(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221290206 U
(45)授权公告日 2024.07.09

(21)申请号 202322935169.3

(22)申请日 2023.10.31

(73)专利权人 北京长征天民高科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区永昌南路17号院

(72)发明人 李文英 王培 顾乡 丁大江 路世奇 陈思麒

(74)专利代理机构 北京一枝笔知识产权代理事务所(普通合伙) 11791
专利代理师 张庆瑞

(51)Int.Cl.
B23P 19/04(2006.01)

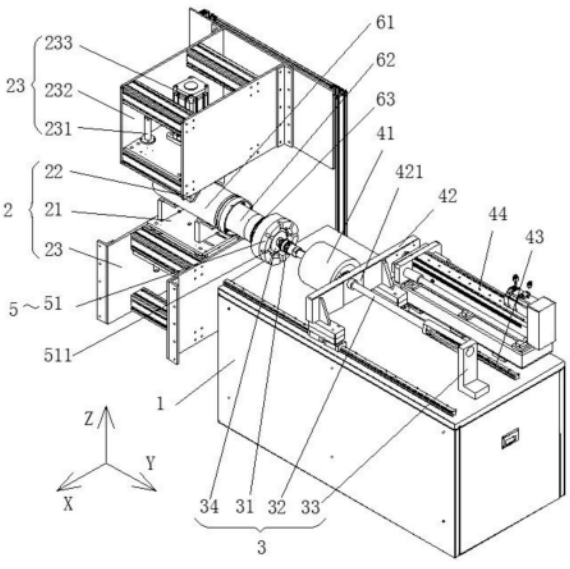
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种自动安装装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种自动安装装置,属于装配设备技术领域,用于安装包括外缸筒、内缸筒和端盖的油气弹簧,包括机架、装夹组件、限位组件、推进组件、拧紧组件,其中装夹组件同时与机架和外缸筒连接,用于固定外缸筒;限位组件同时与机架和内缸筒连接,用于固定内缸筒;推进组件与机架连接、且与端盖抵接,用于推动端盖沿内缸筒的设置方向运动,内缸筒和端盖均与外缸筒同轴设置;拧紧组件与端盖连接,用于将端盖与外缸筒锁紧固定。本实用新型提供的一种自动安装装置实现端盖自动安装并拧紧,保证了产品装配质量,提高了装配效率,降低了人工劳动强度。本实用新型作用效果显著,适于广泛推广。



CN 221290206 U

1.一种自动安装装置,用于安装包括外缸筒(61)、内缸筒(62)和端盖(63)的油气弹簧(6),其特征在于,包括:

机架(1);

装夹组件(2),同时与所述机架(1)和所述外缸筒(61)连接,用于固定所述外缸筒(61);

限位组件(3),同时与所述机架(1)和所述内缸筒(62)连接,用于固定所述内缸筒(62);

推进组件(4),与所述机架(1)连接,用于推动所述端盖(63)沿所述内缸筒(62)的设置方向运动,所述内缸筒(62)和所述端盖(63)均与所述外缸筒(61)同轴设置;

拧紧组件(5),与所述端盖(63)连接,用于将所述端盖(63)与所述外缸筒(61)锁紧固定。

2.根据权利要求1所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述推进组件(4)包括:

推进件(41),一端与所述端盖(63)抵接,所述推进件(41)与所述端盖(63)同轴设置;

推板(42),与所述推进件(41)的另一端连接;

直线导轨(43),与所述机架(1)连接、且与所述推板(42)滑动连接;

驱动器(44),与所述推板(42)连接,用于推动所述推板(42)沿所述直线导轨(43)移动。

3.根据权利要求2所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述限位组件(3)包括:

导向件(34),与所述内缸筒(62)可拆卸连接,用于限制所述端盖(63)的运动方向,所述端盖(63)套在所述导向件(34)上;

固定工装(32),通过快速接头(31)与所述导向件(34)可拆卸连接、且与所述内缸筒(62)同轴设置,所述固定工装(32)贯穿所述推进件(41)设置;

连接架(33),一端与所述固定工装(32)连接,另一端与所述机架(1)连接,用于支撑所述固定工装(32)。

4.根据权利要求1所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述装夹组件(2)包括:

下夹具(21),同时与所述机架(1)和所述外缸筒(61)连接,所述下夹具(21)上设有与所述外缸筒(61)适配的下卡槽(2121);

上夹具(22),与所述外缸筒(61)连接、且设置于所述外缸筒(61)远离所述下夹具(21)的一侧,所述上夹具(22)上设有与所述外缸筒(61)适配的上卡槽(221);

升降组件(23),设有两组、且分别与所述上夹具(22)和所述下夹具(21)连接,两组所述升降组件(23)均与所述机架(1)连接,用于调节所述上夹具(22)或/和所述下夹具(21)的位置。

5.根据权利要求1-4任一项所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述拧紧组件(5)包括:

拧紧卡块(51),与所述端盖(63)连接,所述拧紧卡块(51)上远离所述端盖(63)的一侧周向设有若干驱动槽(511);

拧紧件,与所述拧紧卡块(51)可拆卸连接,所述拧紧件上设有与所述驱动槽(511)卡合的驱动块,所述拧紧件用于驱动所述拧紧卡块(51)转动。

6.根据权利要求4所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述上夹具(22)与所述下夹具(21)的结构相同,所述下夹具(21)包括:

调节板(211),与所述机架(1)连接,所述调节板(211)上设有若干与所述外缸筒(61)平行设置的调节槽(2111);

装夹板(212),与所述调节板(211)连接、且与所述外缸筒(61)连接,所述装夹板(212)设置于所述调节板(211)远离所述机架(1)的一侧、且沿所述调节槽(2111)的设置方向设有若干个,任一所述装夹板(212)均沿所述调节槽(2111)滑动,所述下卡槽(2121)设置于所述装夹板(212)上。

7.根据权利要求6所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述升降组件(23)包括:

支撑柱(231),与所述装夹板(212)远离所述外缸筒(61)的一侧连接,所述支撑柱(231)设有若干个;

支撑架(232),与所述机架(1)连接、且与所述支撑柱(231)滑动连接,所述支撑架(232)上设有与所述支撑柱(231)一一对应的限位孔,所述支撑柱(231)贯穿所述支撑架(232)设置;

驱动件(233),同时与所述支撑架(232)和所述装夹板(212)连接,用于驱动所述装夹板(212)沿所述支撑柱(231)的设置方向移动。

8.根据权利要求2所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述直线导轨(43)设有两个、且分别设置于所述推进件(41)的两侧;所述推板(42)与所述直线导轨(43)通过滑块(45)滑动连接,所述滑块(45)与所述直线导轨(43)一一对应。

9.根据权利要求3所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述推进件(41)为圆筒状结构,所述推板(42)上设有用于所述固定工装(32)穿过的贯穿孔(421);所述固定工装(32)为圆杆状结构。

10.根据权利要求4所述的一种自动安装装置,其特征在于,所述上卡槽(221)和所述下卡槽(2121)均为梯形通槽;所述上卡槽(221)和所述下卡槽(2121)内均设有弹性防滑垫(222)。

一种自动安装装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及装配设备技术领域,特别涉及,一种自动安装装置。

背景技术

[0002] 在油气弹簧装配工作中,端盖与外缸筒总成通过螺纹连接在一起;同时端盖内外表面分布着7个密封槽(如图1中黑色填充部分所示),在装配端盖的过程中一直由操作者手动安装端盖,对正螺纹孔位置,并使用异形扳手在很大的力矩下拧紧。端盖螺纹对正、拧紧的过程需要操作者具有较高的装配经验,否则很容易发生划伤配合面,损坏密封件的情况,对装配质量和装配效率都有很大影响。

[0003] 在此背景下,需研发一种端盖自动装配并拧紧的装置,解决装配过程需要操作者具有较高的装配经验,容易发生划伤配合面,损坏密封件的情况,对装配质量和装配效率都有很大影响的问题。

实用新型内容

[0004] 针对上述缺陷,本实用新型解决的技术问题在于,提供一种自动安装装置,以解决现在技术所存在的装配过程需要操作者具有较高的装配经验,容易发生划伤配合面,损坏密封件的情况,对装配质量和装配效率都有很大影响的问题。

[0005] 本实用新型提供了一种自动安装装置,用于安装包括外缸筒、内缸筒和端盖的油气弹簧,包括:

[0006] 机架;

[0007] 装夹组件,同时与所述机架和所述外缸筒连接,用于固定所述外缸筒;

[0008] 限位组件,同时与所述机架和所述内缸筒连接,用于固定所述内缸筒;

[0009] 推进组件,与所述机架连接,用于推动所述端盖沿所述内缸筒的设置方向运动,所述内缸筒和所述端盖均与所述外缸筒同轴设置;

[0010] 拧紧组件,与所述端盖连接,用于将所述端盖与所述外缸筒锁紧固定。

[0011] 优选地,所述推进组件包括:

[0012] 推进件,一端与所述端盖抵接,所述推进件与所述端盖同轴设置;

[0013] 推板,与所述推进件的另一端连接;

[0014] 直线导轨,与所述机架连接、且与所述推板滑动连接;

[0015] 驱动器,与所述推板连接,用于推动所述推板沿所述直线导轨移动。

[0016] 优选地,所述限位组件包括:

[0017] 导向件,与所述内缸筒可拆卸连接,用于限制所述端盖的运动方向,所述端盖套在所述导向件上;

[0018] 固定工装,通过快速接头与所述导向件可拆卸连接、且与所述内缸筒同轴设置,所述固定工装贯穿所述推进件设置;

[0019] 连接架,一端与所述固定工装连接,另一端与所述机架连接,用于支撑所述固定工

装。

[0020] 优选地,所述装夹组件包括:

[0021] 下夹具,同时与所述机架和所述外缸筒连接,所述下夹具上设有与所述外缸筒适配的下卡槽;

[0022] 上夹具,与所述外缸筒连接、且设置于所述外缸筒远离所述下夹具的一侧,所述上夹具上设有与所述外缸筒适配的上卡槽;

[0023] 升降组件,设有两组、且分别与所述上夹具和所述下夹具连接,两组所述升降组件均与所述机架连接,用于调节所述上夹具或/和所述下夹具的位置。

[0024] 优选地,所述拧紧组件包括:

[0025] 拧紧卡块,与所述端盖连接,所述拧紧卡块上远离所述端盖的一侧周向设有若干驱动槽;

[0026] 拧紧件,与所述拧紧卡块可拆卸连接,所述拧紧件上设有与所述驱动槽卡合的驱动块,所述拧紧件用于驱动所述拧紧卡块转动。

[0027] 优选地,所述上夹具与所述下夹具的结构相同,所述下夹具包括:

[0028] 调节板,与所述机架连接,所述调节板上设有若干与所述外缸筒平行设置的调节槽;

[0029] 装夹板,与所述调节板连接、且与所述外缸筒连接,所述装夹板设置于所述调节板远离所述机架的一侧、且沿所述调节槽的设置方向设有若干个,任一所述装夹板均沿所述调节槽滑动,所述下卡槽设置于所述装夹板上。

[0030] 优选地,所述升降组件包括:

[0031] 支撑柱,与所述装夹板远离所述外缸筒的一侧连接,所述支撑柱设有若干个;

[0032] 支撑架,与所述机架连接、且与所述支撑柱滑动连接,所述支撑架上设有与所述支撑柱一一对应的限位孔,所述支撑柱贯穿所述支撑架设置;

[0033] 驱动件,同时与所述支撑架和所述装夹板连接,用于驱动所述装夹板沿所述支撑柱的设置方向移动。

[0034] 优选地,所述直线导轨设有两个、且分别设置于所述推进件的两侧;所述推板与所述直线导轨通过滑块滑动连接,所述滑块与所述直线导轨一一对应。

[0035] 优选地,所述推进件为圆筒状结构,所述推板上设有用于所述固定工装穿过的贯穿孔;所述固定工装为圆杆状结构。

[0036] 优选地,所述上卡槽和所述下卡槽均为梯形通槽;所述上卡槽和所述下卡槽内均设有弹性防滑垫。

[0037] 由上述方案可知,本实用新型提供的一种自动安装装置是一种用于油气弹簧端盖自动安装及拧紧的装置,实现端盖自动安装并拧紧,保证了产品装配质量,提高了装配效率,降低了人工劳动强度。通过装夹组件和机架的设置,根据油气弹簧的尺寸,将内缸筒、外缸筒、端盖的中心设计在同一高度,该装置对油气弹簧的各零件完成装夹后,内缸筒、外缸筒、端盖自动呈对中状态,端盖安装更方便,操作难度低,即使经验少的工人亦可操作安装,不易对端盖造成损坏,有效提高安装效率;利用限位组件拉住内缸筒,使内缸筒在端盖旋转拧紧时,不因摩擦力而回收至外缸筒底部;端盖放置于拧紧组件上,一起放到推进组件上,推进组件将端盖推到要求的位置,使端盖外螺纹与外缸筒内螺纹保持一定间隙不接触,保

证不发生螺纹牙磕碰变形,保证安装质量。本实用新型结构简单,作用效果显著,适于广泛推广。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0039] 图1为现有油气弹簧的剖视结构示意图;

[0040] 图2为本实用新型提供的一种自动安装装置的结构示意图;

[0041] 图3为本实用新型提供的一种自动安装装置另一视角的结构示意图;

[0042] 图4为本实用新型提供的一种自动安装装置的侧视结构示意图;

[0043] 图5为沿图4中A-A线的剖视结构示意图。

[0044] 图1-5中:

[0045] 1、机架;2、装夹组件;3、限位组件;4、推进组件;5、拧紧组件;6、油气弹簧;21、下夹具;22、上夹具;23、升降组件;31、快速接头;32、固定工装;33、连接架;34、导向件;41、推进件;42、推板;43、直线导轨;44、驱动器;45、滑块;51、拧紧卡块;61、外缸筒;62、内缸筒;63、端盖;211、调节板;212、装夹板;221、上卡槽;222、弹性防滑垫;231、支撑柱;232、支撑架;233、驱动件;421、贯穿孔;511、驱动槽;2111、调节槽;2121、下卡槽。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0047] 请一并参阅图1至图5,现对本实用新型提供的一种自动安装装置的一种具体实施方式进行说明。该种自动安装装置,用于安装包括外缸筒61、内缸筒62和端盖63的油气弹簧6,包括机架1、装夹组件2、限位组件3、推进组件4、拧紧组件5,其中装夹组件2同时与机架1和外缸筒61连接,用于固定外缸筒61;限位组件3同时与机架1和内缸筒62连接,用于固定内缸筒62;推进组件4与机架1连接,用于推动端盖63沿内缸筒62的设置方向运动,内缸筒62和端盖63均与外缸筒61同轴设置;拧紧组件5与端盖63连接,用于将端盖63与外缸筒61锁紧固定。

[0048] 为方便说明,请参阅图2,以空间中任一点为原点,以装夹组件2相对于油气弹簧6的设置方向为Z轴,以油气弹簧6的设置方向为Y轴,以与Y轴、Z轴同时垂直的直线方向为X轴,建立直角坐标系,其中,XY平面为水平面,水平面上指示的方向为水平方向,Z轴指示方向为竖直方向。

[0049] 与现有技术相比,该种自动安装装置是一种用于油气弹簧6的端盖63自动安装并拧紧的装置,负责自动完成油气弹簧6的端盖63的装配。通过装夹组件2和机架1的设置,根据油气弹簧6的尺寸,将内缸筒62、外缸筒61、端盖63的中心设计在同一高度,该装置对油气

弹簧6的各零件完成装夹后,内缸筒62、外缸筒61、端盖63自动呈对中状态,端盖63安装更方便,操作难度低,即使经验少的工人亦可操作安装,不易对端盖63造成损坏,有效提高安装效率;利用限位组件3拉住内缸筒62,使内缸筒62在端盖63旋转拧紧时,不因摩擦力而回收至外缸筒61底部;端盖63放置于拧紧组件5上,一起放到推进组件4上,推进组件4将端盖63推到要求的位置,使端盖63外螺纹与外缸筒61内螺纹保持一定间隙不接触,保证不发生螺纹牙磕碰变形,保证安装质量。该装置解决现在技术所存在的装配过程需要操作者具有较高的装配经验,容易发生划伤配合面,损坏密封件的情况,对装配质量和装配效率都有很大影响的问题,作用效果显著,适于广泛推广。

[0050] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,推进组件4包括推进件41、推板42、直线导轨43、驱动器44,其中推进件41的一端与端盖63抵接,推进件41与端盖63同轴设置;推板42与推进件41的另一端连接;直线导轨43与机架1连接、且与推板42滑动连接,直线导轨43与内缸筒62平行设置;驱动器44与推板42连接,用于推动推板42沿直线导轨43移动。

[0051] 在本实施例在,直线导轨43设有两个、且分别设置于推进件41的两侧,两个直线导轨43的设置有利于保证推板42运动的稳定性,进而保证端盖63平稳移动;推板42与直线导轨43通过滑块45滑动连接,滑块45与直线导轨43一一对应。

[0052] 在本实施例中,驱动器44包括电动缸、伺服电机、限位板,电动缸固定于机架1上,伺服电机与电动缸连接,限位板固定于电动缸上,限位板上设有通过孔,推板42与电动缸远离伺服电机的一端连接,推板42上设有限位杆,限位杆通过通过孔与限位板滑动连接,限位孔与限位杆的设置用于保证推板42运动过程中的稳定性。电动缸推动推板42运动进而驱动端盖63移动。

[0053] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,限位组件3包括快速接头31、固定工装32、连接架33、导向件34,其中导向件34与内缸筒62可拆卸连接,用于限制端盖63的运动方向,端盖63套在导向件34上,导向件34与内缸筒62适配,用于保护内缸筒62远离外缸筒61一端的不规则结构,并将端盖63顺利推到内缸筒62上;固定工装32通过快速接头31与导向件34可拆卸连接、且与内缸筒62同轴设置,用于避免端盖63安装过程中内缸筒62产生偏移,从而保证安装精度,固定工装32贯穿推进件41设置,快速接头31的设置便于下一件产品的替换;连接架33的一端与固定工装32连接,另一端与机架1连接,用于支撑固定工装32。

[0054] 在本实施例中,推进件41为圆筒状结构,推板42上设有用于固定工装32穿过的贯穿孔421;固定工装32为圆杆状结构,固定工装32为拉杆。

[0055] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,装夹组件2包括下夹具21、上夹具22、升降组件23,其中下夹具21同时与机架1和外缸筒61连接,下夹具21上设有与外缸筒61适配的下卡槽2121;上夹具22与外缸筒61连接、且设置于外缸筒61远离下夹具21的一侧,上夹具22上设有与外缸筒61适配的上卡槽221;升降组件23设有两组、且分别与上夹具22和下夹具21连接,两组升降组件23均与机架1连接,用于调节上夹具22或/和下夹具21的位置,从而保证外缸筒61与推进件41同轴。

[0056] 在本实施例中,上卡槽221和下卡槽2121均为梯形通槽;上卡槽221和下卡槽2121

内均设有弹性防滑垫222,弹性防滑垫222可以为橡胶垫,用于增加外缸筒61与装夹组件2之间的摩擦力,保证外缸筒61的稳定性。在此,只要能够实现上述弹性防滑垫222相关性能作用的均在本申请文件保护的范围之内。

[0057] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,上夹具22与下夹具21的结构相同,下夹具21包括调节板211、装夹板212,其中调节板211与机架1连接,调节板211上设有若干与外缸筒61平行设置的调节槽2111;装夹板212与调节板211连接、且与外缸筒61连接,装夹板212设置于调节板211远离机架1的一侧、且沿调节槽2111的设置方向设有若干个,任一装夹板212均沿调节槽2111滑动,下卡槽2121设置于装夹板212上。

[0058] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,升降组件23包括支撑柱231、支撑架232、驱动件233,其中支撑柱231与装夹板212远离外缸筒61的一侧连接,支撑柱231设有若干个;支撑架232与机架1连接、且与支撑柱231滑动连接,支撑架232上设有与支撑柱231一一对应的限位孔,支撑柱231贯穿支撑架232设置,支撑架232用于对驱动件233和上夹具22或下夹具21进行支撑;驱动件233同时与支撑架232和装夹板212连接,用于驱动装夹板212沿支撑柱231的设置方向移动,驱动件233可以为气缸。在此,只要能够实现上述驱动件233和支撑架232相关性能作用的均在本申请文件保护的范围之内。

[0059] 在本实施例中,下夹具21包括沿外缸筒61设置方向设置的两个装夹板212,一个装夹板212与调节板211固定连接,另一个装夹板212通过调节槽2111与调节板211滑动连接。

[0060] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,拧紧组件5包括拧紧卡块51、拧紧件,其中拧紧卡块51与端盖63连接,拧紧卡块51上远离端盖63的一侧周向设有若干驱动槽511;拧紧件与拧紧卡块51可拆卸连接,拧紧件上设有与驱动槽511卡合的驱动块,拧紧件用于驱动拧紧卡块51转动。拧紧卡块51上设有用于容纳端盖63的容纳槽,容纳槽的内径与端盖63的最大外径相等,拧紧件可以为扳手,驱动槽511的设置有利于利用扳手施加力矩,将端盖63拧紧。

[0061] 在本实施例中,导向件34与内缸筒62通过螺纹连接,导向件34的外径与内缸筒62的外径相等、且将导向件34的外圆与内缸筒62外圆的同轴度控制在0.1±0.05mm范围内,这样安装端盖63的过程中可以将内缸筒62口部的不规则结构避开,保证端盖63的顺畅安装及避免内缸筒62结构的磕碰损坏。

[0062] 该装置具体的工作过程包括:将导向件34安装至内缸筒62的内螺纹上;把端盖63套在导向件34上,将拧紧卡块51套在端盖63上并与端盖63卡合固定,再将快速接头31与导向件34连接;将固定工装32与快速接头31连接,固定内缸筒62位置;启动伺服电机,推板42通过推进件41推动拧紧卡块51和端盖63到达指定位置;将拧紧件与拧紧卡块51连接,旋转拧紧件,拧紧端盖63,完成油气弹簧6的端盖63的安装;启动伺服电机,推板42回收到初始位置;拆除固定内缸筒62的限位组件3;拆掉端盖63上的拧紧卡块51,移开上夹具22即可替换下一个待安装的油气弹簧6。

[0063] 作为本实用新型的另一种实施方式,该种自动安装装置的结构与上述实施例中的结构基本相同,其不同之处在于,推进件41与推板42转动连接,推板42上设有电机,电机通过变速器与推进件41连接,驱动推进件41转动;推进件41与拧紧卡块51卡合。推板42将拧紧

卡块51和端盖63推动到指定位置后，电机驱动推进件41转动，推进件41驱动拧紧卡块51转动，从而将端盖63与外缸筒61锁紧固定，实现端盖63与外缸筒61的自动锁紧。需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0064] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。本实用新型实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0065] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

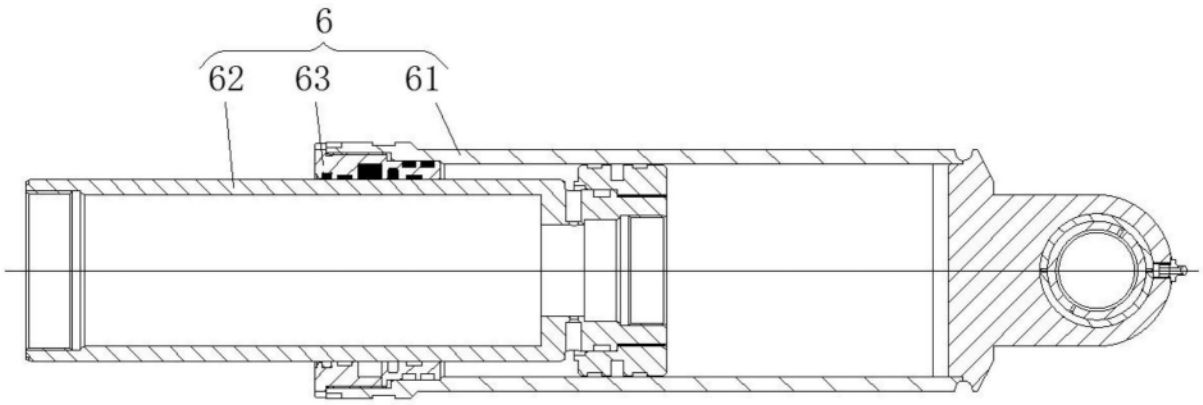

6
62
63
61

图1

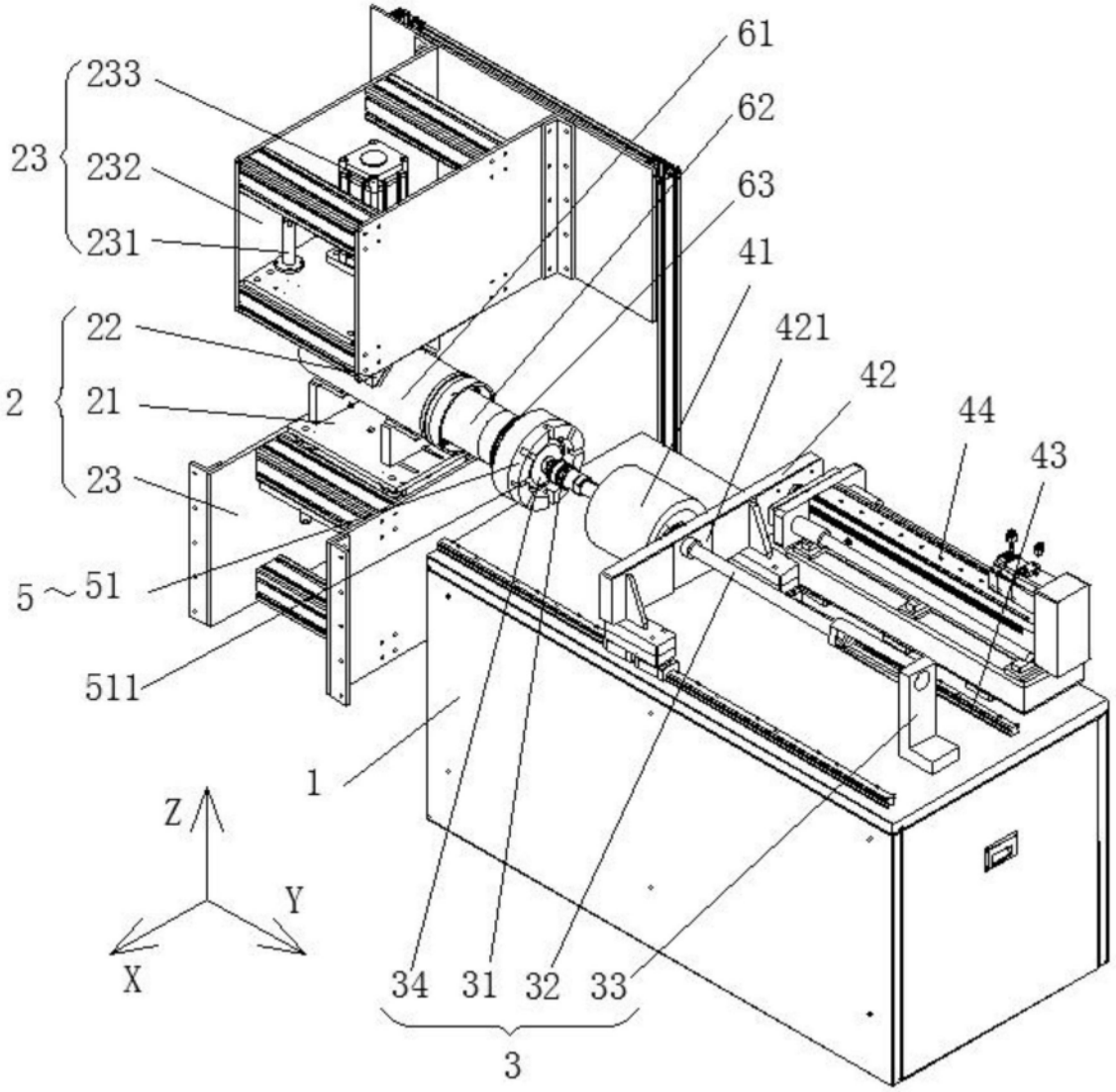

61
62
63
41
421
42
44
43
233
23
232
231
22
2
21
23
5
51
511
1
Z
Y
X
34
31
32
33
3

图2

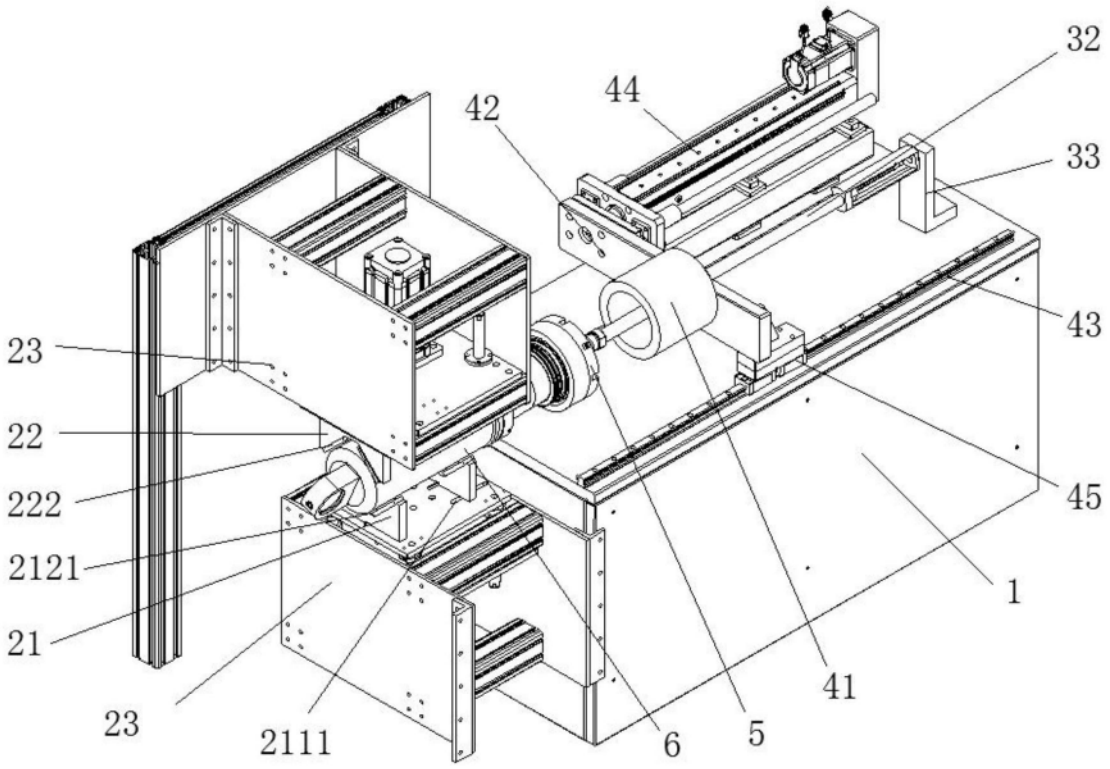


图3

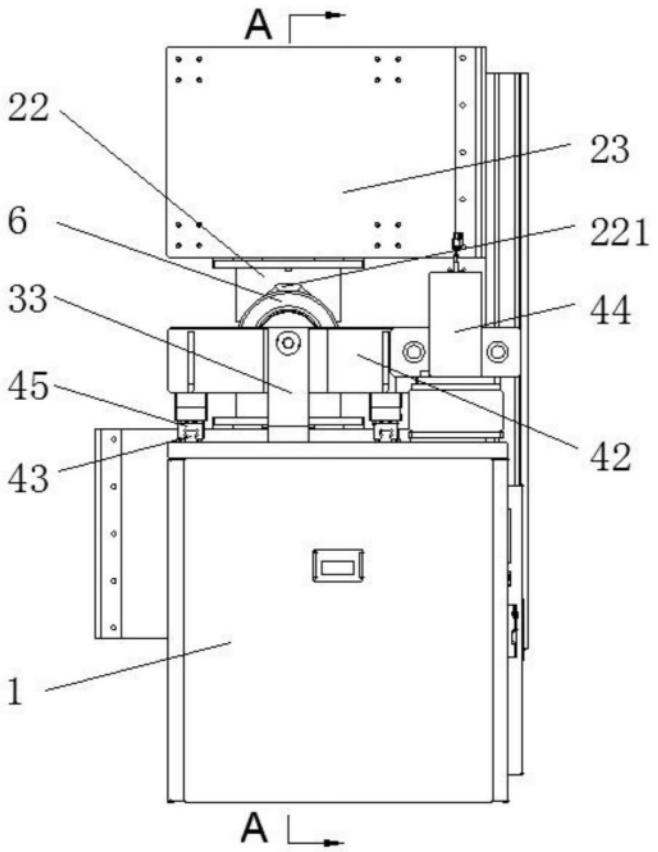

A
22
23
6
221
33
44
45
42
43
1
A

图4

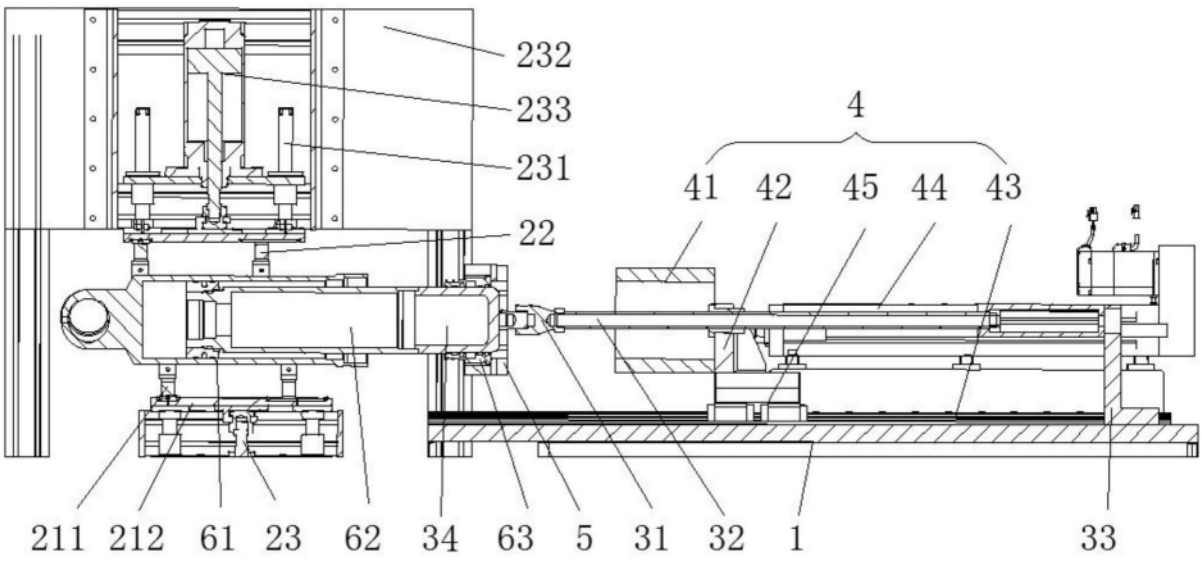

232
233
231
22
4
41
42
45
44
43
211
212
61
23
62
34
63
5
31
32
1
33

图5