



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111941020 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 202010598286.3

(22) 申请日 2020.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111941020 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(73) 专利权人 湖北三环锻造有限公司  
地址 441700 湖北省襄阳市谷城经济开发  
区发展大道29号

(72) 发明人 张运军 秦健 王战兵 徐生荣  
孙立峰 黄锐 甘龙 刘智 艾然  
杨娟

(74) 专利代理机构 武汉经世知识产权代理事务  
所(普通合伙) 42254  
代理人 邱雨家

(51) Int.Cl.

B23P 15/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208391586 U, 2019.01.18

CN 206500893 U, 2017.09.19

CN 105945518 A, 2016.09.21

CN 102091922 A, 2011.06.15

CN 108637718 A, 2018.10.12

KR 20090070181 A, 2009.07.01

郑长秀. 轻卡整体式转向节机械加工工艺分  
析.《2012年山东省科协学术年会论文集》.2017,  
第185-188页.

李颜平. 一种车铣精加工汽车转向节的卡具  
设计.《制造技术与机床》.2018, (第12期), 153-  
156.

审查员 于青令

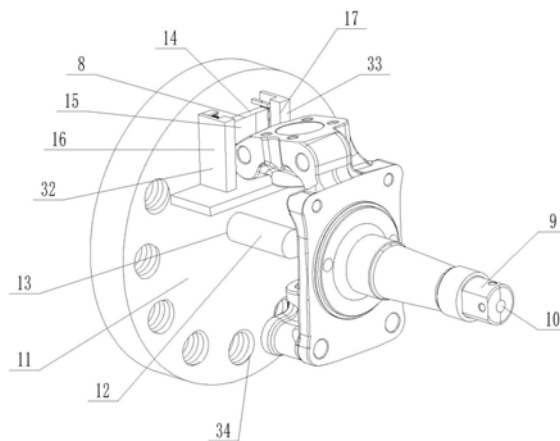
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

转向节杆部加工工艺

## (57) 摘要

本发明提供一种转向节杆部加工工艺,包括如下步骤:步骤S1:粗车转向节杆部;步骤S2:半精车转向节杆部的轴头、轴颈、止口和盘面;步骤S3:在转向节杆部轴头部钻取十字孔;步骤S4:将转向节轴向固定在车床上,并且将转向节的上耳固定;步骤S5:精车转向节杆部的轴头、轴颈、止口和盘面。本发明采用转向节杆部加工工艺的优化及在把拨盘(11)定位夹具上的改进相互共同作用,在十字孔不受到加工损伤的同时保证了止口及盘面相对轴颈的形位公差,提高杆部的精度,同时,将转向节夹装在车床上时,采用自动夹装机构,能快速将转向节进行夹装,并且能驱使转向节上耳两侧的夹装块同时夹紧上耳,保证了转向节受力的均匀性,保证了转向节精车的精度。



1. 转向节杆部加工工艺,其特征在於,包括如下步骤:

步骤S1:粗车转向节杆部(1);

步骤S2:半精车转向节杆部(1)的轴头(9)、轴颈(2)、止口(3)和盘面(4);

步骤S3:在转向节杆部(1)轴头(9)部钻取十字孔(35);

步骤S4:将转向节上耳(5)固定在夹具(7)上,上耳(5)的中心孔一(6)与夹具(7)的顶针一(12)相配合,上耳(5)的上耳固定在自动夹装机构(8)上,移动位于远离夹具(7)的一端的溜板箱,将溜板箱的顶针二与转向节的杆部轴头(9)的中心孔二(10)相配合;

步骤S5:精车转向节杆部(1)的轴颈(2)、止口(3)和盘面(4);

所述夹具(7)包括拨盘(11)和顶针一(12),所述顶针一(12)固定设置在拨盘(11)中心通槽(13)中,所述顶针一(12)伸出中心通槽(13),所述拨盘(11)表面上固定有用于夹装转向节上耳的自动夹装机构(8);自动夹装机构(8)包括移动块(14),所述移动块(14)包括转向节接触面(15),所述转向节接触面(15)相邻的两相对的侧面上分别设置有夹紧机构一(16)和夹紧机构二(17),所述夹紧机构一(16)与夹紧机构二(17)沿移动块(14)的中心中心对称,所述夹紧机构一(16)设置有齿条一(18),所述齿条一(18)与齿轮一(19)相啮合,所述齿轮一(19)与锥齿轮一(36)同轴固定在转动杆一(20)上,所述转动杆一(20)固定拨盘(11)上,所述锥齿轮一(36)与锥齿轮二(21)相啮合,所述锥齿轮二(21)与齿轮二(22)同轴固定在转动杆二(23)上,所述转动杆二(23)固定在拨盘(11)上,所述转动杆二(23)与转动杆一(20)垂直,所述齿轮二(22)与从动齿条臂一(24)啮合;

所述夹紧机构二(17)设置有齿条二(25),所述齿条二(25)与齿条三(26)相啮合,所述齿条三(26)与锥齿轮三(37)同轴固定在转动杆三(27)上,所述转动杆三(27)固定拨盘(11)上,所述锥齿轮三(37)与锥齿轮四(28)相啮合,所述锥齿轮四(28)与齿轮四(29)同轴固定在转动杆四(30)上,所述转动杆四(30)固定在拨盘(11)上,所述转动杆四(30)与转动杆三(27)垂直,所述齿轮四(29)与从动齿条臂二(31)啮合;

所述从动齿条臂一(24)和从动齿条臂二(31)平行相对设置,所述从动齿条臂一(24)与夹紧块一(32)固定连接,所述从动齿条臂二(31)与夹紧块二(33)固定连接,所述夹紧块一(32)和夹紧块二(33)夹紧/松开转向节上耳。

2. 根据权利要求1所述的转向节杆部加工工艺,其特征在於,所述中心孔二(10)一端与十字孔(35)相连通,另一端为敞开端与轴头(9)的端部共面。

3. 根据权利要求2所述的转向节杆部加工工艺,其特征在於,所述转向节的轴头(9)由42mm加长至44mm,所述轴头(9)的外端面与十字孔(35)中心沿转向节轴线方向的距离由10.5mm加长至为12.5mm。

4. 根据权利要求1所述的转向节杆部加工工艺,其特征在於,拨盘(11)表面上沿拨盘(11)边缘周向均布有配重孔(34)。

5. 根据权利要求1所述的转向节杆部加工工艺,其特征在於,所述步骤S1之前还包括步骤S0:选用粗圆杆,将一端铣成锥面,再将粗圆杆卡接在拨盘(11)的中心通槽(13)中,将伸出中心通槽(13)的端部的锥面精车成型,形成顶针一(12)。

## 转向节杆部加工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及转向节加工安装技术领域,具体涉及一种转向节杆部加工工艺。

### 背景技术

[0002] 转向节是车轮转向的铰链,是汽车转向桥中的重要零件之一,能够使汽车稳定行驶并灵敏传递行驶方向。转向节一般呈叉形,上下两耳有安装主销的两个主销孔,转向节杆部的轴颈用来安装车轮。现有的转向节杆部加工工艺为:粗车转向节杆部→半精车转向节轴颈同时一步到位精车止口及盘面→钻取杆部轴头部的十字孔→精车转向节轴颈。但是这种加工工艺中,止口及盘面在半精车轴颈的工序已经一步加工完成,与后续的精车轴颈工序分离,导致止口及盘面相对轴颈的形位公差难以保证,并且为避免精车之后工序在装夹过程中划伤轴颈,需先钻十字孔,最后精车杆部轴颈,但在钻十字孔时钻头会破坏轴头处中心孔,严重影响最后精车轴颈的精度,而且现有的精车上的夹装定位夹具需要将转向节轴向固定之后,再通过夹具上的固定螺栓将转向节的上耳通过两侧的螺栓固定,如图1中所示,这种夹具是通过人工判断两侧对转向节的夹紧程度调节两侧的螺栓伸缩量,转向节受力不均匀、容易造成精车时跳动,影响转向节杆部加工的精度。

[0003] 因此,需要设计一种新的转向节杆部加工工艺,以解决现有技术存在的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明采用转向节杆部加工工艺的优化及在把拨盘定位夹具上的改进相互共同作用,在十字孔不受到加工损伤的同时保证了止口及盘面相对轴颈的形位公差,提高杆部的精度,同时,将转向节夹装在车床上时,采用自动夹装机构,能快速将转向节进行夹装,并且能驱使转向节上耳两侧的夹装块同时夹紧上耳,保证了转向节受力的均匀性,保证了转向节精车的精度。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:转向节杆部加工工艺,包括如下步骤:

[0006] 步骤S1:粗车转向节杆部;

[0007] 步骤S2:半精车转向节杆部的轴头、轴颈、止口和盘面;

[0008] 步骤S3:在转向节杆部轴头部钻取十字孔;

[0009] 步骤S4:将转向节轴向固定在车床上,并且将转向节的上耳固定;

[0010] 步骤S5:精车转向节杆部的轴头、轴颈、止口和盘面。

[0011] 作为本发明的进一步设置,步骤S4为将转向节上耳固定在夹具上,上耳的中心孔一与夹具的顶针一相配合,上耳的上耳固定在自动夹装机构上,移动位于远离夹具的一端的溜板箱,将溜板箱的顶针二与转向节的杆部轴头的中心孔二相配合。

[0012] 作为本发明的进一步设置,中心孔二一端与十字孔相连通,另一端为敞开端与轴头的端部共面。

[0013] 作为本发明的进一步设置,转向节的轴头由42mm加长至44mm,所述轴头的外端面

与十字孔中心沿转向节轴线方向的距离由10.5mm加长至为12.5mm。

[0014] 作为本发明的进一步设置,夹具包括拨盘和顶针一,所述顶针一固定设置在拨盘中心通槽中,所述顶针一伸出中心通槽,所述拨盘表面上固定有用于夹装转向节上耳的自动夹装机构。

[0015] 作为本发明的进一步设置,自动夹装机构包括移动块,所述移动块包括转向节接触面,所述转向节接触面相邻的两相对的侧面上分别设置有夹紧机构一和夹紧机构二,所述夹紧机构一与夹紧机构二沿移动块的中心对称,所述夹紧机构一设置有齿条一,所述齿条一与齿轮一相啮合,所述齿轮一与锥齿轮一同轴固定在转动杆一上,所述转动杆一固定拨盘上,所述锥齿轮一与锥齿轮二相啮合,所述锥齿轮二与齿轮二同轴固定在转动杆二上,所述转动杆二固定在拨盘上,所述转动杆二与转动杆一垂直,所述齿轮二与从动齿条臂一啮合;

[0016] 所述夹紧机构二设置有齿条二,所述齿条二与齿条三相啮合,所述齿条三与锥齿轮三同轴固定在转动杆三上,所述转动杆三固定拨盘上,所述锥齿轮三与锥齿轮四相啮合,所述锥齿轮四与齿轮四同轴固定在转动杆四上,所述转动杆四固定在拨盘上,所述转动杆四与转动杆三垂直,所述齿轮四与从动齿条臂二啮合;

[0017] 所述从动齿条臂一和从动齿条臂二平行相对设置,所述从动齿条臂一与夹紧块一固定连接,所述从动齿条臂二与夹紧块二固定连接,所述夹紧块一和夹紧块二夹紧/松开转向节上耳。

[0018] 作为本发明的进一步设置,拨盘表面上沿拨盘边缘周向均布有配重孔。

[0019] 作为本发明的进一步设置,步骤S1之前还包括步骤S0:选用粗圆杆,将一端铣成锥面,再将粗圆杆卡接在拨盘的中心通槽中,将伸出中心通槽的端部的锥面精车成型,形成顶针一。

[0020] 本方案的有益效果是:

[0021] 1、本发明在转向节杆部加工工艺中,一改原有的精车止口及盘面、精车轴颈分离的工艺操作,将杆部中的各部位包括止口、盘面和轴颈均在同一精车工序中操作,保证了止口及盘面相对轴颈的形位公差,提高转向节杆部的加工精度。

[0022] 2、本发明将转向节杆部的轴头加长2mm,使轴端中心孔外移,避免钻十字孔时伤及中心孔,极大提升了精车定位精度,保证了杆部直径、形位公差等尺寸的精度要求。

[0023] 3、本发明在拨盘周边满布配重孔,用动平衡仪为夹具配重,极大提升了精车时的动平衡,从而保证了杆部尺寸精度。

[0024] 4、本发明的夹具上设置有与转向节上耳轮廓相匹配的定位凹槽,当需要将转向节夹装固定在夹具上时,将转向节的上耳插入定位凹槽中,再将叉部的中心孔与顶针相配合,就可以快速实现转向节初步定位,再将转向节远离夹具的一侧的溜板箱靠近转向节,直至溜板箱上的顶针紧抵转向节轴头处的中心孔,实现转向节的轴向固定,提高的转向节的轴向固定的精确性,提高后序转向节的加工精度。

[0025] 5、本发明的夹具上设置有自动夹装机构,自动夹装机构包括移动块、移动块上设置有夹紧机构一和夹紧机构二,夹紧机构一和夹紧机构二上均设置有齿条,转向节被溜板箱的顶针向夹具方向紧顶靠近时,转向节的上耳将移动块向拨盘内挤压,移动块移动时齿条带动与之啮合的齿轮一转动,齿轮一带动同轴的锥齿轮一转动,锥齿轮一驱使与之啮合

的锥齿轮二转动,锥齿轮二带动同轴的齿轮二转动,齿轮二驱动从动齿条臂一移动,同理,中心对称设置的具有与夹紧机构一传动结构相同的夹紧机构二驱动从动齿条臂二移动,分别驱动夹紧块一和夹紧块二相互靠近,从而实现从动齿条臂上夹紧块相互靠近、夹紧转向节上耳的目的,方便转向节杆部进行加工操作,当加工完成后溜板箱的顶针远离转向节,转向节的上耳对移动块的抵压作用力消失,移动块底部的复位弹簧作用,将移动块向外推移,经过齿条、齿轮一、锥齿轮一、锥齿轮二和齿轮二,从动齿条臂相互远离,夹紧块自动松开转向节上耳,便于转向节脱离车床,本方案的自动夹装机构能在转向节轴向逐渐被固定的过程中将上耳同时固定,提高了转向节轴向的固定精度,并且上耳两侧施加的夹紧力是相同的,提高了转向节的固定同轴性,有效提高后序精车的精度。

[0026] 6、本发明在顶针一磨损需要更换时,选用粗圆杆在车床上精车成型,可以将顶针锥面跳动降至0.01以下,降低了精车时的跳动,从而更进一步地保证了杆部尺寸的加工精度。

### 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0028] 图1是本发明转向节与夹具的结构示意图;

[0029] 图2是本发明转向节与夹具另一视角的结构示意图;

[0030] 图3是自动夹装机构的结构示意图;

[0031] 图4是自动夹装机构的另一视角的结构示意图。

[0032] 图中,1、转向节杆部,2、轴颈,3、止口,4、盘面,5、上耳,6、中心孔一,7、夹具,8、自动夹装机构,9、轴头,10、中心孔二,11、拨盘,12、顶针一,13、中心通槽,14、移动块,15、转向节接触面,16、夹紧机构一,17、夹紧机构二,18、齿条一,19、齿轮一,20、转动杆一,21、锥齿轮二,22、齿轮二,23、转动杆二,24、从动齿条臂一,25、齿条二,26、齿轮三,27、转动杆三,28、锥齿轮四,29、齿轮四,30、转动杆四,31、从动齿条臂二,32、夹紧块一,33、夹紧块二,34、配重孔,35、十字孔,36、锥齿轮一,37、锥齿轮三。

### 具体实施方式

[0033] 下面将结合具体实施例对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 参见图1-4,转向节杆部加工工艺,包括如下步骤:

[0035] 步骤S1:粗车转向节杆部1;

[0036] 步骤S2:半精车转向节杆部1的轴头9、轴颈2、止口3和盘面4;

[0037] 步骤S3:在转向节杆部1轴头9部钻取十字孔35;

[0038] 步骤S4:将转向节轴向固定在车床上,并且将转向节的上耳5固定;

[0039] 步骤S5:精车转向节杆部1的轴头9、轴颈2、止口3和盘面4。

[0040] 具体的,步骤S4为将转向节上耳5固定在夹具7上,上耳5的中心孔一6与夹具7的顶针一12相配合,上耳5固定在自动夹装机构8上,移动位于远离夹具7的一端的溜板箱,将溜板箱的顶针二与转向节的杆部轴头9的中心孔二10相配合。

[0041] 具体的,中心孔二10一端与十字孔35相连通,另一端为敞开端与轴头9的端部共面。

[0042] 具体的,转向节的轴头9由42mm加长至44mm,所述轴头9的外端面与十字孔35中心沿转向节轴线方向的距离由10.5mm加长至为12.5mm。

[0043] 具体的,夹具7包括拨盘11和顶针一12,所述顶针一12固定设置在拨盘11中心通槽13中,所述顶针一12伸出中心通槽13,所述拨盘11表面上固定有用于夹装转向节上耳的自动夹装机构8。

[0044] 具体的,自动夹装机构8包括移动块14,移动块14可以通过弹簧固定连拨盘11上,所述移动块14包括转向节接触面15,所述转向节接触面15相邻的两相对的侧面上分别设置有夹紧机构一16和夹紧机构二17,所述夹紧机构一16与夹紧机构二17沿移动块14的中心中心对称,所述夹紧机构一16设置有齿条一18,所述齿条一18与齿轮一19相啮合,所述齿轮一19与锥齿轮一36同轴固定在转动杆一20上,所述转动杆一20固定拨盘11上,所述锥齿轮一36与锥齿轮二21相啮合,所述锥齿轮二21与齿轮二22同轴固定在转动杆二23上,所述转动杆二23固定在拨盘11上,所述转动杆二23与转动杆一20垂直,所述齿轮二22与从动齿条臂一24啮合;

[0045] 所述夹紧机构二17设置有齿条二25,所述齿条二25与齿条三26相啮合,所述齿条三26与锥齿轮三37同轴固定在转动杆三27上,所述转动杆三27固定拨盘11上,所述锥齿轮三37与锥齿轮四28相啮合,所述锥齿轮四28与齿轮四29同轴固定在转动杆四30上,所述转动杆四30固定在拨盘11上,所述转动杆四30与转动杆三27垂直,所述齿轮四29与从动齿条臂二31啮合;

[0046] 所述从动齿条臂一24和从动齿条臂二31平行相对设置,所述从动齿条臂一24与夹紧块一32固定连接,所述从动齿条臂二31与夹紧块二33固定连接,所述夹紧块一32和夹紧块二33夹紧/松开转向节上耳,夹紧块一32和夹紧块33通过T型滑槽嵌设在拨盘11内,并可沿拨盘11滑动。

[0047] 具体的,拨盘11表面上沿拨盘11边缘周向均布有配重孔34。

[0048] 具体的,步骤S1之前还包括步骤S0:选用粗圆杆,将一端铣成锥面,再将粗圆杆卡接在拨盘11的中心通槽13中,将伸出中心通槽13的端部的锥面精车成型,形成顶针一12。

[0049] 自动夹装机构8自动夹紧的工作过程:夹紧机构一16和夹紧机构二16上均设置有齿条,转向节被溜板箱的顶针向夹具7方向紧顶靠近时,转向节的上耳将移动块14向拨盘11内挤压,移动块14移动时齿条带动与之啮合的齿轮一19转动,齿轮一19带动同轴的锥齿轮一36转动,锥齿轮一36驱使与之啮合的锥齿轮二21转动,锥齿轮二21带动同轴的齿轮二22转动,齿轮二22驱动从动齿条臂一24移动,同理,中心对称设置的具有与夹紧机构一16传动结构相同的夹紧机构二17驱动从动齿条臂二31移动,分别驱动夹紧块一32和夹紧块二33相互靠近,从而实现从动齿条臂上夹紧块相互靠近、夹紧转向节上耳的目的,方便转向节杆部1进行加工操作,当加工完成后溜板箱的顶针远离转向节,转向节的上耳对移动块14的抵压

作用力消失,移动块14底部的复位弹簧作用,将移动块14向外推移,经过齿条、齿轮一19、锥齿轮一36、锥齿轮二21和齿轮二22,从动齿条臂相互远离,夹紧块自动松开转向节上耳,便于转向节脱离车床,本方案的自动夹装机构8能在转向节轴向逐渐被固定的过程中将上耳同时固定,提高了转向节轴向的固定精度,并且上耳两侧施加的夹紧力是相同的,提高了转向节的固定同轴性,有效提高后序精车的精度。

[0050] 以上对本发明所提供的转向节杆部加工工艺进行了详细介绍。本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

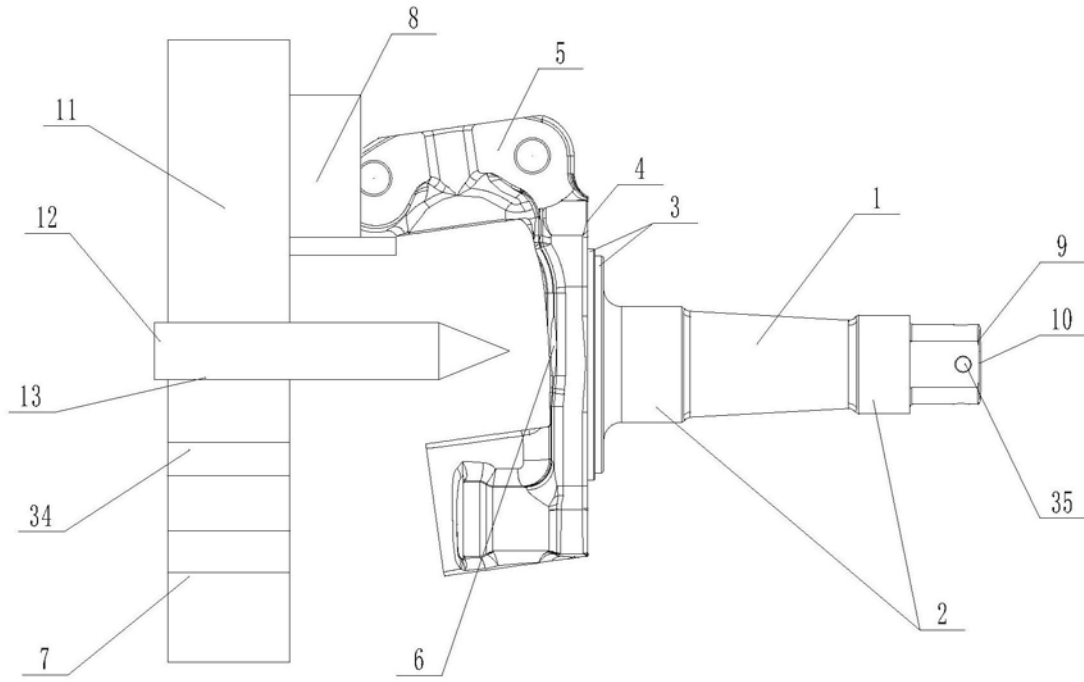


图1

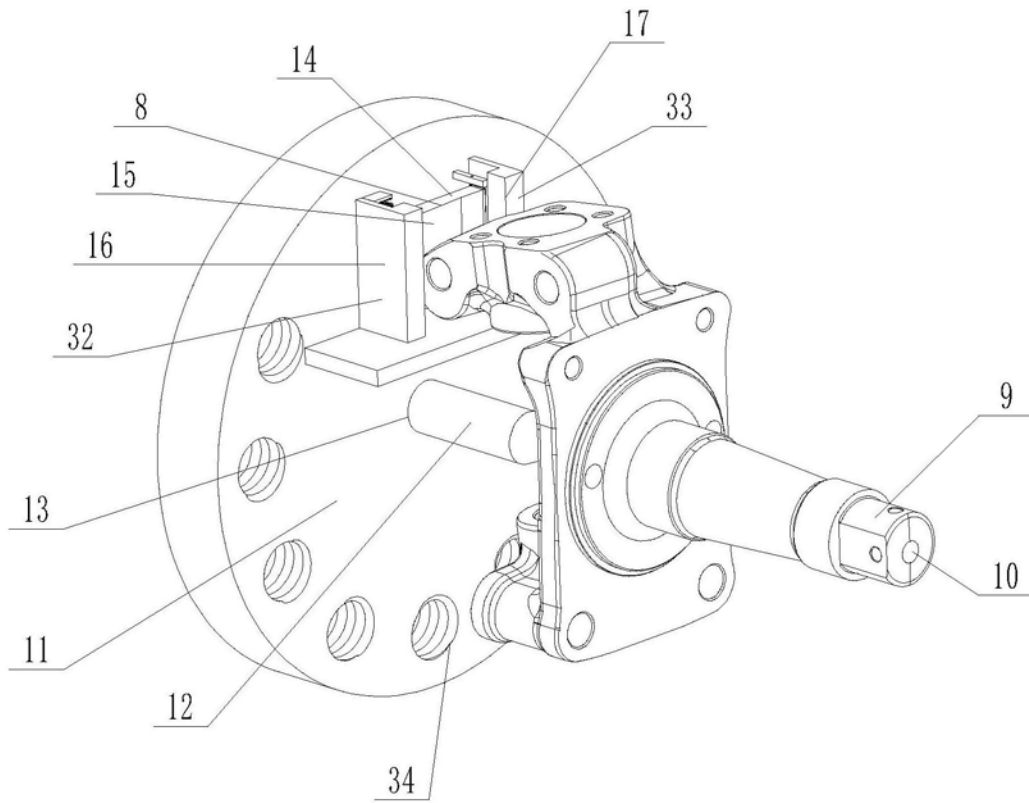


图2



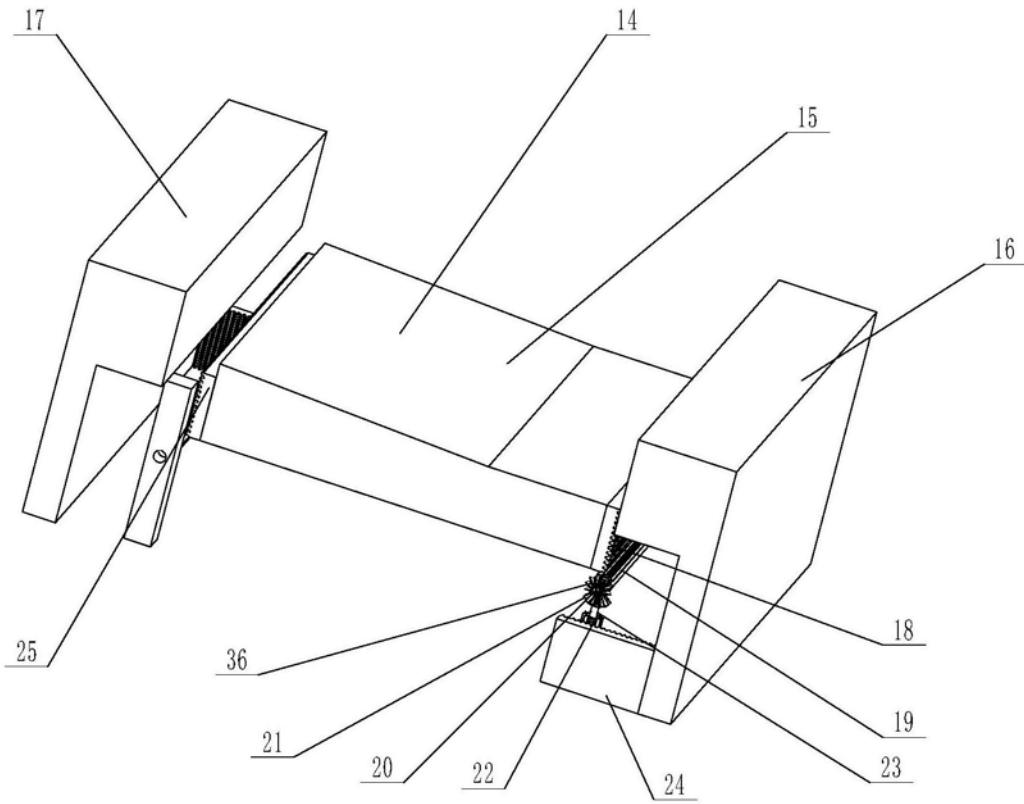


图3

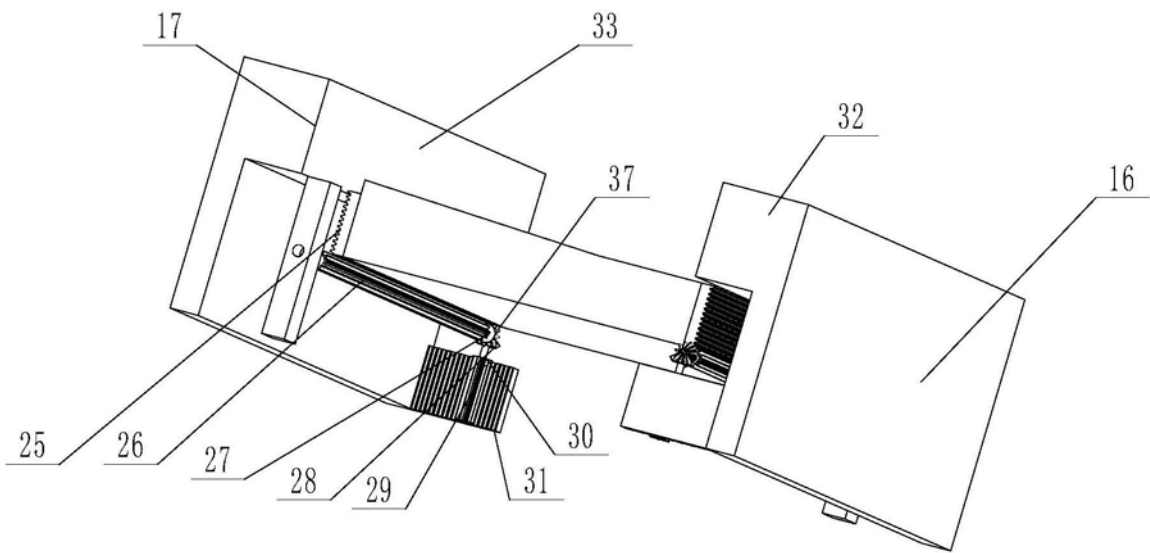


图4