



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104831611 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201510201523.7

审查员 许晓琳

(22)申请日 2015.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104831611 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(73)专利权人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 高峰 范永豪 宁士君 高宏志
徐国艳

(74)专利代理机构 北京慧泉知识产权代理有限公司 11232

代理人 王顺荣 唐爱华

(51)Int.Cl.

E01C 23/088(2006.01)

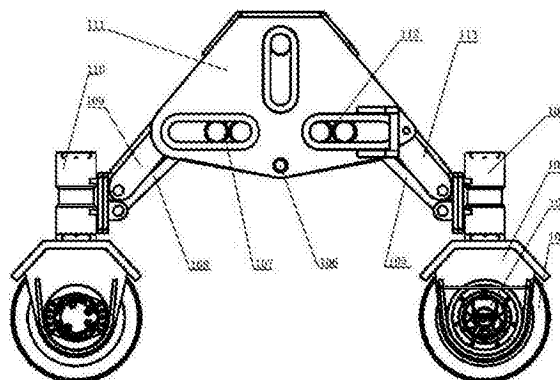
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构

(57)摘要

一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构,它是由摇臂架、直线液压缸、前摇臂、后摇臂、前摇臂下臂、后摇臂下臂、前转向油缸、后转向油缸、行走马达、车轮架、车轮、上摇臂轴、前摇臂轴、后摇臂轴、角形板和滚轮组部分组成;前、后摇臂在上方通过上摇臂轴铰接,在下方分别与直线液压缸的两端通过前摇臂轴和后摇臂轴铰接;上摇臂轴通过滚轮组被限制在摇臂架竖直滑槽内滑动,前摇臂轴和后摇臂轴通过各自角形板上的滚轮组被限制在摇臂架左、右水平滑槽内滑动;前、后摇臂的下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接,前、后摇臂下臂上端通过销轴和各自角形板相连,下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接,转向油缸通过车轮架与行走马达和车轮连接。



1. 一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构,其特征在于:它是由摇臂架、直线液压缸、前摇臂、后摇臂、前摇臂下臂、后摇臂下臂、前转向油缸、后转向油缸、行走马达、车轮架、车轮、上摇臂轴、前摇臂轴、后摇臂轴、角形板和滚轮组部分组成;前、后摇臂在上方通过上摇臂轴铰接,在下方分别与直线液压缸的两端通过前摇臂轴和后摇臂轴铰接;上摇臂轴通过滚轮组被限制在摇臂架竖直滑槽内滑动,前摇臂轴和后摇臂轴通过各自角形板上的滚轮组被限制在摇臂架左、右水平滑槽内滑动;前、后摇臂的下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接,前、后摇臂下臂上端通过销轴和各自角形板相连,前、后摇臂下臂下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接,转向油缸通过车轮架与行走马达和车轮连接;

所述摇臂架是铸造或焊接而成的三角形框箱结构,由内、外立板和上部连接板组成,内、外立板结构形状相同,对称放置,上部连接板通过整体铸造或焊接将内、外立板分别平齐连接在一起;该内立板和外立板为铸造或焊接件,形状为近似的对称三边形,其上设置有一个竖直滑槽、两个左水平滑槽和两右水平滑槽,左、右水平滑槽处于同一水平直线上,竖直滑槽与左、右水平滑槽垂直,并且左右对称,中间设有加强筋;内立板和外立板上的竖直滑槽与水平滑槽两端为半圆中间为长方形的孔槽,安装在角形板上的滚轮组能在滑槽内滑动;摇臂架用于安装连接车架、摇臂、平衡机构和铣刨鼓壳体零部件,并且在摇臂架上设有滑动平分机构,该滑动平分机构能够连续改变前、后摇臂的夹角,进而改变安装在摇臂架上车身距离地面的高度,实现底盘离地间隙的调整,以适应不同的工作需求;

所述前、后摇臂是箱型结构焊接件,前、后摇臂上端、中部和下端都设有摇臂孔,其作用是通过销轴与其它零件连接;该前、后摇臂起到支撑车重和调节车身高度的作用;

所述前、后摇臂下臂安装在前、后摇臂下面,其断面形状为矩形,上下各有一个安装孔,上端铰接到角形板上,下端连接到转向油缸固连的法兰上;该前、后摇臂下臂作用是保证摇臂滑动平分机构升降时转向油缸轴线与地面垂直;

所述直线液压缸、转向油缸和行走马达为液压元件,直线液压缸功能是调节车身高度,转向油缸是一种具有转向功能的液压缸,能实现铣刨机车轮转向;在转向油缸的下部法兰上,安装有行走系统,包括车轮架、车轮和行走马达,行走马达为车轮提供驱动力,驱动车轮旋转;

所述车轮架上大致呈倒U型,下部安装有支撑板;车轮架上与转向油缸下部法兰连接,行走马达的不动部分通过法兰连接在车轮架支撑板上;该车轮架的作用是支承车重和连接部件;

所述车轮为圆形,由橡胶部分和轮辋组成,车轮通过轮辋连接到行走马达的旋转部分上;该车轮具有支承车重、缓冲振动和传递驱动力作用;

所述上摇臂轴、前摇臂轴和后摇臂轴都是圆柱形轴,其直径和长度根据计算载荷进行选择,起到连接摇臂与其它部件的作用;

所述角形板是连接板,其外形为三角形,其由一个安装前摇臂轴或后摇臂轴孔和两个短轴组成,即角形板的里外各有一个短轴;里侧的短轴用于安装前摇臂下臂或后摇臂下臂,外侧的短轴用于安装滚轮;角形板功能是保持直线液压缸直线运动和推动前摇臂下臂或后摇臂下臂运动;

所述滚轮组是由前摇臂轴或后摇臂轴、四个滚轮和两个角形板组成;前摇臂轴或后摇臂轴的两端通过2个滚轮在左、右水平滑槽里面滚动,两个角形板的外侧各有一个短轴,并

且每个短轴上面也装有滚轮,短轴和摇臂轴的滚轮一起在滑动平分机构的滑槽里面滚动;该滚轮组的作用是减少左、右水平滑槽与前摇臂轴或后摇臂轴相对运动产生的摩擦,提高部件的使用寿命;

所述滑动平分机构实现了车架重心的升降,使得安装在车架上的铣刨系统随着工作的要求铣刨不同的深度;由前摇臂、转向油缸固连的法兰、前摇臂下臂和角形板构成的四连杆机构,保证了在直线液压缸伸缩过程中,即滑动平分机构的重心升降过程中,转向油缸中心线始终保持与地面垂直,保证该车轮正常的转向性能。

一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铣刨机摇臂机构,具体来说,是涉及一种可实现轮式铣刨机车身高度升降,且能同时可以提供前、后轮具有较大转向角的摇臂机构,属于工程机械技术领域。

背景技术

[0002] 当前,轮式铣刨机的车身升降机构基本都是由垂直地面的液压缸控制,液压缸活塞上端与车身相连,活塞的另一端与行走机构相连。该行走机构主要由车轮、液压马达及其安装部分组成。车轮安装部分始终垂直于地面。铣刨鼓与车身相连,通过控制油缸的升降控制铣刨机构的升降。这样的垂直布置油缸承受了车重和车辆行走时的推力,对油缸而言是剪力,油缸受力复杂,对其寿命和使用性能均不利。为此发明了一种可实现铣刨机(不限于铣刨机)车身升降并且可实现车轮安装支架始终垂直于地面的机构,由于油缸仅受拉力或压力,使得油缸受力情况大为改善。

发明内容

[0003] 1、目的:

[0004] 为了解决现有铣刨机存在的问题和结构的不足,本发明的目的在于提供一种可实现轮式铣刨机车身高升降的摇臂机构,通过仅受拉、压力油缸的伸缩使车身升降,通过腿部四连杆机构的设计保证其在车身升降的允许范围内始终使车轮安装支架的轴线与地面垂直。在车身升降的摇臂机构中采用液压缸横置,有效的改善了工作液压缸的受力情况。新型轮式铣刨机车身高升降的摇臂机构还可以很容易的为前、后轮提供转向空间,实现前、后轮均可转向,改善整机的转向性能。

[0005] 2、技术方案:

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构,它是由摇臂架、直线液压缸、前摇臂、后摇臂、前摇臂下臂、后摇臂下臂、前转向油缸、后转向油缸、行走马达、车轮架、车轮、上摇臂轴、前摇臂轴、后摇臂轴、角形板和滚轮组等部分组成。其位置连接关系是:前、后两个摇臂在上方通过上摇臂轴铰接,在下方分别与直线液压缸的两端通过前摇臂轴和后摇臂轴铰接。上摇臂轴通过滚轮组被限制在摇臂架竖直滑槽内滑动,前摇臂轴和后摇臂轴通过各自角形板上的滚轮组被限制在摇臂架左、右水平滑槽内滑动。前、后摇臂的下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接。前、后摇臂下臂上端通过销轴和各自角形板相连,下端通过销轴和转向油缸固连的法兰铰接。转向油缸通过车轮架与行走马达和车轮连接。

[0007] 所述摇臂架是铸造或焊接而成的三角形框箱结构,由内、外立板和上部连接板组成,其关系是:内、外立板结构形状相同,对称放置,上部连接板通过整体铸造或焊接将内、外立板分别平齐连接在一起。该内立板和外立板为铸造或焊接件,形状为近似的对称三角形。其上设置有一个竖直滑槽和两个左、右水平滑槽,左、右水平滑槽处于同一水平直线上,

竖直滑槽与左、右水平滑槽垂直,并且左右对称,中间设有加强筋。内立板和外立板上的竖直滑槽与水平滑槽两端为半圆中间为长方形的孔槽,安装在角形板上的滚轮组可以在滑槽内滑动。摇臂架是用于安装连接车架、摇臂、平衡机构和铣刨鼓壳体等零部件。并且在摇臂架上设有滑动平分机构,该滑动平分机构能够连续改变前、后摇臂的夹角,进而改变安装在摇臂架上车身距离地面的高度,实现底盘离地间隙的调整,以适应不同的工作要求。

[0008] 所述前、后摇臂是箱型结构焊接件或类似结构件,前、后摇臂上端、中部和下端都设有摇臂孔,其作用是通过销轴与其它零件连接。前、后摇臂起到支撑车重和调节车身高度的作用。

[0009] 所述前、后摇臂下臂安装在前、后摇臂下面,其断面形状为矩形,上下各有一个安装孔,上端铰接到角形板上,下端连接到转向油缸固连的法兰上。前、后摇臂下臂作用是保证摇臂滑动平分机构升降时转向油缸轴线与地面垂直。

[0010] 所述直线液压缸、转向油缸和行走马达为市购液压元件。直线液压缸功能是调节车身高度。转向油缸是一种具有转向功能的液压缸,可实现铣刨机车轮转向。在转向油缸的下部法兰上,安装有行走系统,包括车轮架、车轮和驱动马达等。行走马达可以为车轮提供驱动力,驱动车轮旋转。

[0011] 所述车轮架是上部大致呈成倒U型,下部安装有支撑板。车轮架上部与转向油缸下部法兰连接,行走马达的不动部分通过法兰连接在车轮架支撑板上。车轮架的作用是支承车重和连接部件作用。

[0012] 所述车轮是为圆形,主要由橡胶部分和轮辋组成,车轮通过轮辋连接到行走马达的旋转部分上。车轮具有支承车重、缓冲振动和传递驱动力作用。

[0013] 所述上摇臂轴、前摇臂轴和后摇臂轴都是圆柱形轴,其直径和长度根据计算载荷进行选择,起到连接摇臂与其它部件的作用。

[0014] 所述角形板是连接板,其外形为三角形,其由一个安装前摇臂轴(或后摇臂轴)孔和两个短轴组成,即角形板的里外各有一个短轴。里侧是用于安装前摇臂下臂(或后摇臂下臂),外侧的是用于安装滚轮,使和前摇臂轴(或后摇臂轴)端部滚轮组成滚轮组。角形板功能是保持直线液压缸直线运动和推动前摇臂下臂(或后摇臂下臂)运动。

[0015] 所述滚轮组是由前摇臂轴(或后摇臂轴)、四个滚轮和两个角形板组成。它们的位置关系是:前摇臂轴(或后摇臂轴)的两端通过2个滚轮在滑槽里面滚动,两个角形板的外侧各有一个短轴,并且每个上面也装有滚轮,短轴和摇臂轴的滚轮一起在平分机构的滑槽里面滚动。滚轮组的作用是减少滑槽与前摇臂轴(或后摇臂轴)相对运动产生的摩擦,提高部件的使用寿命。

[0016] 铣刨系统连接到底盘车架上,底盘车架连接在摇臂架上。在工作过程中,摇臂机构可以通过直线液压缸的伸缩运动,实现两个摇臂相对夹角的变化,并且两个摇臂相对于摇臂架的转动角度大小相等,方向相反。滑动平分机构实现了车架重心的升降,使得安装在车架上的铣刨系统可以随着工作的要求铣刨不同的深度。由前摇臂(或后摇臂)、转向油缸固连的法兰、前摇臂下臂(或后摇臂下臂)和角形板构成的四连杆机构,保证了在直线液压缸伸缩过程中,即滑动平分机构的重心升降过程中,转向油缸中心线始终保持与地面垂直,保证该车轮正常的转向性能。

[0017] 3、本发明优点及功效在于:

[0018] (1)改善车身升降机构液压缸的受力情况

[0019] 在本发明设计中,改变原有铣刨机升降机构中工作液压缸的布置形式,即由原来的垂直布置改为现在的横向布置,减少由于车轮驱动力产生的横向推力对工作液压缸的影响,因此使车身升降机构液压缸的受力情况更合理。

[0020] (2)铣刨机支撑腿部采用四连杆机构,受力情况更合理

[0021] 本发明轮式铣刨机摇臂机构是通过横置液压缸的伸缩实现车身的升降,同时铣刨机支承腿部采用四连杆机构,实现在车身升降的过程中转向油缸轴心线始终与地面垂直,保证车轮正常的转向性能。

[0022] (3)有效改善整机的转向性能

[0023] 若采用该轮式铣刨机摇臂机构,可有效提高前、后轮的转向空间,实现前、后同时转向和前轮转向两种类型均可选择。若采用前、后同时具有转向功能时,整机转向性能得到改善,转弯半径更小,更灵活。

附图说明

[0024] 图1是实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构正视图。

[0025] 图2是轮式铣刨机摇臂机构拆掉摇臂架内立板和左侧滑槽视图。

[0026] 图3是一侧滚轮组拆掉一个滚轮结构图。

[0027] 图中序号说明如下:

[0028]	101 后转向油缸	102 车轮架	103 行走马达
[0029]	104 车轮	105 后摇臂下臂	106 铣刨鼓壳体安装轴
[0030]	107 前滚轮组	108 前摇臂下臂	109 前摇臂
[0031]	110 前转向油缸	111 摇臂架	112 后滚轮组
[0032]	113 后摇臂		
[0033]	201 上摇臂轴	202 后摇臂轴	203 滑槽
[0034]	204 后转向油缸固连的法兰	205 后角形板	206 直线液压缸
[0035]	207 前角形板	208 前转向油缸固连的法兰	209 前摇臂轴
[0036]	A 下臂下端铰接点	B 前摇臂下端铰接点	C 下臂上端铰接点
[0037]	D 前摇臂上端铰接点		
[0038]	301 滚轮	302 外侧短轴	303 内侧短轴

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明:

[0040] 如图1所示,本发明是一种可实现升降转向的轮式铣刨机摇臂机构,是由摇臂架111、前摇臂109、后摇臂113、摇臂四连杆机构(以前轮为例,包括前摇臂109、前转向油缸固连的法兰208、前摇臂下臂108和前角形板207)及其前转向油缸110和后转向油缸101等组成。通过直线液压缸206的伸缩运动实现铣刨机车身相对于地面的上下运动,从而实现铣刨机的铣刨功能。转向油缸可以分别安装在前、后轮(图上所示为前、后轮均安装有转向油缸,既可以实现前后轮同时转向功能),也可以只安装在前轮上,即仅前轮转向。106为安装铣刨鼓壳体的轴,实现铣刨鼓总成与车身相连,即通过车身的升降实现铣刨鼓的升降。107为前

滚轮组,即通过滚轮组在滑槽内滑动,滑槽一共三个,结构形式相同故只表示出来其中一个。前滚轮组107具体结构如图3所示,它主要由滚轮301、外侧短轴302和内侧短轴303组成。通过采用滚轮组结构有效减少了直线液压缸206伸缩时由于滑槽(4个内外各两个)203与前滚轮组107和后滚轮组112所包裹轴颈摩擦阻力,即将滑动摩擦转变为滚动摩擦,保证个轴颈的使用寿命。前摇臂下臂108和后摇臂下臂105,通过机构的合理设计实现在车身允许的升降范围内时始终保持前转向油缸110和后转向油缸101伸缩杆中心线与地面保持垂直。

[0041] 如图2所示为轮式铣刨机摇臂机构拆掉摇臂架内立板和左侧滑槽视图,图中上摇臂轴201、前摇臂轴209、后摇臂轴202、前角形板207、后角形板205及其直线液压缸(即摇臂机构的升降缸)和一侧滑槽203清晰可见。在图中为了清楚的表现出如何实现始终转向油缸轴线与地面垂直的,用字母A表示下臂下端铰接点、B表示前摇臂下端铰接点、C表示下臂上端铰接点和D表示前摇臂上端铰接点。通过铰接点的标注可以看出四边形ABDC形成的为四连杆机构,既前摇臂109、前转向油缸固连的法兰208、前摇臂下臂108和前角形板207组成。后侧与前侧为对称机构。

[0042] 具体升降主要连接关系是:车轮104通过车轮架102安装在后转向油缸101下端,而后转向油缸101的外壳通过螺栓连接实现与后摇臂113和后摇臂下臂105铰接。前摇臂和后摇臂在上端通过上摇臂轴201铰接,铰接轴安装在滑槽内。直线液压缸206与前摇臂109、后摇臂113通过前摇臂轴209和后摇臂轴202铰接,前角形板207和后三角形板205分别与前摇臂109、后摇臂113铰接。由于前角形板207和后角形板205外侧均安装有滚轮组,即前滚轮组107和后滚轮组112,并且只能在滑槽(4个内外各两个)203内运动,为此限制了前、后角形板的摆动。因此,当直线液压缸206伸缩时带动前摇臂109、后摇臂113的摆动,实现机构的升降。

[0043] 具体四连杆机构主要连接关系是:前摇臂109分别与前角形板207、前转向油缸固连的法兰208铰接,前摇臂下臂108分别与前角形板207内侧短轴303和前转向油缸固连的法兰208铰接。当直线液压缸206伸缩时带动前摇臂109、后摇臂113的摆动,同时由于滑槽对前角形板207和后角形板205的限制,不能允许其转动,只能前后水平移动,因此引起四连杆机构的摆动,因前摇臂109、后摇臂113和前转向油缸固连的法兰208、后转向油缸固连的法兰204的摆动保证了前转向油缸110和后转向油缸101的轴线始终与地面的垂直。

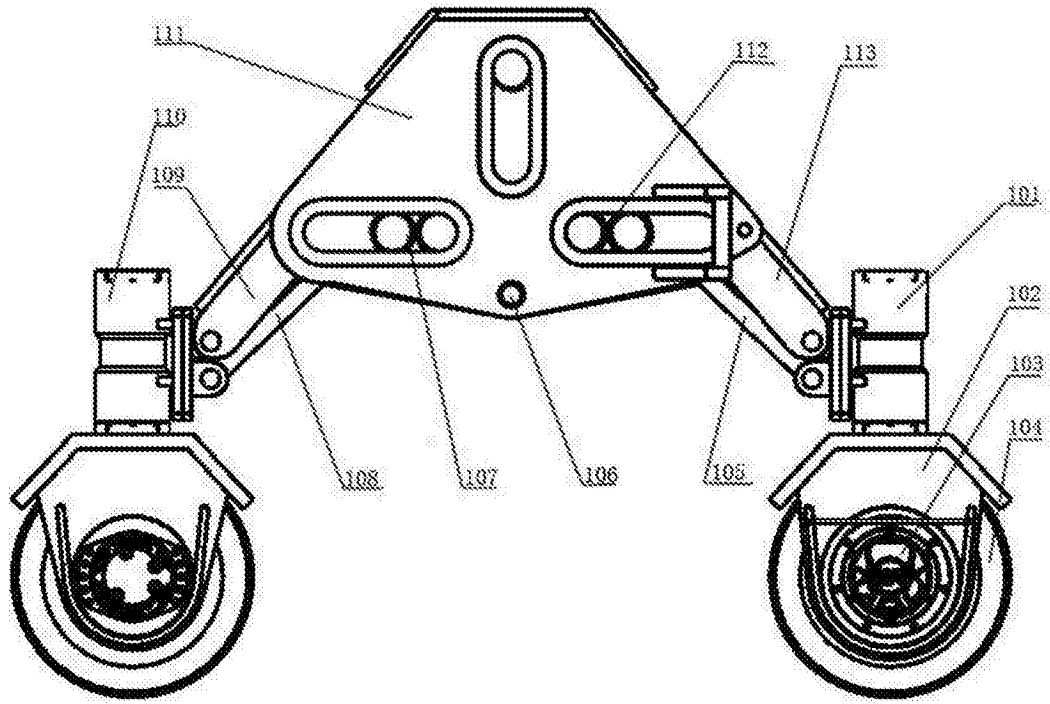


图1

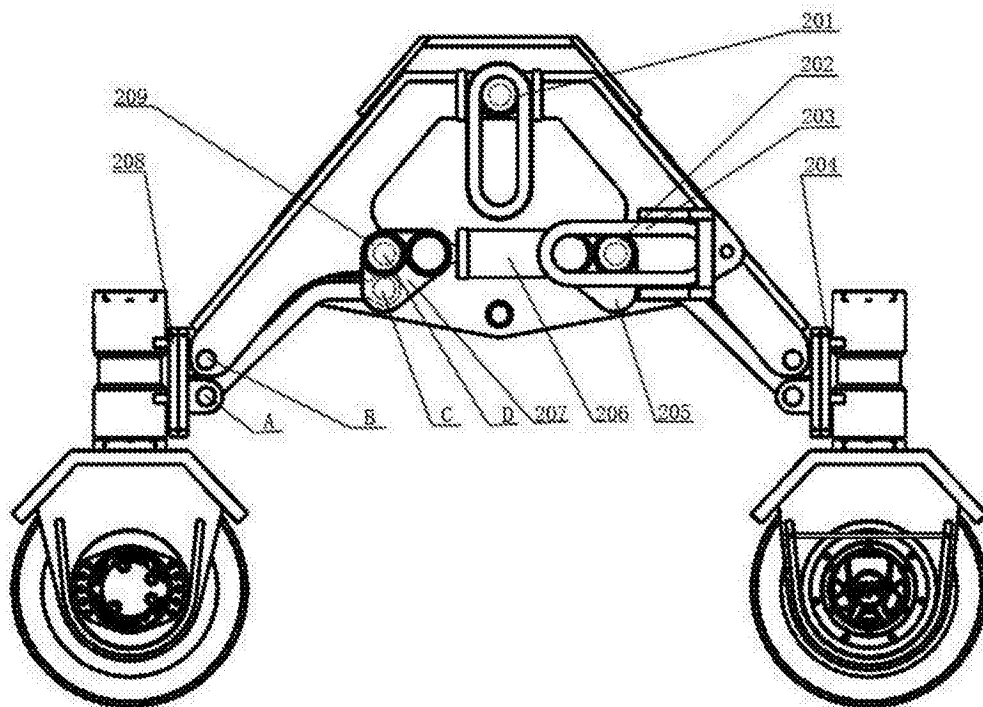


图2

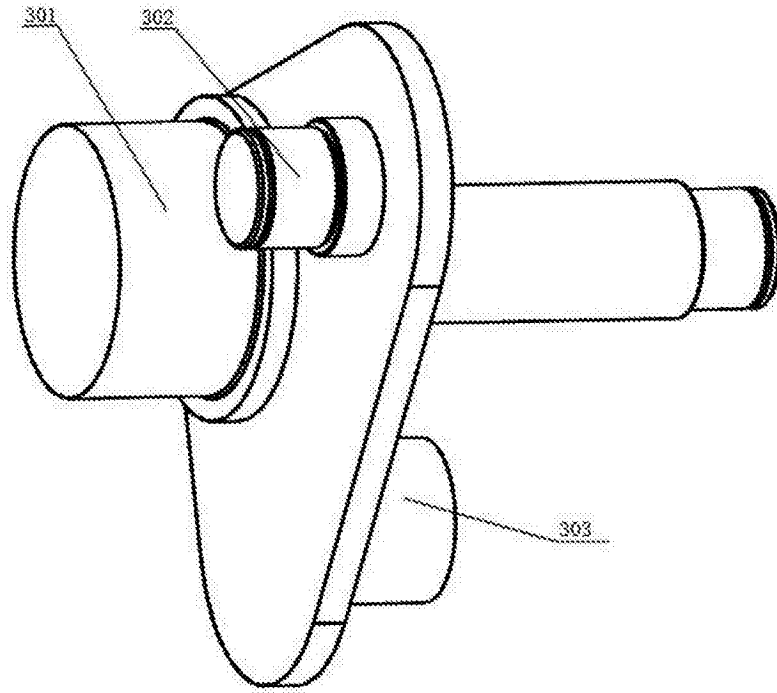


图3