



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111999070 B

(45) 授权公告日 2021.08.31

(21) 申请号 202010656028.6

G01M 13/00 (2019.01)

(22) 申请日 2020.07.09

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 206618393 U, 2017.11.07

申请公布号 CN 111999070 A

审查员 邢济武

(43) 申请公布日 2020.11.27

(73) 专利权人 东风汽车集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区东风大道特1号

(72) 发明人 邹衍 赵正江 张静雯 徐忠诚
范俊映

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 李斯

(51) Int. Cl.

G01M 17/007 (2006.01)

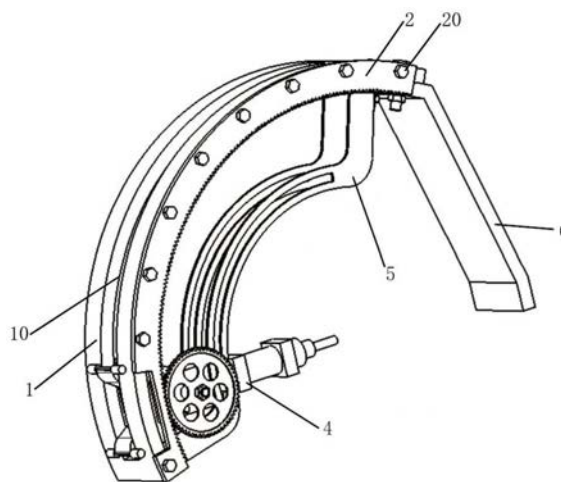
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种环形轨道式作动器布置机构及测试台

(57) 摘要

本申请涉及一种环形轨道式作动器布置机构和测试台,包括环形轨道、行星齿轮外齿轮、滑轮组件和作动器组件,环形轨道上设有一同轴的开槽;行星齿轮外齿为圆弧状,固定在环形轨道的一侧;滑轮组件包括连接座和限位装置,限位装置搭接在环形轨道的外弧面;作动器组件包括支座、作动器、行星齿轮内齿轮和驱动电机,支座一端连接滑轮组件的连接座;行星齿轮内齿轮设置在支座的一侧,与行星齿轮外齿轮啮合;驱动电机设置在支座上与行星齿轮内齿轮相对的另一侧,驱动电机的输出端穿过支座行星齿轮内齿轮连接;在对汽车零部件进行测试时,仅需布置一个作动器即可实现作动器的环形旋转,可提供二维平面内任意方向力的加载。



1. 一种环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,包括:

环形轨道(1),其上设有一同轴的开槽(10);所述开槽(10)从环形轨道(1)外弧面开至环形轨道(1)内弧面;

行星齿轮外齿轮(2),其为圆弧状,与环形轨道(1)同轴设置,并固定在环形轨道(1)的一侧;

滑轮组件(3),其包括连接座(30)和限位装置(31),连接座(30)和限位装置(31)连接,连接座(30)由环形轨道(1)的外弧面穿过开槽(10),限位装置(31)搭接在环形轨道(1)的外弧面;

作动器组件(4),其包括:支座(40),一端连接滑轮组件(3)的连接座(30);作动器(41),设于所述支座(40)上与滑轮组件(3)相对的另一端;行星齿轮内齿轮(42),其设置在所述支座(40)的一侧,与行星齿轮外齿轮(2)啮合;驱动电机(43),其设置在所述支座(40)上与所述行星齿轮内齿轮(42)相对的另一侧,所述驱动电机(43)的输出端穿过支座(40)与所述行星齿轮内齿轮(42)连接;

还包括平行设置于行星齿轮内齿轮(42)和驱动电机(43)之间的两个导向件(5),所述作动器(41)穿设于两个所述导向件(5)之间;

每个所述导向件(5)依次包括:

导向件第一段(50),连接在环形轨道(1)一端的内弧面上;

导向件第二段(51),为圆弧状,并与环形轨道(1)同轴设置;

导向件第三段(52),连接在环形轨道(1)另一端的内弧面上。

2. 如权利要求1所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,环形轨道(1)与所述行星齿轮外齿轮(2)之间沿弧线间隔设置有多多个螺栓(20)。

3. 如权利要求1所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,所述限位装置(31)设置在所述连接座(30)的两端。

4. 如权利要求1或3所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,所述限位装置(31)为固定杆或滑轮。

5. 如权利要求1所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,所述导向件第二段(51)沿弧线方向开有一导向槽(510)。

6. 如权利要求5所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,作动器组件(4)还包括若干轴承(44),其分别设于所述支座(40)上的驱动电机(43)侧和行星齿轮内齿轮(42)侧,所述轴承(44)嵌入所述导向槽(510)中,并可在所述导向槽(510)中滑动。

7. 如权利要求1所述的环形轨道式作动器布置机构,其特征在于,所述驱动电机(43)的输出端为转动轴(430)。

8. 一种测试台,其特征在于,其包括:

如权利要求1-7任意一项所述的环形轨道式作动器布置机构;

安装支架(6),其一端与所述环形轨道(1)一端连接,其另一端安装于所述测试台上。

一种环形轨道式作动器布置机构及测试台

技术领域

[0001] 本申请涉及汽车零部件测试技术领域,特别涉及一种环形轨道式作动器布置机构及测试台。

背景技术

[0002] 零件疲劳测试检测的是金属、合金材料及其构件(如操作关节、固接件、螺旋运动件等)在室温状态下的拉伸、压缩或拉压交变负荷的疲劳特性、疲劳寿命、预制裂纹及裂纹扩展试验。在足够大的交变应力作用下,金属构件外形突变或表面刻痕或内部缺陷等部位,都可能因较大的应力集中引发微观裂纹。分散的微观裂纹经过集结沟通将形成宏观裂纹。已形成的宏观裂纹逐渐缓慢地扩展,构件横截面逐步削弱,当达到一定限度时,构件会突然断裂。金属因交变应力引起的上述失效现象,称为金属的疲劳。统计数据表明,机械零件的失效,约有70%左右是疲劳引起的,而且造成的事故大多数是灾难性的。

[0003] 在车辆行驶过程中,由于路面不平引起的冲击、加速、制动等工况下,零件会受到来自于各个方向的力和力矩,在这种载荷的作用下,零件很容易出现疲劳失效。因此汽车零件疲劳耐久测试是零件开发过程中的重要一环,通过实验研究汽车机械零件抗疲劳的性能是有实际意义的。通过零件疲劳测试,可以在零件搭载到整机之前,就对其功能性进行验证。并且在汽车零件测试台上,还可以通过载荷谱的变化,实现零件台试验的加速,在最短的时间内,完成验证零件功能性的目的。为了模拟汽车零件疲劳测试工况,目前一般采用作动器来对零件进行加载;作动器是按照确定的控制规律对控制对象施加控制力,用于进行动力学试验,是动力学试验的出力装置;在控制系统中的输出装置或转换器,可以把电,液压,气压的能量,转换成机械动作。

[0004] 在相关技术中,目前一般都采用单方向固定式作动器来模拟汽车零件载荷力加载工况,如一种直角转力疲劳试验工装中,包括支架、直角转力机构以及用于加载的作动器,该作动器固定布置,且仅能朝一个固定方向加载,如果零件受不固定方向力,则需布置多个作动器,分别对零件进行加载;且采用单方向固定式作动器的布置机构结构复杂,空间占用较大,费用相应较高,无形中提高了作动器布置机构的成本和设计难度。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种环形轨道式作动器布置机构及测试台,以解决在对汽车零部件进行测试时,仅需布置一个作动器即可实现作动器的环形旋转,可提供二维平面内任意方向力的加载。

[0006] 一方面,本申请实施例提供了一种环形轨道式作动器布置机构,包括环形轨道、行星齿轮外齿轮、滑轮组件和作动器组件,环形轨道上设有一同轴的开槽;开槽从环形轨道外弧面开至环形轨道内弧面;行星齿轮外齿为圆弧状,与环形轨道同轴设置,并固定在环形轨道的一侧;滑轮组件包括连接座和限位装置,连接座和限位装置连接,连接座由环形轨道的外弧面穿过开槽,限位装置搭接在环形轨道的外弧面;作动器组件包括支座、作动器、行星

齿轮内齿轮和驱动电机,支座一端连接滑轮组件的连接座;作动器设于支座上与滑轮组件相对的另一端;行星齿轮内齿轮设置在支座的一侧,与行星齿轮外齿轮啮合;驱动电机设置在支座上与行星齿轮内齿轮相对的另一侧,驱动电机的输出端穿过支座行星齿轮内齿轮连接。

[0007] 一些实施例中,环形轨道与所述行星齿轮外齿轮之间沿弧线间隔设置有多根螺栓。

[0008] 一些实施例中,所述限位装置设置在所述连接座的两端。

[0009] 一些实施例中,所述限位装置为固定杆或滑轮。

[0010] 一些实施例中,还包括平行设置于行星齿轮内齿轮和驱动电机之间的两个导向件,所述作动器穿设于两个所述导向件之间。

[0011] 一些实施例中,每个所述导向件依次包括导向件第一段、导向件第二段和导向件第三段,导向件第一段连接在环形轨道一端的内弧面上;导向件第二段为圆弧状,并与环形轨道同轴设置;导向件第三段连接在环形轨道另一端的内弧面上。

[0012] 一些实施例中,所述导向件第二段沿弧线方向开有一导向槽。

[0013] 一些实施例中,所述作动器组件还包括若干轴承,其分别设于所述支座上的驱动电机侧和行星齿轮内齿轮侧,所述轴承嵌入所述导向槽中,并可在所述导向槽中滑动。

[0014] 一些实施例中,所述驱动电机的输出端为转动轴。

[0015] 另一方面,本发明实施例提供了一种测试台,包含上述所述的环形轨道式作动器布置机构和安装架;安装支架一端与环形轨道一端连接,另一端安装于测试台上。

[0016] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:当需对汽车零部件进行多方向的载荷力加载时,启动驱动电机,驱动电机的输出端旋转带动与其相连的行星齿轮内齿轮转动,由于行星齿轮内齿轮与行星齿轮外齿轮啮合,行星齿轮内齿轮即可在行星齿轮外齿轮上转动;再者驱动电机的输出端穿过支座与行星齿轮内齿轮连接,因此行星齿轮内齿轮在行星齿轮外齿轮上转动的同时带动作动器转动;由于滑轮组件的连接座由环形轨道的外弧面穿过开槽,滑轮组件的限位装置搭接在环形轨道的外弧面,因此滑轮组件保证了作动器实现沿环形轨道旋转;此时作动器能实现二维平面内任意方向力的加载,以实现作动器的加载方向不断调整,可以为汽车零部件输出不固定方向的载荷力。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0018] 图1为本申请实施例的正面结构示意图;

[0019] 图2为本申请实施例的背面结构示意图;

[0020] 图3为本申请实施例的滑轮组件和作动器组件的分解结构示意图;

[0021] 图4为本申请实施例的环形轨道、导向件和行星齿轮外齿轮的分解结构示意图。

[0022] 图中:1、环形轨道;10、开槽;2、行星齿轮外齿轮;20、螺栓;3、滑轮组件;30、连接座;31、限位装置;4、作动器组件;40、支座;41、作动器;42、行星齿轮内齿轮;43、驱动电机;

430、转动轴;44、轴承;5、导向件;50、导向件第一段;51、导向件第二段;510、导向槽;52、导向件第三段;6、安装支架。

具体实施方式

[0023] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 参见图1、图2和图3所示,图1为本申请实施例的正面结构示意图;图2为本申请实施例的背面结构示意图;图3为本申请实施例的滑轮组件和作动器组件的分解结构示意图;本申请实施例提供了一种环形轨道式作动器布置机构,包括环形轨道1、行星齿轮外齿轮2、滑轮组件3和作动器组件4,环形轨道1上设有一同轴的开槽10;开槽10从环形轨道1外弧面开至环形轨道1内弧面;行星齿轮外齿轮2为圆弧状,与环形轨道1同轴设置,并固定在环形轨道1的一侧;滑轮组件3包括连接座30和限位装置31,连接座30和限位装置31连接,连接座30由环形轨道1的外弧面穿过开槽10,限位装置31搭接在环形轨道1的外弧面;作动器组件4包括支座40、作动器41、行星齿轮内齿轮42和驱动电机43,支座40一端连接滑轮组件3的连接座30;作动器41,设于支座40上与滑轮组件3相对的另一端;行星齿轮内齿轮42设置在支座40的一侧,与行星齿轮外齿轮2啮合;驱动电机43设置在支座40上与行星齿轮内齿轮42相对的另一侧,驱动电机43的输出端穿过支座40行星齿轮内齿轮42连接。

[0025] 当需对汽车零部件进行多方向的载荷力加载时,启动驱动电机43,驱动电机43的输出端旋转带动与其相连的行星齿轮内齿轮42转动,由于行星齿轮内齿轮42与行星齿轮外齿轮2啮合,行星齿轮内齿轮42即可在行星齿轮外齿轮2上转动;再者驱动电机43的输出端穿过支座40与行星齿轮内齿轮42连接,因此行星齿轮内齿轮42在行星齿轮外齿轮2上转动的同时带动作动器41转动;由于滑轮组件3的连接座30由环形轨道1的外弧面穿过开槽10,限位装置31搭接在环形轨道1的外弧面,驱动电机43的输出端带动支座40运动从而带动与支座40相连的连接座30运动,因此限位装置31可在环形轨道1的外弧面滚动,滑轮组件3的设置保证了作动器41实现沿环形轨道1旋转;此时作动器41能实现二维平面内任意方向力的加载,以实现作动器41的加载方向不断调整,可以为汽车零部件输出不固定方向的载荷力;以解决在对汽车零部件进行测试时,仅需布置一个作动器即可实现作动器的环形旋转,可提供二维平面内任意方向力的加载。

[0026] 可选的,环形轨道1与行星齿轮外齿轮2之间沿弧线间隔设置有多组螺栓20;为了使行星齿轮外齿轮2可固定安装在环形轨道1上,并且行星齿轮外齿轮2和环形轨道1之间需严丝合缝,不会因行星齿轮外齿轮2和环形轨道1之间有缝隙而使作动器41在转动时对汽车零部件输出载荷力时存在不稳定的情况,因此沿行星齿轮外齿轮2的弧线间隔设置多组螺栓可实现。

[0027] 可选的,限位装置31设置在连接座30的两端;由于作动器41会对汽车零件施加不同的载荷力,此时环形轨道1上同时也会受到作动器41产生的载荷力,因此限位装置31设置在连接座30的两端可使滑轮组件3分担其载荷力;同时也可保证作动器41沿环形轨道1旋转时更稳定。

[0028] 可选的,限位装置31为固定杆或滑轮;由于限位装置31可在环形轨道1的外弧面滚动,因此限位装置31可选为固定杆或滑轮均可实现限位装置31在环形轨道1的外弧面滚动。需要说明的是,该固定杆或滑轮的长度需大于开槽10的宽度,以保证固定杆或滑轮能在环形轨道1的外弧面上滚动稳定,不会从开槽10中滑落。

[0029] 可选的,该布置机构还包括平行设置于行星齿轮内齿轮42和驱动电机43之间的两个导向件5,作动器41穿设于两个导向件5之间。由于作动器41会对汽车零部件施加不同的载荷力,此时环形轨道1上同时也会受到作动器41产生的载荷力,为了使该布置机构稳定工作且不宜被载荷力损坏,可通过设置导向件5分担其载荷力,因此能使该布置机构承受更大的载荷力。

[0030] 请同时参考图4,图4为本申请实施例的环形轨道、导向件和行星齿轮外齿轮的分解结构示意图,在本申请实施例中,每个导向件5依次包括导向件第一段50、导向件第二段51和导向件第三段52;导向件第一段50连接在环形轨道1一端的内弧面上;导向件第二段51为圆弧状,并与环形轨道1同轴设置;导向件第三段52连接在环形轨道1另一端的内弧面上;需要说明的是,导向件第二段51的弧长与环形轨道1的弧长为同一圆心角的不同半径的弧长。

[0031] 导向件第一段50连接在环形轨道1一端的内弧面上,导向件第三段52连接在环形轨道1另一端的内弧面上;可通过紧固螺栓与环形轨道的两端内弧面连接;由于使用的是紧固螺栓连接,如若该导向件5因载荷力损坏,此时只需更换新的导向件5即可;需要说明的是,该导向件第一段50和导向件第三段52的形状不限于图中形状,采用其它形状需起到与环形轨道的两端内弧面固定作用,及不会影响滑轮组件3的转动;导向件第二段51为圆弧状,并与环形轨道1同轴设置;是为了使作动器组件4在开槽10和两个导向件5之间旋转时保持运动的一致性。

[0032] 可选的,导向件第二段51沿弧线方向开有一导向槽510;该导向槽510的设置是为了和作动器组件的旋转进行配合,具体配合如下所述。

[0033] 可选的,作动器组件4还包括若干轴承44,其分别设于支座40上的驱动电机43侧和行星齿轮内齿轮42侧,轴承44嵌入导向槽510中,并可在导向槽510中滑动。由于作动器组件4在两个导向件5之间旋转,作动器组件4上的轴承44在导向槽510中运动,即可使作动器41在旋转时更加平稳可靠。同时可使该布置机构不宜被作动器41的载荷力损坏,能使该布置机构承受更大的载荷力。

[0034] 可选的,驱动电机43的输出端为转动轴430;启动驱动电机43,即可使转动轴430旋转带动与其相连的行星齿轮内齿轮42转动。

[0035] 本申请实施例提供的一种环形轨道式作动器布置机构,当需对汽车零部件进行多方向的载荷力加载时,启动驱动电机43,驱动电机43的输出端旋转带动与其相连的行星齿轮内齿轮42转动,由于行星齿轮内齿轮42与行星齿轮外齿轮2啮合,行星齿轮内齿轮42即可在行星齿轮外齿轮2上转动,即可同时带动作动器41转动;由于滑轮组件3的连接座30由环形轨道1的外弧面穿过开槽10,限位装置搭接在环形轨道1的外弧面,因此限位装置31可在环形轨道1的外弧面滚动;此时作动器41能实现二维平面内任意方向力的加载,仅需布置一个作动器即可实现作动器的环形旋转,可以为汽车零部件输出不固定方向的载荷力。由于该布置机构还包括平行设置于行星齿轮外齿轮2和驱动电机43之间的两个导向件5,作动器

41穿设于两个导向件5之间,该导向件5的导向件第二段51上沿弧线方向开有一导向槽510,轴承44嵌入导向槽510中,并可在导向槽510中运动;即可使作动器41在旋转时更加平稳可靠。同时可使该布置机构不宜被作动器41的载荷力损坏,能使该布置机构承受更大的载荷力。

[0036] 本申请实施例还提供了一种测试台,其包括图1至图4的环形轨道式作动器布置机构和安装支架6,安装支架6一端与环形轨道1一端连接,另一端安装于测试台上;通过在该测试台上通过环形轨道式作动器布置机构可实现对汽车零部件进行疲劳耐久测试。

[0037] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“外”、“内”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申请和简化描述,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申请的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0038] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一段”和“第二段”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0039] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的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申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请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申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

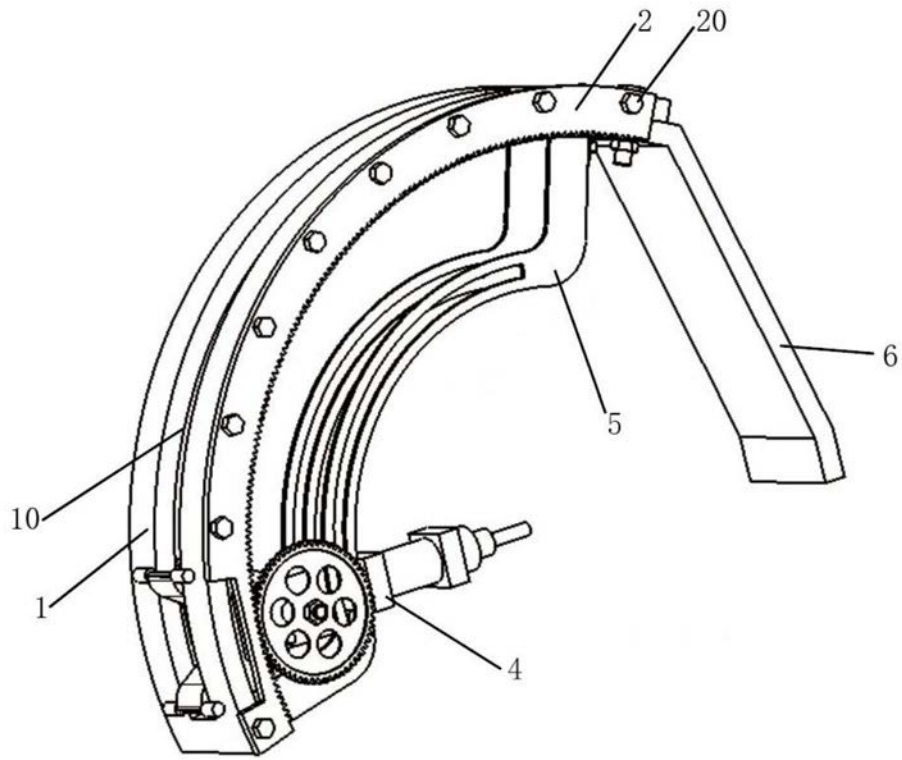


图1

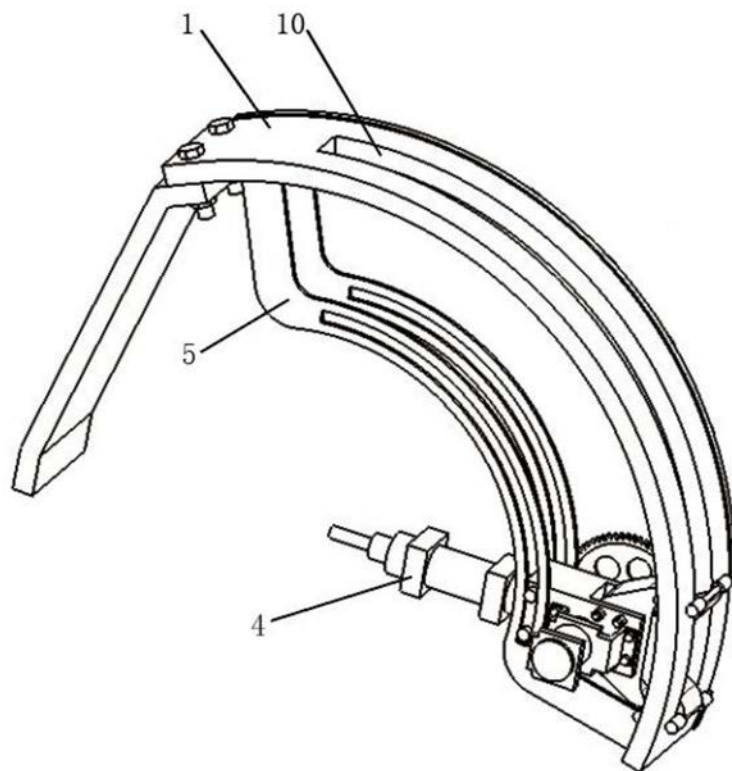


图2

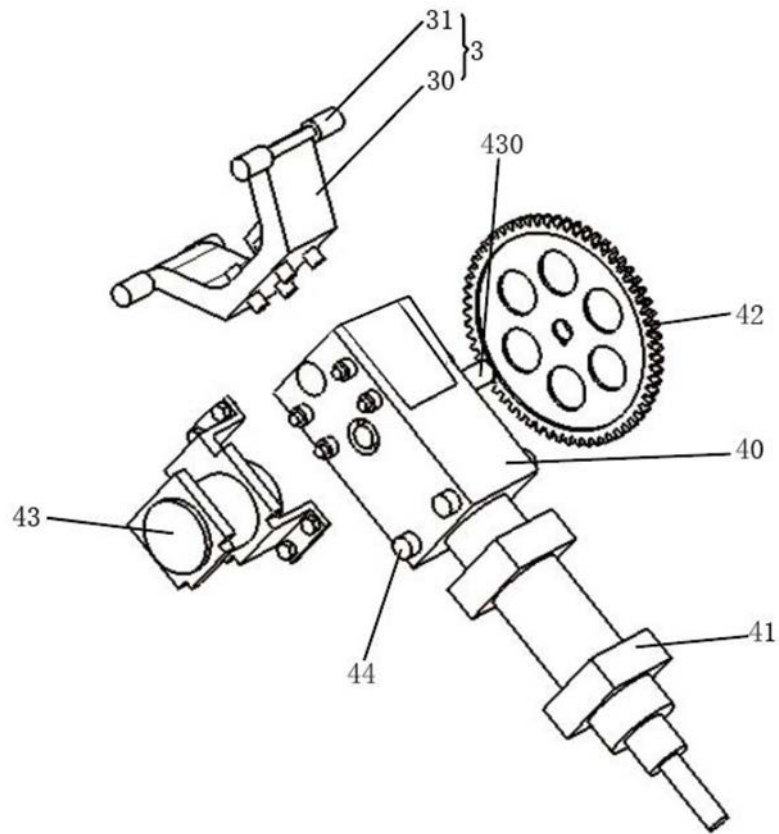


图3

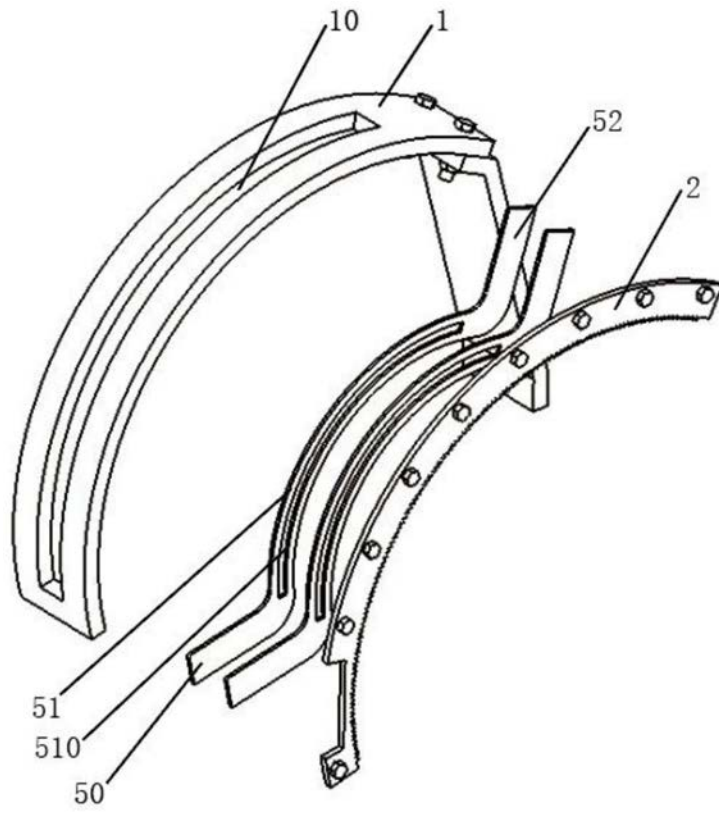


图4