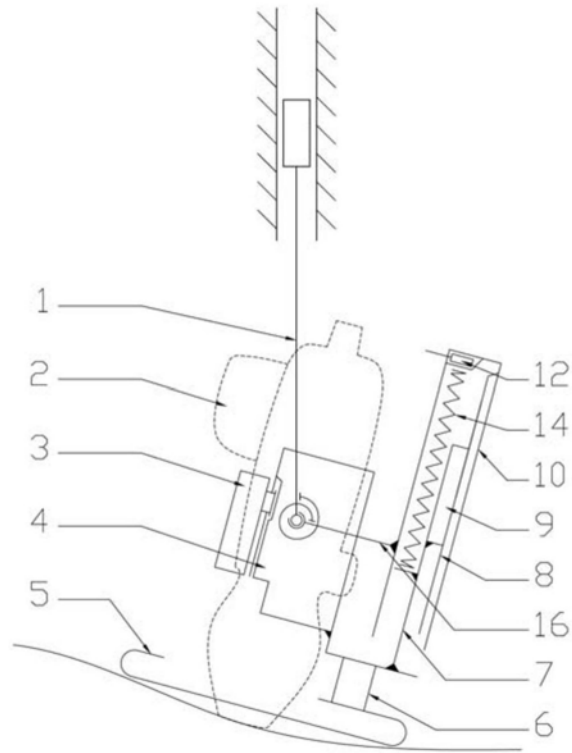


图1

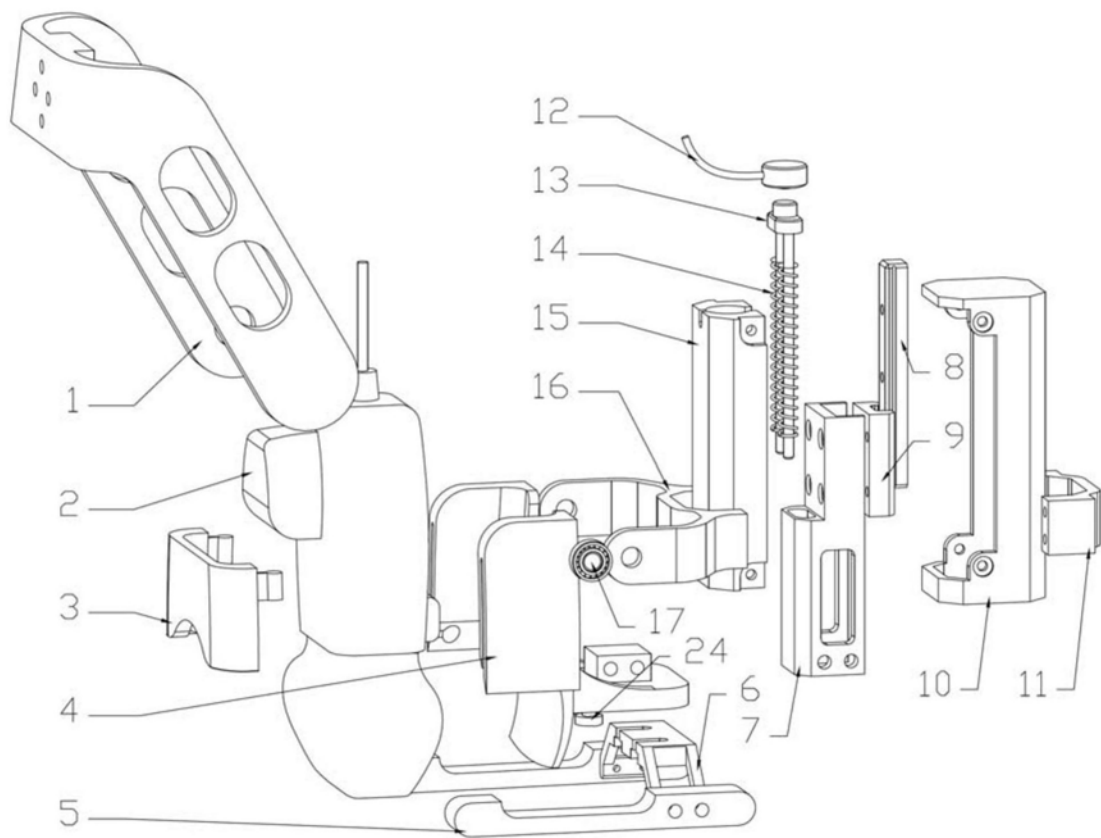


图2

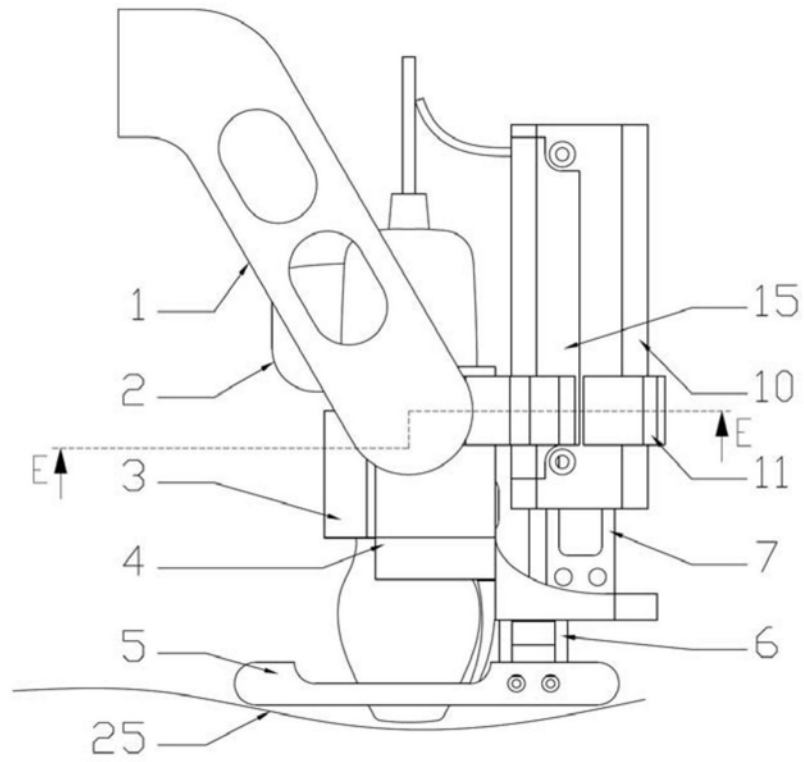


图3

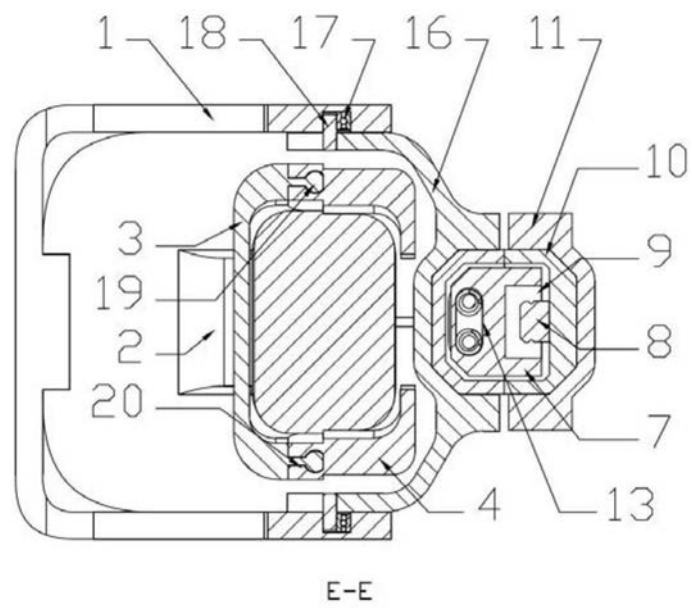


图4

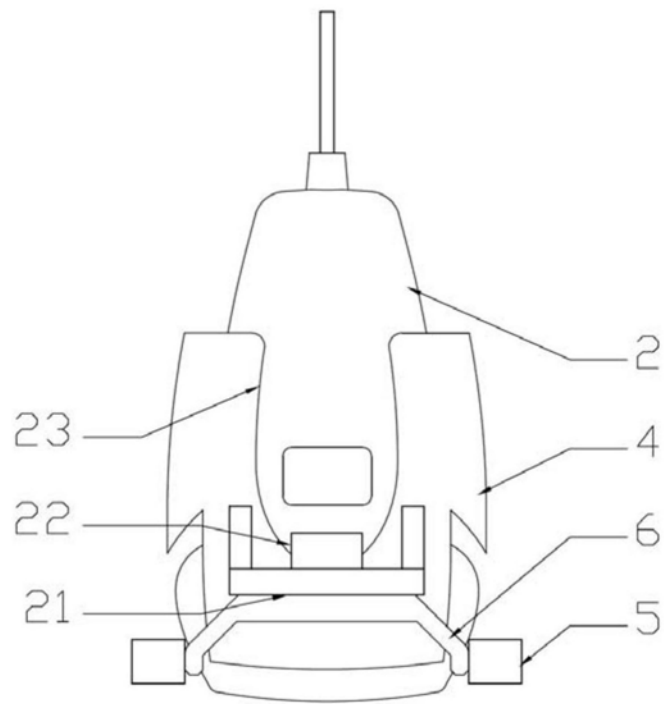


图5

专利名称(译)	一种自适应稳压医疗超声探头夹具		
公开(公告)号	CN109394267A	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201811447644.X	申请日	2018-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	杨克己 王云江 朱永坚		
发明人	杨克己 王云江 朱永坚		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4209 A61B8/429		
代理人(译)	刘静		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种自适应稳压医疗超声探头夹具，包括自适应转动支架、探头座组件和弹簧稳压筒三部分。本夹具通过自适应转动支架安装在医疗机器人末端，由机器人超声扫查设备控制自适应转动支架的运动，自适应转动支架部分包括夹具臂、与夹具臂联接可转动的支架。支架上固定着弹簧稳压筒。弹簧稳压筒内容纳滑块导轨机构，实现带伸缩杆的直线运动，并在紧凑的空间灵活布置弹簧与压力传感器可实现伸缩杆的压力调节和采集弹簧压力数据。伸缩杆末端固定在探头座后侧凸台处。探头座部分包含探头座和安装块以固定探头，探头座后侧下方安装底座盘，其上左右两侧对称固定两个贴合座，其贴合人体背部用于自适应调节探头转动保持探头与扫查区域垂直。

