



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204954455 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201520657741. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 08. 27

(73) 专利权人 天津第一机床总厂

地址 300180 天津市河东区津塘路 146 号

(72) 发明人 陈义召 吴文仲 刘艳岭 李雪梅

付维强 曹阳

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有

限公司 12101

代理人 朱瑜

(51) Int. Cl.

B23Q 5/04(2006. 01)

B23F 5/20(2006. 01)

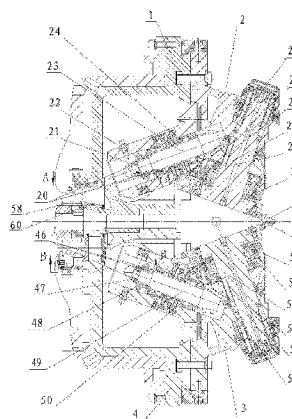
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,特征在于:包括上、下刀架座传动机构、上刀架传动机构和下刀架传动机构,上刀架座传动机构通过第一直齿轮和上传动介轮与摇台总成内传动轮 A 构成传动链,下刀架座传动机构通过第二直齿轮、一对下传动介轮与摇台总成内传动轮 B 构成传动链,上刀架传动机构通过第二锥齿轮轴、第二锥齿轮、第三锥齿轮轴和第三锥齿轮构成传动链;下刀架传动机构通过第五锥齿轮轴、第四锥齿轮、第六锥齿轮轴和第六锥齿轮构成传动链。优点是:可充分简化机床结构和各运动轴传动链、降低制造成本、大幅度提高齿轮切削加工精度,不仅可实现大批量齿轮的加工,还可满足中小批量多品种的生产要求。



1. 一种数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:包括:上刀架座传动机构、下刀架座传动机构、上刀具箱传动机构和下刀具箱传动机构,所述上刀架座传动机构通过安装在第一锥齿轮轴上的第一直齿轮和安装在上刀架座上的上传动介轮与摇台总成内传动轮 A 构成传动链;所述下刀架座传动机构通过安装在第四锥齿轮轴上的第二直齿轮、与第二直齿轮啮合的一对下传动介轮与摇台总成内传动轮 B 构成传动链;所述上刀具箱传动机构通过与上刀架座传动机构连接的第二锥齿轮轴、第二锥齿轮、第三锥齿轮轴和第三锥齿轮构成上刀具箱传动机构的传动链;所述下刀具箱传动机构通过与下刀架座传动机构连接的第五锥齿轮轴、第四锥齿轮、第六锥齿轮轴和第六锥齿轮构成下刀架传动机构的传动链。

2. 根据权利要求 1 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述上刀架座传动机构包括:上刀架座、安装在上刀架座上且与摇台内传动轮啮合的上传动介轮、第一直齿轮、第一锥齿轮轴和第一锥齿轮,所述上刀架座上装有第一锥齿轮轴,并通过第一法兰盘、一对轴承和第一调整垫组支撑,所述第一锥齿轮轴一端上装有与上传动介轮啮合的第一直齿轮,并通过第一锁母与第一锥齿轮轴的花键部分锁紧,形成刚性传动连接体;在上刀架座上装有第一锥齿轮,并通过第一压垫、第一长键套、第二锁母、第二调整垫组及一对轴承锁紧在上刀架座,形成刚性传动连接体。

3. 根据权利要求 2 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述第一锥齿轮与第一长键套之间为键连接。

4. 根据权利要求 1 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述下刀架座传动机构包括:下刀架座、两个下传动介轮、第二直齿轮、第四锥齿轮轴和第四锥齿轮,所述两个下传动介轮装在下刀架座上,所述第四锥齿轮轴一端上装有与下传动介轮相啮合的第二直齿轮,通过第五锁母锁紧在第四锥齿轮轴的花键部分上,所述第四锥齿轮轴通过第二法兰盘、一对轴承及第五调整垫组、第二直齿轮和第五锁母锁紧在下刀架座上,由第二直齿轮、第四锥齿轮轴及下刀架座形成刚性传动连接体,所述第四锥齿轮通过第二压垫、第二长键套、第六锁母、第五调整垫组及一对轴承锁紧在下刀架座上形成刚性传动连接体。

5. 根据权利要求 4 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述第四锥齿轮与第二长键套之间为键连接。

6. 根据权利要求 1 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述上刀具箱传动机构包括:上刀具箱体、上刀具主轴、第二锥齿轮轴、第三锥齿轮轴、第二锥齿轮和第三锥齿轮,所述第二锥齿轮轴一端通过第一法兰套、第三调整垫组、第三锁母和一对轴承刚性连接在上刀具箱体上,另一端插入安装于上刀架座上的第一长键套内,所述第三锥齿轮轴一端上装有第二锥齿轮,并通过第四锁母、第四调整垫组及一对轴承锁紧在第一固定套上,所述第一固定套通过紧固件固定安装于上刀具箱体上,所述第三锥齿轮轴另一端与第三锥齿轮连接,所述第三锥齿轮通过长键与上刀具主轴连接。

7. 根据权利要求 1 所述的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:所述下刀架传动机构包括:下刀具箱体、下刀具主轴、第五锥齿轮轴、第六锥齿轮轴、第五锥齿轮和第六锥齿轮,所述第五锥齿轮轴一端通过第三法兰套、第六调整垫组、第七锁母和一对轴承刚性连接在下刀架体上,另一端插入安装于下刀架座上的第二长键套内,所述

第六锥齿轮轴一端上装有第五锥齿轮,并通过第八锁母、第七调整垫组及一对轴承锁紧在第二固定套上,所述第二固定套通过紧固件固定安装于下刀具箱体上,在第六锥齿轮轴另一端与第六锥齿轮连接,所述第六锥齿轮通过长键与下刀具主轴连接。

数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于齿轮加工机床技术领域,特别是涉及一种数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置。

背景技术

[0002] 直齿锥齿轮铣齿机按其布局不同可分为卧式单工位直齿锥齿轮铣齿机和立式双工位直齿锥齿轮铣齿机,立式双工位直齿锥齿轮铣齿机工包括刀盘、摇台、工件头,摇台液压滑台、刀盘液压滑台、底座、液压冷却系统和电控系统等主要组成部分。为了加工齿轮副中配对的大小两个齿轮,在床身上装有两套摇台和与摇台连接的工件头,由摇台蜗轮副实现摇台转动,从而带动工件头公转,使安装在工件头上的待加工齿轮公转,由工件头蜗轮副实现工件头自转,使得加工齿轮自转,从而实现齿轮加工的展成运动,由刀盘旋转切削出齿轮。行星机构与离合器的配合使用实现分齿运动,随着待加工齿轮副的传动比、齿数进行调整,在实际操作中不仅计算复杂,而且需要额外制造,增加了加工成本和机床调整、配置时间,因此不适用于单件或小批量的齿轮加工。此外,由于采用两套摇台结构,导致传动装置的传动链较长,传动精度和传动效率较低,进而影响了机床的加工效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种可充分简化机床结构和各运动轴传动链、降低制造成本、大幅度提高齿轮切削加工精度且可适用于单件或小批量的数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置。

[0004] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置,其特征在于:包括:上刀架座传动机构、下刀架座传动机构、上刀具箱传动机构和下刀具箱传动机构,所述上刀架座传动机构通过安装在第一锥齿轮轴上的第一直齿轮和安装在上刀架座上的上传动介轮与摇台总成内传动轮 A 构成传动链;所述下刀架座传动机构通过安装在第四锥齿轮轴上的第二直齿轮、与第二直齿轮啮合的一对下传动介轮与摇台总成内传动轮 B 构成传动链;所述上刀具箱传动机构通过与上刀架座传动机构连接的第二锥齿轮轴、第二锥齿轮、第三锥齿轮轴和第三锥齿轮构成上刀具箱传动机构的传动链;所述下刀具箱传动机构通过与下刀架座传动机构连接的第五锥齿轮轴、第四锥齿轮、第六锥齿轮轴和第六锥齿轮构成下刀具箱传动机构的传动链。

[0006] 本实用新型还可以采用如下技术方案:

[0007] 所述上刀架座传动机构包括:上刀架座、安装在上刀架座上且与摇台内传动轮 b 啮合的上传动介轮、第一直齿轮、第一锥齿轮轴和第一锥齿轮,所述上刀架座上装有第一锥齿轮轴,并通过第一法兰盘、一对轴承和第一调整垫组支撑,所述第一锥齿轮轴一端上装有与上传动介轮啮合的第一直齿轮,并通过第一锁母与第一锥齿轮轴的花键部分锁紧,形成刚性传动连接体;在上刀架座上装有第一锥齿轮,并通过第一压垫、第一长键套、第二锁母、

第二调整垫组及一对轴承锁紧在上刀架座形成刚性传动连接体。

[0008] 所述第一锥齿轮与第一长键套之间为键连接。

[0009] 所述下刀架座传动机构包括：下刀架座、两个下传动介轮、第二直齿轮、第四锥齿轮轴和第四锥齿轮，所述两个下传动介轮装在下刀架座上，所述第四锥齿轮轴一端上装与下传动介轮相啮合的第二直齿轮，通过第五锁母锁紧在第四锥齿轮轴的花键部分上，所述第四锥齿轮轴通过第二法兰盘、一对轴承及第五调整垫组、第二直齿轮和第五锁母锁紧在下刀架座上，由第二直齿轮、第四锥齿轮轴及下刀架座形成刚性传动连接体，所述第四锥齿轮通过第二压垫、第二长键套、第六锁母、第五调整垫组及一对轴承锁紧在下刀架座上形成刚性传动连接体。

[0010] 所述第四锥齿轮与第二长键套之间为键连接。

[0011] 所述上刀架传动机构包括：上刀具箱体、上刀具主轴、第二锥齿轮轴、第三锥齿轮轴、第二锥齿轮和第三锥齿轮，所述第二锥齿轮轴一端通过第一法兰套、第三调整垫组、第三锁母和一对轴承刚性连接在上刀具箱体上，另一端插入安装于上刀架座上的第一长键套内，所述第三锥齿轮轴一端上装有第二锥齿轮，并通过第四锁母、第四调整垫组及一对轴承锁紧在第一固定套上，所述第一固定套通过紧固件固定安装于上刀具箱体上，在第三锥齿轮轴另一端与第三锥齿轮连接，所述第三锥齿轮通过长键与上刀具主轴连接。

[0012] 所述下刀具箱传动机构包括：下刀具箱体、下刀具主轴、第五锥齿轮轴、第六锥齿轮轴、第五锥齿轮和第六锥齿轮，所述第五锥齿轮轴一端通过第三法兰套、第六调整垫组、第七锁母和一对轴承刚性连接在下刀具箱体上，另一端插入安装于下刀架座上的第二长键套内，所述第六锥齿轮轴一端上装有第五锥齿轮，并通过第八锁母、第七调整垫组及一对轴承锁紧在第二固定套上，所述第二固定套通过紧固件固定安装于下刀具箱体上，所述第六锥齿轮轴另一端与第六锥齿轮连接，所述第六锥齿轮通过长键与下刀具主轴连接。

[0013] 本实用新型具有的优点和积极效果是：由于本实用新型采用上述技术方案，即本刀具箱传动装置的上刀盘传动机构和下刀盘传动机构采用三对锥齿轮和相应的直齿轮传动结构，在简化、缩小双刀盘传动空间结构的前提下，保证了机床的传动刚性、刀具主轴传动功率、耐用性和平稳性。本装置不仅结构简化、易于装配，操作使用调整方便；且降低制造成本、可大幅度提高齿轮切削加工精度。采用刀具箱传动装置不仅可实现大批量齿轮的加工，同时还可满足变速箱、减速机，汽车工业的后桥半轴齿轮生产中小批量、多品种的要求。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0015] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图；

[0016] 图 3 是图 1 的 B-B 剖视图；

[0017] 图 4 是本实用新型传动结构立体示意图。

[0018] 图中：1、上刀架座；2、上刀具箱体；3、下刀具箱体；4、下刀架座；5、下刀盘；6、第一法兰盘；7、第一直齿轮；8、第一锥齿轮轴；9、第一锁母；10、第一调整垫组；11、第一锥齿轮；12、第一压垫；13、第一长键套；14、第二锁母；15、第二调整垫组；16、第二锥齿轮轴；17、第一法兰套；18、第三锁母；19、第三调整垫组；20、第四调整垫组；21、第四锁母；22、第二锥齿轮；23、第三锥齿轮轴；24、第一固定套；25、第一端面轴承组件；26、第三锥齿轮；27、

第二端面轴承组件 ;28、上刀具主轴 ;29、第二法兰套 ;30、第一密封盖 ;31、上刀盘 ;32、第二法兰盘 ;33、第二直齿轮 ;34、第四锥齿轮轴 ;35、第五锁母 ;36、第五调整垫组 ;37、第二压垫 ;38、第四锥齿轮 ;39、第二长键套 ;40、第六锁母 ;41、第六调整垫组 ;42、第五锥齿轮轴 ;43、第三法兰套 ;44、第七锁母 ;45、第七调整垫组 ;46、第八调整垫组 ;47、第八锁母 ;48、第五锥齿轮 ;49、第六锥齿轮轴 ;50、第二固定套 ;51、第一轴承组件 ;52、第六锥齿轮 ;53、第二轴承组件 ;54、下刀具主轴 ;55、第三法兰套 ;56、第二密封盖 ;57、上传动介轮 ;58、摇台总成内传动轮 A ;59、下传动介轮 ;60、摇台总成内传动轮 B。

具体实施方式

[0019] 为能进一步了解本实用新型的实用新型内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0020] 需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”等不代表顺序安装,也不代表所形容的元件的重要性。

[0021] 请参阅图 1-图 4,数控双刀盘直齿锥齿轮铣齿机刀具箱传动装置包括:上刀架座传动机构、下刀架座传动机构、上刀具箱传动机构和下刀具箱传动机构,所述上刀架座传动机构通过安装在第一锥齿轮轴 8 上的第一直齿轮 7 和安装在上刀架座 1 上的上传动介轮 57 与摇台总成内传动轮 A58 构成传动链。所述下刀架座传动机构通过安装在第四锥齿轮轴 34 上的第二直齿轮 33、与第二直齿轮啮合的一对下传动介轮 59 与摇台总成内传动轮 B60 构成传动链。所述上刀具箱传动机构通过与上刀架座传动机构连接的第二锥齿轮轴 16、第二锥齿轮 22、第三锥齿轮轴 23 和第三锥齿轮 26 构成上刀具箱传动机构的传动链。所述下刀具箱传动机构通过与下刀架座传动机构连接的第五锥齿轮轴 42、第四锥齿轮 38、第六锥齿轮轴 49、第五锥齿轮 48 和第六锥齿轮 52 构成下刀具箱传动机构的传动链。所述摇台总成内传动轮 A 和摇台总成内传动轮 B 为摇台总成内同一传动轴上可接合可分开传动轮。

[0022] 本实施例中,所述上刀架座传动机构包括:上刀架座 1、安装在上刀架座上且与摇台内传动轮 A58 啮合的上传动介轮 57、第一直齿轮 7、第一锥齿轮轴 8 和第一锥齿轮 11,所述上刀架座上装有第一锥齿轮轴,并通过第一法兰盘 6、一对轴承和第一调整垫组 10 支撑。所述第一锥齿轮轴一端上装有与上传动介轮啮合的第一直齿轮,并通过第一锁母 9 与第一锥齿轮轴 8 的花键部分锁紧,这样即可形成了第一直齿轮 7、第一锥齿轮轴 8 及上刀架座 1 的刚性传动连接体。在上刀架座上装有第一锥齿轮 11,并通过第一压垫 12、第一长键套 13、第二锁母 14、第二调整垫组 15 及一对轴承锁紧在上刀架座形成刚性传动连接体。由摇台内传动轮通过上传动介轮将动力传递给第一直齿轮 7,通过第一直齿轮的转动再将动力传递给第一锥齿轮轴 8,进而带动第一锥齿轮 11 转动,并实现了由摇台总成内传动到上刀架座 1 传动的延续。

[0023] 本实施例中,所述第一锥齿轮与第一长键套之间为键连接。

[0024] 本实施例中,所述下刀架座传动机构包括:下刀架座 4、两个下传动介轮 59、第二直齿轮 33、第四锥齿轮轴 34 和第四锥齿轮 38,所述两个下传动介轮装在下刀架座 4 上,所述第四锥齿轮轴一端上装有与下传动介轮相啮合的第二直齿轮 33,通过第五锁母 35 锁紧在第四锥齿轮轴的花键部分上,采用两个下传动介轮可保证上刀盘和下刀盘调整后所形成切削刃旋转方向一致。所述第四锥齿轮轴通过第二法兰盘 32、一对轴承及第五调整垫组

36、第二直齿轮 33 和第五锁母 35 锁紧在下刀架座 4 上,由第二直齿轮、第四锥齿轮轴及下刀架座形成刚性传动连接体。所述第四锥齿轮通过第二压垫 37、第二长键套 39、第六锁母 40、第六调整垫组 41 及一对轴承锁紧在下刀架座上形成刚性传动连接体。由摇台总成内传动轮 B60 将动力传递给下传动介轮,并通过两个下传动介轮将动力传递给第二直齿轮 33,通过第二直齿轮的转动再将动力传递给第四锥齿轮轴 34,进而带动第四锥齿轮 38 转动,并实现了由摇台总成内传动到下刀架座 4 传动的延续。

[0025] 本实施例中,所述第四锥齿轮 38 与第二长键套 39 之间为键连接。

[0026] 本实施例中,所述上刀具箱传动机构包括:上刀具箱体 2、上刀具主轴 28、第二锥齿轮轴 16、第三锥齿轮轴 23、第二锥齿轮 22 和第三锥齿轮 26,所述第二锥齿轮轴一端通过第一法兰套 17、第三调整垫组 19、第三锁母 18 和一对轴承刚性连接在上刀架体上,另一端插入安装于上刀架座上的第一长键套 13 内,第二锥齿轮轴 16 与第一长键套 13 之间为长键连接,可作横向移动,该结构保证刀具箱横向移动调整不会影响上刀盘传动。所述第三锥齿轮轴一端上装有与第二锥齿轮轴 16 连接的第三锥齿轮 22,并通过第四锁母 21、第四调整垫组 20 及一对轴承锁紧在第一固定套 24 上,所述第一固定套通过紧固件固定安装于上刀架体上。在第三锥齿轮轴另一端与第三锥齿轮 26 连接,所述第三锥齿轮通过长键与上刀具主轴 28 连接,第三锥齿轮 26 的轴向定位由第一端面轴承组件 25 固定住上移轴向位置,后端面通过第二端面轴承组件 27 固定住下移轴向位置,这样上刀具主轴 28 可在第三锥齿轮 26 内做轴向调整而不会影响上刀盘传动。所述第一端面轴承组件 25 轴向定位于上刀具箱体 2 上,所述第二端面轴承组件 27 轴向定位于第一法兰套 29 上,所述第一法兰套通过螺钉销子固定安装于上刀具箱体 2 上。所述上刀具主轴 28 前端径向通过密封盖 30、第二法兰套 29 及其内轴承定位,后端径向及轴向定位由可带动上刀具主轴 28 做轴向调整的螺纹轴承套组完成。上刀盘 31 通过螺钉销子固定安装于上刀具主轴 28 上,以完成上刀盘传动。

[0027] 采用第一固定套 24 可成功解决了在狭小空间传动情况下的相关传动轴承、齿轮模数无需减小的问题,即保证了不会减小上刀盘传动功率和机床的规格,还可保证机加工的工艺性。

[0028] 当第二锥齿轮轴 16 转动时,将动力传递给第二锥齿轮 22,然后通过第二锥齿轮 22 将动力传递给第三锥齿轮轴 23,第三锥齿轮轴再将动力传递给第三锥齿轮 26 和上刀具主轴 28。

[0029] 本实施例中,所述下刀具箱传动机构包括:下刀具箱体 3、下刀具主轴 54、第五锥齿轮轴 42、第六锥齿轮轴 49、第五锥齿轮 48 和第六锥齿轮 52,所述第五锥齿轮轴一端通过第三法兰套 43、第六调整垫组 45、第七锁母 44 和一对轴承刚性连接在下刀架体 3 上,另一端插入安装于下刀架座 4 上的第二长键套 39 内,第五锥齿轮轴 42 与第二长键套 39 之间为长键连接,可作横向移动,该结构保证下刀具箱横向移动调整不会影响下刀盘传动。所述第六锥齿轮轴一端上装有第五锥齿轮,并通过第八锁母 47、第七调整垫组 46 及一对轴承锁紧在第二固定套 50 上,所述第五锥齿轮 48 通过第八锁母 47 锁紧在第六锥齿轮轴 49 的花键部分上,所述第二固定套通过紧固件固定安装于下刀架体上。所述第六锥齿轮轴另一端与第六锥齿轮连接,所述第六锥齿轮 52 通过长键与下刀具主轴 54 连接,第六锥齿轮 52 的前端面由第一端面轴承组件 51 固定住轴向位置,后端面由第二端面轴承组件 53 固定住轴向位置,这样下刀具主轴可在第六锥齿轮 52 内做轴向调整而不会影响下刀盘传动。所述第一

端面轴承组件 51 轴向定位于下刀具箱体 3 上,所述第二端面轴承组件 53 轴向定位于第三法兰套 55 上,第三法兰套 55 通过螺钉销子固定安装于下刀具箱体 3 上。下刀具主轴 54 前端径向通过第二密封盖 56、第三法兰套 55 及其内轴承完成定位,后端径向及轴向定位由可带动下刀具主轴做轴向调整螺纹轴承套组完成。下刀盘 57 通过螺钉销子固定安装于下刀具主轴 54 上,以完成下刀盘传动。

[0030] 采用第二固定套 50 可成功解决了在狭小空间传动情况下的相关传动轴承、齿轮模数无需减小的问题,即保证了不会减小下刀盘传动功率和机床的规格,还可保证机加工的工艺性。

[0031] 当第五锥齿轮轴 42 转动时,将动力传递给第五锥齿轮 48,然后通过第五锥齿轮将动力传递给第六锥齿轮轴 49,第六锥齿轮轴再将动力传递给第六锥齿轮 52 和下刀具主轴 57。

[0032] 本实用新型附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

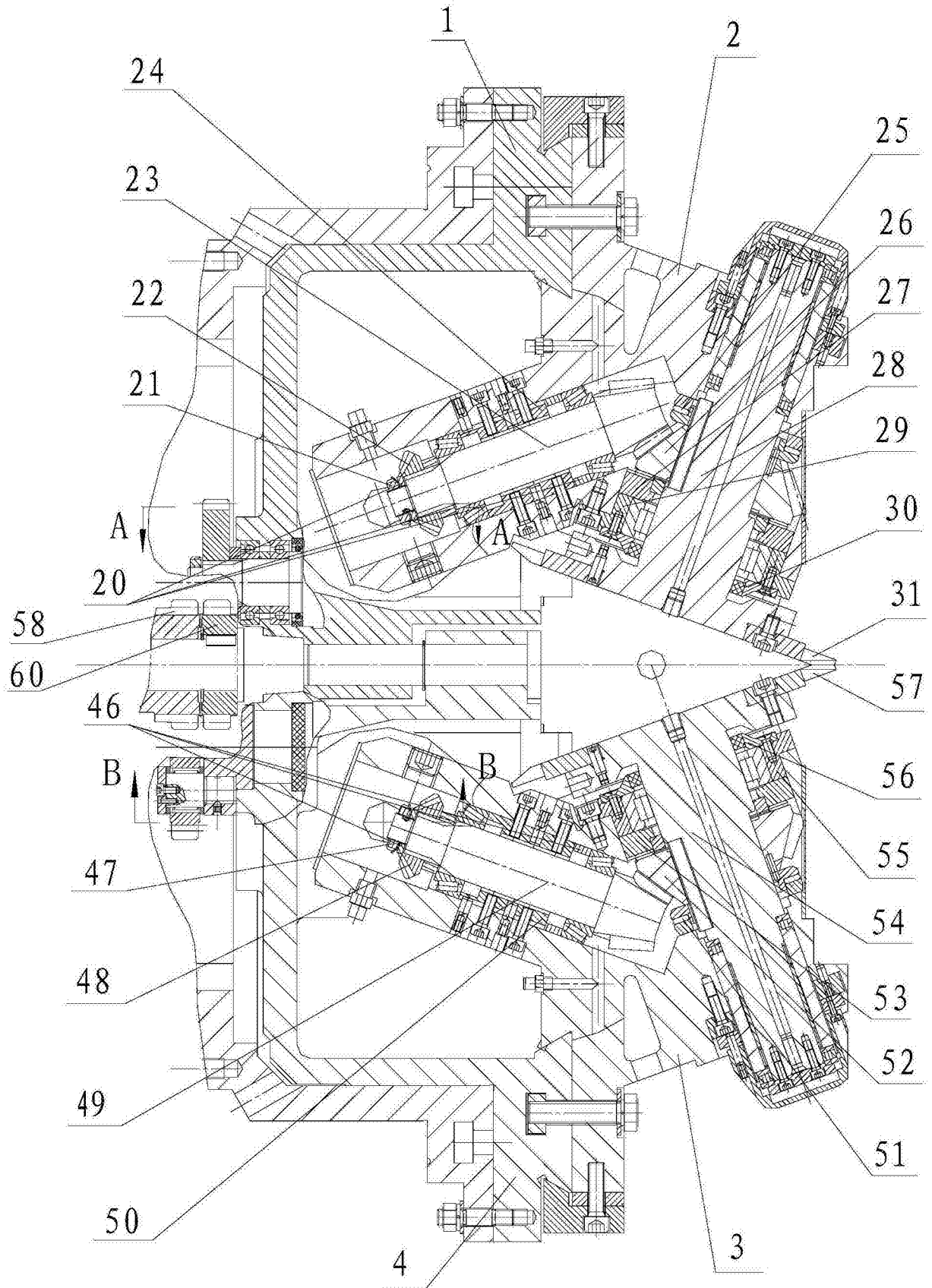


图 1

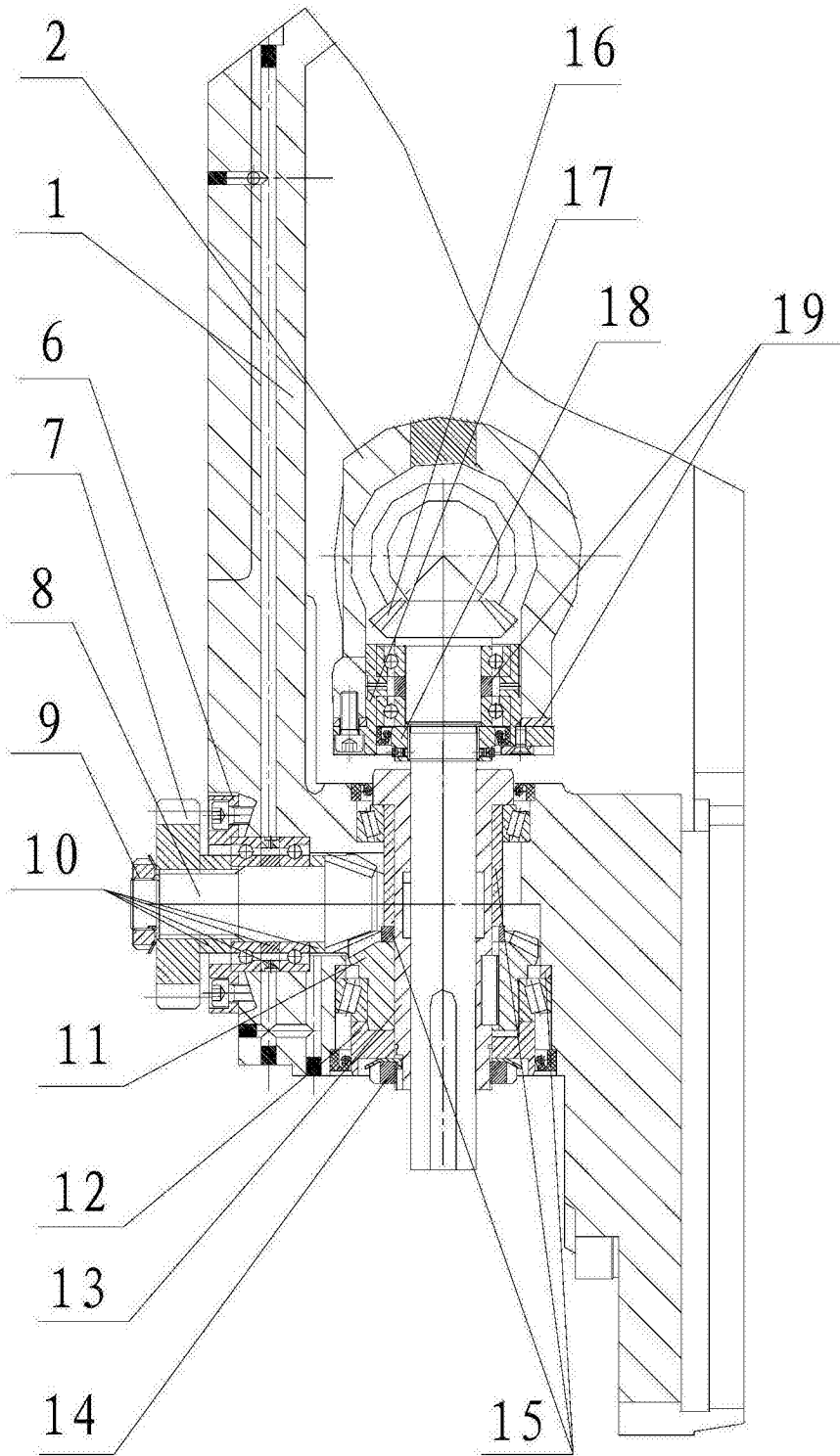


图 2

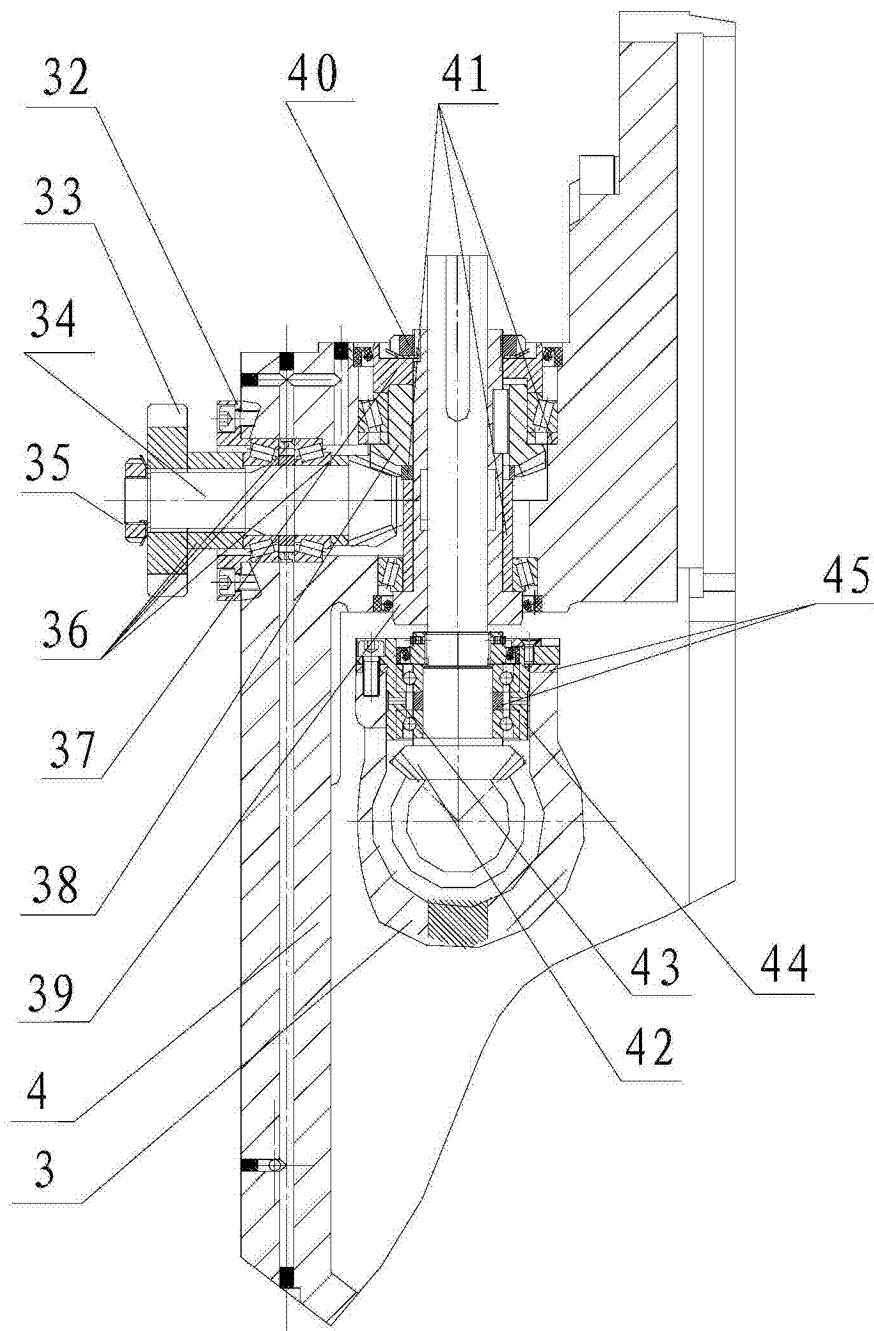


图 3

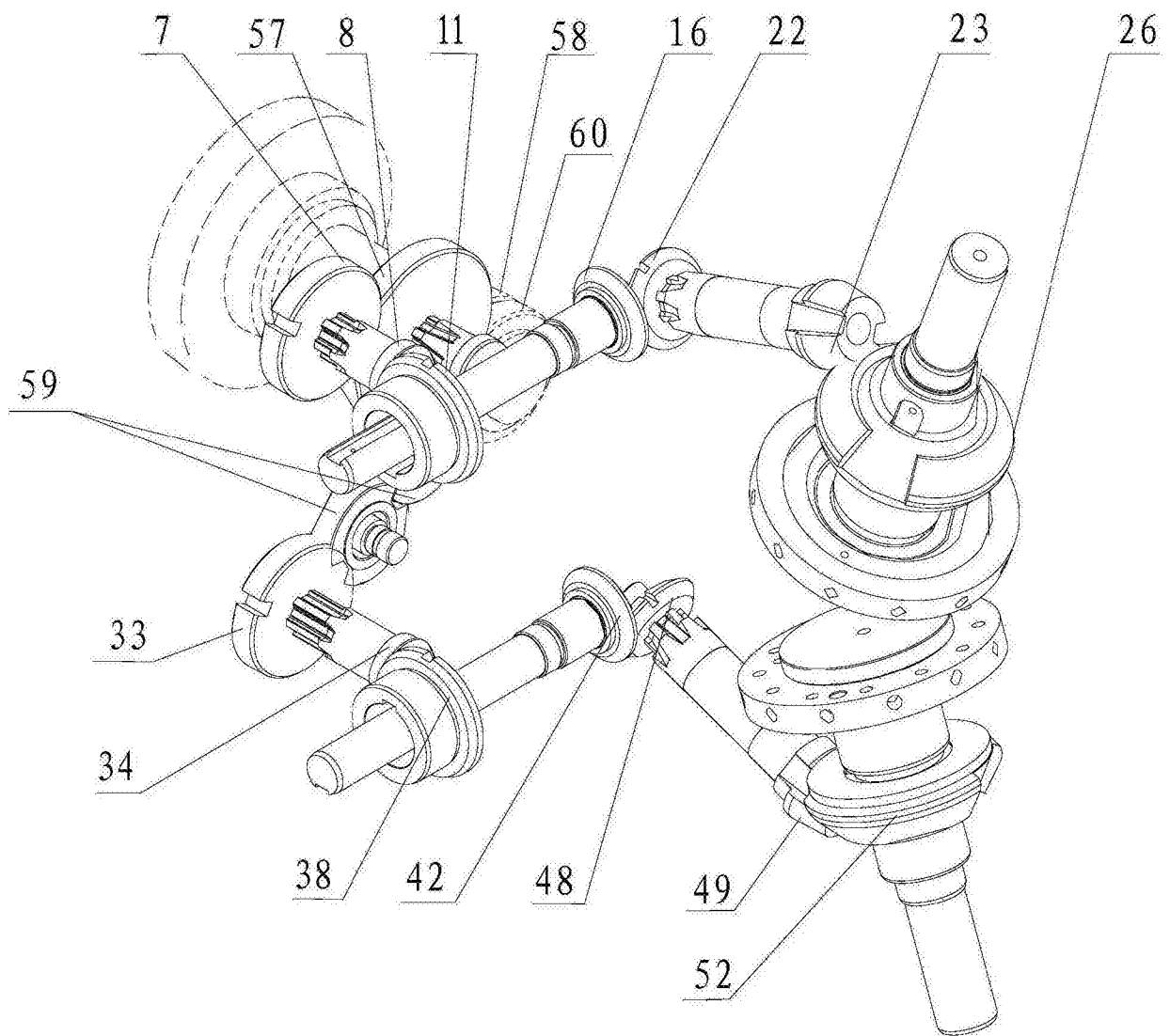


图 4