(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119901410 A
(43)申请公布日 2025.04.29

(21)申请号 202510377876.6

(22)申请日 2025.03.28

(71)申请人 杭州腾励传动科技股份有限公司
地址 310000 浙江省杭州市萧山区瓜沥镇永联村

(72)发明人 沈海 蒋星阳 卢雷 吴佐波

(74)专利代理机构 杭州航璞专利代理有限公司 33498
专利代理师 贾甜甜

(51)Int.Cl.
G01M 1/02(2006.01)
G01M 1/16(2006.01)

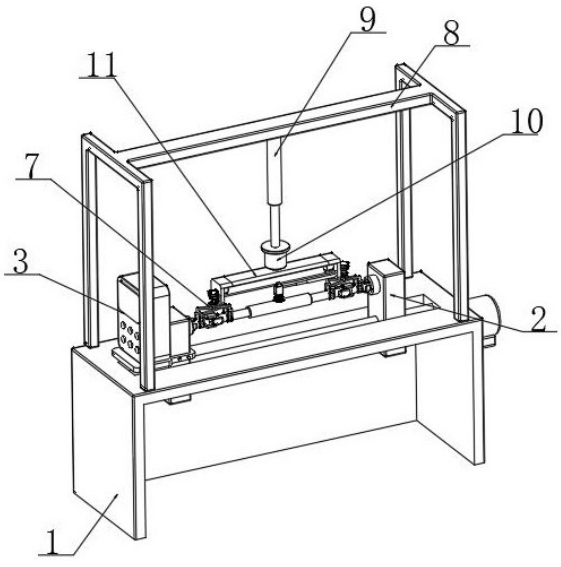
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种汽车传动轴动平衡检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种汽车传动轴动平衡检测装置,属于传动轴检测技术领域,包括检测台,所述检测台设有两个移动块,一侧所述移动块安装有动平衡检测设备,该设备通过转动的第一电动夹爪;本发明,通过同轴定位机构中的第一锥齿轮、第二锥齿轮以及第三锥齿轮之间的传动配合,当第一锥齿轮被驱动时,能够带动第二锥齿轮转动,进而使得第三锥齿轮与第一锥齿轮呈相反方向转动,这一传动过程可让驱动杆下方的第二转杆和驱动套下方的第一转杆转动,其转动能够带动两端的定位夹块将传动轴上以万向节为分级线的两段部分夹持住,这保障了传动轴水平传动,提高万向节同轴性,减少对中段检测的干扰。



CN 119901410 A

1.一种汽车传动轴动平衡检测装置,包括检测台(1),其特征在于:所述检测台(1)设有两个移动块(2),一侧所述移动块(2)安装有动平衡检测设备(3),该设备通过转动的第一电动夹爪(4),与另一侧所述移动块(2)上转动的第二电动夹爪(5)共同夹持传动轴(6);

所述检测台(1)上设置了两个同轴定位机构(7),该机构包括U型连接板(71),所述U型连接板(71)中分别转动设置第一锥齿轮(72)、第二锥齿轮(73)和第三锥齿轮(74),所述第一锥齿轮(72)与第三锥齿轮(74)分别和第二锥齿轮(73)相互啮合,第一锥齿轮(72)的底部通过驱动杆(75)连接着第一转杆(76),而第三锥齿轮(74)的内部通过驱动套(77)转动设置在第一转杆(76)上,且驱动套(77)的底端连接着第二转杆(78);

所述第一转杆(76)和第二转杆(78)呈X型分布,且其端部均转动安装有定位夹块(79),每个所述定位夹块(79)上均转动设置有多个的侧转辊(710),侧转辊(710)在对传动轴(6)夹持时能够减少传动轴转动时的摩擦。

2.根据权利要求1所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述检测台(1)上固定安装有立架(8),所述立架(8)上固定安装有液压杆(9),所述液压杆(9)的底端连接有第一驱动电机(10),所述第一驱动电机(10)的输出轴连接有横架(11),两个所述同轴定位机构(7)分别通过U型连接板(71)固定安装在横架(11)上。

3.根据权利要求2所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:每个所述第一锥齿轮(72)与U型连接板(71)顶部的转动处均连接有蜗轮(711),所述横架(11)两侧均转动设置有两个蜗杆(712),每个所述蜗杆(712)分别与对应侧的蜗轮(711)相啮合,所述横架(11)上还安装有两个分别与蜗杆(712)驱动连接的第二驱动电机(713),当第二驱动电机(713)启动会通过蜗杆(712)的转动带动蜗轮(711)的转动。

4.根据权利要求1所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述检测台(1)上开设有移动槽(12),所述移动槽(12)内固定设置有定位滑杆(13),所述检测台(1)内转动设置有两个螺纹杆(14),两个所述螺纹杆(14)的相近端连接,且两个所述螺纹杆(14)上的螺纹方向相反,两个所述移动块(2)的内部分别螺纹连接在对应侧的螺纹杆(14),且其内部均滑动连接在定位滑杆(13)上。

5.根据权利要求4所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述检测台(1)的一端安装有与一侧螺纹杆(14)端部驱动连接的第三驱动电机(15),在第三驱动电机(15)的驱动下能够带动两个螺纹杆(14)转动,进而通过两个螺纹杆(14)上的相反螺纹带动两个移动块(2)呈相对的位移。

6.根据权利要求2所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述横架(11)上设置有中段检测机构(16)。

7.根据权利要求6所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述中段检测机构(16)包括接触检测设备(161),所述接触检测设备(161)的下表面固定设置有两个伸缩杆(162),两个所述伸缩杆(162)的底端共同固定设置有衔接块(163),所述接触检测设备(161)和衔接块(163)之间设置有弹簧(164)。

8.根据权利要求7所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述衔接块(163)的底部安装有底部接触板(165),所述衔接块(163)上设置有触碰块(166),所述接触检测设备(161)的下表面设置有与触碰块(166)对应的接触检测部(167),当底部接触板(165)因与接触面运动在顶起时会带动触碰块(166)触及接触检测部(167),进而能够让接

触检测设备(161)检测出其接触的次数。

9.根据权利要求8所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述底部接触板(165)上设置有多个接触滚球(168)。

10.根据权利要求2所述的一种汽车传动轴动平衡检测装置,其特征在于:所述横架(11)上固定安装有多级电动推杆(17)和支撑滑杆(18),所述多级电动推杆(17)的一端与中段检测机构(16)连接,所述中段检测机构(16)的顶部滑动设置在支撑滑杆(18)上,在多级电动推杆(17)的驱动下能够带动中段检测机构(16)进行横向移动。

一种汽车传动轴动平衡检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于传动轴检测技术领域,具体涉及一种汽车传动轴动平衡检测装置。

背景技术

[0002] 在现代机械工程领域,传动轴作为动力传输的核心部件,其动平衡性能对机械设备的稳定运行起着决定性作用。一旦传动轴的动平衡出现问题,在高速运转时,将会引发剧烈的振动与噪音,不仅会降低设备的工作效率,还可能导致设备零部件的过早磨损,甚至引发严重的安全事故。因此,对传动轴进行精确的动平衡检测是确保机械设备正常运行的关键环节。

[0003] 目前,传动轴的动平衡检测通常采用两端夹持的方式,使传动轴在转动过程中,通过检测设备采集振动数据来评估其平衡状态。然而,当传动轴较长且带有万向节时,检测过程会面临诸多挑战。

[0004] 万向节的主要作用是在不同角度的轴之间传递动力,但其特殊的结构和工作方式给传动轴中段的动平衡检测带来了阻碍,在水平检测过程中,万向节的活动特性导致其在传动轴转动时,自身会产生复杂的摆动和位移,这种不规则运动可能会导致检测信号被严重干扰,检测设备难以捕捉到中段真实的振动情况,此外,万向节的存在还会改变传动轴的质量分布和惯性矩,使得传统的基于固定结构模型的检测算法无法准确计算中段的不平衡量。

[0005] 为避免上述技术问题,确有必要提供一种汽车传动轴动平衡检测装置以克服现有技术中的所述缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种汽车传动轴动平衡检测装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种汽车传动轴动平衡检测装置,包括检测台,所述检测台设有两个移动块,一侧所述移动块安装有动平衡检测设备,该设备通过转动的第一电动夹爪,与另一侧所述移动块上转动的第二电动夹爪共同夹持传动轴;

所述检测台上设置了两个同轴定位机构,该机构包括U型连接板,所述U型连接板中分别转动设置第一锥齿轮、第二锥齿轮和第三锥齿轮,所述第一锥齿轮与第三锥齿轮分别和第二锥齿轮相互啮合,第一锥齿轮的底部通过驱动杆连接着第一转杆,而第三锥齿轮的内部通过驱动套转动设置在第一转杆上,且驱动套的底端连接着第二转杆,所述第一转杆和第二转杆呈X型分布,且其端部均转动安装有定位夹块,每个所述定位夹块上均转动设置有多个的侧转辊。

[0008] 作为一种优选的实施方案,所述检测台上固定安装有立架,所述立架上固定安装有液压杆,所述液压杆的底端连接有第一驱动电机,所述第一驱动电机的输出轴连接有横架,两个所述同轴定位机构分别通过U型连接板固定安装在横架上。

[0009] 作为一种优选的实施方案,每个所述第一锥齿轮与U型连接板顶部的转动处均连接有蜗轮,所述横架两侧均转动设置有两个蜗杆,每个所述蜗杆分别与对应侧的蜗轮相啮合,所述横架上还安装有两个分别与蜗杆驱动连接的第二驱动电机,当第二驱动电机启动会通过蜗杆的转动带动蜗轮的转动。

[0010] 作为一种优选的实施方案,所述检测台上开设有移动槽,所述移动槽内固定设置有定位滑杆,所述检测台内转动设置有两个螺纹杆,两个所述螺纹杆的相近端连接,且两个所述螺纹杆上的螺纹方向相反,两个所述移动块的内部分别螺纹连接在对应侧的螺纹杆,且其内部均滑动连接在定位滑杆上。

[0011] 作为一种优选的实施方案,所述检测台的一端安装有与一侧螺纹杆端部驱动连接的第三驱动电机,在第三驱动电机的驱动下能够带动两个螺纹杆转动,进而通过两个螺纹杆上的相反螺纹带动两个移动块呈相对的位移。

[0012] 作为一种优选的实施方案,所述横架上设置有中段检测机构。

[0013] 作为一种优选的实施方案,所述中段检测机构包括接触检测设备,所述接触检测设备的下表面固定设置有两个伸缩杆,两个所述伸缩杆的底端共同固定设置有衔接块,所述接触检测设备和衔接块之间设置有弹簧。

[0014] 作为一种优选的实施方案,所述衔接块的底部安装有底部接触板,所述衔接块上设置有触碰块,所述接触检测设备的下表面设置有与触碰块对应的接触检测部,当底部接触板因与接触面运动在顶起时会带动触碰块触及接触检测部,进而能够让接触检测设备检测出其接触的次数。

[0015] 作为一种优选的实施方案,所述底部接触板上设置有多个接触滚球。

[0016] 作为一种优选的实施方案,所述横架上固定安装有多级电动推杆和支撑滑杆,所述多级电动推杆的一端与中段检测机构连接,所述中段检测机构的顶部滑动设置在支撑滑杆上,在多级电动推杆的驱动下能够带动中段检测机构进行横向移动。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明,通过同轴定位机构中的第一锥齿轮、第二锥齿轮以及第三锥齿轮之间的传动配合,当第一锥齿轮被驱动时,能够带动第二锥齿轮转动,进而使得第三锥齿轮与第一锥齿轮呈相反方向转动,这一传动过程可让驱动杆下方的第二转杆和驱动套下方的第一转杆转动,其转动能够带动两端的定位夹块将传动轴上以万向节为分级线的两段部分夹持住,这保障了传动轴水平传动,提高万向节同轴性,减少对中段检测的干扰,此外,每个定位夹块上转动设置的多个侧转辊,可减少传动轴转动时的摩擦,使得传动轴在转动时能够同步顺畅转动,确保检测数据准确,提升传动轴动平衡检测精度,助力机械设备稳定运行。

[0018] 本发明,当第二驱动电机启动后,能够通过蜗杆带动蜗轮转动,进而使得第一锥齿轮转动,实现对传动轴稳固的夹持定位,当需要进行传动轴换位检测时,可解除第一电动夹爪和第二电动夹爪对传动轴的夹持,并在第三驱动电机驱动下通过螺纹杆转动能够带动两个移动块呈相对位移,从而使传动轴自动脱离,因为传动轴因两侧同轴定位机构夹持而被拿起,且在第一驱动电机驱动下通过横架带动两侧同轴定位机构所夹取的传动轴进行转动换向,从而在动平衡检测设备处进行换位动平衡检测,这种设计不仅通过对传动轴两端的检测有助于实现其整体检测的准确性,而且极大地简化了检测过程中的换向操作,提高了检测效率。

[0019] 本发明,底部接触板通过接触滚球贴合在传动轴的中段表面,接触滚球可减少接触时的摩擦,保证检测的准确性,当传动轴在高速转动中产生偏差时,会将底部接触板抬起,进而通过衔接块带动触碰块上移并触及接触检测部,在此过程中,接触检测部被接触的次数数据会在接触检测设备处进行记录,从而实现对传动轴中段的检测,此外,多级电动推杆的伸缩可带动中段检测机构整体进行横向位移,能够对传动轴中段的不同位置进行检测,进而减少了万向节对传动轴的质量分布和惯性矩等方面造成的检测影响,再配合传动轴两端的换位检测,从多个角度和位置获取检测数据,有助于全面、准确地评估传动轴的动平衡状态。

附图说明

[0020] 图1为本发明立体结构的示意图;
图2为本发明正视立体结构的示意图;
图3为本发明俯视立体结构的示意图;
图4为本发明局部立体结构的示意图;
图5为本发明传动轴立体结构的示意图;
图6为本发明同轴定位机构立体结构的示意图;
图7为本发明定位夹块立体结构的示意图;
图8为本发明第一锥齿轮立体结构的示意图;
图9为本发明中段检测机构立体结构的示意图;
图10为本发明接触检测部立体结构的示意图;
图11为本发明接触滚球立体结构的示意图。

[0021] 图中:1、检测台;2、移动块;3、动平衡检测设备;4、第一电动夹爪;5、第二电动夹爪;6、传动轴;7、同轴定位机构;71、U型连接板;72、第一锥齿轮;73、第二锥齿轮;74、第三锥齿轮;75、驱动杆;76、第一转杆;77、驱动套;78、第二转杆;79、定位夹块;710、侧转辊;711、蜗轮;712、蜗杆;713、第二驱动电机;8、立架;9、液压杆;10、第一驱动电机;11、横架;12、移动槽;13、定位滑杆;14、螺纹杆;15、第三驱动电机;16、中段检测机构;161、接触检测设备;162、伸缩杆;163、衔接块;164、弹簧;165、底部接触板;166、触碰块;167、接触检测部;168、接触滚球;17、多级电动推杆;18、支撑滑杆。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本发明做进一步的描述。

[0023] 以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的保护范围。实施例中的条件可以根据具体条件做进一步的调整,在本发明的构思前提下对本发明的方法简单改进都属于本发明要求保护的范围。

[0024] 请参阅图1-11,本发明提供一种汽车传动轴动平衡检测装置,包括检测台1,检测台1设有两个移动块2,一侧移动块2安装有动平衡检测设备3,该设备通过转动的第一电动夹爪4,与另一侧移动块2上转动的第二电动夹爪5共同夹持传动轴6;

[0025] 检测台1上设置了两个同轴定位机构7,该机构包括U型连接板71,U型连接板71中分别转动设置第一锥齿轮72、第二锥齿轮73和第三锥齿轮74,第一锥齿轮72与第三锥齿轮

74分别和第二锥齿轮73相互啮合,第一锥齿轮72的底部通过驱动杆75连接着第一转杆76,而第三锥齿轮74的内部通过驱动套77转动设置在第一转杆76上,且驱动套77的底端连接着第二转杆78,第一转杆76和第二转杆78呈X型分布,且其端部均转动安装有定位夹块79,每个定位夹块79上均转动设置有多个的侧转辊710,通过同轴定位机构7中的第一锥齿轮72、第二锥齿轮73以及第三锥齿轮74之间的传动配合,当第一锥齿轮72被驱动时,能够带动第二锥齿轮73转动,进而使得第三锥齿轮74与第一锥齿轮72呈相反方向转动,这一传动过程可让驱动杆75下方的第二转杆78和驱动套77下方的第一转杆76转动,由于第一转杆76和第二转杆78呈X型,其转动能够带动两端的定位夹块79将传动轴6上以万向节为分级线的两段部分夹持住,这样一来,能够保障传动轴6的水平传动效果,显著提高万向节在整体转动时的同轴性,有效减少万向节在传动轴6转动进行动平衡检测时对中段的影响,此外,每个定位夹块79上转动设置的多个侧转辊710,可减少传动轴6转动时的摩擦,使得传动轴6在转动时能够同步顺畅转动,确保动平衡检测设备3通过第一电动夹爪4带动传动轴6转动过程中,获取的数据更加准确可靠,从而提高对传动轴6动平衡性能检测的精度和有效性,为保障机械设备的稳定运行提供了有力支持。

[0026] 如图2和图5所示,检测台1上固定安装有立架8,立架8上固定安装有液压杆9,液压杆9的底端连接有第一驱动电机10,第一驱动电机10的输出轴连接有横架11,两个同轴定位机构7分别通过U型连接板71固定安装在横架11上。

[0027] 如图6至图8所示,每个第一锥齿轮72与U型连接板71顶部的转动处均连接有蜗轮711,横架11两侧均转动设置有两个蜗杆712,每个蜗杆712分别与对应侧的蜗轮711相啮合,横架11上还安装有两个分别与蜗杆712驱动连接的第二驱动电机713,当第二驱动电机713启动会通过蜗杆712的转动带动蜗轮711的转动。

[0028] 如图3和图4所示,检测台1上开设有移动槽12,移动槽12内固定设置有定位滑杆13,检测台1内转动设置有两个螺纹杆14,两个螺纹杆14的相近端连接,且两个螺纹杆14上的螺纹方向相反,两个移动块2的内部分别螺纹连接在对应侧的螺纹杆14,且其内部均滑动连接在定位滑杆13上。

[0029] 如图3和图4所示,检测台1的一端安装有与一侧螺纹杆14端部驱动连接的第三驱动电机15,在第三驱动电机15的驱动下能够带动两个螺纹杆14转动,进而通过两个螺纹杆14上的相反螺纹带动两个移动块2呈相对的位移,当第二驱动电机713启动后,能够通过蜗杆712带动蜗轮711转动,进而使得第一锥齿轮72转动,实现对传动轴6的夹持定位,同时,由于蜗杆712和蜗轮711之间具有自锁性,可使定位夹块79的定位夹持较为稳固,保证检测过程中传动轴6的位置稳定,有助于提高检测的准确性,在检测操作便利性和全面性上,当需要进行传动轴6换位检测时,可解除第一电动夹爪4和第二电动夹爪5对传动轴6的夹持,此时,第三驱动电机15驱动一侧螺纹杆14转动,由于两个螺纹杆14的相近端连接且螺纹方向相反,能够带动两个移动块2呈相对位移,从而使传动轴6自动脱离第一电动夹爪4和第二电动夹爪5之间,又因为传动轴6两侧有同轴定位机构7的定位夹持,所以会被拿起,随后,第一驱动电机10驱动横架11转动,带动两侧同轴定位机构7所夹取的传动轴6进行转动换向,使传动轴6的另一端能够被第一电动夹爪4夹持住,从而在动平衡检测设备3处进行换位动平衡检测,这种设计不仅通过对传动轴6两端的检测有助于实现其整体检测的准确性,而且极大地简化了检测过程中的换向操作,提高了检测效率。

[0030] 如图4所示,横架11上设置有中段检测机构16。

[0031] 如图9所示,中段检测机构16包括接触检测设备161,接触检测设备161的下表面固定设置有两个伸缩杆162,两个伸缩杆162的底端共同固定设置有衔接块163,接触检测设备161和衔接块163之间设置有弹簧164。

[0032] 如图9所示,衔接块163的底部安装有底部接触板165,衔接块163上设置有触碰块166,接触检测设备161的下表面设置有与触碰块166对应的接触检测部167,当底部接触板165因与接触面运动在顶起时会带动触碰块166触及接触检测部167,进而能够让接触检测设备161检测出其接触的次数。

[0033] 如图10所示,底部接触板165上设置有多个接触滚球168。

[0034] 如图6和图9所示,横架11上固定安装有多级电动推杆17和支撑滑杆18,多级电动推杆17的一端与中段检测机构16连接,中段检测机构16的顶部滑动设置在支撑滑杆18上,在多级电动推杆17的驱动下能够带动中段检测机构16进行横向移动,底部接触板165通过接触滚球168贴合在传动轴6的中段表面,接触滚球168可减少接触时的摩擦,保证检测的准确性,当传动轴6在高速转动中产生偏差时,会将底部接触板165抬起,进而通过衔接块163带动触碰块166上移并触及接触检测部167,在此过程中,弹簧164会进行适应性的回弹,起到缓冲和稳定的作用,接触检测部167被接触的次数数据会在接触检测设备161处进行记录,从而实现对传动轴6中段的检测,此外,多级电动推杆17的伸缩可带动中段检测机构16整体进行横向位移,能够对传动轴6中段的不同位置进行检测,进而减少了万向节对传动轴的质量分布和惯性矩等方面造成的检测影响,再配合传动轴6两端的换位检测,从多个角度和位置获取检测数据,有助于全面、准确地评估传动轴6的动平衡状态,极大地提高了传动轴6动平衡检测的整体精度 ,为确保汽车传动系统的稳定运行提供了可靠的技术支持。

[0035] 本发明的工作原理及使用流程:在使用该汽车传动轴动平衡检测装置时,首先将传动轴6放置于第一电动夹爪4和第二电动夹爪5之间,启动第三驱动电机15,其带动两个螺纹杆14转动,由于两个螺纹杆14螺纹方向相反,两个移动块2会在定位滑杆13的导向下呈相对位移,从而使第一电动夹爪4和第二电动夹爪5将传动轴6夹持住;

接着启动动平衡检测设备3,其通过第一电动夹爪4带动整个传动轴6转动,开始对其动平衡性能进行初步检测。同时,为减少万向节对检测的影响,启动第二驱动电机713,其驱动蜗杆712转动,蜗杆712带动与之啮合的蜗轮711转动,进而使第一锥齿轮72转动,第一锥齿轮72通过与第二锥齿轮73、第三锥齿轮74的啮合传动,使第三锥齿轮74呈相反方向转动,驱动杆75和驱动套77分别带动第一转杆76和第二转杆78转动,由于第一转杆76和第二转杆78呈 X 型,两端的定位夹块79会将传动轴6上以万向节为分级线的两段部分夹持定位住,定位夹块79上的侧转辊710可减少传动轴6转动时的摩擦,保证其转动顺畅,而且,蜗杆712和蜗轮711的自锁性使得定位夹块79的定位夹持较为稳固,保障了检测过程中传动轴6的位置稳定,提高了检测的准确性;

在检测传动轴6中段时,多级电动推杆17驱动中段检测机构16在支撑滑杆18上横向移动,使底部接触板165通过接触滚球168贴合在传动轴6中段表面,当传动轴6在高速转动中产生偏差时,底部接触板165会被抬起,通过衔接块163带动触碰块166上移并触及接触检测部167,弹簧164会进行适应性回弹起到缓冲作用,接触检测部167被接触的次数数据会在接触检测设备161处记录,实现对传动轴6中段不同位置的检测;

当需要对传动轴6另一端进行检测时,可解除第一电动夹爪4和第二电动夹爪5的夹持,再次启动第三驱动电机15使两个移动块2分离,让传动轴6自动脱离,由于两侧同轴定位机构7的定位夹持,可启动第一驱动电机10,其带动横架11转动,使传动轴6转动换向,然后重新通过第一电动夹爪4和第二电动夹爪5夹持,进行换位后的动平衡检测;

综上,该装置通过对传动轴6两端及中段的全面检测,极大地提高了动平衡检测的整体精度,同时方便了检测操作,为汽车传动轴的质量把控提供了有力保障。

[0036] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

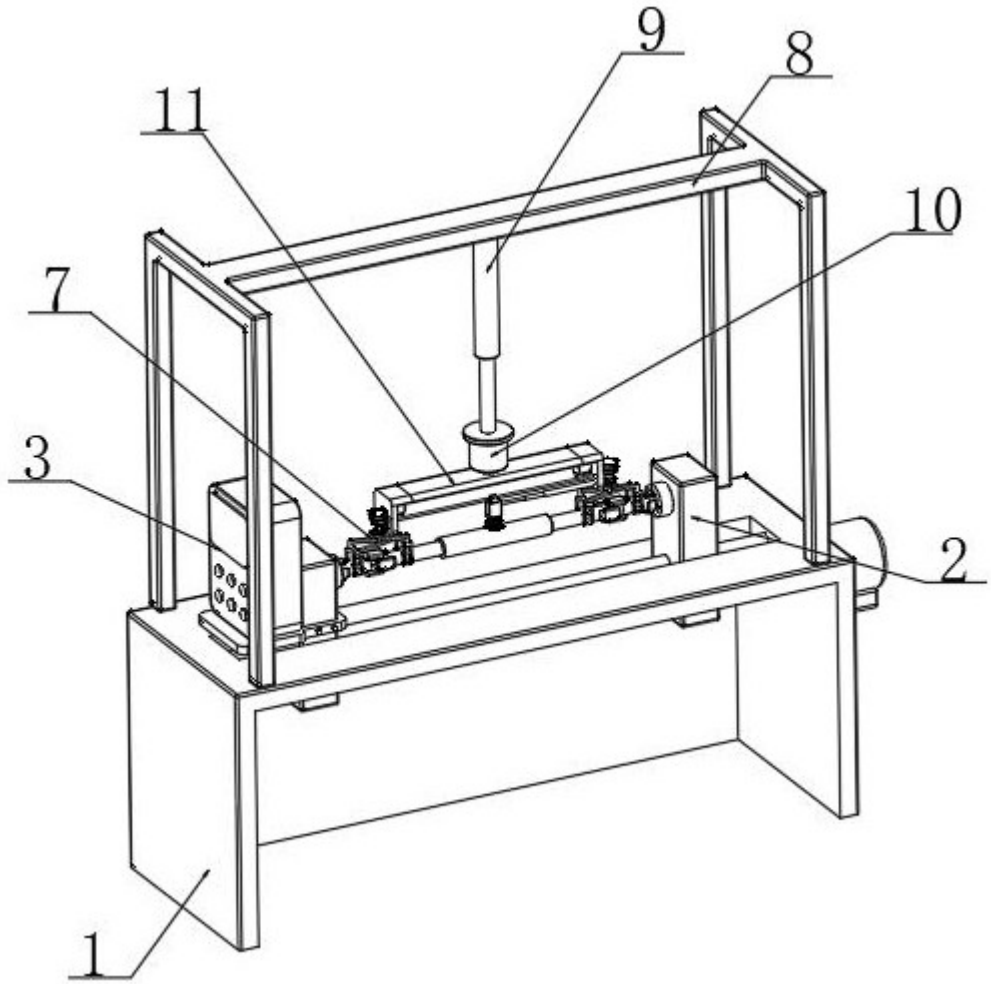


图 1

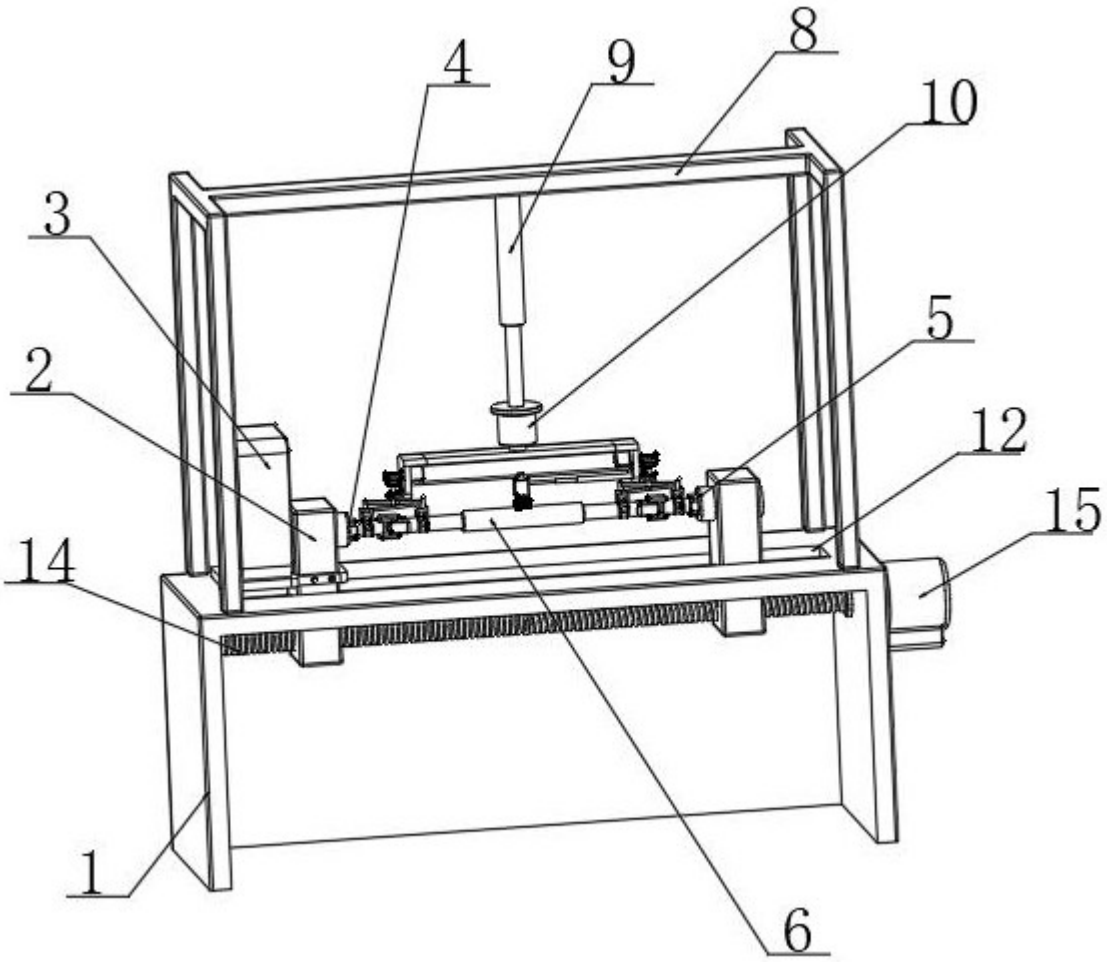


图 2

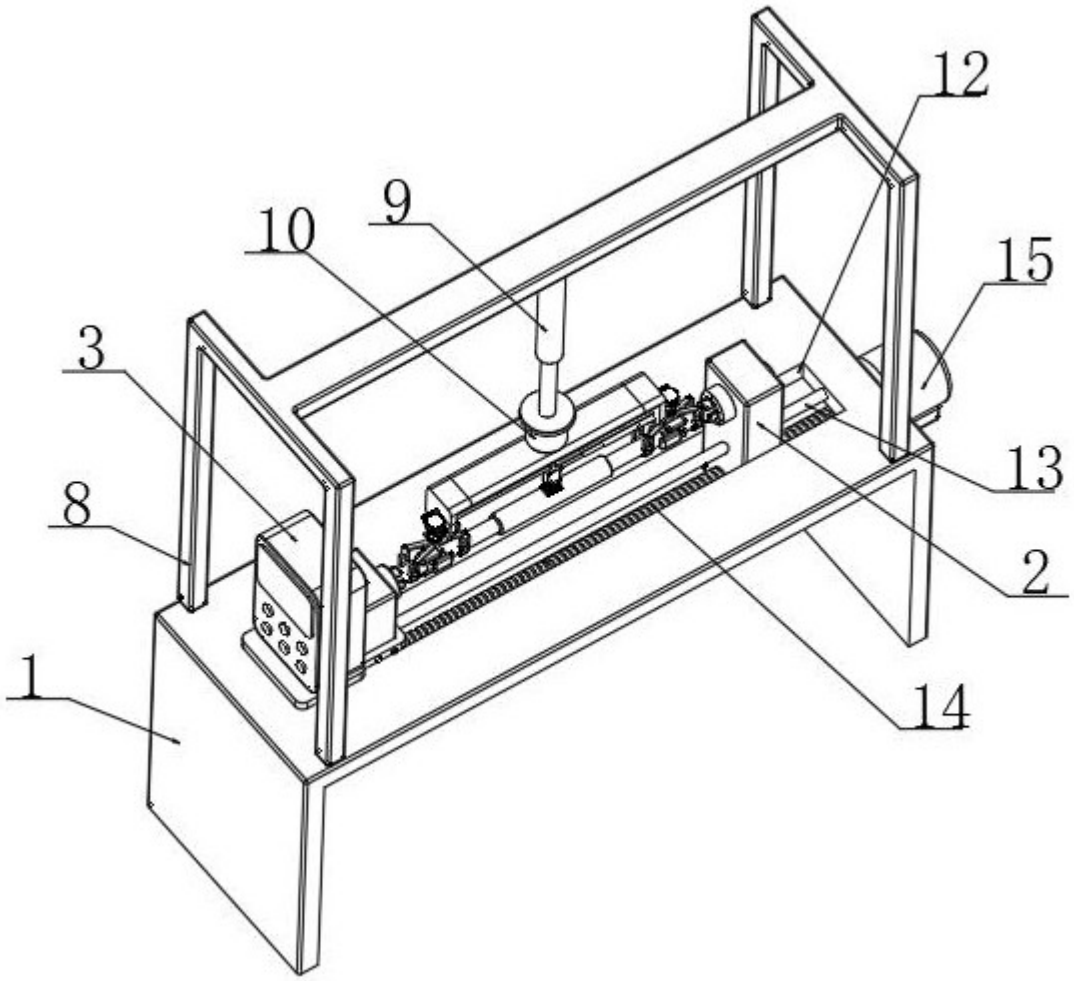


图 3

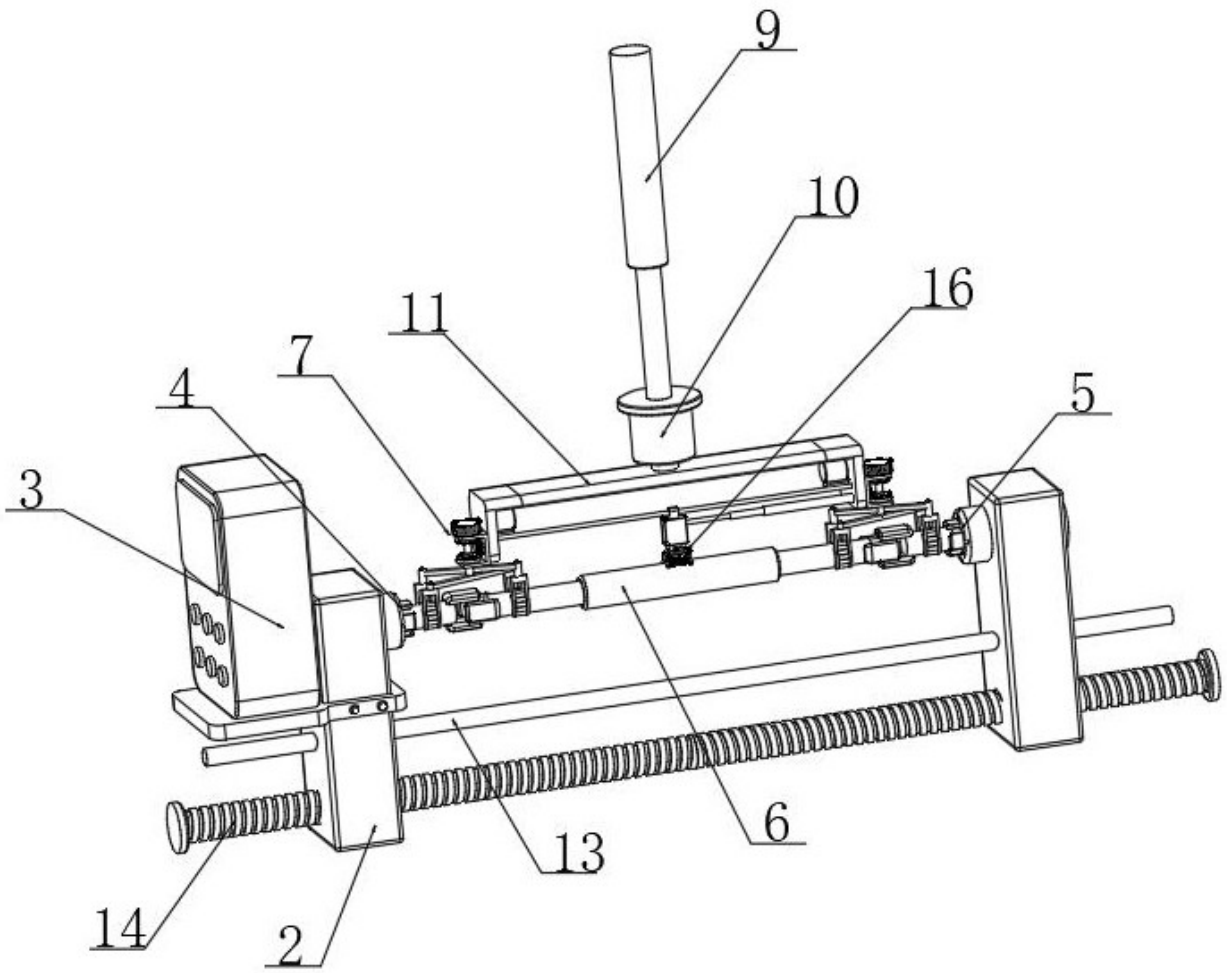


图 4

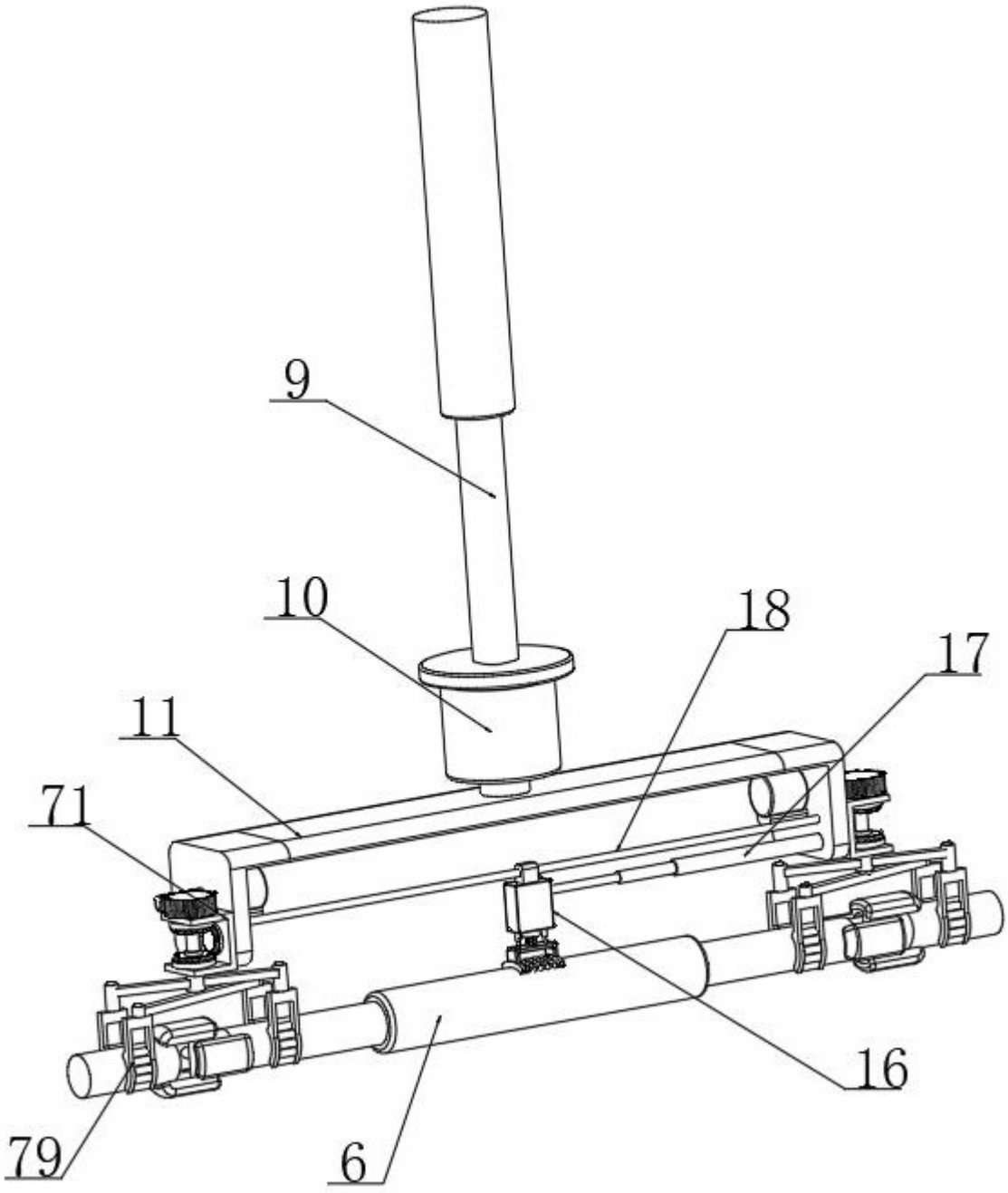


图 5

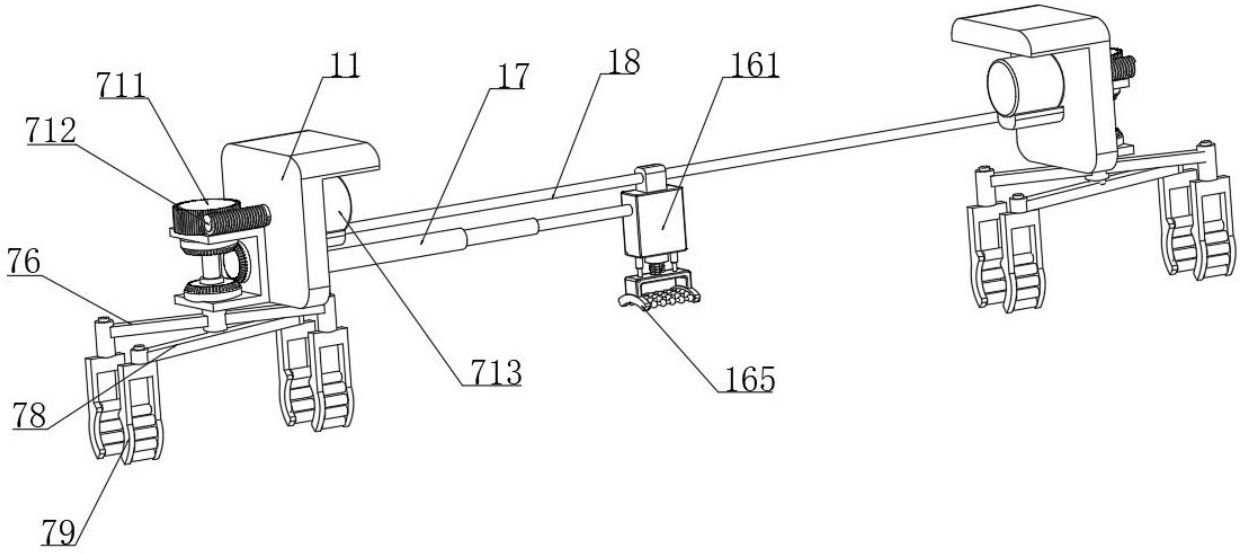


图 6

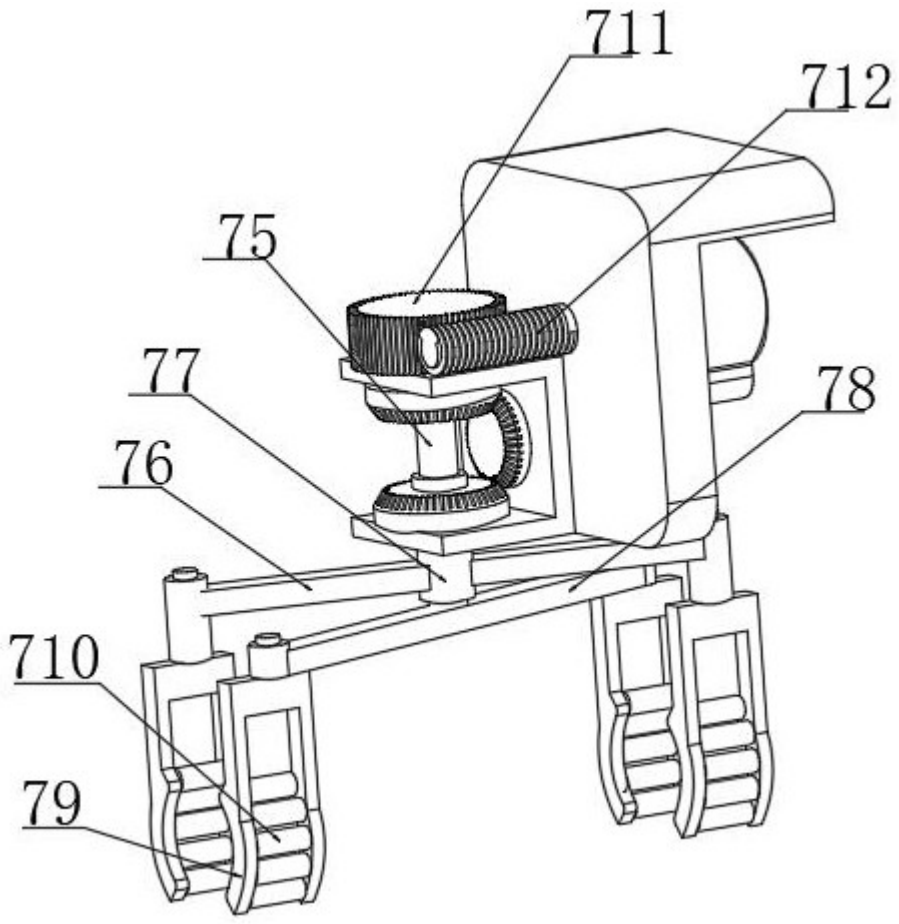


图 7

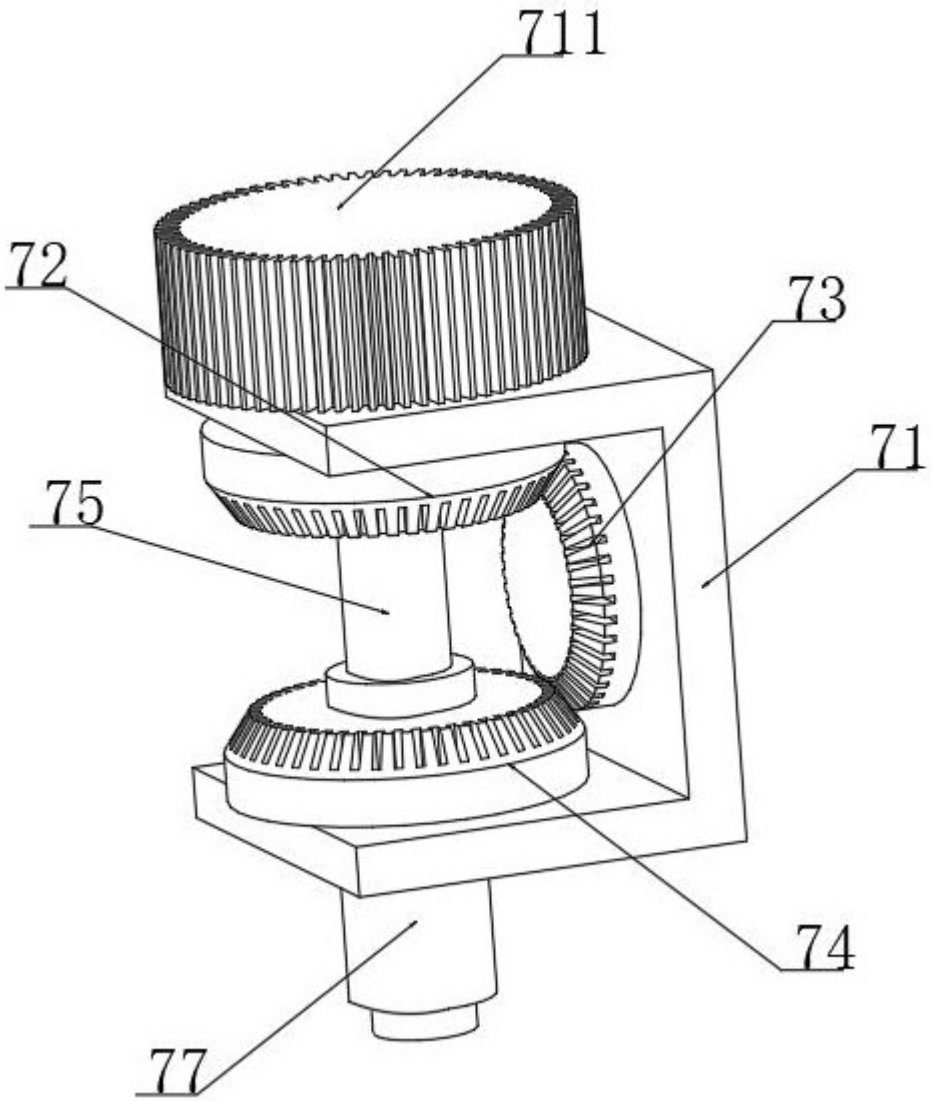


图 8

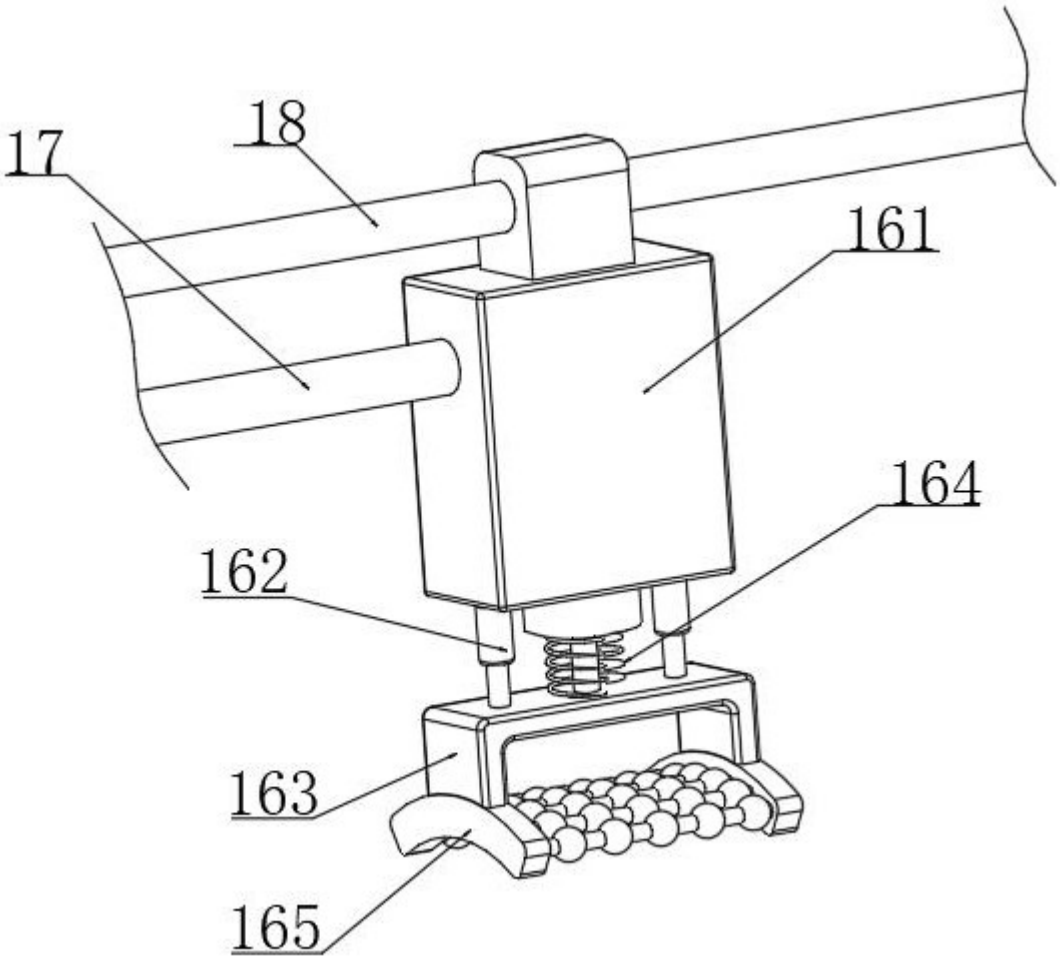


图 9

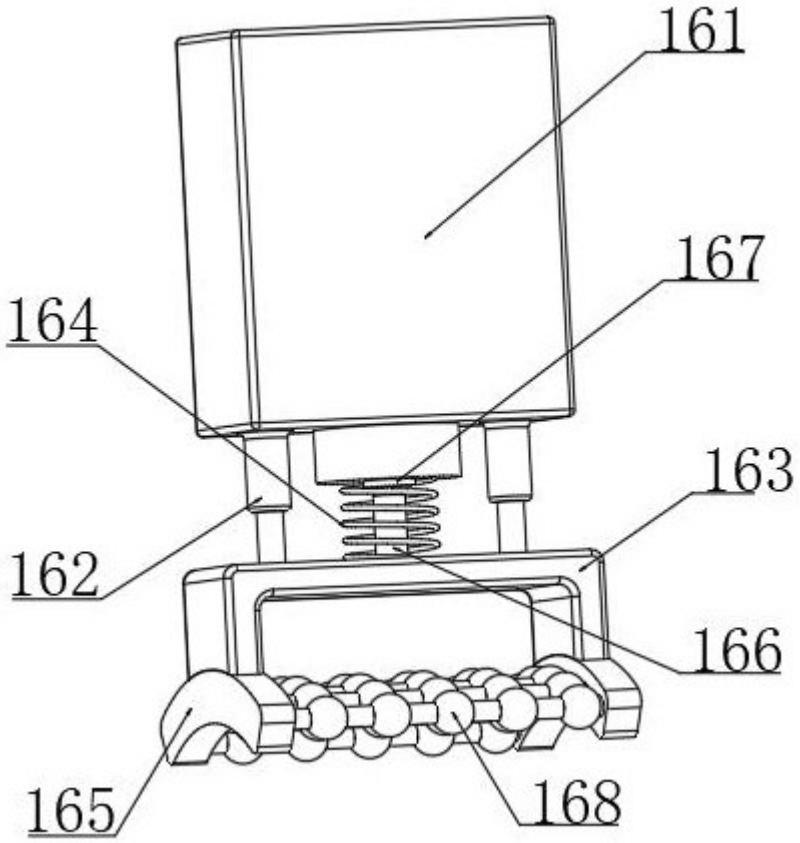


图 10

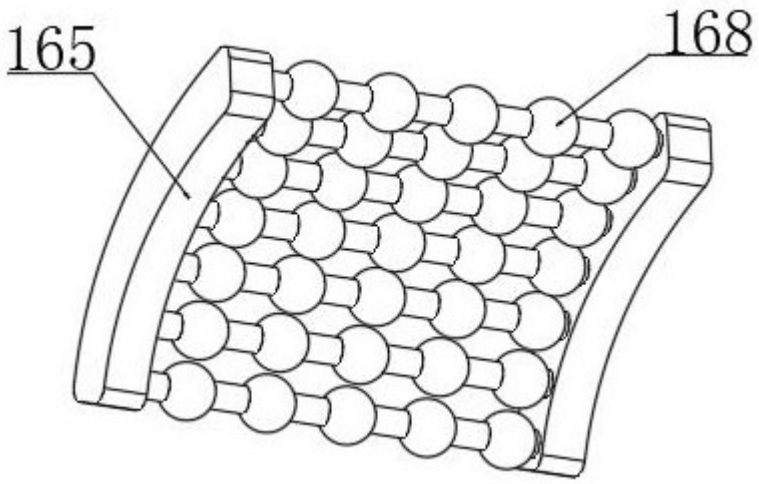


图 11