



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105962971 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610284777.4

(22)申请日 2016.05.03

(71)申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

(72)发明人 苗玉彬 冯太锐 赵爽

(74)专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

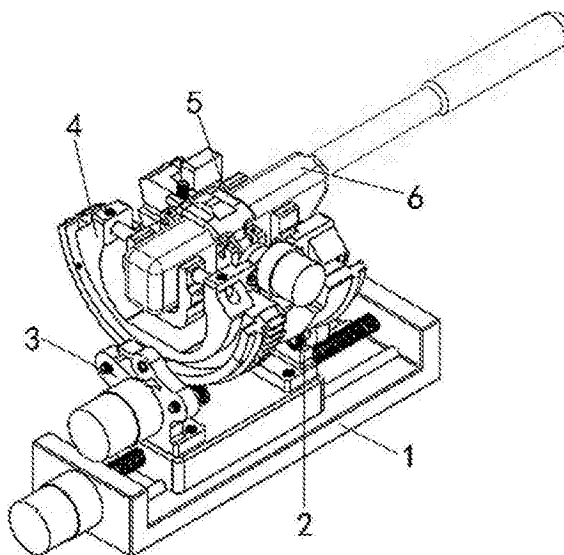
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

医用超声探头多自由度驱动装置

(57)摘要

一种医用超声探头多自由度驱动装置,包括:带有丝杠滑块的底部移动滑台、弧形旋转机构和探头固定机构,其中:弧形旋转机构的前端和后端分别通过前端轴承支座和后端轴承支座设置于底部移动滑台的丝杠滑块上,探头固定机构活动设置于弧形旋转机构中,本发明代替现有的医疗人员的手动操作,实现医用超声探头的多自由度运动的自动化控制,且具有准确性和稳定性,从而免去对医疗人员的专业培训,提高了医用超声探头的使用效率及适用性。



1. 一种医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征在于, 包括: 带有丝杠滑块的底部移动滑台、弧形旋转机构和探头固定机构, 其中: 弧形旋转机构的前端和后端分别通过前端轴承支座和后端轴承支座设置于底部移动滑台的丝杠滑块上, 探头固定机构活动设置于弧形旋转机构中;

所述的弧形旋转机构包括: 弧形旋转底座和偏心凸轮, 其中: 偏心凸轮设置于弧形旋转底座一侧且连有压迫电机, 弧形旋转底座的前端底部设有支撑弹簧;

所述的弧形旋转底座前端外弧面设有与前端支撑轴承相配合的弧形导轨, 前端内弧面设有与前端压紧轴承相配合的弧形凹槽;

所述的弧形旋转底座后端两侧上部设有连接轴孔, 后端外弧面设有与后端支撑轴承相配合的弧形导轨, 后端内弧面设有与后端压紧轴承相配合的弧形凹槽。

2. 根据权利要求1所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的前端轴承支座包括: 两个前端支撑轴承、前端压紧轴承和顶部设有柄状结构的前端座体, 其中: 前端座体设置于丝杠滑块前端, 前端压紧轴承设置于柄状结构中, 两个前端支撑轴承平行设置于前端座体且位于前端压紧轴承同侧。

3. 根据权利要求1所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的后端轴承支座包括: 两个后端支撑轴承、后端压紧轴承和顶部设有柄状结构的后端座体, 其中: 后端座体设置于丝杠滑块的后端, 后端压紧轴承设置于柄状结构中, 两个后端支撑轴承平行设置于后端座体且位于后端压紧轴承同侧, 后端座体位于两个后端支撑轴承之间设有旋转驱动齿轮。

4. 根据权利要求1所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的弧形旋转底座后端外弧面设有与旋转驱动齿轮啮合的弧形外齿圈。

5. 根据权利要求4所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的探头固定机构包括: 前端U型架、后端U型架和中间U型架, 其中: 前端U型架、中间U型架和后端U型架通过支架连接轴依次相连。

6. 根据权利要求5所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的后端U型架的两侧外壁设有与连接轴孔相配合的后端连接轴。

7. 根据权利要求5所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的中间U型架开口处设有探头固定盖以及与探头固定盖相配合的T型连接件, 中间U型架外壁设有与偏心凸轮相配合的探头驱动轴承。

8. 根据权利要求5所述的医用超声探头多自由度驱动装置, 其特征是, 所述的前端U型架底部外壁与支撑弹簧相连。

医用超声探头多自由度驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种医疗器械领域的技术,具体是一种医用超声探头多自由度驱动装置。

背景技术

[0002] 医用超声仪器在疾病的检测、诊断和治疗环节都发挥着日益重要的作用。实际应用中,医疗人员往往是通过手动控制超声探头运动的方式来对患者进行检测或诊疗,这在许多情况下都显现出较大的弊端。在体内超声检测中,为了获取完整清晰的超声图像,需要超声探头对检测目标进行准确定位和适当压迫,因此需要超声探头前后水平移动、绕探头中心轴旋转、绕固定轴往复运动。而手动操作过程中,往往很难保证恒定的施力频率和幅度,进而影响超声检测的准确性。

[0003] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号CN101229069A,公开日为2008年07月17日,公开了一种B超匀速扇形扫描运动装置,包括:由电机驱动的于X-Y平面上转动的转盘、设于转盘上的摆针、由摆针带动的可沿X轴和Z轴方向平动的滑块,设有B超探头的摆体通过转轴连接所述滑块,摆体可在X-Z平面上绕Y轴方向的摆轴摆动;滑块上设有供摆针驱动的平面凸轮摆槽,平面凸轮摆槽的轮廓线满足方程组,设有感测滑块摆动位置的位置传感器。但该装置只能实现扇形扫描的单自由度驱动,对于超声检测所需完成的其他运动形式则需要手动操作,因而无法实现完全的自动化控制;另一方面,由于其结构简单,虽然实现了匀速扫描,但无法对运动的频率和幅度进行准确的控制和调整。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提出一种医用超声探头多自由度驱动装置。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明包括:带有丝杠滑块的底部移动滑台、弧形旋转机构和探头固定机构,其中:弧形旋转机构的前端和后端分别通过前端轴承支座和后端轴承支座设置于底部移动滑台的丝杠滑块上,探头固定机构活动设置于弧形旋转机构中。

[0007] 所述的前端轴承支座包括:两个前端支撑轴承、前端压紧轴承和顶部设有柄状结构的前端座体,其中:前端座体设置于丝杠滑块前端,前端压紧轴承设置于柄状结构中,两个前端支撑轴承平行设置于前端座体且位于前端压紧轴承同侧。

[0008] 所述的后端轴承支座包括:两个后端支撑轴承、后端压紧轴承和顶部设有柄状结构的后端座体,其中:后端座体设置于丝杠滑块的后端,后端压紧轴承设置于柄状结构中,两个后端支撑轴承平行设置于后端座体且位于后端压紧轴承同侧,后端座体位于两个后端支撑轴承之间设有旋转驱动齿轮。

[0009] 所述的弧形旋转机构包括:弧形旋转底座和偏心凸轮,其中:偏心凸轮设置于弧形旋转底座一侧且连有压迫电机,弧形旋转底座的底部前端设有支撑弹簧。

[0010] 所述的弧形旋转底座前端外弧面设有与前端支撑轴承相配合的弧形导轨,前端内弧面设有与前端压紧轴承相配合的弧形凹槽。

[0011] 所述的弧形旋转底座后端两侧上部设有连接轴孔,后端外弧面设有与后端支撑轴承相配合的弧形导轨,后端内弧面设有与后端压紧轴承相配合的弧形凹槽。

[0012] 所述的弧形旋转底座后端外弧面设有与旋转驱动齿轮啮合的弧形外齿圈。

[0013] 所述的探头固定机构包括:前端U型架、后端U型架和中间U型架,其中:前端U型架、中间U型架和后端U型架通过支架连接轴依次相连。

[0014] 所述的后端U型架的两侧外壁设有与连接轴孔相配合的后端连接轴。

[0015] 所述的中间U型架开口处设有探头固定盖以及与探头固定盖相配合的T型连接件。

[0016] 所述的中间U型架一侧外壁设有与偏心凸轮相配合的探头驱动轴承。

[0017] 所述的前端U型架底部外壁与支撑弹簧相连。

技术效果

[0018] 与现有技术相比,本发明代替现有的医疗人员的手动操作,实现医用超声探头的多自由度运动的自动化控制,且具有准确性和稳定性,从而免去对医疗人员的专业培训,提高了医用超声探头的使用效率及适用性。

附图说明

[0019] 图1为驱动装置整体结构示意图;

[0020] 图2为底部移动滑台立体示意图;

[0021] 图3为前端轴承支座立体示意图;

[0022] 图4为后端轴承支座立体示意图;

[0023] 图5为弧形旋转机构立体示意图;

[0024] 图6为探头固定机构俯视示意图;

[0025] 图7为探头固定机构侧视示意图;

[0026] 图8为底部移动滑台与前后端轴承支座装配示意图;

[0027] 图9为弧形旋转机构装配示意图;

[0028] 图10为探头固定机构固定示意图;

[0029] 图中:1底部移动滑台、2前端轴承支座、3后端轴承支座、4弧形旋转机构、5探头固定机构、6超声探头、101丝杠滑块、102丝杠、103平移驱动电机、104导向底座、201前端座体、202前端支撑轴承、203前端压紧轴承、301后端座体、302后端支撑轴承、303后端压紧轴承、304旋转驱动电机、305旋转驱动齿轮、401弧形旋转底座、402压迫电机、403偏心凸轮、404锥形支撑弹簧、405弧形凹槽、406弧形导轨、407弧形外齿圈、408连接轴孔、501前端U型架、502中间U型架、503后端U型架、504支架连接轴、505探头固定盖、506T型连接件、507探头驱动轴承、508后端连接轴。

具体实施方式

[0030] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例1

[0031] 如图1所示,本实施例包括:底部移动滑台1、弧形旋转机构4和探头固定机构5,其中:弧形旋转机构4的前端和后端分别通过前端轴承支座2和后端轴承支座3滑动设置于底部移动滑台1的丝杠滑块101上,探头固定机构5活动设置于弧形旋转机构4中,超声探头6固定于探头固定机构5中,实现探头水平移动、旋转、往复运动等形式的多自由度运动。

[0032] 如图2所示,所述的底部移动滑台1包括:丝杠滑块101、丝杠102、平移驱动电机103以及导向底座104,其中:丝杠滑块101与丝杠102啮合,并由导轨来辅助支撑和导向,丝杠滑块101前后两端分别设有两个用于轴承支座定位的螺纹孔。平移驱动电机103固定于导向底座104的后端以驱动丝杠102转动。

[0033] 如图3所示,所述的前端轴承支座2包括:前端座体201、两个前端支撑轴承202和前端压紧轴承203,其中:前端座体201固定于丝杠滑块101的前端,其底部设有与丝杠滑块101前端的螺纹孔相配合的螺纹孔,其上部设有上凸的柄状结构,该柄状结构具有结构弹性。前端支撑轴承202固定于前端座体201中部两侧,前端压紧轴承203固定于柄状结构处。前端座体201和两个前端支撑轴承202位于同侧。

[0034] 如图4所示,所述的后端轴承支座3包括:后端座体301、两个后端支撑轴承302、后端压紧轴承303、旋转驱动电机304和旋转驱动齿轮305,其中:后端座体301固定于丝杠滑块101的后端,其底部设有与丝杠滑块101后端的螺纹孔相配合的螺纹孔,其上部设有上凸的柄状结构。两个后端支撑轴承302平行固定于后端座体301中部,后端压紧轴承303固定于柄状结构处。旋转驱动电机304固定于后端座体301的一侧端面,通过通孔与旋转驱动齿轮305相连。后端支撑轴承302、后端压紧轴承303以及转轴驱动齿轮位于后端座体301的同一侧。

[0035] 如图5所示,所述的弧形旋转机构4包括:弧形旋转底座401和偏心凸轮403,其中:偏心凸轮403设置于弧形旋转底座401右侧内弧面且另一端连有压迫电机402,弧形旋转底座401的前端底部的沉孔内设有两个锥形支撑弹簧404。

[0036] 所述的弧形旋转底座401前端外弧面设有与前端支撑轴承202相配合的弧形导轨406,前端内弧面设有与前端压紧轴承203相配合的弧形凹槽405。弧形旋转底座401后端上部两侧设有连接轴孔408,后端外弧面设有与后端支撑轴承302相配合的弧形导轨406,后端内弧面设有与后端压紧轴承303相配合的弧形凹槽405。弧形旋转底座401后端外弧面设有与旋转驱动齿轮305啮合的弧形外齿圈407。

[0037] 如图6~7所示,所述的探头固定机构5包括:前端U型架501、后端U型架503和中间U型架502,其中:前端U型架501、中间U型架502和后端U型架503通过支架连接轴504依次相连。

[0038] 所述的后端U型架503的外壁两侧设有与连接轴孔408相配合的后端连接轴508。中间U型架502顶部开口处设有探头固定盖505,且中间U型架502一侧设有与探头固定盖505相配合的T型连接件506。所述的中间U型架502对应一侧设有与偏心凸轮403相配合的探头驱动轴承507,以实现整个探头固定装置的上下往复运动。前端U型架501底部外壁与锥形支撑弹簧404相连。

[0039] 如图8所示,所述的前端轴承支座2和后端轴承支座3通过螺纹连接固定于底部移动滑台1的丝杠滑块101上。当平移驱动电机103启动时,其带动丝杠102转动,从而带动丝杠滑块101相对导向底座104进行前后水平移动。底部移动滑台1固定放置,则固定在整个装置

上的超声探头6可实现前后水平移动,即输出给定的位移。

[0040] 如图9所示,所述的前端轴承支座2和后端轴承支座3上的支撑轴承与弧形旋转底座401上的弧形导轨406啮合并实现对弧形旋转底座401的支撑和导向作用,前端轴承支座2和后端轴承支座3上的压紧轴承与弧形旋转底座401上的弧形凹槽405啮合并实现对弧形旋转底座401的压紧和导向作用,后端轴承支座3上的旋转驱动齿轮305与弧形旋转底座401上的弧形外齿圈407啮合并驱动其转动。当旋转驱动电机304启动时,其带动旋转驱动齿轮305转动,并通过旋转驱动齿轮305和弧形外齿圈407的运动副驱动弧形旋转底座401的旋转。超声探头6相对于弧形旋转机构4同轴固定,则可以实现超声探头6的旋转运动,从而输出给定的转角。

[0041] 如图10所示,所述的探头固定机构5作为一个整体,通过后端U形架上503的两个后端连接轴508连接在弧形旋转机构4后端的连接轴孔408中,并以此为往复运动的转轴。位于弧形旋转机构4上的锥形支撑弹簧404对探头固定机构5起到支撑和复位的作用。当压迫电机402启动并带动偏心凸轮403转动时,根据凸轮的特性,偏心凸轮403和与其贴合的探头驱动轴承507之间的中心距将发生周期性的变化,而偏心凸轮403和驱动轴承分别固定于弧形旋转机构4和探头固定机构5上,所以探头驱动轴承507将带动探头固定机构5绕后端连接轴508相对于弧形旋转机构4做往复摆动。超声探头6固定于探头固定机构5上并跟随其往复摆动,则其前部做上下往复运动。又由于压迫电机402可输出给定的转速和转角,超声探头6输出给定的振幅和频率。

[0042] 与现有技术相比,本装置代替医疗人员的手动操作,实现医用超声探头的多自由度运动的自动化控制,且具有准确性和稳定性,从而免去对医疗人员的专业培训,提高了医用超声探头的使用效率及适用性。

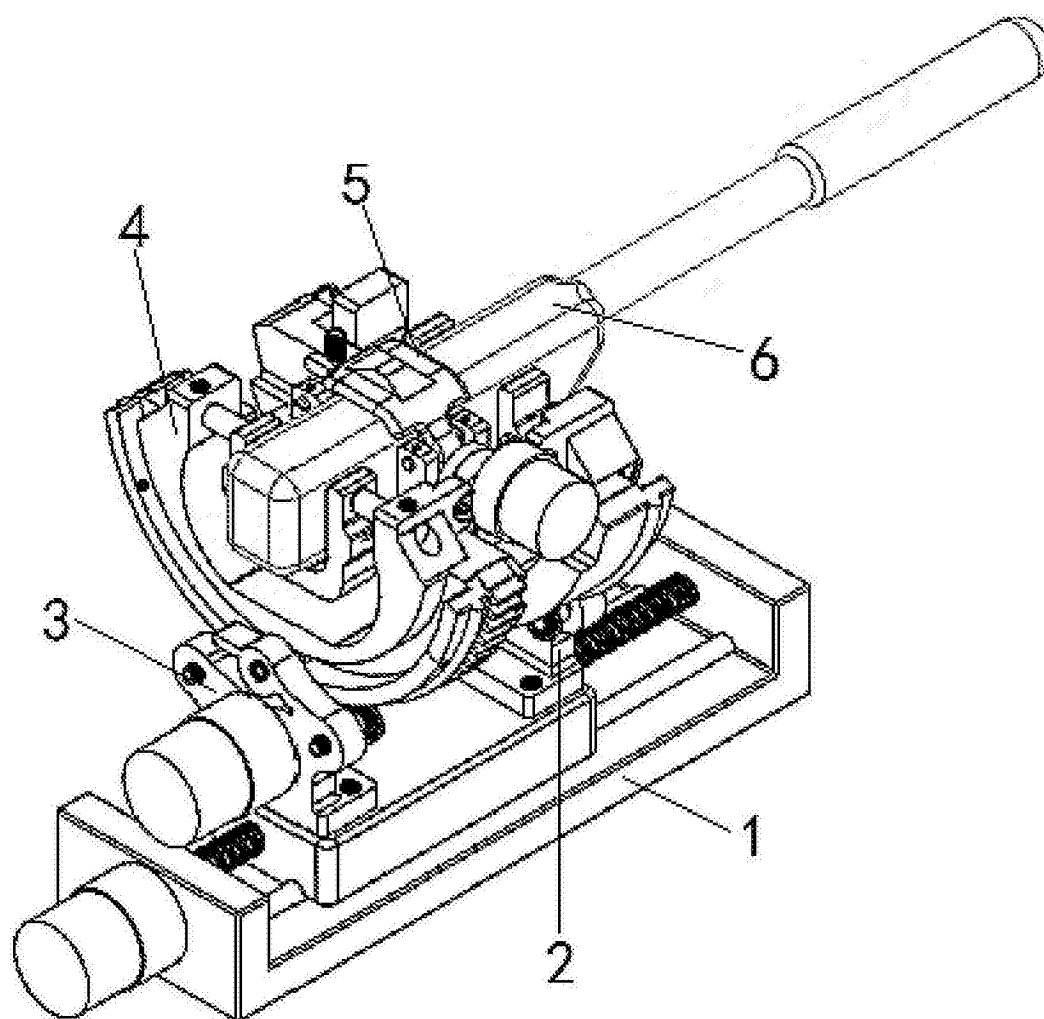


图1

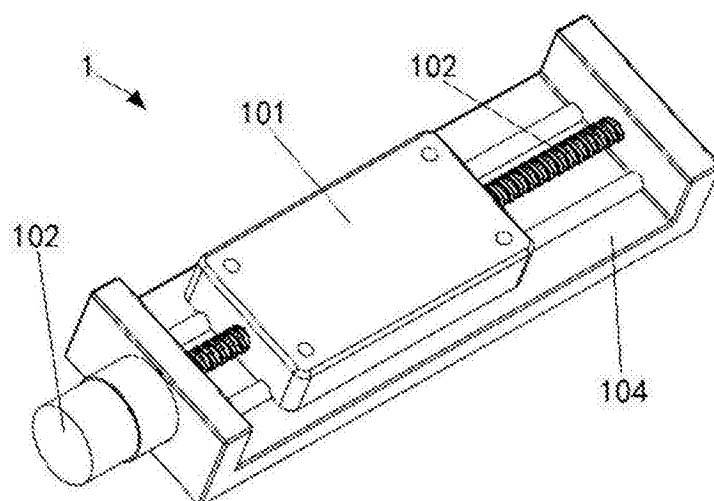


图2

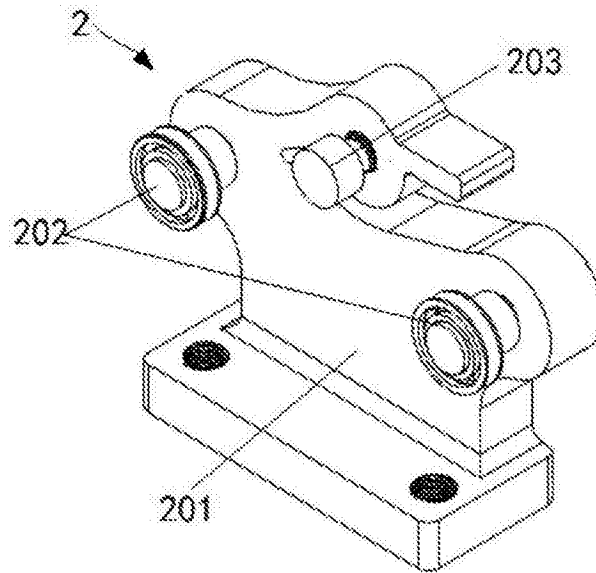


图3

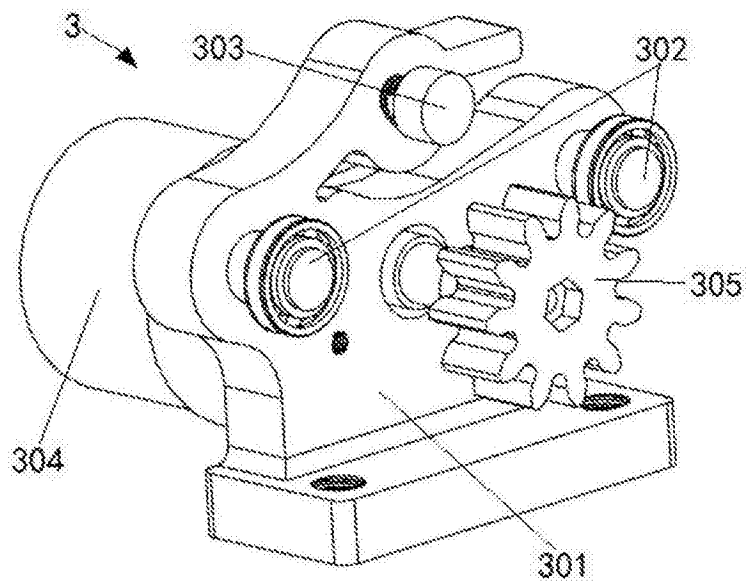


图4

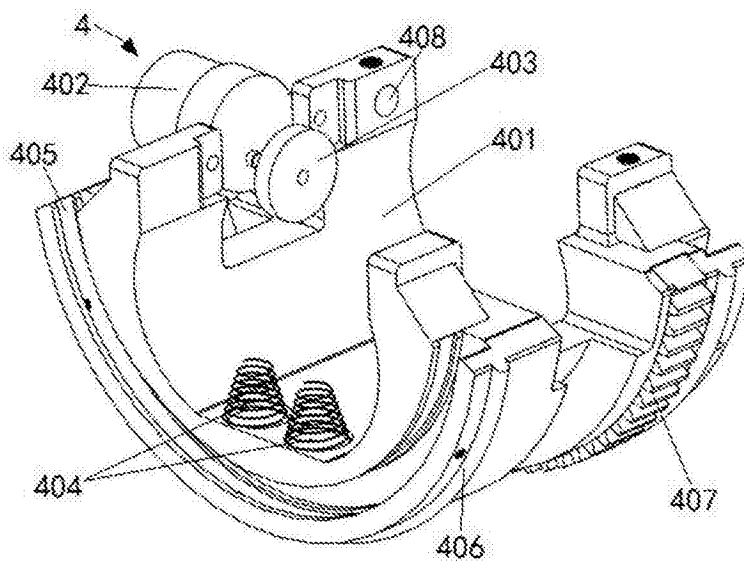


图5

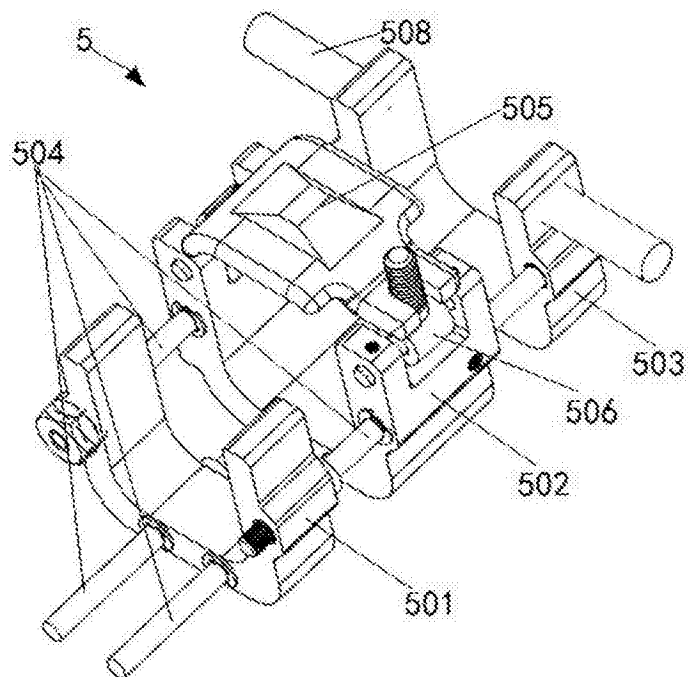


图6

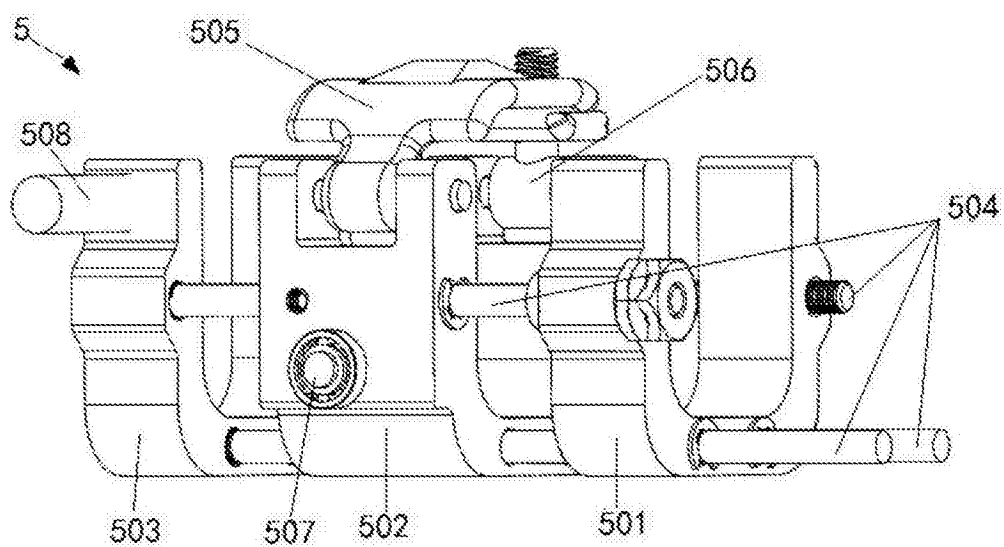


图7

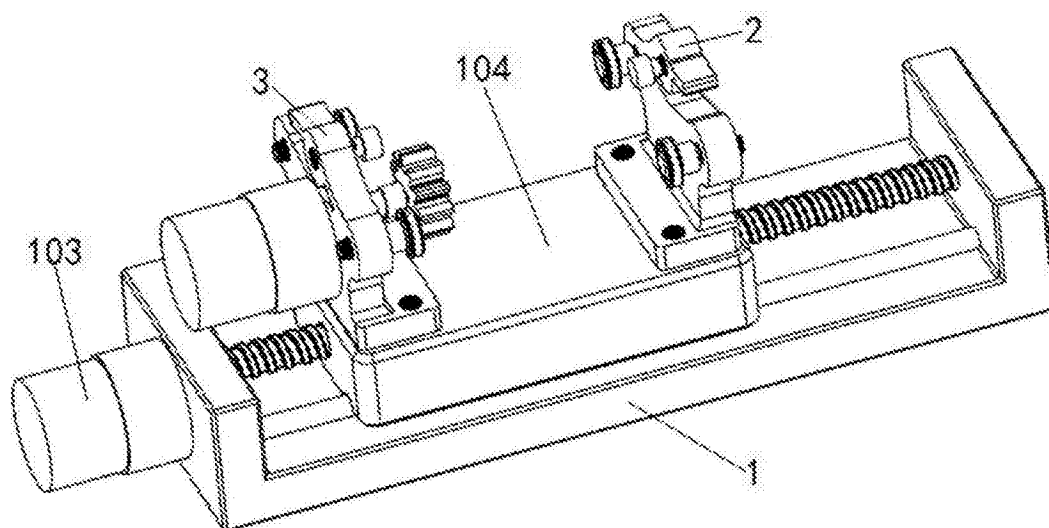


图8

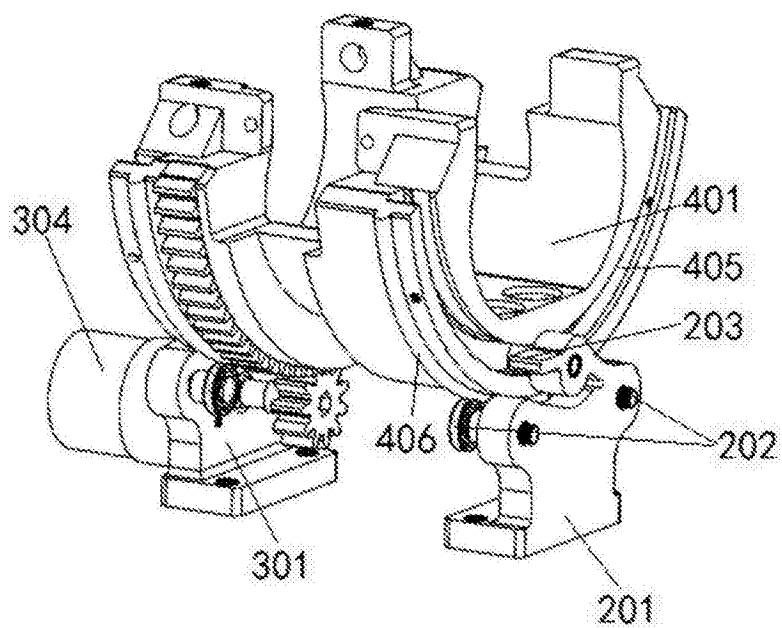


图9

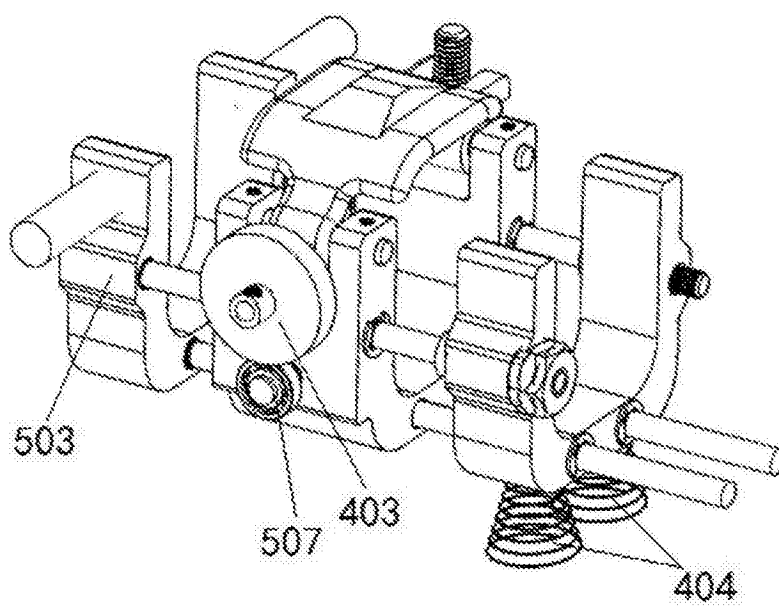


图10

专利名称(译)	医用超声探头多自由度驱动装置		
公开(公告)号	CN105962971A	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	CN201610284777.4	申请日	2016-05-03
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
[标]发明人	苗玉彬 冯太锐 赵爽		
发明人	苗玉彬 冯太锐 赵爽		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/42 A61B8/4461		
代理人(译)	王锡麟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种医用超声探头多自由度驱动装置，包括：带有丝杠滑块的底部移动滑台、弧形旋转机构和探头固定机构，其中：弧形旋转机构的前端和后端分别通过前端轴承支座和后端轴承支座设置于底部移动滑台的丝杠滑块上，探头固定机构活动设置于弧形旋转机构中，本发明代替现有的医疗人员的手动操作，实现医用超声探头的多自由度运动的自动化控制，且具有准确性和稳定性，从而免去对医疗人员的专业培训，提高了医用超声探头的使用效率及适用性。

