



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107440745 A

(43)申请公布日 2017.12.08

(21)申请号 201710797677.6

(22)申请日 2017.09.06

(71)申请人 深圳铭锐医疗自动化有限公司

地址 518035 广东省深圳市福田区莲花街
道笋岗西路3002号银华大厦823室

(72)发明人 刘铨权 王春宝 段丽红 尚万峰

张鑫 申亚京 吴正治 李维平

石青 林焯华 孙同阳 侯安新

李利民 李伟光 夏金凤 李漾

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

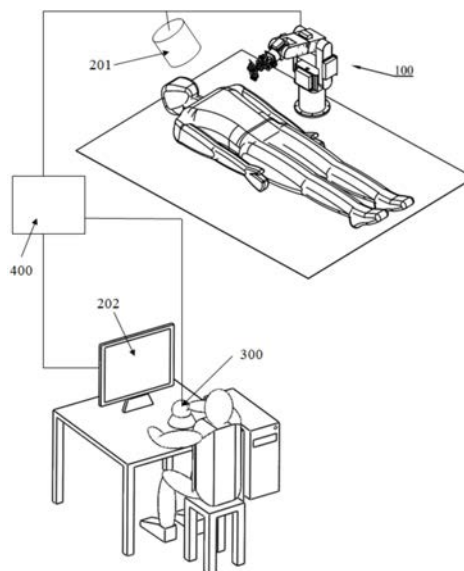
权利要求书2页 说明书10页 附图16页

(54)发明名称

一种超声波机器人检查系统

(57)摘要

发明公开了一种超声波机器人检查系统,包括检查机器人、成像检测组件、操作端和控制器,检查机器人包括超声波探头,用于对患者进行超声波检查;成像检测组件用于采集患者与检查机器人的图像信息并显示;操作端用于接收操作者的操作信息;控制器分别与所述检测机器人、所述成像检测组件和所述操作手柄电连接,所述控制器根据所述操作手柄接收的操作信息,控制所述检查机器人工作。使用该检查系统时,操作者通过观察成像检测组件显示的图像信息,利用操作端控制检查机器人对患者进行超声波检查,通过操作端实现超声波探头的位置和姿态的转换,可以减轻医生的负担,避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题,提高获取超声影像的质量。



1. 一种超声波机器人检查系统,其特征在于,包括:
检查机器人(100),包括超声波探头(4),用于对患者进行超声波检查;
成像检测组件,用于采集患者与检查机器人(100)的图像信息并显示;
操作端(300),用于接收操作者的操作信息;
控制器(400),分别与所述检测机器人、所述成像检测组件和所述操作手柄电连接,所述控制器(400)根据所述操作手柄接收的操作信息,控制所述检查机器人(100)工作。
2. 如权利要求1所述的检查系统,其特征在于,所述成像检测组件包括图像采集模块和图像显示模块,所述图像采集模块位于患者检测部位的上方并与所述图像显示模块连接。
3. 如权利要求2所述的检查系统,其特征在于,所述图像采集模块为摄像头(201);所述图像显示模块为显示器(202)。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的检查系统,其特征在于,所述操作端(300)包括操作手柄,所述操作手柄设置有力反馈组件,所述力反馈组件用于感知操作者施加的力,并传送至所述控制器(400)。
5. 如权利要求1-3中任一项所述的检查系统,其特征在于,所述检查机器人(100)还包括:
夹持机构(3),用于夹持所述超声波探头(4),所述夹持机构(3)的长度可调,以夹持不同长度的所述超声波探头(4);
万向调整机构(2),其上安装有所述夹持机构(3),用于调节所述夹持机构(3)的角度和位置;
定位机械臂(1),与所述万向调整机构(2)连接。
6. 如权利要求5所述的检查系统,其特征在于,所述定位机械臂(1)包括:
固定座(11);
第一机械臂(12),其转动连接于所述固定座(11),并与安装于所述固定座(11)的第一驱动机构连接,所述第一驱动机构驱动所述第一机械臂(12)绕第一旋转方向转动;
第二机械臂(13),其转动连接于所述第一机械臂(12),并与安装于所述第一机械臂(12)上的第二驱动机构连接,所述第二驱动机构驱动所述第二机械臂(13)绕第二旋转方向转动;
第三机械臂(14),其转动连接于所述第二机械臂(13),并与安装于所述第二机械臂(13)上的第三驱动机构连接,所述第三驱动机构驱动所述三机械臂绕第三旋转方向转动;
第四机械臂(15),其转动连接于第三机械臂(14),并与安装于所述第三机械臂(14)上的第四驱动机构连接,所述第四驱动机构能够驱动所述第四机械臂(15)绕第四旋转方向旋转;
第五机械臂(16),其转动连接于所述第四机械臂(15),并与安装于所述第四机械臂(15)上的第五驱动机构连接,所述第五驱动机构能够驱动所述第五机械臂(16)绕第五旋转方向旋转;
所述万向调整机构(2)设置于所述第五机械臂(16)上,并与安装于所述第五机械臂(16)上的第六驱动机构连接,所述第六驱动机构能够驱动所述万向调整机构(2)绕第六旋转方向旋转。
7. 如权利要求5所述的检查系统,其特征在于,所述万向调整机构(2)包括:

基座 (21) ;

支架 (22) ,与所述基座 (21) 转动连接;

工作台 (23) ,位于所述支架 (22) 远离所述基座 (21) 的一端并与所述支架 (22) 转动连接;

调整组件,位于所述支架 (22) 上并与所述工作台 (23) 连接;

动力组件,设置于所述基座 (21) 上并与所述调整组件连接,通过所述调整组件控制所述支架 (22) 或所述工作台 (23) 转动,所述支架 (22) 的转动轴和所述工作台 (23) 的转动轴不平行。

8. 如权利要求7所述的检查系统,其特征在于,所述调整组件包括间隔设置的第一齿轮 (241) 和第二齿轮 (242) ,所述第一齿轮 (241) 与所述第二齿轮 (242) 之间啮合设置有第三齿轮 (243) ,所述第一齿轮 (241) 、所述第二齿轮 (242) 和所述第三齿轮 (243) 均与所述支架 (22) 转动连接,所述第三齿轮 (243) 与所述工作台 (23) 连接;

所述第一齿轮 (241) 与所述第二齿轮 (242) 同向或反向转动,用于带动所述工作台 (23) 或所述支架 (22) 转动。

9. 如权利要求5所述的检查系统,其特征在于,所述夹持机构 (3) 包括长度可调的定位板 (31) ,以及设置在所述定位板 (31) 上的至少一个夹持件 (33) ,所述超声波探头 (4) 由所述夹持件 (33) 夹持固定,所述定位板 (31) 安装在所述万向调整机构 (2) 上并由所述万向调整机构 (2) 调节角度和位置。

10. 如权利要求9所述的检查系统,其特征在于,所述定位板 (31) 包括上定位板 (311) 和下定位板 (312) ,所述上定位板 (311) 和下定位板 (312) 之间设有长度调节装置 (32) ,所述长度调节装置 (32) 包括拨杆 (321) 、传动组件和复位组件,所述拨杆 (321) 转动连接在所述上定位板 (311) 上,所述传动组件的两端分别转动连接于所述拨杆 (321) 以及所述下定位板 (312) ,所述传动组件两端之间的位置转动连接在所述上定位板 (311) 上,所述复位组件连接于所述上定位板 (311) 和所述下定位板 (312) 。

一种超声波机器人检查系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,尤其涉及一种超声波机器人检查系统。

背景技术

[0002] 超声波检查是利用超声产生的波在人体内传播,通过示波屏显示体内各种器官和组织对超声的反射和减弱规律来诊断疾病的方法。由于超声波探头移动方式灵活,因而广泛应用于人体身体状况检查。

[0003] 现有的超声波体检操作中,医生手持超声波探头,在人体待查器官所在的体表移动和调整超声波探头的位置和姿态,获取人体器官的超声波影像,进而判断健康状况。由于体检人群数量众多,导致医生操作负担重,极易引发医生肩周炎等职业病,而且,医生手持超声波探头的方式,定位不准确,尤其在变换超声波探头的位置和姿势时,人工移动不准确,易影响检查结果的精确性,另外,会因医生手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种超声波机器人检查系统,该检测系统中,操作者通过控制操作端调整超声波探头的位置和姿态,避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种超声波机器人检查系统,包括:

[0007] 检查机器人,包括超声波探头,用于对患者进行超声波检查;

[0008] 成像检测组件,用于采集患者与检查机器人的图像信息并显示;

[0009] 操作端,用于接收操作者的操作信息;

[0010] 控制器,分别与检测机器人、成像检测组件和操作手柄电连接,控制器根据操作手柄接收的操作信息,控制检查机器人工作。

[0011] 其中,成像检测组件包括图像采集模块和图像显示模块,图像采集模块位于患者检测部位的上方并与图像显示模块连接。

[0012] 其中,图像采集模块为摄像头;图像显示模块为显示器。

[0013] 其中,操作端包括操作手柄,操作手柄设置有力反馈组件,力反馈组件用于感知操作者施加的力,并传送至控制器。

[0014] 其中,操作信息包括手柄移动方向及手柄的受力。

[0015] 其中,检查机器人包括:

[0016] 夹持机构,用于夹持超声波探头,夹持机构的长度可调,以夹持不同长度的超声波探头;

[0017] 万向调整机构,其上安装有夹持机构,用于调节夹持机构的角度和位置,以调节超声波探头的角度和位置;

- [0018] 定位机械臂,与万向调整机构连接。
- [0019] 其中,定位机械臂包括:
- [0020] 固定座;
- [0021] 第一机械臂,其转动连接于固定座,并与安装于固定座的第一驱动机构连接,第一驱动机构驱动第一机械臂绕第一旋转方向转动;
- [0022] 第二机械臂,其转动连接于第一机械臂,并与安装于第一机械臂上的第二驱动机构连接,第二驱动机构驱动第二机械臂绕第二旋转方向转动;
- [0023] 第三机械臂,其转动连接于第二机械臂,并与安装于第二机械臂上的第三驱动机构连接,第三驱动机构驱动三机械臂绕第三旋转方向转动;
- [0024] 第四机械臂,其转动连接于第三机械臂,并与安装于第三机械臂上的第四驱动机构连接,第四驱动机构能够驱动第四机械臂绕第四旋转方向旋转;
- [0025] 第五机械臂,其转动连接于第四机械臂,并与安装于第四机械臂上的第五驱动机构连接,第五驱动机构能够驱动第五机械臂绕第五旋转方向旋转;
- [0026] 万向调整机构设置于第五机械臂上,并与安装于第五机械臂上的第六驱动机构连接,第六驱动机构能够驱动万向调整机构绕第六旋转方向旋转。
- [0027] 其中,万向调整机构包括:
- [0028] 基座;
- [0029] 支架,与基座转动连接;
- [0030] 工作台,位于支架远离基座的一端并与支架转动连接;
- [0031] 调整组件,位于支架上并与工作台连接;
- [0032] 动力组件,设置于基座上并与调整组件连接,通过调整组件控制支架或工作台转动,支架的转动轴和工作台的转动轴不平行。
- [0033] 其中,调整组件包括间隔设置的第一齿轮和第二齿轮,第一齿轮与第二齿轮之间啮合设置有第三齿轮,第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮均与支架转动连接,第三齿轮与工作台连接;第一齿轮与第二齿轮同向或反向转动,用于带动工作台或支架转动。
- [0034] 其中,夹持机构包括长度可调的定位板,以及设置在定位板上的至少一个夹持件,超声波探头由夹持件夹持固定,定位板安装在万向调整机构上并由万向调整机构调节角度和位置。
- [0035] 其中,定位板包括上定位板和下定位板,上定位板和下定位板之间设有长度调节装置,长度调节装置包括拨杆、传动组件和复位组件,拨杆转动连接在上定位板上,传动组件的两端分别转动连接于拨杆以及下定位板,传动组件两端之间的位置转动连接在上定位板上,复位组件连接于上定位板和下定位板。
- [0036] 有益效果:本发明提供了一种超声波机器人检查系统,使用该检查系统时,操作者通过观察成像检测组件显示的图像信息,利用操作端控制检查机器人对患者进行超声波检查,通过操作端实现超声波探头的位置和姿态的转换,可以减轻医生的负担,避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题,提高获取的超声影像的质量。

附图说明

- [0037] 图1是本发明实施例提供的超声波机器人检查系统的结构示意图。

- [0038] 图2是本发明实施例提供的检查机器人的结构示意图一；
- [0039] 图3是本发明实施例提供的检查机器人的结构示意图二；
- [0040] 图4是本发明实施例提供的固定座和第一机械臂的剖视图；
- [0041] 图5是本发明实施例提供的第四机械臂的结构示意图；
- [0042] 图6是本发明实施例提供的第三机械臂的结构示意图；
- [0043] 图7是本发明实施例提供的第五机械臂的结构示意图；
- [0044] 图8是本发明实施例提供的万向调整机构和夹持机构的结构示意图；
- [0045] 图9是本发明实施例提供的万向调整机构的结构示意图一；
- [0046] 图10是本发明实施例提供的万向调整机构的结构示意图二；
- [0047] 图11是本发明实施例提供的万向调整机构中的支架的调节原理结构示意图；
- [0048] 图12是本发明实施例提供的万向调整机构中的工作台调节原理结构示意图；
- [0049] 图13是本发明实施例提供的万向调整机构中的支架的结构示意图；
- [0050] 图14是本发明实施例提供的夹持机构的主视图；
- [0051] 图15是本发明实施例提供的夹持机构的立体结构示意图；
- [0052] 图16是本发明图15所示的夹持机构的上定位板和下定位板分开的结构示意图。
- [0053] 其中：
- [0054] 100、检查机器人；201、摄像头；202、显示器；300、操作端；400、控制器；
- [0055] 1、定位机械臂；11、固定座；12、第一机械臂；13、第二机械臂；131、第一竖杆；132、第二竖杆；133、横杆；14、第三机械臂；15、第四机械臂；151、连接架；152、第一延伸部；153、第二延伸部；16、第五机械臂。
- [0056] 2、万向调整机构；21、基座；22、支架；23、工作台；211、底板；212、第一支座；213、第二支座；214、第三支座；221、中间支板；222、第一侧板；223、第二侧板；231、连接板；232、第一支撑板；233、第二支撑板；241、第一齿轮；242、第二齿轮；243、第三齿轮；244、第一传动轴；245、第二传动轴；246、第三传动轴；251、第一锥齿轮；252、第三锥齿轮；253、第二锥齿轮；254、第四锥齿轮；255、第一电机；256、第二电机；261、蜗杆；262、蜗轮；263、转轴；
- [0057] 3、夹持机构；31、定位板；32、长度调节装置；33、夹持件；311、上定位板；312、下定位板；313、挡板；321、拨杆；322、第一连杆；323、第二连杆；324、第三连杆；325、第四连杆；326、第五连杆；327、第六连杆；328、第七连杆；329、推杆；32a、滑块；32b、滑槽；32c、伸缩弹簧；
- [0058] 4、超声波探头。

具体实施方式

[0059] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0060] 如图1-图16所示，本实施例提供了一种超声波机器人检查系统，包括检查机器人100、成像检测组件、操作端300和控制器400，检查机器人100包括超声波探头4，用于对患者进行超声波检查；成像检测组件用于采集患者与检查机器人100的图像信息并显示；操作端300用于接收操作者的操作信息；控制器400分别与检测机器人、成像检测组件和操作手柄电连接，控制器400根据操作手柄接收的操作信息，控制检查机器人100工作。

[0061] 如图1所示,使用该检查系统时,患者可以平躺于检查床,检查机器人100可以位于患者的旁侧,方便控制检查机器人100上的超声波探头4对患者的患病区域进行检查。检查过程中,操作者可以通过观察成像检测组件显示的图像信息,利用操作端300向控制器400发送操作信息,控制器400根据接收到的操作信息控制检查机器人100移动,从而使得超声波探头4可以按照操作者的要求在患者的检测部位移动,从而对患者进行超声波检查。通过操作端300实现超声波探头4的位置和姿态的转换,可以减轻操作者的负担,避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题,提高获取的超声影像的质量。

[0062] 本实施例中,成像检测组件包括图像采集模块和图像显示模块,图像采集模块位于患者检测部位的上方并与图像显示模块连接,图像采集模块用于采集患者和超声波探头4的位置图像,并发送至图像显示模块显示,以方便操作者通过操作端300控制超声波探头4的移动。其中,图像采集模块可以为摄像头201,图像显示模块可以为显示器202,摄像头201也可以在一定范围内移动或转动,以使其能够采集到相应的检测部位的图像。

[0063] 操作者通过操作端300向控制器400传递操作信息,并通过控制器400自动控制检查机器人100工作,减轻了操作者的负担,且超声波探头4的移动更加平稳,获得的超声波影像更加平稳。操作端300可以包括操作手柄,操作者控制操作手柄向各个方向的转动或移动时,操作手柄将对应的运动信息发送至控制器400,从而通过控制器400控制检查机器人100执行相应的操作。当然,操作端300也可以为其他结构,只要能够实现操作者远程操作检查机器人100工作即可。

[0064] 为进一步优化操作端300向控制器400传递的操作信息,以获得更好的检查效果,操作端300向控制器400发送的操作信息可以包括手柄移动方向及手柄的受力情况。操作手柄可以设置有力反馈组件,力反馈组件用于感知操作者施加的力,并传送至控制器400。控制器400结合操作手柄传递的移动位置信息及操作者施加力的信息,可以更加精确的控制检查机器人100中的超声波探头4的运动,以更好的通过检查机器人100代替人工操作。

[0065] 如图2和图3所示,为使检查机器人100能够带动超声波探头4实现多方向、多角度的运动,贴合人体的检查部位,以得到更好的检查效果,本实施例中,检查机器人100包括定位机械臂1、万向调整机构2及夹持机构,万向调整机构2与定位机械臂1连接;探夹持机构与万向调整机构2连接,超声波探头4固定于夹持机构3。

[0066] 定位机械臂1包括依次连接固定座11、第一机械臂12、第二机械臂13、第三机械臂14、第四机械臂15和第五机械臂16,多个机械臂使得定位机械臂1的运动更加灵活。固定座11内安装有第一驱动机构,其中,第一驱动机构为谐波减速电机,谐波减速器包括凸轮结构波发生器、柔轮和刚轮,凸轮结构波发生器、柔轮和刚轮任意两个主动,则另外一个从动;第一驱动机构的刚轮固接于固定座11。

[0067] 第一机械臂12转动连接于固定座11,并与安装于固定座11的第一驱动机构连接,具体而言,第一机械臂12固接于第一驱动机构的柔轮,第一驱动机构驱动第一机械臂12绕第一旋转方向(即图2所示的Z方向)转动,第一机械臂12绕Z轴方向转动,可以调整检查机器人100中的超声波探头4的大致方位,以方便超声波探头4向下移动至患者的检查部位附近。第一机械臂12的另一端安装有第二驱动机构,其中,第二驱动机构也为谐波减速电机,第二驱动机构的柔轮安装于第一机械臂12上。

[0068] 第二机械臂13的两侧转动连接于第一机械臂12,并与安装于第一机械臂12上的第

二驱动机构连接,具体的,第二机械臂13一侧固接于第二驱动机构的刚轮,另一侧通过轴承与第一机械臂12转动连接,第二驱动机构驱动第二机械臂13绕第二旋转方向转动,其中,第二机械臂13的转动轴与第一机械臂12的转动轴不平行。。其中,第二机械臂13为H型结构,包括第一竖杆131、第二竖杆132及连接第一竖杆131和第二竖杆132的横杆133,第一竖杆131、第二竖杆132及横杆133均设有中空内腔,横杆133的中空内腔内设置有第一驱动电机。第一驱动电机为谐波减速电机,第一驱动电机的柔轮固接于第一竖杆131。

[0069] 第三机械臂14的两侧转动连接于第二机械臂13,并与安装于第二机械臂13上的第三驱动机构连接,第三驱动机构驱动第三机械臂绕第三旋转方向转动,其中,第三机械臂14的转动轴与第二机械臂13的转动轴平行;其中,第三驱动机构包括第一皮带轮(图中未标号)、第二皮带轮(图中未标号)及连接第一皮带轮和第二皮带轮的第一皮带(图中未标号);第一皮带轮连接于第一驱动电机,第一驱动电机安装于第二机械臂13上,用于驱动第一皮带轮旋转;具体的,第一驱动电机的刚轮与第一皮带轮固接。第二皮带轮固设于第三机械臂14上。当第三驱动机构驱动第一皮带轮转动时,通过第一皮带带动第二皮带轮转动,进而第二皮带轮带与其固接的第三机械臂14绕X轴转动。第一竖杆131上设有第一张紧轮(图中未标号),第一张紧轮设置于第一皮带轮和第二皮带轮之间,并抵压于皮带,用于调节第一皮带的张紧度,从而保证定第一皮带轮与第二皮带轮之间的传动安全可靠,进而保证第三机械臂14转动时的稳定性。第三机械臂14上安装有第四驱动机构,第四驱动机构为谐波减速齿轮,第四驱动机构的柔轮固接于第三机械臂14。

[0070] 第四机械臂15转动连接于第三机械臂14的一端,并与安装于第三机械臂14上的第四驱动机构连接,第四驱动机构能够驱动第四机械臂15绕第四旋转方向旋转,其中,第四机械臂15的转动轴与第三机械臂14的转动轴不平行;具体地,第四机械臂15的一端固接于第四驱动机构的刚轮。第四机械臂15为U型架,如图5所示,包括连接架151,及垂直于连接架151向同侧延伸的第一延伸部152和第二延伸部153,连接架151、第一延伸部152及第二延伸部153均设有中空内腔,连接架151的中空内腔内设置有第二驱动电机,第二驱动电机为谐波减速电机,第二驱动电机的柔轮固接于第一延伸部152。

[0071] 第五机械臂16的两侧转动连接于第四机械臂15,并与安装于第四机械臂15上的第五驱动机构连接,第五驱动机构能够驱动第五机械臂16绕第五旋转方向旋转,其中,第五机械臂16的转动轴与第四机械臂15的转动轴不平行,但与第三机械臂14的转动轴平行。第五驱动机构包括第三皮带轮(图中未标号)、第四皮带轮(图中未标号)及连接第三皮带轮和第四皮带轮的第二皮带(图中未标号),第三皮带轮固接于第二驱动电机,第二驱动电机安装于第四机械臂15上,用于驱动第三皮带轮旋转,第三皮带轮固设于第四机械臂15。具体地,第三皮带轮固接于第二驱动电机的刚轮。当第二驱动电机驱动第三皮带轮旋转,第三皮带轮通过皮带带动第四皮带轮旋转,进而第五机械臂16随第四皮带轮旋转。第一延伸部152设有第二张紧轮(未标号),第二张紧轮设置于第三皮带轮和第四皮带轮之间,并抵压于第二皮带,用于调节第二皮带的张紧度,从而保证定第三皮带轮与第四皮带轮之间的传动安全可靠,进而保证第五机械臂16转动时的稳定性。

[0072] 第五机械臂16安装有第六驱动机构,其中,第六驱动机构为谐波减速电机,第六驱动机构的柔轮固接于第五机械臂16的一端,万向调整机构2安装于第五机械臂16上,并与第六驱动机构的刚轮固接,第六驱动机构用于驱动万向调整机构2绕第六旋转方向旋转,其

中,万向调整机构2的转动轴与第五机械臂16的转动轴不平行。

[0073] 本实施例提供的定位机械臂1,通过第一驱动机构,使得整个机械臂可以实现绕第一旋转方向转动;通过第二驱动机构,实现了第二机械臂13可以绕第二旋转方向进行俯仰;通过第三驱动机构,实现了第三机械臂14可以绕第三旋转方向旋转,进而实现了第三机械臂14的俯仰;通过第四驱动机构,实现了第四机械臂15能够绕第四旋转方向的旋转;通过第五驱动机构,实现了第五机械臂16绕第五旋转方向的旋转,进而实现了第五机械臂16的俯仰,通过第六驱动机构,实现了万向调整机构2绕第六旋转方向旋转,使得万向调整机构2能够实现六自由度旋转。

[0074] 如图8所示,定位机械臂1还连接有万向调整机构2,其中夹持机构3安装在万向调整机构2上,并通过该万向调整机构2来调节角度和位置,在夹持机构上夹持有超声波探头4,通过该夹持机构3角度和位置的全方位调节,上述超声波探头4的角度和位置也随夹持机构3调节,进而实现该超声波探头4全方位的调节,以满足不同场合的需求。

[0075] 参见图9和图10,万向调整机构2包括基座21、支架22、工作台23、调整机构和动力组件,支架22与基座21转动连接,工作台23位于支架22远离基座21的一端并与支架22转动连接;调整组件位于支架22上并与工作台23连接,动力组件设置于基座21上并与调整组件连接,通过调整组件控制支架22或工作台23转动,支架22的转动轴和工作台23的转动轴不平行。

[0076] 当需要调整工作台23的角度时,只需要通过动力组件控制调整组件即可完成,降低人工劳动强度,且由于基座21和支架22的设置,动力组件和调整组件定位准确,避免超声影像不稳定的现象;支架22的转动轴和工作台23的转动轴不平行,当需要调整到一定角度时,可以先调整支架22相对于基座21的位置,再调整工作台23相对于支架22的位置,能够实现全方位自动调节,调节精度高,可满足不同场合的需求。

[0077] 调整组件包括间隔设置的第一齿轮241和第二齿轮242,第一齿轮241与第二齿轮242之间啮合设置有第三齿轮243,第一齿轮241、第二齿轮242和第三齿轮243均与支架22转动连接,第三齿轮243与工作台23连接。第一齿轮241通过第一传动轴244与支架22转动连接,第二齿轮242通过第二传动轴245与支架22转动连接,第三齿轮243通过第三传动轴246与支架22转动连接,第一传动轴244、第二传动轴245和第三传动轴246均通过轴承与支架22转动连接。

[0078] 第三齿轮243通过第三传动组件与工作台23连接。第三传动组件包括与第三齿轮243同轴线设置的蜗杆261和与工作台23固定连接的蜗轮262,蜗杆261的一端与蜗轮262啮合,蜗杆261的另一端与第三传动轴246连接,蜗杆261与第三传动轴246可以通过联轴器连接或键连接。第三传动组件将第三齿轮243的转动传递到工作台23,使得工作台23能够相对于支架22转动。

[0079] 动力组件包括对称设置于基座21上的第一传动组件和第二传动组件,第一传动组件的输出端与第一传动轴244连接,第二传动组件的输出端与第二传动轴245连接。动力组件还包括用于驱动第一传动组件的第一电机255和用于驱动第二传动组件的第二电机256。

[0080] 第一传动组件包括与第一传动轴244同轴线连接的第一锥齿轮251和与第一锥齿轮251啮合的第三锥齿轮252,第二传动组件包括与第二传动轴245连接同轴线的第二锥齿轮253和与第二锥齿轮253啮合的第四锥齿轮254。第一电机255的输出端与第三锥齿轮252

连接,第二电机256的输出端与第四锥齿轮254连接。第一传动轴244与第一锥齿轮251固定连接,第二传动轴245与第二锥齿轮253固定连接。第一电机255的输出端与第三锥齿轮252所在的传动轴通过联轴器相连,第二电机256的输出端与第四锥齿轮254所在的传动轴通过联轴器相连。

[0081] 在本实施例中,传动过程平衡稳定。基座21包括底板211,底板211的两端间隔设置有第一支座212和第二支座213,第一支座212和第二支座213之间设置有第三支座214,第一支座212和第二支座213分别与第一传动组件和第二传动组件连接,第三支座214与支架22连接。支架22包括中间支板221,中间支板221呈T字型,中间支板221的一端与第三支座214转动连接,中间支板221相对的另两端分别与第一传动轴244和第二传动轴245转动连接,中间支板221的两侧对称设置有与工作台23连接的第一侧板222和第二侧板223,通过蜗轮262的旋转中心的转轴263的两端分别与第一侧板222和第二侧板223转动连接。工作台23包括连接板231和位于连接板231两侧的第一支撑板232和第二支撑板233,连接板231用于与待转动产品相连接,第一支撑板232和第二支撑板233均与转轴263固定连接。

[0082] 参见图11,设定以支架22与基座21的转动连接处为原点,第三锥齿轮252和第四锥齿轮254所在的转动轴为y轴,与y轴垂直并与图3中第一传动轴244平行的方向为z轴,与y轴和z轴所在的平面垂直的方向为x轴。在本实施例中,支架22的转动轴为y轴,工作台23的转动轴与x轴平行,支架22的转动轴和工作台23的转动轴垂直。

[0083] 当需要调节支架22相对于基座21的角度时,使第一电机255和第二电机256同向转动,进而带动第三锥齿轮252和第四锥齿轮254同向转动,如图11中箭头所示,通过锥齿轮啮合,带动第一锥齿轮251和第二锥齿轮253反向转动,通过第一传动轴244和第二传动轴245,使得第一齿轮241和第二齿轮242具有反向转动的趋势,因第三齿轮243啮合于第一齿轮241和第二齿轮242之间,因此第一齿轮241和第二齿轮242相对于第三齿轮243不会转动,但是第一齿轮241和第二齿轮242会向第三齿轮243施加同一方向压力,因支架22与基座21是转动连接,第三锥齿轮252和第四锥齿轮254分别与第一锥齿轮251和第二锥齿轮253啮合,因此,在力的驱动下,支架22绕y轴转动,同时,第三锥齿轮252和第四锥齿轮254绕y轴同向转动,支架22相对于基座21转动一定的角度,这样实现了支架22的旋转。

[0084] 当需要支架22向反方向旋转时,需要同时调节第一电机255和第二电机256向与图3中相反的方向转动,原理如上,在此不再赘述。

[0085] 参见图12,当需要调节工作台23相对于支架22的角度时,使第一电机255和第二电机256反向转动,进而带动第三锥齿轮252和第四锥齿轮254反向转动,如图12中箭头所示,通过锥齿轮啮合,带动第一锥齿轮251和第二锥齿轮253同向转动,通过第一传动轴244和第二传动轴245,使得第一齿轮241和第二齿轮242同向转动,因第三齿轮243啮合于第一齿轮241和第二齿轮242之间,因此带动第三齿轮243转动,第三齿轮243的转动方向与第一齿轮241、第二齿轮242的转动方向相反,第三齿轮243通过蜗杆261带动蜗轮262转动,蜗轮262带动工作台23相对于支架22转动,因此,工作台23绕与x轴平行的转动轴转动,工作台23相对于支架22转动一定的角度,这样实现了工作台23的旋转。

[0086] 当需要工作台23向反方向旋转时,需要同时调节第一电机255和第二电机256向与图11中相反的方向转动,原理如上,在此不再赘述。

[0087] 当支架22与工作台23的旋转角度均需要调节时,先调节支架22,再调节工作台23,

或者,先调节工作台23,再调节支架22,对调节顺序没有限制,但是支架22与工作台23不能同时实现调节。本实施例通过上述万向调整机构2,能够实现超声波探头4角度和位置的全方位自动调节,调节精度高,定位更加精确,可满足不同场合的需求。

[0088] 本实施例中,可参照图14-图16,上述夹持机构3包括定位板31、长度调节装置32以及至少一个夹持件33,定位板31包括上定位板311以及相对于上定位板311可移动的下定位板312,且该上定位板311和下定位板312均呈轴对称结构。上述夹持件33可设置在上定位板311和/或下定位板312上,本实施例夹持件33设有两个,分别设置在上定位板311和下定位板312上,用以对超声波探头4进行夹持固定。

[0089] 考虑到超声波探头4一般包括相互连接的头部和杆部,其中,头部和杆部相互连接的连接部为缩进的结构,如图14所示,本实施例在上述上定位板311的上端还设有两个对称且倾斜设置的挡板313,两个挡板313构成探头对中组件,超声波探头4的上端部也就是杆部位于两个挡板313之间,并由两个挡板313卡紧,实现对超声波探头4的对中定位。

[0090] 本实施例中两个挡板313相对于上定位板311的对称轴对称设置,且挡板313与超声波探头4相互接触的表面形状吻合,该挡板313能够保证超声波探头4两侧受保护的位置和面积相同,同时挡板313与超声波探头4之间的配合能够避免超声波探头4在定位板311所在平面内可能产生的移动,能够保证超声波探头4获取的影像的稳定性。

[0091] 为了进一步的增加超声波探头4的稳定性,挡板313设置在定位板31和上述夹持件33之间。上述长度调节装置32的两端分别连接上定位板311和下定位板312,能够驱动下定位板312相对于上定位板311移动,以调整上定位板311和下定位板312之间的距离,进而使得整个定位板31的长度可调,以实现对不同长度的超声波探头4的夹持。

[0092] 具体的,可参照图15,上述长度调节装置32包括拨杆321、传动组件和复位组件,其中拨杆321转动连接在上定位板311上,传动组件的两端分别转动连接于拨杆321和下定位板312,传动组件两端之间的位置转动连接在上定位板311上,通过向下拨动拨杆321,上述传动组件能够在拨杆321的动力作用下,驱动下定位板312远离上定位板311,进而加大了整个定位板31的长度,以适应长度更大的超声波探头4。

[0093] 上述传动组件包括第一连杆322、第二连杆323、第三连杆324、第四连杆325、第五连杆326、第六连杆327和第七连杆328,其中:

[0094] 上述第四连杆325的两端分别转动连接于拨杆321和第一连杆322,第一连杆322未连接第四连杆325的一端转动连接于第二连杆323,该第二连杆323的未连接第一连杆322的一端转动连接第三连杆324,且第二连杆323两端之间的位置转动连接于上定位板311,上述第一连杆322、第二连杆323和第三连杆324之间呈类似于Z字形结构设置,上述第三连杆324未连接第二连杆323的一端固定连接于推杆329,该推杆329连接于下定位板312。

[0095] 上述第五连杆326一端转动连接在第二连杆323的两端之间的位置,另一端转动连接有第六连杆327,该第六连杆327未连接第五连杆326的一端转动连接于第七连杆328,该第七连杆328未连接第六连杆327的一端固定连接于推杆329,该推杆329连接于下定位板312。本实施例中,上述第五连杆326、第六连杆327和第七连杆328之间呈类似于Z字形结构设置,上述第七连杆328连接的推杆329和第三连杆324连接的推杆329相对于上定位板311的对称轴对称设置。当向下拨动拨杆321时,拨杆321会带动第四连杆325移动,第四连杆325则带动上述第一连杆322、第二连杆323和第三连杆324以及上述第五连杆326、第六连杆327

和第七连杆328运动,第三连杆324和第七连杆328分别带动与其固接的推杆329向下移动,将下定位板312推动远离上定位板311,将整个定位板11的长度加大,进而适应长度更大的超声波探头4。

[0096] 本实施例中,进一步的,上述第五连杆326和第一连杆322之间的转动连接点A与第二连杆323和上定位板311之间的转动连接点B的连线位于该上定位板311的对称轴所在的中心平面上。通过该结构的设计,能够使得传动组件力的传递更均匀稳定,进而使得两个推杆329能够同步推动下定位板312。

[0097] 更进一步的,上述第五连杆326和第一连杆322之间可通过销轴(图中未示出)转动连接,上述销轴还固定连接滑块32a,在上定位板311上设有滑槽32b,该滑槽32b相对于定位板31的对称轴呈轴对称设置,上述滑块32a滑动设置在该滑槽32b内。通过滑块32a以及滑槽32b的设置,能够在拨动拨杆321时,避免整个传动组件出现左右位移,使得整个传动组件只能够传递向下的力给推杆329,以便于推杆329更顺畅的推动下定位板312。

[0098] 上述复位组件连接于上定位板311和下定位板312,具体的,上述复位组件可以是弹簧32c,其设置有两个,对称设置在定位板31上,且每个弹簧32c的两端均连接于上定位板311和下定位板312。可参照图16,在上定位板311和下定位板312上分别对称的开设有凹槽,且上定位板311的凹槽和相对应的下定位板312的凹槽共同形成一个放置弹簧32c的凹槽,在上定位板311远离下定位板312时,上述弹簧32c处于拉伸状态,当向上拨动拨杆321时,此时推杆329缺少向下的力,会在弹簧32c的作用下带动下定位板312向上移动,并最终与上定位板311贴合。

[0099] 本实施例通过上述传动组件,能够有效地实现定位板31的长度调节,进而使得定位板31上固定不同长度的超声波探头4,应用范围更加广泛。

[0100] 上述夹持件33用于实现对超声波探头4的夹持,具体的,该夹持件33呈半环形结构,上述超声波探头4置于该夹持件33和定位板11之间,并由该夹持件33夹持定位。上述夹持件33设置两个,分别固定在上定位板311和下定位板312上,用于夹持固定上述超声波探头4的头部和杆部,通过两端固定的方式,能够保证超声波探头4得到有力的夹持,保证检查过程中超声影像的稳定性。可以理解的是,上述夹持件33的个数可以根据超声波探头4的长度进行设置,例如当超声波探头4较长时,为了进一步提供其产生的超声影像的稳定性,可以设置三个甚至更多个夹持件33。

[0101] 本实施例中,上述夹持件33可以是两端均固定在定位板31上的气动肌肉(具体是上定位板311和下定位板312上各设置一个气动肌肉),在该气动肌肉上设有气体进出口131,当气动肌肉通过气体进出口131抽气时,上述气动肌肉会收缩,并将超声波探头4夹紧固定在定位板31上,当气动肌肉通过气体进出口131充气时,上述气动肌肉扩张,超声波探头4能够抽出气动肌肉。

[0102] 上述夹持件33还可以为伸缩弹簧32c,该伸缩弹簧32c两端固定在定位板11上(具体是上定位板311和下定位板312上各设置一个伸缩弹簧32c),具体该伸缩弹簧32c可以是热胀冷缩弹簧,通过加热冷却控制和调整对超声波探头4的夹持力。

[0103] 可以理解的是,上述夹持件33还可以是其他能够夹持和松开超声波探头4的结构,而并非仅限于上述气动肌肉和伸缩弹簧32c的结构。

[0104] 本实施例通过上述夹持机构3,能够夹持不同长度的超声波探头4,且无需操作人

员手持超声波探头4,降低了劳动强度,避免操作人员手抖造成的超声影像不稳定。

[0105] 本实施例提供的超声波机器人检查系统,在使用该检查系统时,操作者通过观察成像检测组件显示的图像信息,利用操作端控制检查机器人对患者进行超声波检查,通过操作端实现超声波探头的位置和姿态的转换,可以减轻医生的负担,避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题,提高获取的超声影像的质量。

[0106] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

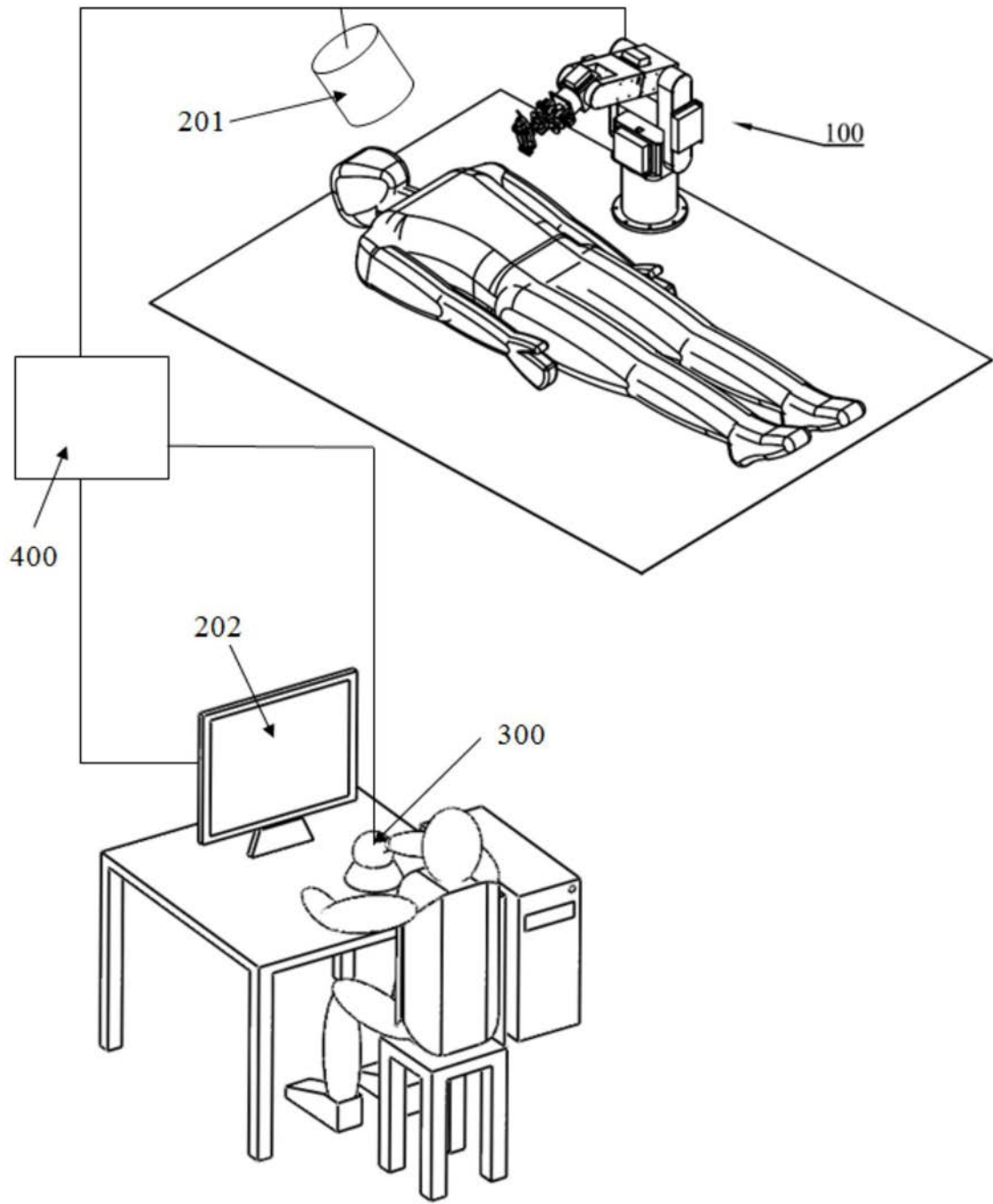


图1

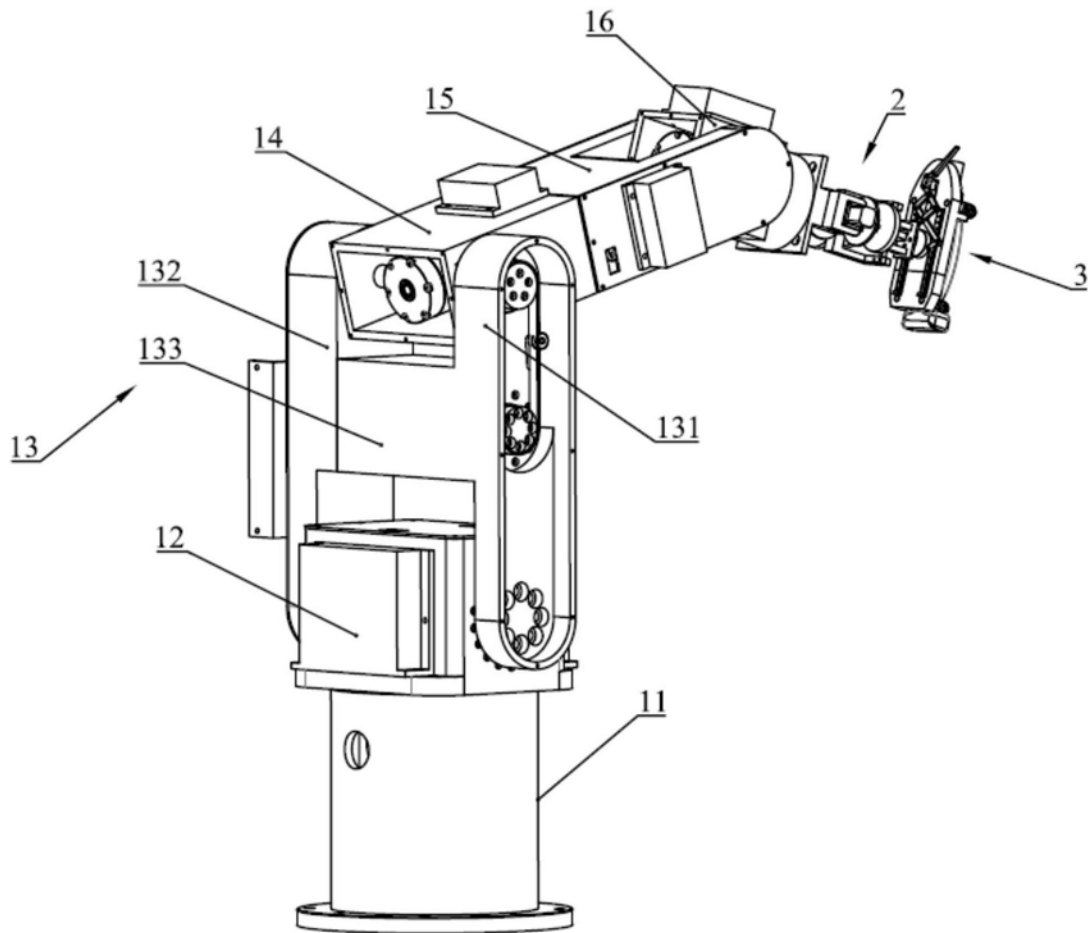


图2

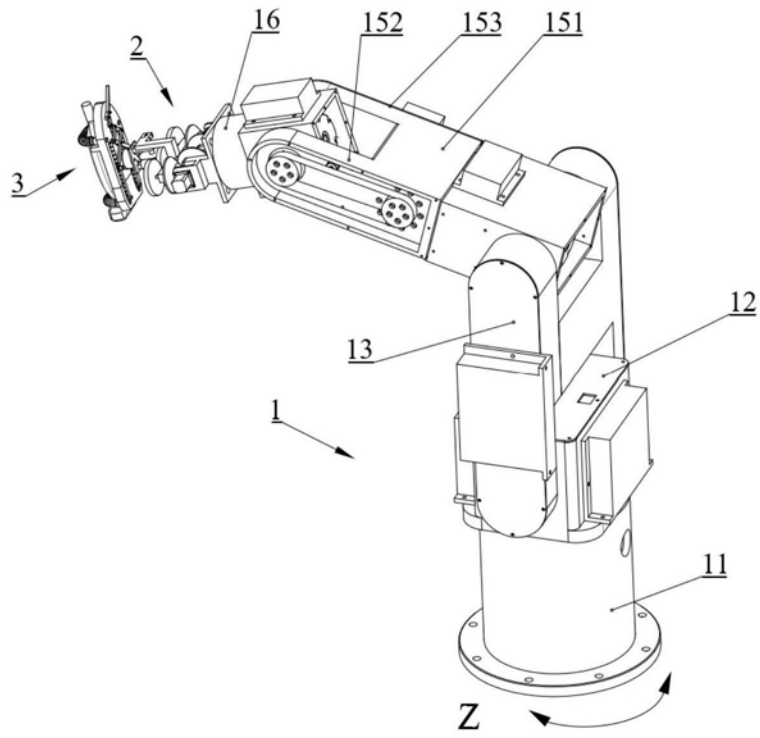


图3

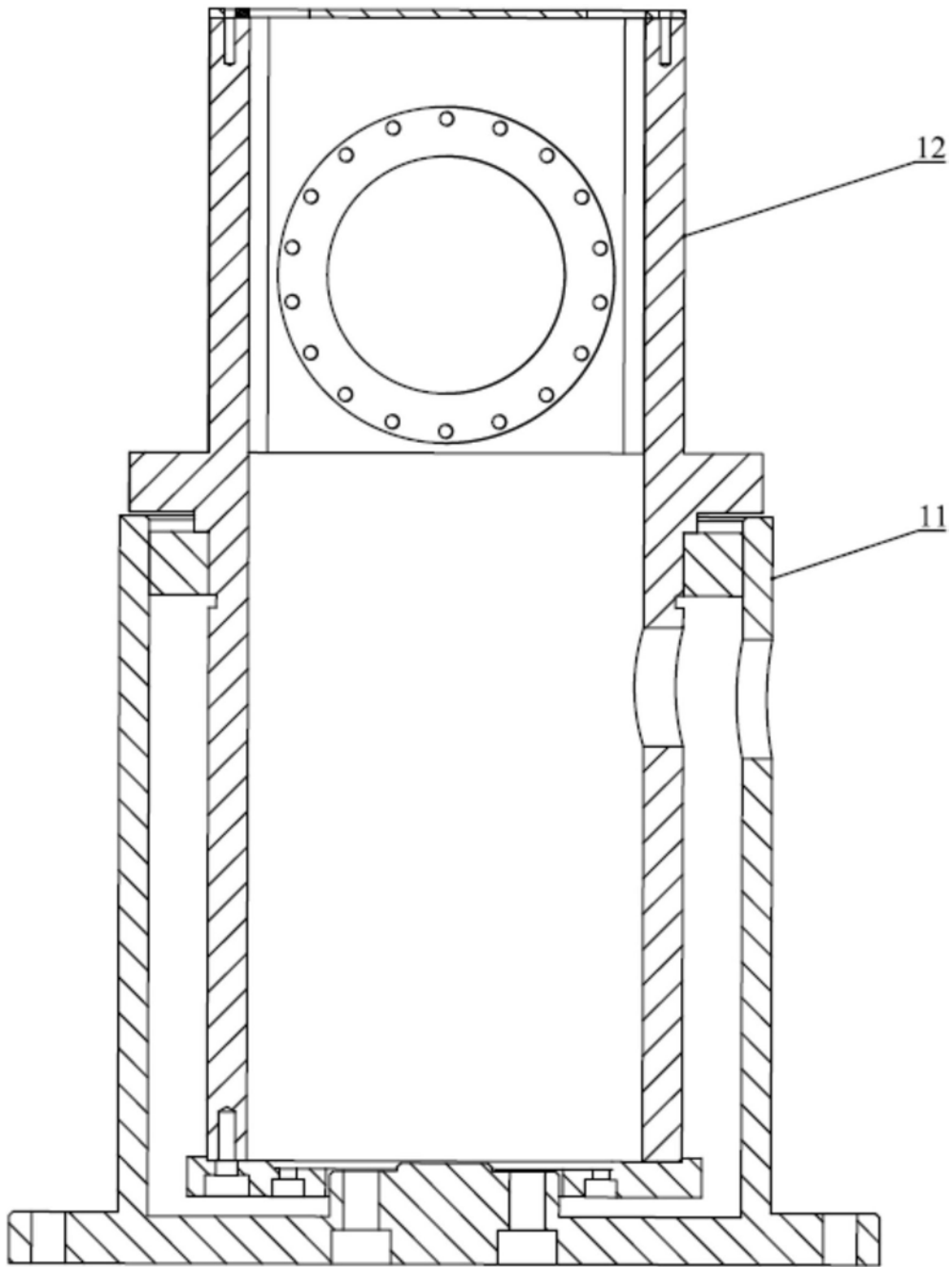


图4

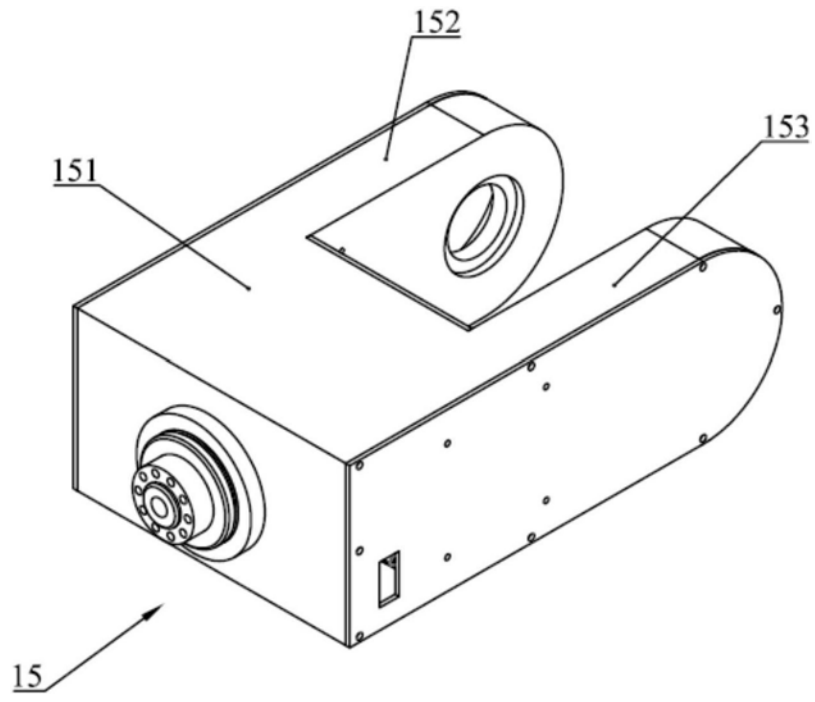


图5

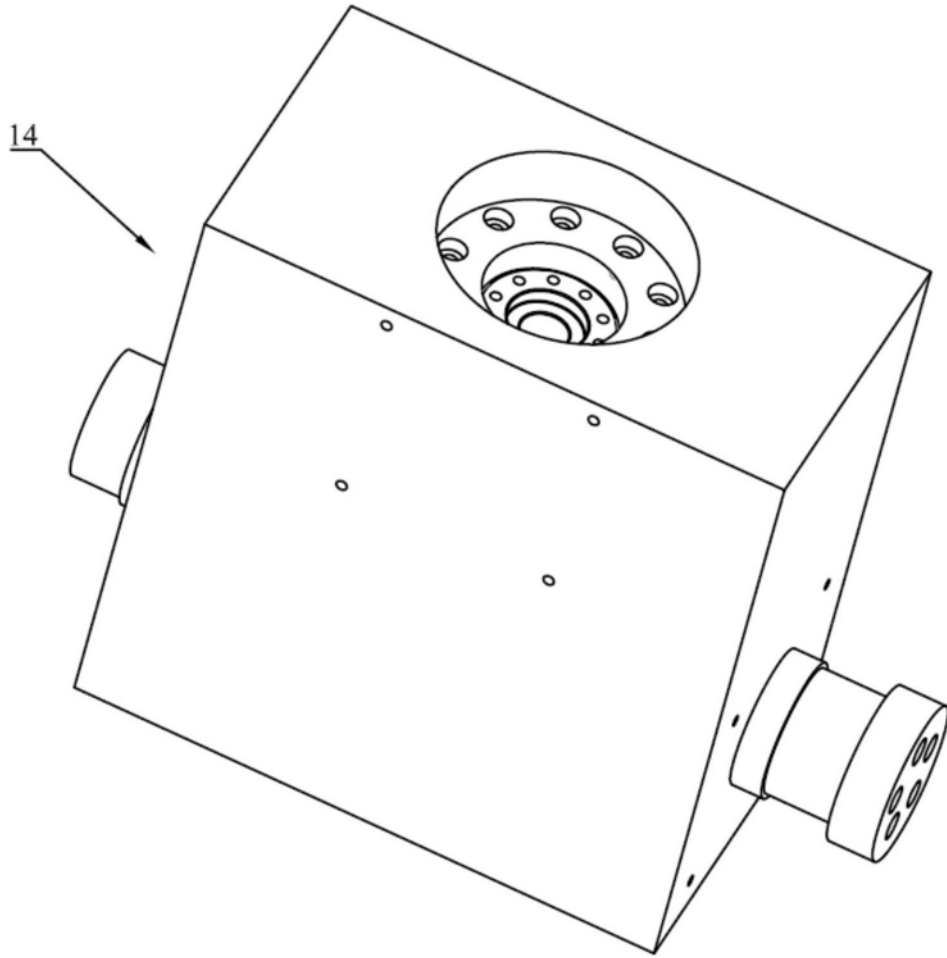


图6

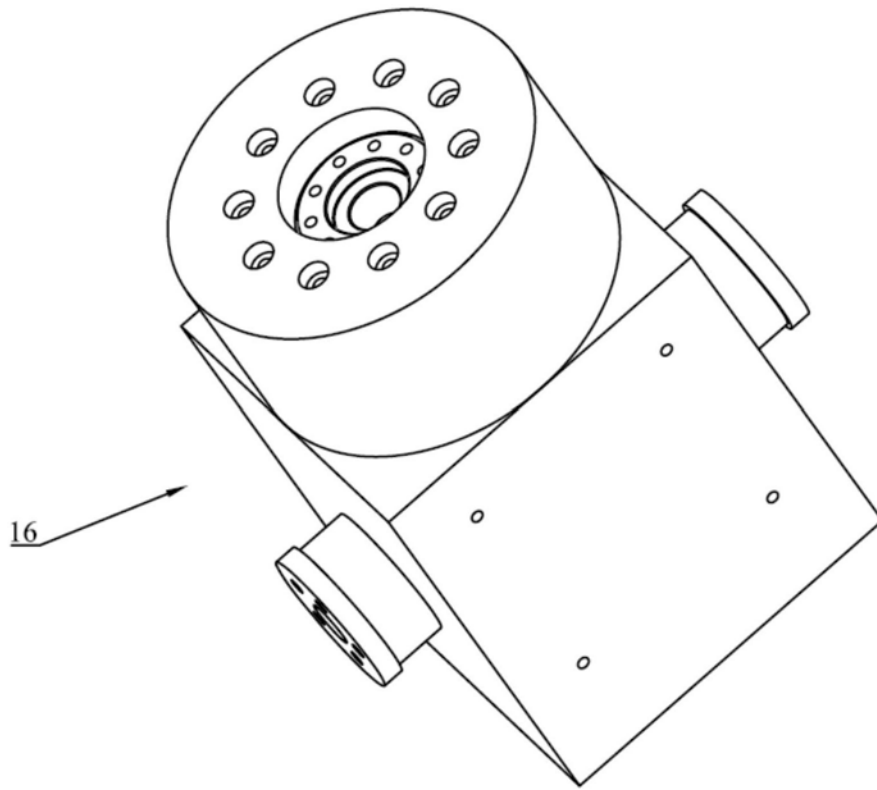


图7

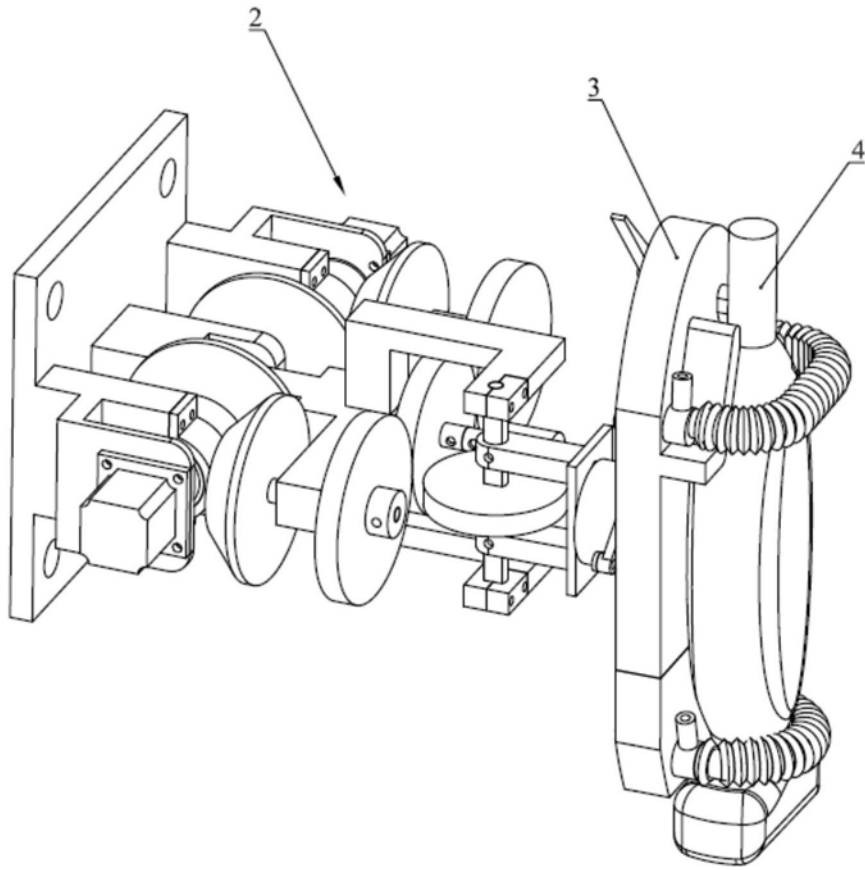


图8

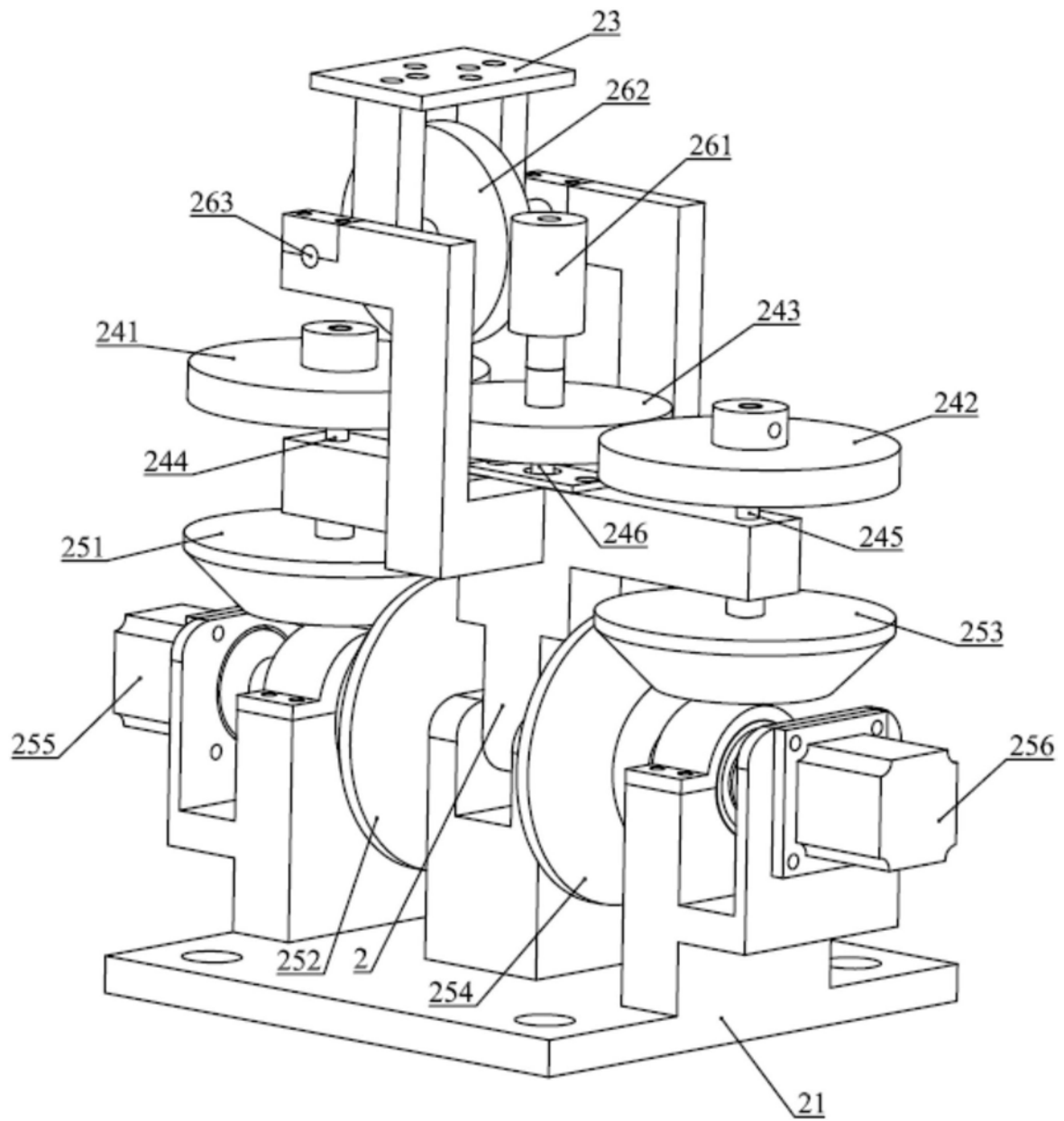


图9

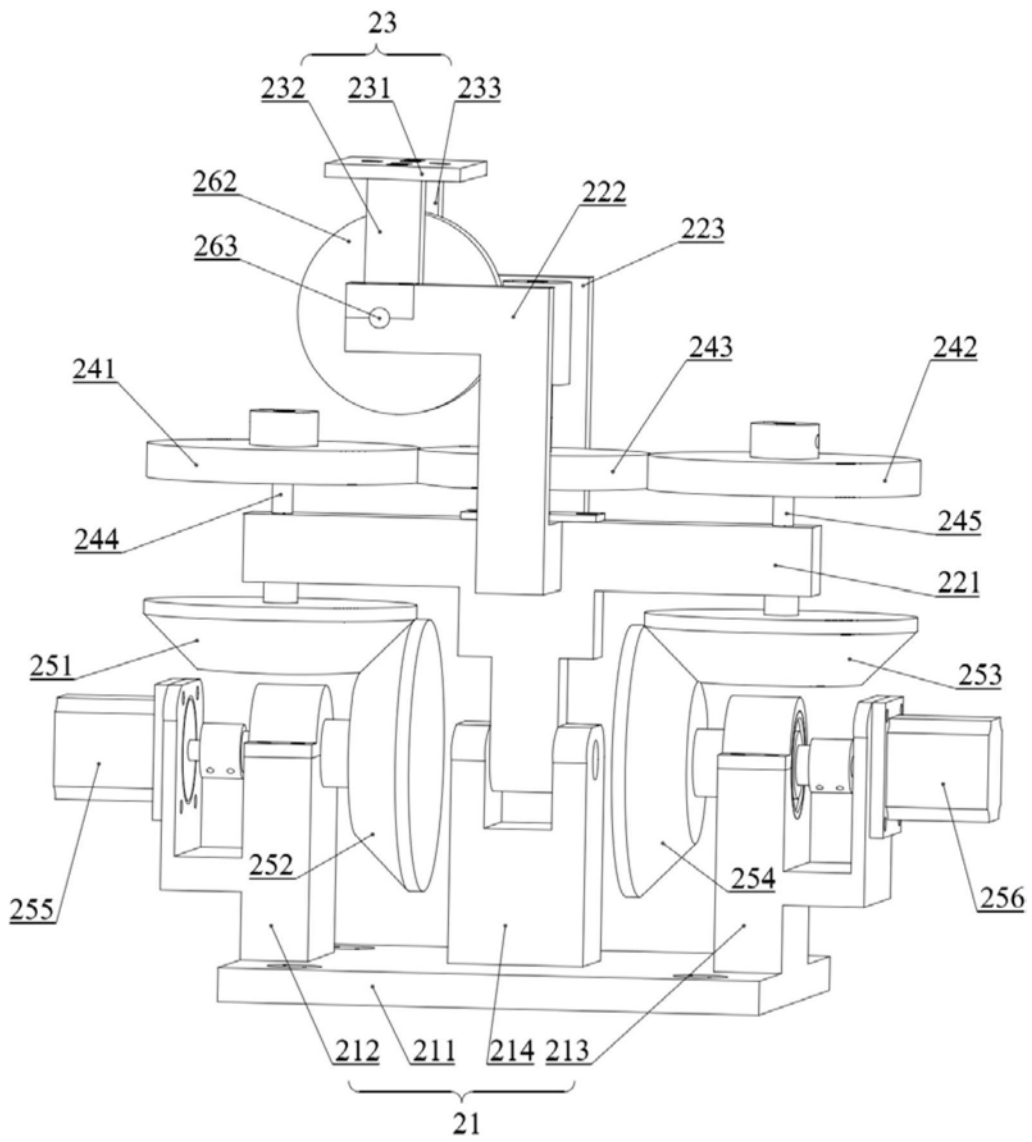


图10

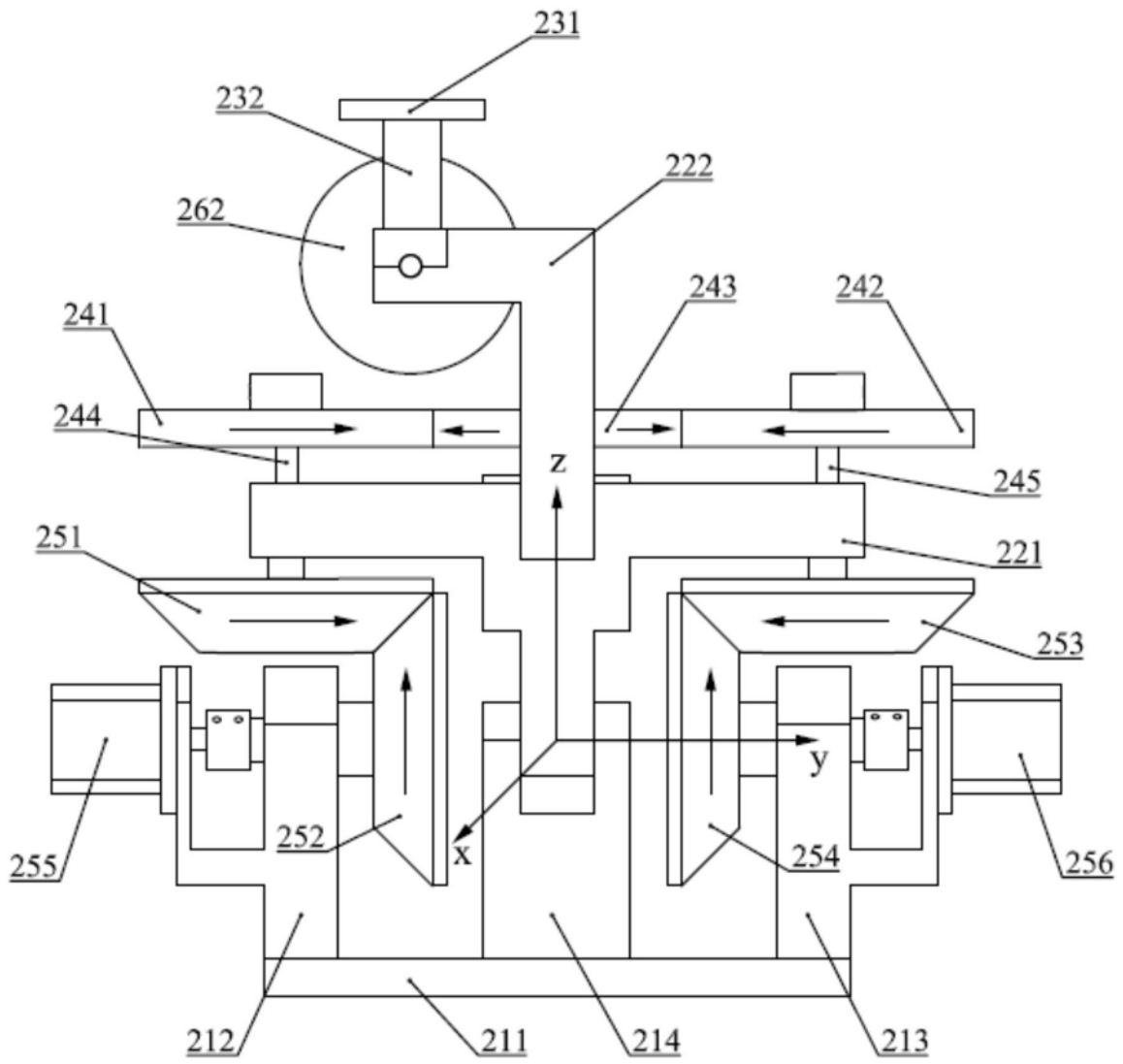


图11

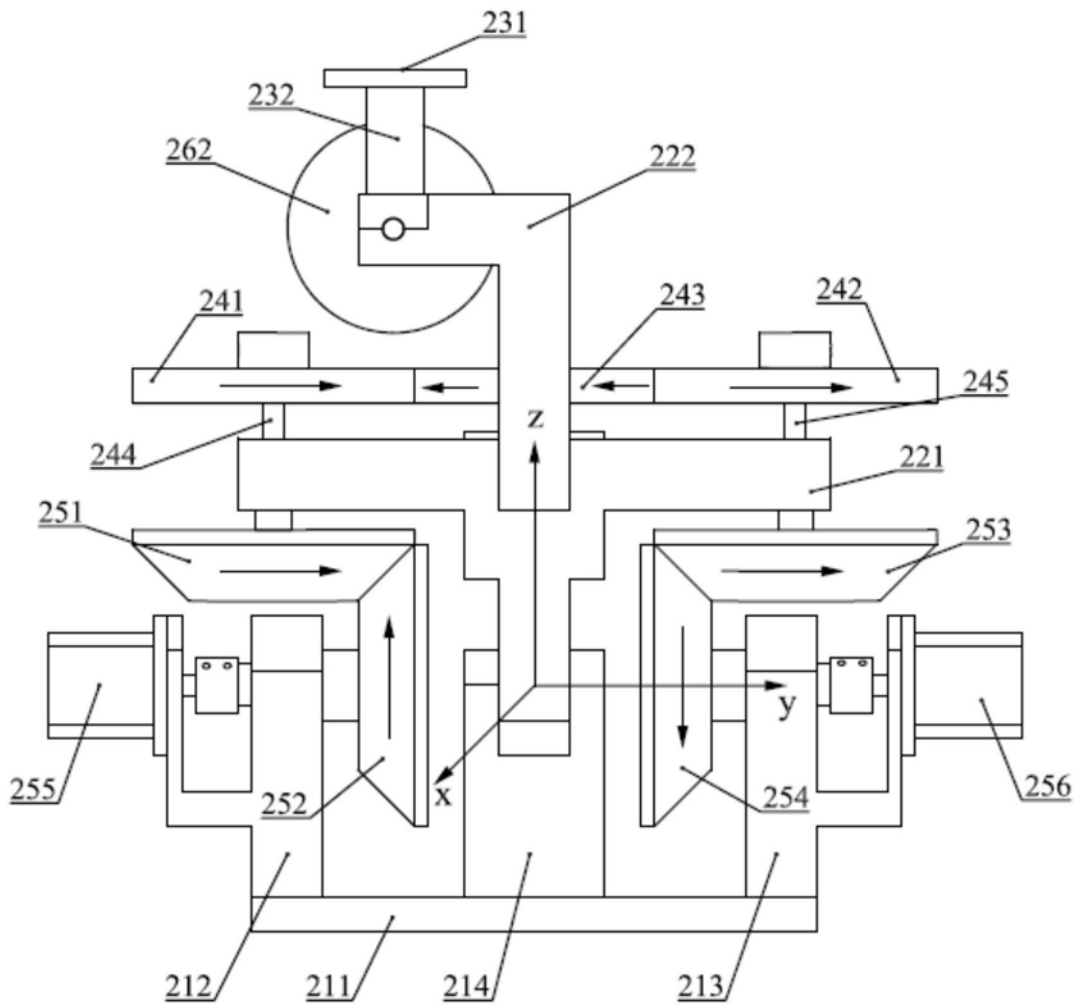


图12

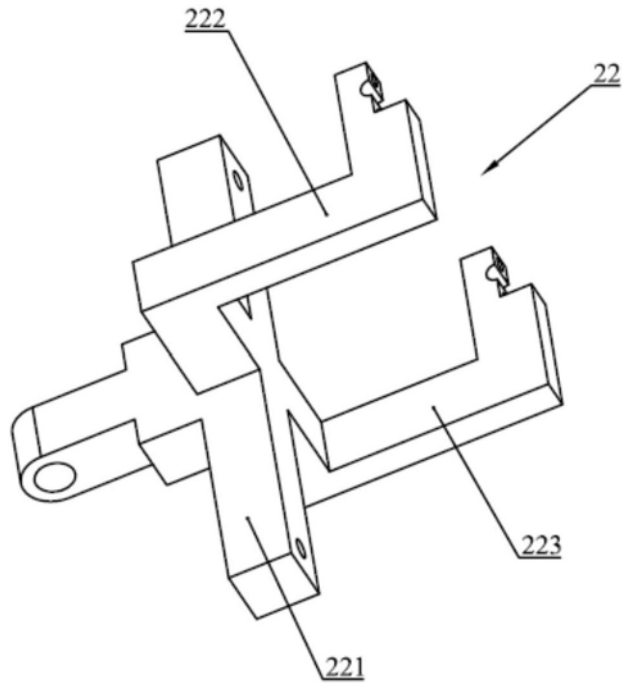


图13

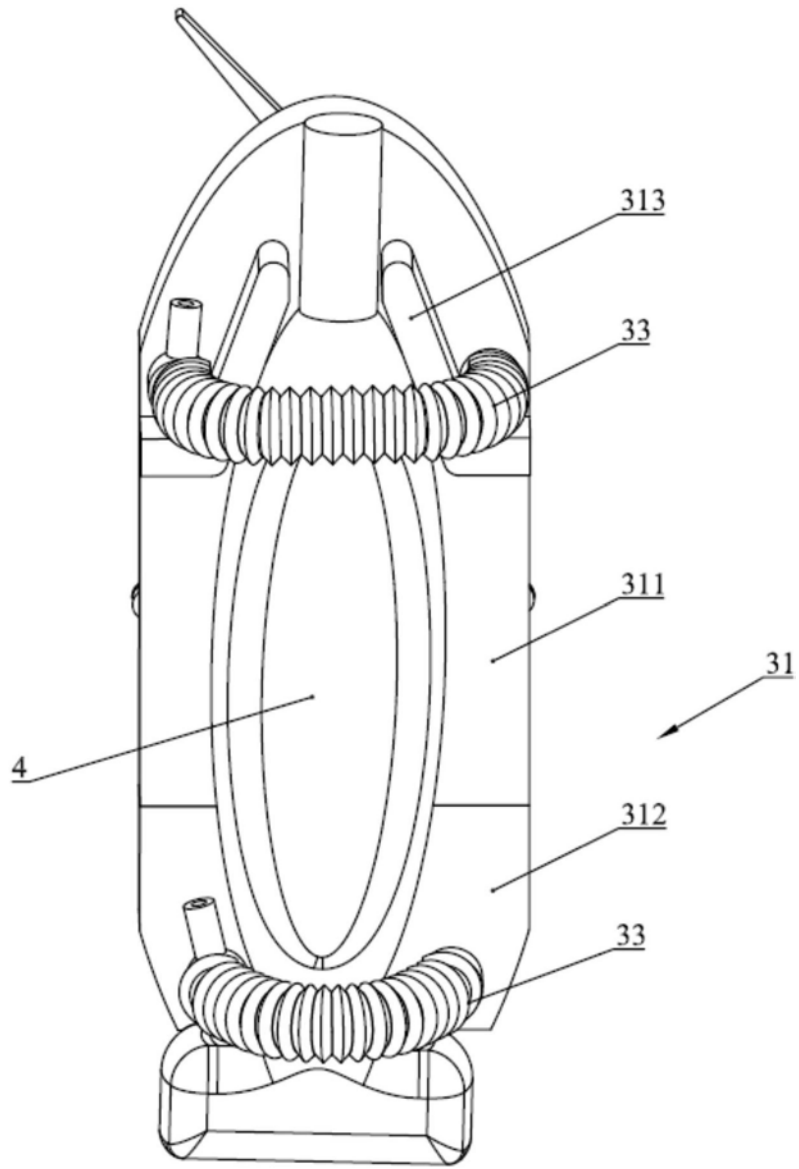


图14

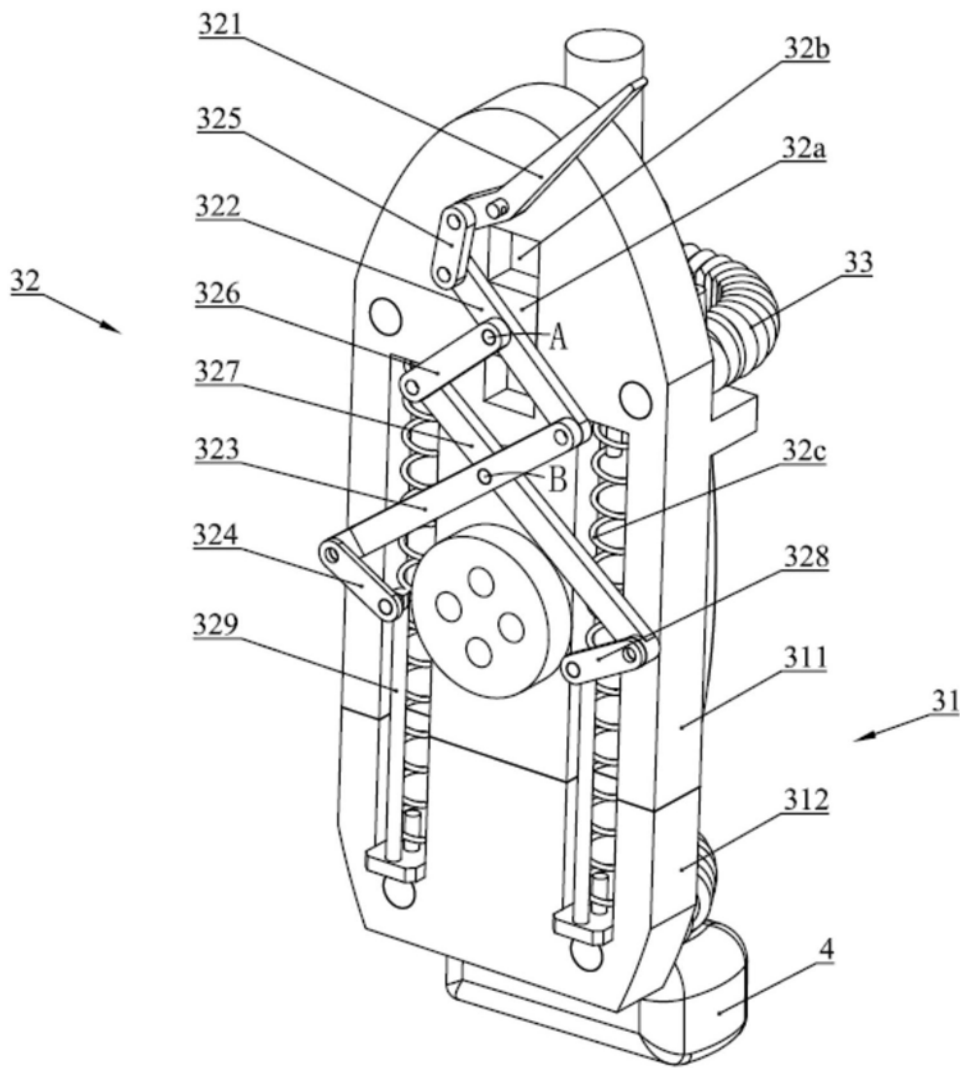


图15

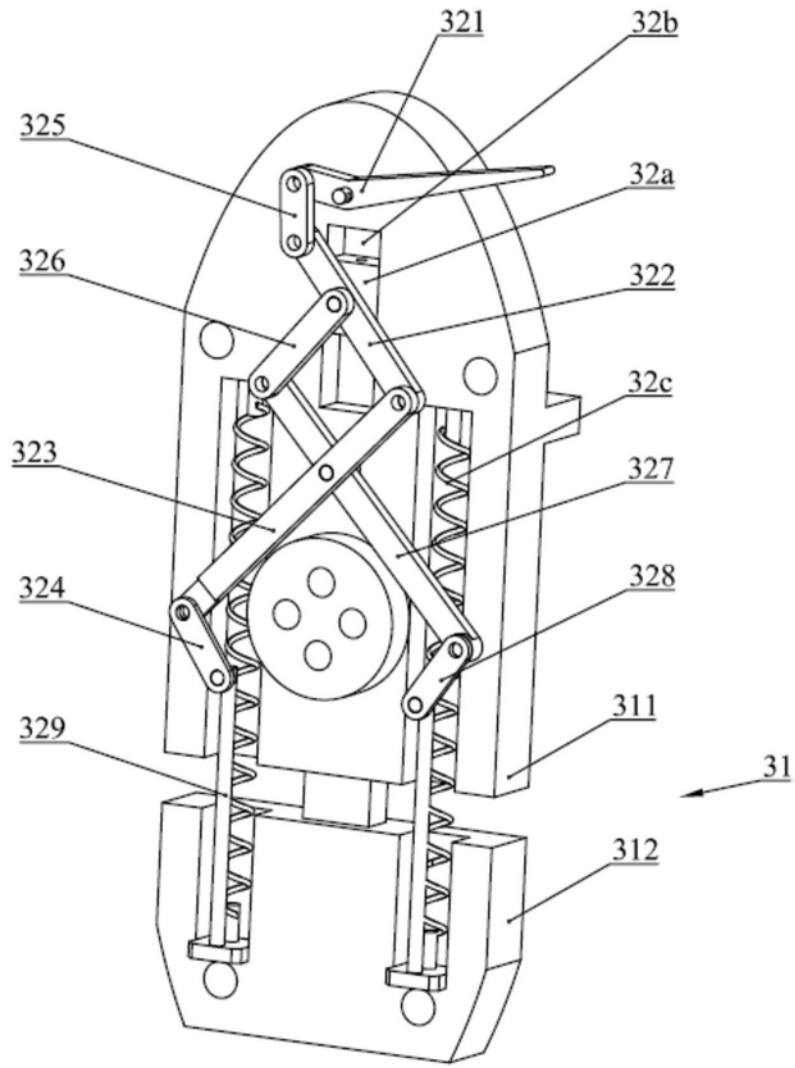


图16

专利名称(译)	一种超声波机器人检查系统		
公开(公告)号	CN107440745A	公开(公告)日	2017-12-08
申请号	CN2017110797677.6	申请日	2017-09-06
[标]发明人	刘铨权 王春宝 段丽红 尚万峰 张鑫 申亚京 吴正治 李维平 石青 林焯华 孙同阳 侯安新 李利民 李伟光 夏金凤 李漾		
发明人	刘铨权 王春宝 段丽红 尚万峰 张鑫 申亚京 吴正治 李维平 石青 林焯华 孙同阳 侯安新 李利民 李伟光 夏金凤 李漾		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/46 A61B8/44		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

发明公开了一种超声波机器人检查系统，包括检查机器人、成像检测组件、操作端和控制器，检查机器人包括超声波探头，用于对患者进行超声波检查；成像检测组件用于采集患者与检查机器人的图像信息并显示；操作端用于接收操作者的操作信息；控制器分别与所述检测机器人、所述成像检测组件和所述操作手柄电连接，所述控制器根据所述操作手柄接收的操作信息，控制所述检查机器人工作。使用该检查系统时，操作者通过观察成像检测组件显示的图像信息，利用操作端控制检查机器人对患者进行超声波检查，通过操作端实现超声波探头的位置和姿态的转换，可以减轻医生的负担，避免因手部颤抖而造成反馈的超声影像不稳定问题，提高获取超声影像的质量。

