



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118081404 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202410259064.7

(22) 申请日 2024.03.07

(71) 申请人 宁波海天精工股份有限公司

地址 315800 浙江省宁波市北仑区黄山西
路235号

(72) 发明人 史璐冰 陈炫超 朱永康

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理有限公司
33226

专利代理师 谢潇

(51) Int. Cl.

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 11/12 (2006.01)

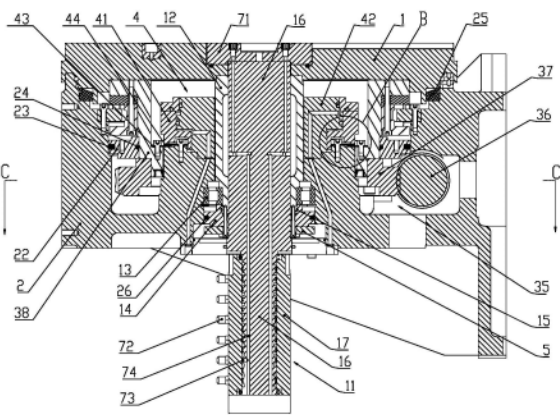
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种加工中心立式转台

(57) 摘要

本发明公开的加工中心立式转台包括台板、底座、动力供给机构、刹车机构、角度编码器和中心出油机构,台板的底部同轴固定有中心轴和转轴,动力供给机构包括电机、过渡板、第一齿轮、第二齿轮、变导程蜗轮蜗杆副和回转体,第一齿轮同轴固定在电机的输出轴上并与第二齿轮啮合,第二齿轮与蜗杆的轴通过键连接,回转体分别与蜗轮和台板同轴固定连接,转轴的底部同轴固定有安装座,角度编码器及其编码器读数头固定在安装座上,刹车机构设置在回转体与底座之间,中心出油机构设置在中心轴上。该转台在实现高载荷、高转速动力供给的同时,可确保传动过程中的高精度和高平稳性,保证工作精度,实现转台的高分度与高定位精度,并实现转台的高效制动。



1. 一种加工中心立式转台,其特征在于,包括台板、底座、动力供给机构、刹车机构、角度编码器和中心出油机构,所述的台板竖直设置在所述的底座的前侧,所述的台板的后侧同轴固定有中心轴和转轴,所述的转轴套设在所述的中心轴的外侧,所述的转轴通过轴承安装在所述的底座内,所述的动力供给机构包括电机、过渡板、第一齿轮、第二齿轮、变导程蜗轮蜗杆副和回转体,所述的过渡板固定在所述的底座上,所述的电机安装在所述的过渡板上,所述的第一齿轮同轴固定在所述的电机的输出轴上,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮啮合,所述的第二齿轮与所述的变导程蜗轮蜗杆副中的蜗杆的轴通过键连接,所述的变导程蜗轮蜗杆副中的蜗轮与所述的回转体同轴固定连接,所述的回转体与所述的台板同轴固定连接,所述的变导程蜗轮蜗杆副设置在所述的底座内,所述的底座内设置有与所述的变导程蜗轮蜗杆副相适配的油池,所述的转轴的后端同轴固定有安装座,所述的安装座的前端向前顶紧所述的轴承的内圈,所述的角度编码器以及与所述的角度编码器配合使用的编码器读数头固定在所述的安装座上,所述的角度编码器用于读取所述的台板的转动角度,所述的刹车机构设置在所述的回转体与所述的底座之间,所述的刹车机构用于实现所述的回转体与所述的底座的相对静止,所述的中心出油机构设置在所述的中心轴上,所述的中心出油机构用于向安装在所述的台板上的液压夹具提供多路油路。

2. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的刹车机构包括油缸、第一刹车环和第二刹车环,所述的油缸的缸体和所述的第一刹车环分别固定于所述的回转体,所述的油缸的活塞和所述的第二刹车环分别固定于所述的底座,所述的第一刹车环的径向内侧位于所述的底座上的一处平面的前方,所述的第二刹车环的径向外侧位于所述的第一刹车环的径向内侧的前方。

3. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的过渡板与所述的电机的输出轴之间安装有迷宫环,所述的迷宫环与所述的电机的输出轴之间安装有油封,所述的迷宫环与所述的过渡板之间安装有第一密封件,所述的第一齿轮的前端通过胀紧套固定有压盖,所述的压盖通过若干高强度螺钉与所述的第一齿轮轴向固定。

4. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的回转体的径向外侧与所述的底座之间设置有隔油板,所述的隔油板位于所述的变导程蜗轮蜗杆副的前方,所述的隔油板与所述的底座之间设置有第二密封件,所述的隔油板与所述的回转体之间设置有第三密封件,所述的台板与所述的底座之间设有防尘件。

5. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的角度编码器以及与所述的角度编码器配合使用的编码器读数头固定在所述的安装座的后端,所述的安装座与所述的底座之间设置有第四密封件,所述的安装座与所述的转轴之间设置有第五密封件。

6. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的底座上安装有观察窗,所述的观察窗正对所述的蜗杆的齿部。

7. 根据权利要求1所述的一种加工中心立式转台,其特征在于,所述的中心轴包括同轴设置的旋转部分和固定部分,所述的固定部分套设在所述的旋转部分的后侧,所述的旋转部分与所述的台板的后侧固定连接,所述的转轴套设在所述的旋转部分的外侧,所述的固定部分固定在所述的底座的后侧,所述的中心出油机构包括法兰盘、多个过渡接头、多个环形油槽和多道轴向油道,所述的多个过渡接头安装在所述的固定部分上,所述的多个环形

油槽开设在所述的固定部分内,所述的多道轴向油道开设在所述的旋转部分内,每个所述的过渡接头经若干所述的环形油槽与一道所述的轴向油道相通,所述的多道轴向油道经所述的法兰盘向安装在所述的台板上的液压夹具提供多路油路。

一种加工中心立式转台

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造与自动化领域,具体涉及一种加工中心立式转台。

背景技术

[0002] 五轴联动加工是数控加工中心的至高追求。随着模具业和航空航天业的迅速发展,对五轴联动加工的需求越来越大。为满足五轴联动加工的需求,可在卧式加工中心增加立式转台,要求立式转台在传递大载荷的同时,能够兼顾高精度、高效锁紧和制动、高密封性等要求,而现有的立式转台往往不能完全满足上述要求。

[0003] 目前常见的加工中心立式转台的台面直径一般在100mm~200mm,承载能力有限。但大载荷大台面(630mm以上)的立式转台往往依赖进口,价格较高,用户成本投入较大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种可实现高载荷、高转速动力供给的加工中心立式转台,可确保传动过程中的高精度和高平稳性,保证转台的工作精度,实现转台的高分度与高定位精度,并实现转台的高效制动。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种加工中心立式转台,包括台板、底座、动力供给机构、刹车机构、角度编码器和中心出油机构,所述的台板竖直设置在所述的底座的前侧,所述的台板的后侧同轴固定有中心轴和转轴,所述的转轴套设在所述的中心轴的外侧,所述的转轴通过轴承安装在所述的底座内,所述的动力供给机构包括电机、过渡板、第一齿轮、第二齿轮、变导程蜗轮蜗杆副和回转体,所述的过渡板固定在所述的底座上,所述的电机安装在所述的过渡板上,所述的第一齿轮同轴固定在所述的电机的输出轴上,所述的第一齿轮与所述的第二齿轮啮合,所述的第二齿轮与所述的变导程蜗轮蜗杆副中的蜗杆的轴通过键连接,所述的变导程蜗轮蜗杆副中的蜗轮与所述的回转体同轴固定连接,所述的回转体与所述的台板同轴固定连接,所述的变导程蜗轮蜗杆副设置在所述的底座内,所述的底座内设置有与所述的变导程蜗轮蜗杆副相适配的油池,所述的转轴的后端同轴固定有安装座,所述的安装座的前端向前顶紧所述的轴承的内圈,所述的角度编码器以及与所述的角度编码器配合使用的编码器读数头固定在所述的安装座上,所述的角度编码器用于读取所述的台板的转动角度,所述的刹车机构设置所述的回转体与所述的底座之间,所述的刹车机构用于实现所述的回转体与所述的底座的相对静止,所述的中心出油机构设置所述的中心轴上,所述的中心出油机构用于向安装在所述的台板上的液压夹具提供多路油路。

[0006] 本发明加工中心立式转台工作时,回转体与底座分离,电机的动力经第一齿轮、第二齿轮传递至变导程蜗轮蜗杆副,由变导程蜗轮蜗杆副带动回转体旋转,回转体带动台板旋转,中心出油机构提供转台工作所需的多路油路。制动时,通过刹车机构实现回转体与底座的相对静止。

[0007] 变导程蜗轮蜗杆副的齿部的轴向齿厚沿轴向以一定比例增大,而蜗轮的齿厚均匀

一致,在蜗轮蜗杆出现磨损,齿面啮合间隙加大的情况下,可通过将蜗杆沿其轴向齿厚变薄方向上移动适当距离,以确保传动过程中的高精度和高平稳性。

[0008] 转轴、轴承、安装座和角度编码器可实现全闭环精度检测,实现转台的高分度与高定位精度。

[0009] 作为优选,所述的刹车机构包括油缸、第一刹车环和第二刹车环,所述的油缸的缸体和所述的第一刹车环分别固定于所述的回转体,所述的油缸的活塞和所述的第二刹车环分别固定于所述的底座,所述的第一刹车环的径向内侧位于所述的底座上的一处平面的前方,所述的第二刹车环的径向外侧位于所述的第一刹车环的径向内侧的前方。需要制动时,活塞带动底座整体向后移动,第二刹车环随底座向后移动,当第二刹车环接触并压紧第一刹车环时,由于第一刹车环与第二刹车环之间的摩擦作用,回转体与底座实现相对静止,从而完成转台的制动过程。

[0010] 作为优选,所述的过渡板与所述的电机的输出轴之间安装有迷宫环,所述的迷宫环与所述的电机的输出轴之间安装有油封,所述的迷宫环与所述的过渡板之间安装有第一密封件,所述的第一齿轮的前端通过胀紧套固定有压盖,所述的压盖通过若干高强度螺钉与所述的第一齿轮轴向固定。迷宫环、油封、第一密封件可实现电机的输出轴与过渡板之间的可靠密封,满足电机载荷传递过程中的密封需求。采用胀紧套与高强度螺钉结合的方式固定压盖,结构可靠,在实现压盖与第一齿轮之间的轴向固定的同时,也为设置在压盖与第一齿轮间的胀紧套包容面提供压力,从而通过压力与摩擦力协同实现载荷的传递。

[0011] 作为优选,所述的回转体的径向外侧与所述的底座之间设置有隔油板,所述的隔油板位于所述的变导程蜗轮蜗杆副的前方,所述的隔油板与所述的底座之间设置有第二密封件,所述的隔油板与所述的回转体之间设置有第三密封件,所述的台板与所述的底座之间设有防尘件。油池用于容纳为变导程蜗轮蜗杆副提供润滑与冷却作用的润滑油,隔油板配合第二密封件和第三密封件,可实现油池的密封,防止润滑油外漏。

[0012] 作为优选,所述的角度编码器以及与所述的角度编码器配合使用的编码器读数头固定在所述的安装座的后端,所述的安装座与所述的底座之间设置有第四密封件,所述的安装座与所述的转轴之间设置有第五密封件。

[0013] 作为优选,所述的底座上安装有观察窗,所述的观察窗正对所述的蜗杆的齿部。观察窗的设计,方便作业人员观测变导程蜗轮蜗杆副中的蜗杆与蜗轮的啮合情况。

[0014] 作为优选,所述的中心轴包括同轴设置的旋转部分和固定部分,所述的固定部分套设在所述的旋转部分的后侧,所述的旋转部分与所述的台板的后侧固定连接,所述的转轴套设在所述的旋转部分的外侧,所述的固定部分固定在所述的底座的后侧,所述的中心出油机构包括法兰盘、多个过渡接头、多个环形油槽和多道轴向油道,所述的多个过渡接头安装在所述的固定部分上,所述的多个环形油槽开设在所述的固定部分内,所述的多道轴向油道开设在所述的旋转部分内,每个所述的过渡接头经若干所述的环形油槽与一道所述的轴向油道相通,所述的多道轴向油道经所述的法兰盘向安装在所述的台板上的液压夹具提供多路油路。上述中心轴的设计,可保证工作过程中的转台旋转至任意周向位置时各油路的连通性与独立性。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:本发明加工中心立式转台的台板直径可达630mm以上,在实现高载荷、高转速动力供给的同时,可确保传动过程中的高精度和高平

稳性,保证转台的工作精度,实现转台的高分度与高定位精度,并实现转台的高效制动。

附图说明

[0016] 图1为实施例中加工中心立式转台的正视图;

[0017] 图2为图1中A-A剖视图;

[0018] 图3为图2中B处放大图;

[0019] 图4为图2中C-C剖视图;

[0020] 图5为实施例中动力供给机构的结构示意图;

[0021] 图中具体的附图标记如下:

[0022] 1-台板、11-中心轴、12-转轴、13-轴承、14-安装座、15-第五密封件、16-旋转部分、17-固定部分、2-底座、21-油池、22-隔油板、23-第二密封件、24-第三密封件、25-防尘件、26-第四密封件、27-观察窗、31-电机、32-过渡板、33-第一齿轮、34-第二齿轮、35-变导程蜗轮蜗杆副、36-蜗杆、37-蜗轮、38-回转体、39-电机的输出轴、4-油缸、41-缸体、42-活塞、43-第一刹车环、44-第二刹车环、5-角度编码器、61-迷宫环、62-油封、63-第一密封件、64-压盖、65-胀紧套、66-高强度螺钉、71-法兰盘、72-过渡接头、73-环形油槽、74-轴向油道。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。本发明中未加限定的装置或组件均采用本领域中的常规技术手段。

[0024] 实施例的加工中心立式转台,如图1~图5所示,包括台板1、底座2、动力供给机构、刹车机构、角度编码器5和中心出油机构,台板1竖直设置在底座2的前侧,台板1的后侧同轴固定有中心轴11和转轴12,转轴12套设在中心轴11的外侧,转轴12通过轴承13安装在底座2内,动力供给机构包括电机31、过渡板32、第一齿轮33、第二齿轮34、变导程蜗轮蜗杆副35和回转体38,过渡板32通过螺钉固定在底座2上,电机31安装在过渡板32上,第一齿轮33同轴固定在电机31的输出轴39上,第一齿轮33与第二齿轮34啮合,第二齿轮34与变导程蜗轮蜗杆副35中的蜗杆36的轴通过键连接,变导程蜗轮蜗杆副35中的蜗轮37与回转体38同轴固定连接,回转体38与台板1同轴固定连接,变导程蜗轮蜗杆副35设置在底座2内,底座2内设置有与变导程蜗轮蜗杆副35相适配的油池21,转轴12的后端同轴固定有安装座14,安装座14的前端向前顶紧轴承13的内圈,角度编码器5以及与角度编码器5配合使用的编码器读数头固定在安装座14的后端,角度编码器5用于读取台板1的转动角度,刹车机构设置在回转体38与底座2之间,刹车机构用于实现回转体38与底座2的相对静止,中心出油机构设置在中轴11上,中心出油机构用于向安装在台板1上的液压夹具(图中未示出)提供多路油路。

[0025] 本实施例中,刹车机构包括油缸4、第一刹车环43和第二刹车环44,油缸4的缸体41和第一刹车环43分别通过螺钉固定于回转体38,油缸4的活塞42和第二刹车环44分别通过螺钉固定于底座2,第一刹车环43的径向内侧位于底座2上的一处平面的前方,第二刹车环44的径向外侧位于第一刹车环43的径向内侧的前方。

[0026] 本实施例中,过渡板32与电机31的输出轴39之间安装有迷宫环61,迷宫环61与电机31的输出轴39之间安装有油封62,迷宫环61与过渡板32之间安装有第一密封件63,第一齿轮33的前端通过胀紧套65固定有压盖64,压盖64通过若干高强度螺钉66与第一齿轮33轴

向固定。回转体38的径向外侧与底座2之间设置有隔油板22,隔油板22位于变导程蜗轮蜗杆副35的前方,隔油板22与底座2之间设置有第二密封件23,隔油板22与回转体38之间设置有第三密封件24,台板1与底座2之间设有防尘件25,安装座14与底座2之间设置有第四密封件26,安装座14与转轴12之间设置有第五密封件15。底座2上安装有观察窗27,观察窗27正对蜗杆36的齿部,以实现防尘需求。

[0027] 本实施例中,中心轴11包括同轴设置的旋转部分16和固定部分17,固定部分17套设在旋转部分16的后侧,旋转部分16与台板1的后侧固定连接,转轴12套设在旋转部分16的外侧,固定部分17固定在底座2的后侧,中心出油机构包括法兰盘71、多个过渡接头72、多个环形油槽73和多道轴向油道74,多个过渡接头72安装在固定部分17上,多个环形油槽73开设在固定部分17内,多道轴向油道74开设在旋转部分16内,每个过渡接头72经若干环形油槽73与一道轴向油道74相通,多道轴向油道74经法兰盘71向安装在台板1上的液压夹具提供多路油路。

[0028] 上述加工中心立式转台工作时,第二刹车环44的径向外侧位于第一刹车环43的径向内侧的前方(即两者之间具有间隙),回转体38与底座2分离,电机31的动力经第一齿轮33、第二齿轮34传递至变导程蜗轮蜗杆副35,由变导程蜗轮蜗杆副35带动回转体38旋转,回转体38带动台板1旋转,中心出油机构提供转台工作所需的多路油路。需要制动时,活塞42带动底座2整体向后移动,第二刹车环44随底座2向后移动,当第二刹车环44接触并压紧第一刹车环43时,由于第一刹车环43与第二刹车环44之间的摩擦作用,回转体38与底座2实现相对静止,从而完成转台的制动过程。

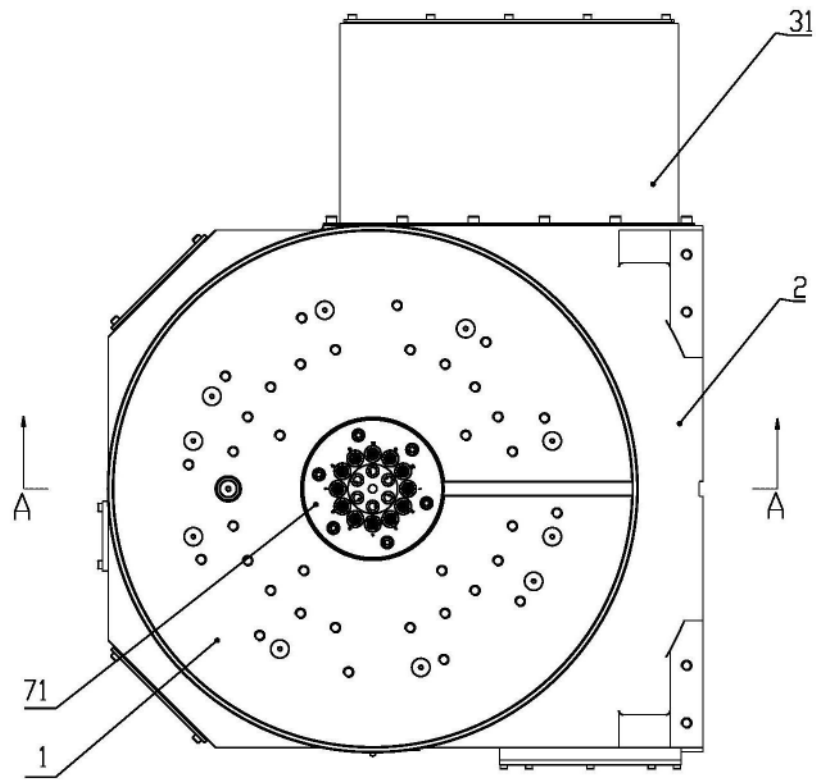


图1

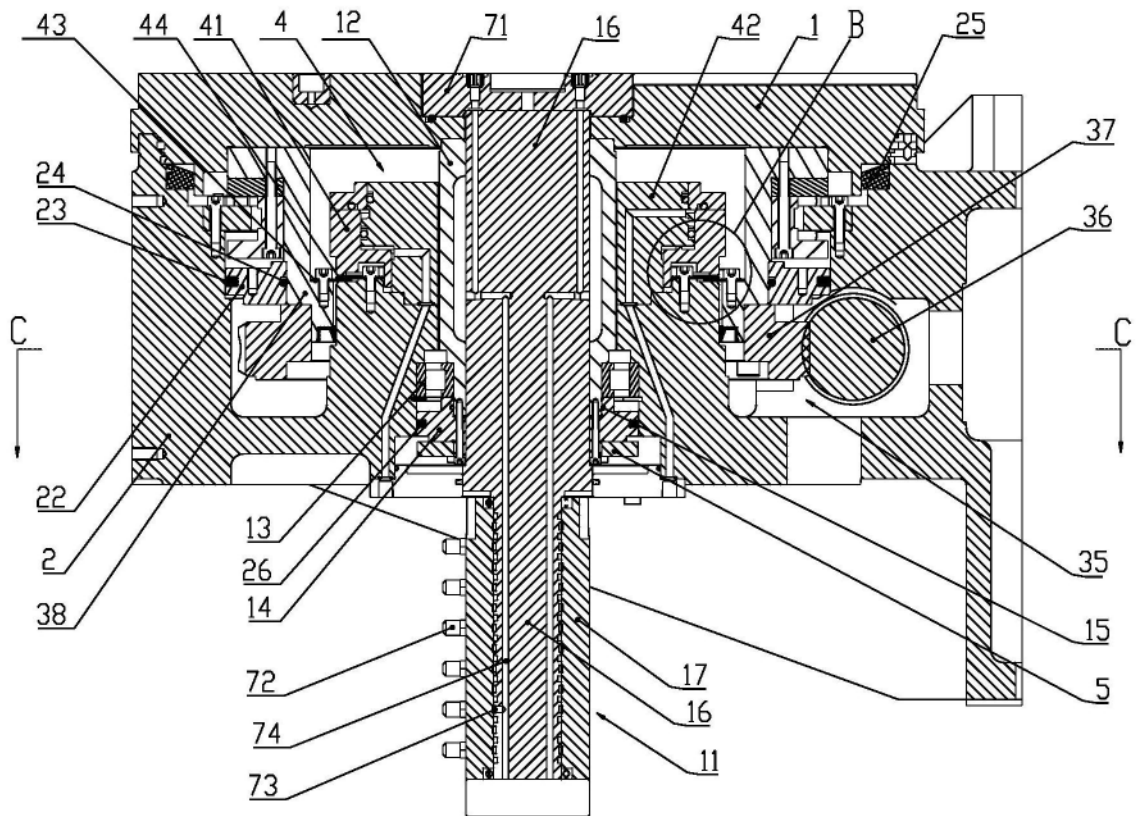


图2

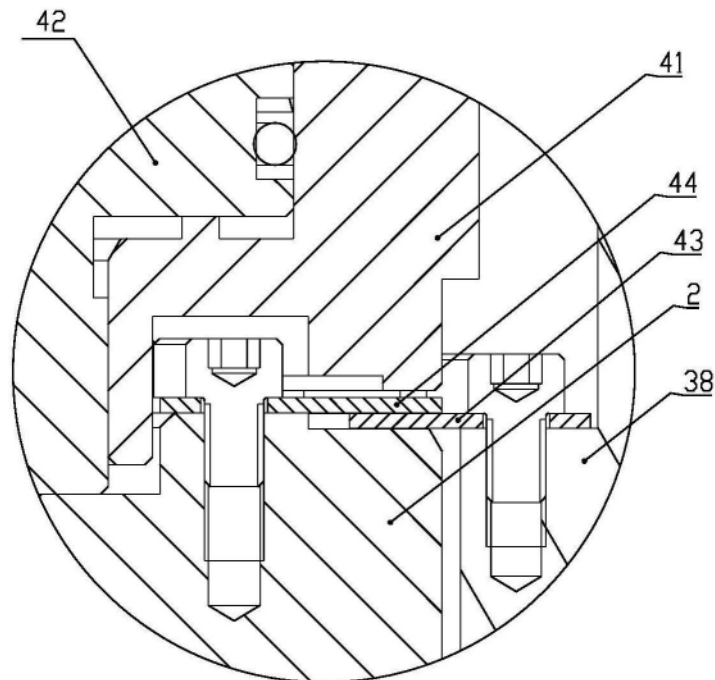


图3

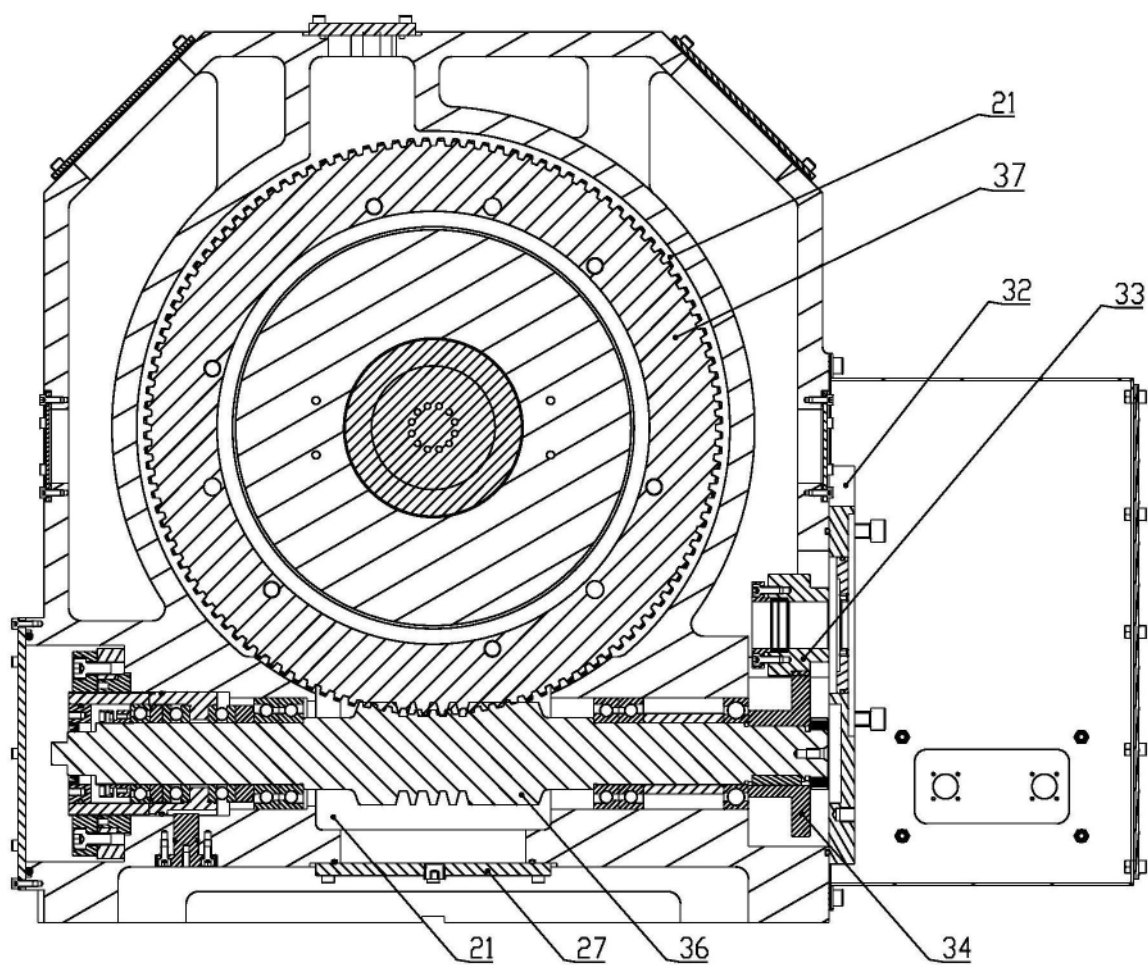


图4

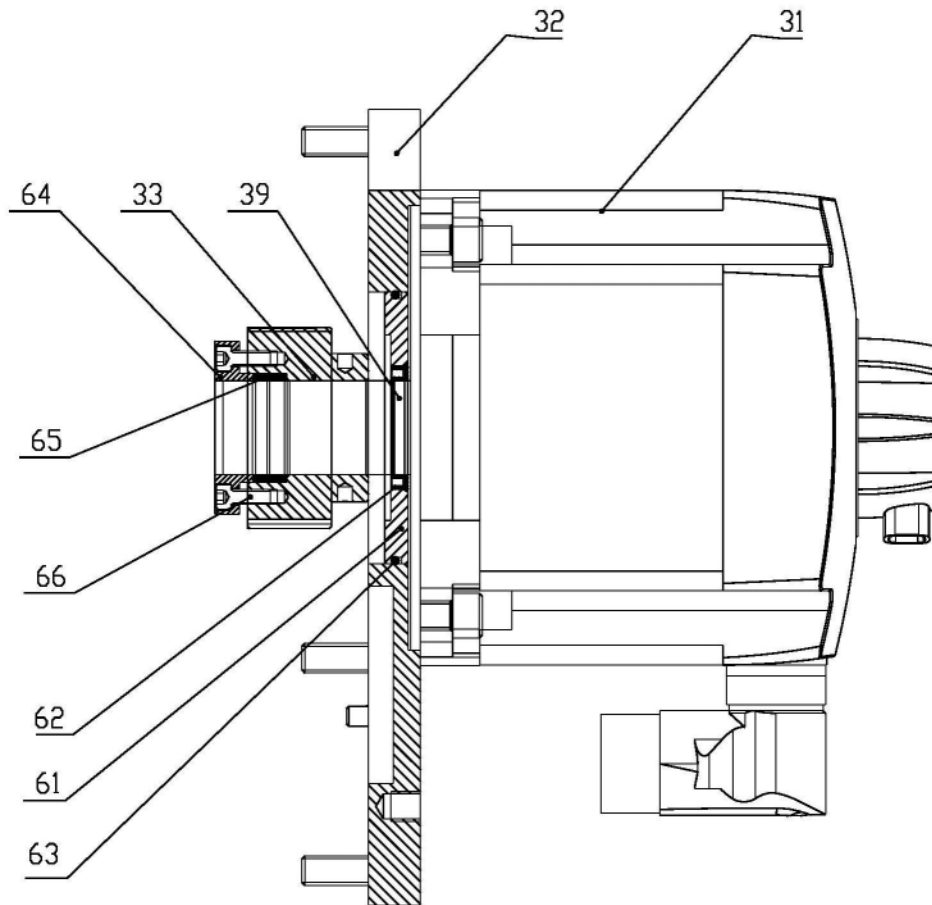


图5