



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104697780 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510125932. 3

(22) 申请日 2015. 03. 23

(71) 申请人 宁波鹏程拉索有限公司

地址 315121 浙江省宁波市东钱湖镇宝源路  
2号

(72) 发明人 李权明

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事

务所(普通合伙) 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006. 01)

G01M 17/007(2006. 01)

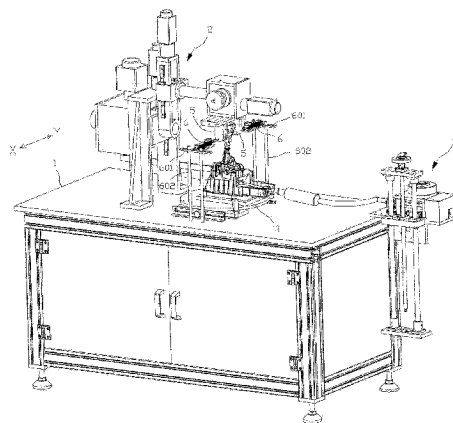
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

换挡器性能测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种换挡器性能测试装置,其通过动力机构的输出轴的转动来带动摆臂摆动,摆臂带动摆杆移动,摆杆移动时,两个力传感器带动换挡器的手柄球摆动,以模拟换挡器换挡,这样力传感器可以实时测量驱动手柄球摆动所需的力,并且由于两个位移传感器的测量头分别与两个力传感器相抵,这样位移传感器可以实时测量手柄球向前和向后摆动的距离。本发明测试数据较为精确。



1. 一种换挡器性能测试装置,其特征在于,它包括一工作台(1)、一驱动机构(2)、一底座机构(3)、一负载机构(4)、两个力传感器(5)、两个位移传感器(6)和一控制器;

驱动机构(2)包括一设置在工作台(1)上的支撑架(201),支撑架(201)上设置有一可上下移动并定位的输出转矩的动力机构(202),动力机构(202)的输出轴(2021)水平设置且连接有一摆臂(203),摆臂(203)上连接有一可上下移动并定位的水平设置的摆杆(204);

两个力传感器(5)均固设在摆杆(204)上且位于摆杆(204)的下方,两个力传感器(5)之间设置有用以容置待测试换挡器的手柄球的间距,两个力传感器(5)用于带动待测试换挡器的手柄球前后摆动;

两个位移传感器(6)的测量头均可伸缩且分别与两个力传感器(5)的背离待测试换挡器的手柄球的表面相抵,两个位移传感器(6)分别固定在两个可上下移动并定位的支撑座(601)上,两个位移传感器(6)分别用于测量待测试换挡器的手柄球向前和向后摆动的距离;

底座机构(3)设置在工作台(1)上且位于摆杆(204)的下方,底座机构(3)用于固定待测试换挡器;

负载机构(4)包括一支撑板(401),支撑板(401)上设置有一滑动件(402)和一磁阻尼器(403),滑动件(402)滑动设置在支撑板(401)上,滑动件(402)上固设有一拉力传感器(404),拉力传感器(404)的测力端用于与带测试换挡器上的换挡拉索相连接,磁阻尼器(403)固设在支撑板(401)上,滑动件(402)与磁阻尼器(403)的阻力滚轮(4031)滚压配合;

拉力传感器(404)、两个力传感器(5)和两个位移传感器(6)的电信号输出端均与控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的支撑架(201)上设置有用以驱动动力机构(202)沿支撑架(201)竖直上下滑动的驱动部件,支撑架(201)和动力机构(202)之间设置有导向机构。

3. 根据权利要求2所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的驱动部件是指支撑架(201)上设置有第一丝杠组件,第一丝杠组件的螺杆竖直设置且由第一伺服电机(205)驱动,第一丝杠组件的丝杠螺母与动力机构(202)相固定;所述的导向机构是指支撑架(201)上设置有第一滑轨(206),第一滑轨(206)竖直设置,动力机构(202)滑动设置在第一滑轨(206)上。

4. 根据权利要求1所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的摆臂(203)上设置有用以驱动摆杆(204)沿摆臂(203)竖直上下滑动的驱动部件,摆臂(203)和摆杆(204)之间设置有导向机构。

5. 根据权利要求4所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的驱动部件是指摆臂(203)上设置有第二丝杠组件,第二丝杠组件的螺杆竖直设置且由第二伺服电机(207)驱动,第二丝杠组件的丝杠螺母与摆杆(204)相固定;所述的导向机构是指摆臂(203)上设置有第二滑轨(208),第二滑轨(208)竖直设置,摆杆(204)滑动设置在第二滑轨(208)上。

6. 根据权利要求1所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的底座机构(3)和工作台(1)之间设置有用以使底座机构(3)可沿与摆杆(204)相平行的方向移动并定位的滑

动结构,底座机构(3)设置有用使待测试换挡器可水平转动并定位的转动结构。

7. 根据权利要求6所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的底座机构(3)包括一底板(301)、一锁紧板(302)、一转动板(303)和一固定板(304),工作台(1)上设置有第三滑轨(101),第三滑轨(101)与摆杆(204)相平行,底板(301)滑动设置在第三滑轨(101)上,锁紧板(302)固设在工作台(1)上且与底板(301)相靠近,锁紧板(302)上设置有与第三滑轨(101)相平行的滑槽(3021),一滑动件(305)滑动设置在滑槽(3021)内且与底板(301)固定连接,一锁紧件(306)与滑动件(305)螺纹连接以用于在底板(301)滑动到位后将滑动件(305)锁定;转动板(303)可旋转的设置于底板(301)上,转动板(303)上设置有四个周向均匀分布的定位孔(3031),底板(301)上设置有可插拔的配合在定位孔(3031)内以将转动板(303)定位的锁定件(307),固定板(304)固设在转动板(303)上,固定板(304)用于固定待测试换挡器。

8. 根据权利要求1所述的换挡器性能测试装置,其特征在于:所述的负载机构(4)还包括两根均垂直设置的滑杆(405)和第三丝杠组件,支撑板(401)滑动连接在滑杆(405)上,第三丝杠组件的螺杆(407)垂直设置且由一手轮(406)驱动,第三丝杠组件的丝杠螺母与支撑板(401)固定连接。

## 换挡器性能测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种换挡器性能测试装置。

### 背景技术

[0002] 换挡器是汽车上的主要部件,它的好坏直接影响到汽车的操控,如果把不合格的换挡器安装到汽车上,将会影响到汽车操控的舒适性和安全性,因此在换挡器生产完成后需要对换挡器进行性能测试。

[0003] 目前对换挡器进行测试一般是通过机械手带动换挡器的手柄球进行换挡,在机械手带动换挡器的手柄球进行换挡时,测取机械手所施加的驱动力和行程,并形成曲线图,以判断该换挡器是否合格。而且在对换挡器进行测试时,需要对换挡器的换挡拉索施加阻尼力,以模拟换挡器实际工况,目前一般是通过调整砝码来调节阻尼力的大小,以得到所需的阻尼力。

[0004] 上述换挡器测试过程中,通过机械手驱动换挡器进行换挡,测试数据容易产生较大的误差,而且通过砝码来调节阻尼力,精确度也较差,使得测试数据不准确,误差较大。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种测试数据较为精确的换挡器性能测试装置。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供的换挡器性能测试装置,它包括一工作台、一驱动机构、一底座机构、一负载机构、两个力传感器、两个位移传感器和一控制器;

驱动机构包括一设置在工作台上的支撑架,支撑架上设置有一可上下移动并定位的输出转矩的动力机构,动力机构的输出轴水平设置且连接有一摆臂,摆臂上连接有一可上下移动并定位的水平设置的摆杆;

两个力传感器均固设在摆杆上且位于摆杆的下方,两个力传感器之间设置有用于容置待测试换挡器的手柄球的间距,两个力传感器用于带动待测试换挡器的手柄球前后摆动;

两个位移传感器的测量头均可伸缩且分别与两个力传感器的背离待测试换挡器的手柄球的表面相抵,两个位移传感器分别固定在两个可上下移动并定位的支撑座上,两个位移传感器分别用于测量待测试换挡器的手柄球向前和向后摆动的距离;

底座机构设置在工作台上且位于摆杆的下方,底座机构用于固定待测试换挡器;

负载机构包括一支撑板,支撑板上设置有一滑动件和一磁阻尼器,滑动件滑动设置在支撑板上,滑动件上固设有一拉力传感器,拉力传感器的测力端用于与待测试换挡器上的换挡拉索相连接,磁阻尼器固设在支撑板上,滑动件与磁阻尼器的阻力滚轮滚压配合;

拉力传感器、两个力传感器和两个位移传感器的电信号输出端均与控制器电连接。

[0007] 采用以上结构后,本发明与现有技术相比,具有以下优点:

本发明中,通过动力机构的输出轴的转动来带动摆臂摆动,摆臂带动摆杆移动,摆杆移动时,两个力传感器带动手柄球摆动,以模拟换挡器换挡,这样力传感器可以实时测量驱动

手柄球摆动所需的力,并且由于两个位移传感器的测量头分别与两个力传感器相抵,这样位移传感器可以实时测量手柄球向前和向后摆动的距离,这样力传感器和位移传感器的测量数据精确,力传感器和位移传感器将测量数据发送到控制器,绘制成“力-位移量”的曲线图,可以通过曲线图判断换挡器是否合格;而且本发明中通过磁阻尼器来对待测试换挡器的换挡拉索施加阻尼力,磁阻尼器的阻尼力调节方便且阻尼力误差较小;这样使得本发明换挡器性能测试装置的测试数据较为精确。

[0008] 作为优选,所述的支撑架上设置有用于驱动动力机构沿支撑架竖直上下滑动的驱动部件,支撑架和动力机构之间设置有导向机构。所述的驱动部件是指支撑架上设置有第一丝杠组件,第一丝杠组件的螺杆竖直设置且由第一伺服电机驱动,第一丝杠组件的丝杠螺母与动力机构相固定;所述的导向机构是指支撑架上设置有第一滑轨,第一滑轨竖直设置,动力机构滑动设置在第一滑轨上。在对换挡器进行测试时,要求动力机构的输出轴与换挡器的旋转中心球在同一水平线上,而不同型号的换挡器高度尺寸存在差异,这样对不同高度的换挡器进行测试时,可以通过第一丝杠组件带动动力机构上下移动,以调节动力机构的输出轴的水平高度,以使得动力机构的输出轴可以与不同高度的换挡器的旋转中心球位于同一水平线,有效保证该换挡器性能测试装置的正常使用。

[0009] 作为优选,所述的摆臂上设置有用于驱动摆杆沿摆臂竖直上下滑动的驱动部件,摆臂和摆杆之间设置有导向机构。所述的驱动部件是指摆臂上设置有第二丝杠组件,第二丝杠组件的螺杆竖直设置且由第二伺服电机驱动,第二丝杠组件的丝杠螺母与摆杆相固定;所述的导向机构是指摆臂上设置有第二滑轨,第二滑轨竖直设置,摆杆滑动设置在第二滑轨上。由于不同型号的换挡器高度尺寸存在差异,使得不同型号的换挡器的手柄球的高度不同,当对不同型号的换挡器进行测试时,可以通过第二丝杠组件来带动摆杆上下移动,以调节摆杆的水平高度,也就调节了两个力传感器的水平高度,使得两个力传感器的水平高度可以与不同高度的换挡器的手柄球一致,使得该换挡器性能测试装置可以用于测试不同型号的换挡器。

[0010] 作为优选,所述的底座机构和工作台之间设置有用于使底座机构可沿与摆杆相平行的方向移动并定位的滑动结构,底座机构设置有用使待测试换挡器可水平转动并定位的转动结构。所述的底座机构包括一底板、一锁紧板、一转动板和一固定板,工作台上设置有第三滑轨,第三滑轨与摆杆相平行,底板滑动设置在第三滑轨上,锁紧板固设在工作台上且与底板相靠近,锁紧板上设置有与第三滑轨相平行的滑槽,一滑动件滑动设置在滑槽内且与底板固定连接,一锁紧件与滑动件螺纹连接以用于在底板滑动到位后将滑动件锁定;转动板可旋转的设置于底板上,转动板上设置有四个周向均匀分布的定位孔,底板上设置有可插拔的配合在定位孔内以将转动板定位的锁定件,固定板固设在转动板上,固定板用于固定待测试换挡器。通过上述结构,使得当换挡器固定在固定板上后,可以通过移动底板来调节换挡器的位置,可以将换挡器的手柄球准确的移动到两个力传感器之间;而且可以在保持换挡器的手柄球位置不变的情况下来移动换挡器,使得换挡器的手柄移动到换挡器的不同档位,这样就可以对换挡器在不同档位时进行测试;而且可以通过转动板来带动换挡器旋转,这样可以将换挡器旋转 90 度,使得可以分别对换挡器的手柄在换挡器上的前后方向和左右方向上摆动时进行测试,使得可以对换挡器的手柄在换挡器的各个方向摆动时的性能进行测试。

[0011] 作为优选,所述的负载机构还包括两根均竖直设置的滑杆和第三丝杠组件,支撑板滑动连接在滑杆上,第三丝杠组件的螺杆竖直设置且由一手轮驱动,第三丝杠组件的丝杠螺母与支撑板固定连接。这样可以调节支撑板的水平高度,也就可以对拉力传感器的水平高度进行调节,以方便与不同高度的换挡器的换挡拉索相连接。

## 附图说明

[0012] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是驱动机构的结构示意图;

图 3 是底座机构的结构示意图;

图 4 是底座机构的分解图;

图 5 是负载机构的结构示意图。

[0013] 其中,1、工作台;101、第三滑轨;

2、驱动机构;201、支撑架;202、动力机构;2021、输出轴;2022、第三伺服电机;203、摆臂;204、摆杆;205、第一伺服电机;206、第一滑轨;207、第二伺服电机;208、第二滑轨;

3、底座机构;301、底板;3011、转动轴;302、锁紧板;3021、滑槽;303、转动板;3031、定位孔;3032、中心孔;304、固定板;305、滑动件;306、锁紧件;307、锁定件;308、支撑座;

4、负载机构;401、支撑板;402、滑动件;403、磁阻尼器;4031、阻力滚轮;404、拉力传感器;405、滑杆;406、手轮;407、螺杆;408、第四滑轨;

5、力传感器;

6、位移传感器;601、支撑座;602、滑杆。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地说明。

[0015] 由图 1 所示,本发明换挡器性能测试装置包括一工作台 1、一驱动机构 2、一底座机构 3、一负载机构 4、两个力传感器 5、两个位移传感器 6 和一控制器。

[0016] 由图 2 所示,驱动机构 2 包括一设置在工作台 1 上的支撑架 201,支撑架 201 上设置有一可上下移动并定位的输出转矩的动力机构 202,动力机构 202 包括第三伺服电机 2022 和输出轴 2021,第三伺服电机 2022 通过传动机构带动输出轴 2021 旋转,动力机构 202 的输出轴 2021 水平设置且连接有一摆臂 203,摆臂 203 竖直设置,摆臂 203 上连接有一可上下移动并定位的水平设置的摆杆 204。

[0017] 所述的支撑架 201 上设置有用于驱动动力机构 202 沿支撑架 201 竖直上下滑动的驱动部件,支撑架 201 和动力机构 202 之间设置有导向机构,所述的驱动部件是指支撑架 201 上设置有第一丝杠组件,第一丝杠组件包括相配合的螺杆和丝杠螺母,第一丝杠组件的螺杆竖直设置且由第一伺服电机 205 驱动,第一丝杠组件的丝杠螺母与动力机构 202 相固定;所述的导向机构是指支撑架 201 上设置有第一滑轨 206,第一滑轨 206 竖直设置,动力机构 202 滑动设置在第一滑轨 206 上;当第一伺服电机 205 带动第一丝杠组件的螺杆转动时,第一丝杠组件的丝杠螺母带动动力机构 202 竖直上下移动。

[0018] 所述的摆臂 203 上设置有用于驱动摆杆 204 沿摆臂 203 竖直上下滑动的驱动部件,摆臂 203 和摆杆 204 之间设置有导向机构,所述的驱动部件是指摆臂 203 上设置有第二

丝杠组件,第二丝杠组件包括相配合的螺杆和丝杠螺母,第二丝杠组件的螺杆竖直设置且由第二伺服电机 207 驱动,第二丝杠组件的丝杠螺母与摆杆 204 相固定;所述的导向机构是指摆臂 203 上设置有第二滑轨 208,第二滑轨 208 竖直设置,摆杆 204 滑动设置在第二滑轨 208 上;当第二伺服电机 207 带动第二丝杠组件的螺杆转动时,第二丝杠组件的丝杠螺母带动摆杆 204 竖直上下移动。

[0019] 两个力传感器 5 均固设在摆杆 204 上且位于摆杆 204 的下方,两个力传感器 5 之间设置有用以容置待测试换挡器的手柄球的间距,两个力传感器 5 的间距刚好可以容置待测试换挡器的手柄球以将手柄球夹住,在输出轴 2021 通过摆臂 203 带动摆杆 204 摆动时,两个力传感器 5 带动待测试换挡器的手柄球摆动。

[0020] 两个位移传感器 6 的测量头均可伸缩且分别与两个力传感器 5 相抵,位移传感器 6 的测量头抵在力传感器 5 的背离待测试换挡器的手柄球的一表面上,两个位移传感器 6 分别固定在两个可上下移动并定位的支撑座 601 上,也就是说每个支撑座 601 均滑动设置在两根滑杆 602 上,滑杆 602 固定在工作台 1 上且竖直设置,支撑座 601 可沿滑杆 602 竖直上下滑动以调节支撑座 601 的水平高度,在支撑座 601 移动到位后,将支撑座 601 通过锁紧螺栓与滑杆 602 锁紧即可,以使得在力传感器 5 改变水平高度后,可以调节支撑座 601 的水平高度,以使位移传感器 6 的测量头始终抵在相应的力传感器 5 上,两个位移传感器 6 分别用于测量待测试换挡器的手柄球向前和向后摆动的距离,如图 1 中所示的 X 方向即为待测试换挡器的手柄球向前摆动的方向,Y 方向即为待测试换挡器的手柄球向后摆动的方向。

[0021] 底座机构 3 设置在工作台 1 上且位于摆杆 204 的下方,底座机构 3 用于固定待测试换挡器。

[0022] 由图 3、图 4 所示,所述的底座机构 3 和工作台 1 之间设置有用以使底座机构 3 可沿与摆杆 204 相平行的方向移动并定位的滑动结构,底座机构 3 设置有用以使待测试换挡器可水平转动并定位的转动结构。

[0023] 滑动结构和转动结构具体是指所述的底座机构 3 包括一底板 301、一锁紧板 302、一转动板 303 和一固定板 304,工作台 1 上设置有第三滑轨 101,第三滑轨 101 有两条且相互平行,第三滑轨 101 与摆杆 204 相平行,底板 301 滑动设置在第三滑轨 101 上,锁紧板 302 固设在工作台 1 上且与底板 301 相靠近,锁紧板 302 上设置有与第三滑轨 101 相平行的滑槽 3021,一滑动件 305 滑动设置在滑槽 3021 内且与底板 301 固定连接,一锁紧件 306 与滑动件 305 螺纹连接以用于在底板 301 滑动到位后将滑动件 305 锁定,也就是说当锁紧件 306 与滑动件 305 脱离时,底板 301 可以沿滑轨 101 滑动,当底板 301 滑动到位后,将锁紧件 306 与滑动件 305 旋紧,这样锁紧件 306 将滑动件 305 锁紧固定在锁紧板 302 上,也就将底板 301 固定;转动板 303 为一圆板,转动板 303 可旋转的设置于底板 301 上,也就是说底板 301 上设置有一转动轴 3011,转动板 303 上设置有一中心孔 3032,转动板 303 通过中心孔 3032 与转动轴 3011 转动配合,并且转动板 303 上设置有四个周向均匀分布的定位孔 3031,底板 301 上设置有可插拔的配合在定位孔 3031 内以将转动板 303 定位的锁定件 307,也就是说底板 301 上设置有一支撑座 308,锁定件 307 活动设置在支撑座 308 上,转动板 303 每转动 90 度后,其中一个定位孔 3031 位于锁定件 307 的正下方,将锁定件 307 插入该定位孔 3031 即将转动板 303 与支撑座 308 相固定,也就是使转动板 303 固定不动,当需要继续旋转转动板 303 时,将锁定件 307 从定位孔 3031 上拔出,然后将转动板 303 旋转 90 度,在转动板 303

旋转到位后,另外一个定位孔 3031 移动到锁定件 307 正下方,将锁定件 307 插入该定位孔 3031 即可将转动板 303 固定;固定板 304 固设在转动板 303 上,固定板 304 用于固定待测试换挡器,待测试换挡器可以通过螺栓固定在固定板 304 上,也可以通过压板固定在固定板 304 上。

[0024] 由图 5 所示,负载机构 4 包括一支撑板 401,支撑板 401 上设置有一滑动件 402 和一磁阻尼器 403,滑动件 402 滑动设置在支撑板 401 上,也就是说支撑板 401 上设置有第四滑轨 408,第四滑轨 408 与第三滑轨 101 相平行,滑动件 402 滑动设置在第四滑轨 408 上,滑动件 402 上固设有一拉力传感器 404,拉力传感器 404 的测力端用于与待测试换挡器上的换挡拉索相连接,磁阻尼器 403 固设在支撑板 401 上,滑动件 402 与磁阻尼器 403 的阻力滚轮 4031 滚压配合,也就是说滑动件 402 的一侧为齿条面,磁阻尼器 403 的阻力滚轮 4031 的圆周面与滑动件 402 的齿条面紧压,使得在滑动件 402 沿第四滑轨 408 滑动时,滑动件 402 带动阻力滚轮 4031 同步滚轮,这样磁阻尼器 403 为滑动件 402 的滑动提供阻尼力,而待测试换挡器的换挡拉索与固设在滑动件 402 上的拉力传感器 404 连接,这样,磁阻尼器 403 为待测试换挡器的换挡拉索提供阻尼力,以模拟换挡器的实际工况,而阻尼力的大小可以通过磁阻尼器 403 进行调节,精度较高,误差较小,而且阻尼力的大小可以通过拉力传感器 404 进行实时检测。

[0025] 所述的负载机构 4 还包括两根均竖直设置的滑杆 405 和第三丝杠组件,支撑板 401 滑动连接在滑杆 405 上,第三丝杠组件的螺杆 407 竖直设置且由一手轮 406 驱动,第三丝杠组件的丝杠螺母与支撑板 401 固定连接,使得可以通过手轮 406 驱动第三丝杠组件的螺杆 407 转动,以带动第三丝杠组件的丝杠螺母竖直上下移动,从而带动支撑板 401 沿滑杆 405 竖直上下滑动。

[0026] 拉力传感器 404、两个力传感器 5 和两个位移传感器 6 的电信号输出端均与控制器电连接,拉力传感器 404 将检测到的磁阻尼器 403 的阻尼力实时传输到控制器,两个力传感器 5 将检测到的驱动待检测换挡器的手柄球摆动所需的力实时传输到控制器,两个位移传感器 6 所检测到的待检测换挡器的手柄球的位移量实时传输到控制器,可以查看磁阻尼器 403 施加的阻尼力是否准确,可以将驱动待检测换挡器的手柄球摆动所需的力和待检测换挡器的手柄球的位移量绘制成坐标曲线,通过与标准换挡器的坐标曲线相比较,来判断换挡器是否合格。

[0027] 以上仅就本发明应用较佳的实例做出了说明,但不能理解为是对权利要求的限制,本发明的结构可以有其他变化,不局限于上述结构。总之,凡在本发明的独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明的保护范围内。



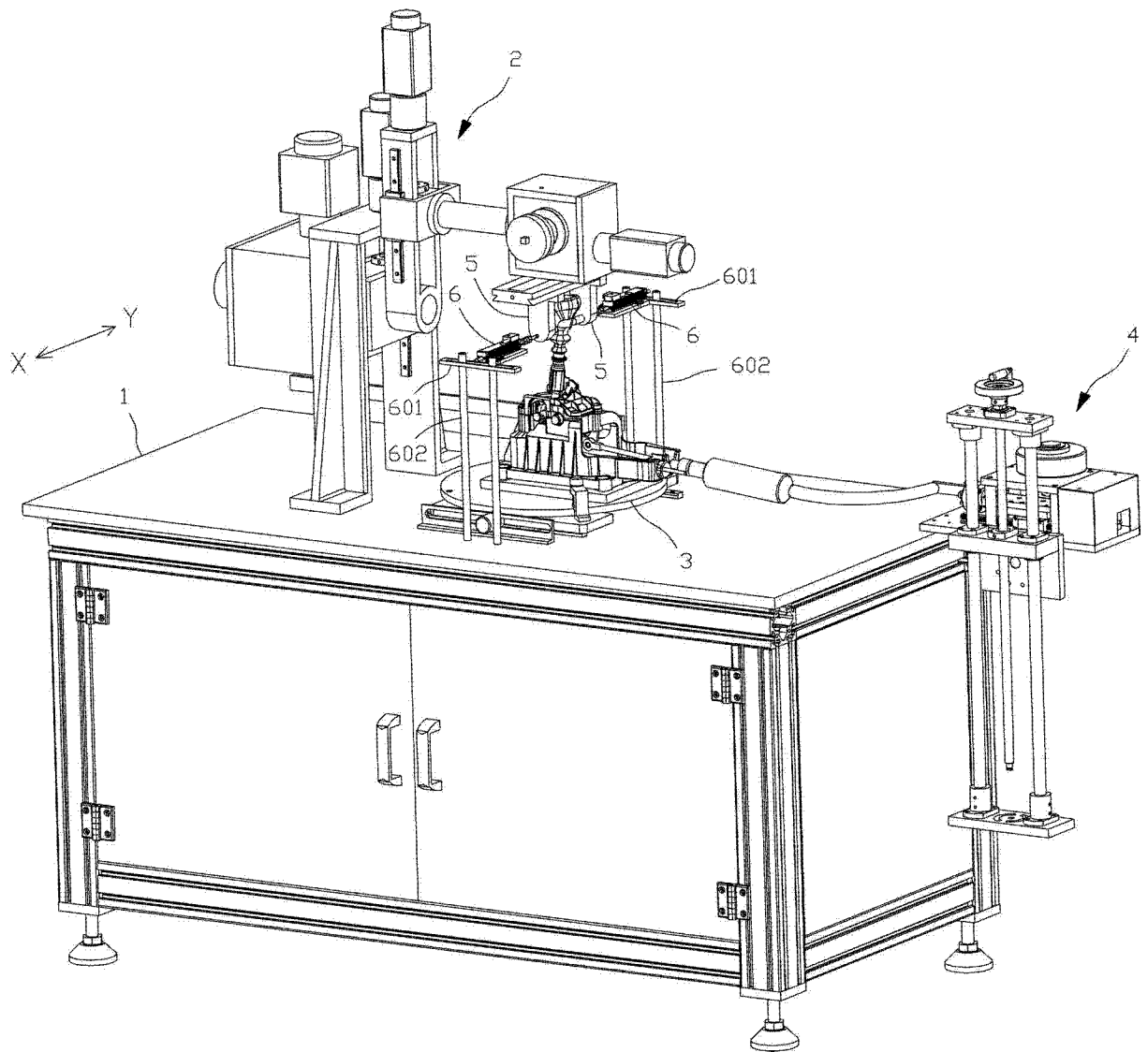


图 1

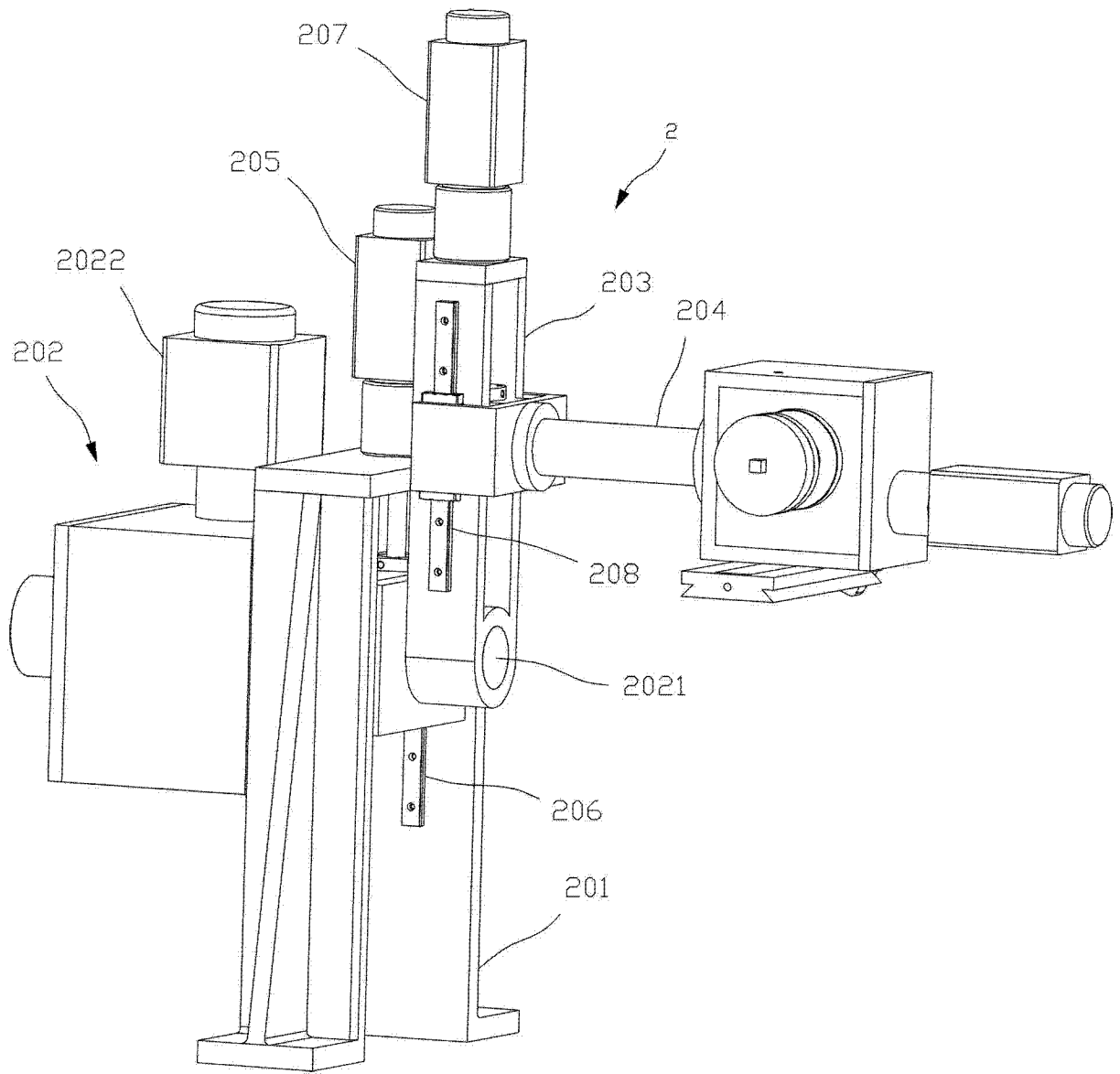


图 2

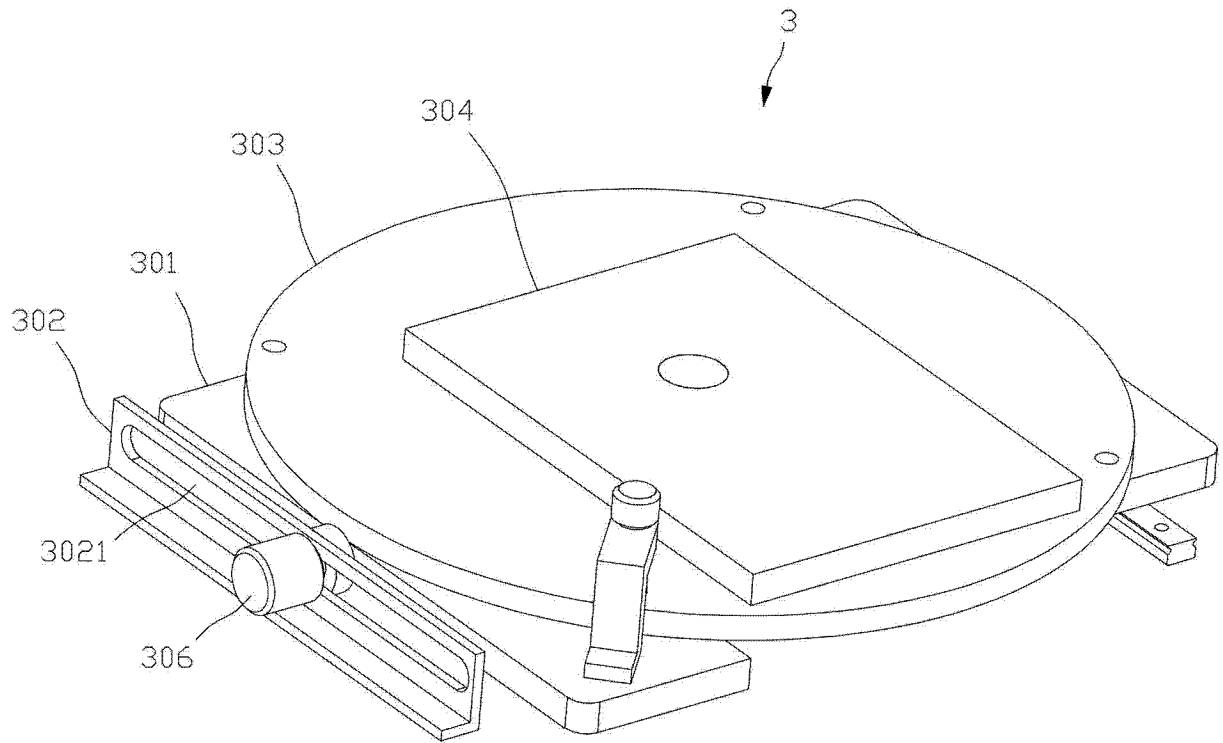


图 3

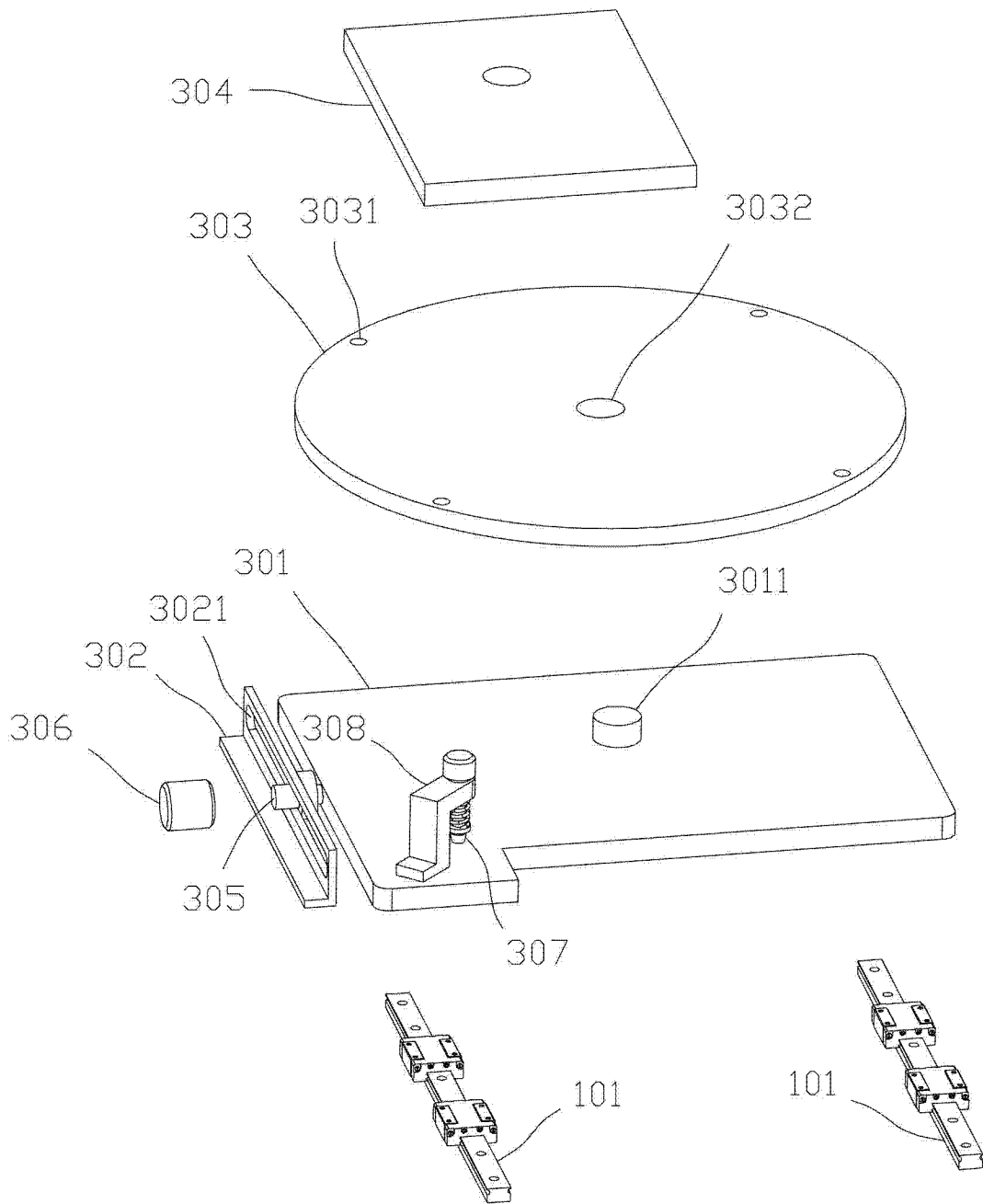


图 4

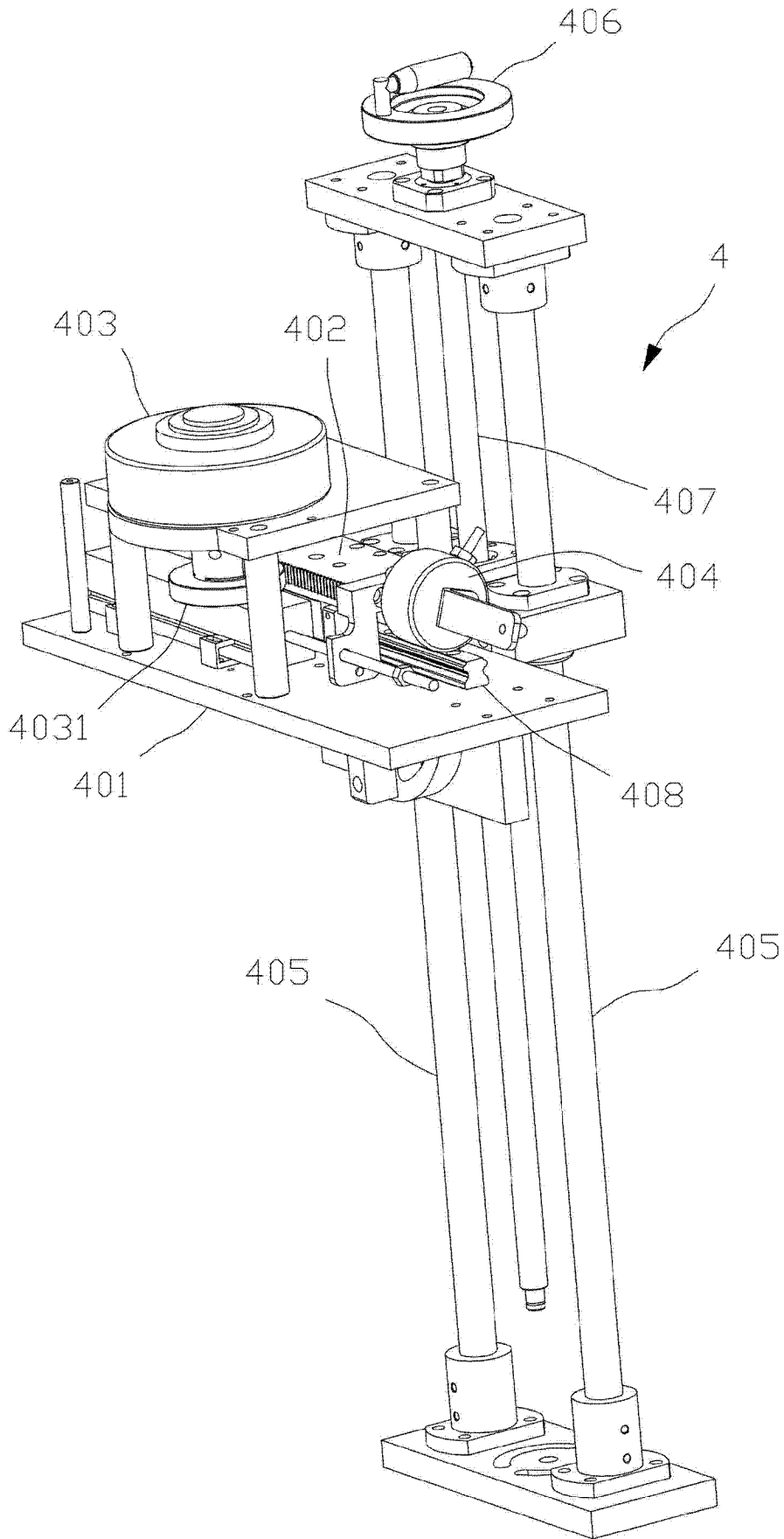


图 5