



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113708558 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 19

(21) 申请号 202110964688.5

H02K 11/22 (2016.01)

(22) 申请日 2021.08.20

H02K 11/33 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113708558 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2021.11.26

CN 102252055 A, 2011.11.23

CN 211466113 U, 2020.09.11

(73) 专利权人 深圳市雅康诚科技发展有限公司  
地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂田街  
道布龙路335号龙景工业园F栋一楼东

CN 209026118 U, 2019.06.25

CN 203083552 U, 2013.07.24

CN 112953108 A, 2021.06.11

CN 101537583 A, 2009.09.23

(72) 发明人 闫娟

US 9879759 B1, 2018.01.30

DE 202012102181 U1, 2012.09.27

(74) 专利代理机构 深圳市恒程创新知识产权代  
理有限公司 44542

审查员 杨雁南

专利代理师 刘冰

(51) Int. Cl.

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 11/21 (2016.01)

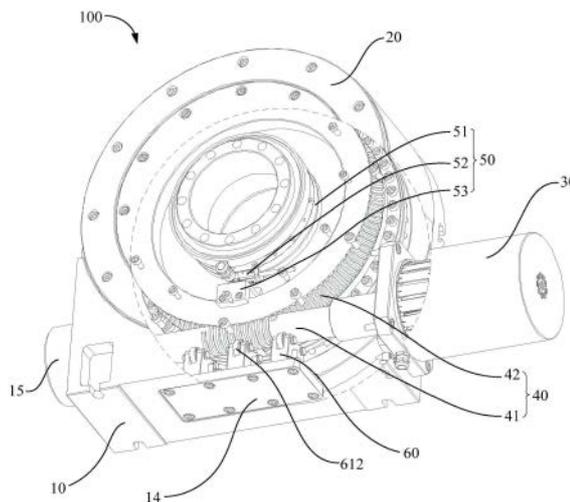
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

转台驱动设备

(57) 摘要

本发明提出一种转台驱动设备,包括安装座;转台,所述转台可转动地设于所述安装座;至少一驱动电机,所述驱动电机不包括编码器,且通过调速结构与所述转台传动连接,用于驱使所述转台转动;以及角度检测器,所述角度检测器与所述驱动电机的驱动器连接,用于检测所述转台的转动角度,并通过所述驱动器直接控制所述驱动电机的启停。本申请的技术方案,在转台驱动设备具有较大传输扭矩的前提下,克服了调速机构磨损时的精度损失,同时也克服了调速机构精度对整个转台的输出精度的影响,采用低精度的调速机构也能获得高精度的输出,提高了转台驱动设备的传动控制精度。



1. 一种转台驱动设备,其特征在于,包括:

安装座;

转台,所述转台可转动地设于所述安装座;

至少一驱动电机,所述驱动电机不包括编码器,且通过调速结构与所述转台传动连接,用于驱使所述转台转动,当所述驱动电机数量多于一个时,多个所述驱动电机的线圈串联连接,并与同一驱动器串联连接;以及

角度检测器,所述角度检测器与所述驱动电机的驱动器连接,用于检测所述转台的转动角度,无需设置闭环控制系统,所述角度检测器直接将位置信号传输至所述驱动器,以通过所述驱动器直接控制所述驱动电机的启停;

所述调速结构包括涡轮和蜗杆,所述安装座的顶面开设有转动槽,所述涡轮可转动地设于所述转动槽内,所述转台设于所述涡轮之上;

所述安装座内开设有安装孔,所述安装孔的孔壁与所述转动槽的槽壁连通,所述蜗杆插设于所述安装孔内并与所述涡轮啮合,所述驱动电机的输出轴与所述蜗杆传动连接;

所述转台驱动设备还包括调节机构,所述调节机构包括抵持件和锁紧件,所述抵持件设于所述蜗杆的背离所述涡轮的一侧,所述抵持件的一端与所述驱动电机的输出轴或所述蜗杆的侧壁抵接;所述锁紧件插设于所述安装座中,所述锁紧件的外侧壁设有导向斜面,所述抵持件的背离所述蜗杆的一端与所述导向斜面抵接,所述锁紧件沿其轴向滑动时驱使所述抵持件朝向或远离所述驱动电机的输出轴或所述蜗杆移动,以调节所述蜗杆与所述涡轮之间的压力。

2. 如权利要求1所述的转台驱动设备,其特征在于,所述转台驱动设备还包括压力机构,所述压力机构设于安装座,且位于所述蜗杆的背离所述涡轮的一侧,并与所述蜗杆弹性抵接,以调节所述涡轮与所述蜗杆之间的间隙。

3. 如权利要求2所述的转台驱动设备,其特征在于,所述安装孔的远离所述涡轮的孔壁开设有限位槽,所述压力机构包括:

顶持组件,所述顶持组件设于所述限位槽,且所述顶持组件的一端凸出所述限位槽与所述蜗杆抵接;以及

弹簧,所述弹簧设于所述限位槽且位于所述顶持组件的背离所述蜗杆的一侧,所述弹簧的一端与所述顶持组件抵接,所述弹簧的另一端与所述限位槽的底壁抵接。

4. 如权利要求3所述的转台驱动设备,其特征在于,所述顶持组件包括:

支架,至少部分所述支架设于所述限位槽,所述弹簧位于所述支架的背离所述蜗杆的一侧并与所述支架抵接;和

滚轮,所述滚轮可转动地设于所述支架的朝向所述蜗杆的一端,所述滚轮凸出所述限位槽设置,并与所述蜗杆抵接,且所述滚轮的转动轴线与所述蜗杆的转动轴线平行。

5. 如权利要求1所述的转台驱动设备,其特征在于,所述转台驱动设备包括多个所述驱动电机,每一所述驱动电机均与所述调速结构传动连接。

6. 如权利要求5所述的转台驱动设备,其特征在于,所述驱动电机为永磁电机,且多个所述永磁电机与同一所述驱动器串联连接,以实现所述驱动器对多个所述永磁电机的驱动控制。

7. 如权利要求1至6任意一项中所述的转台驱动设备,其特征在于,所述角度检测器包

括:

光栅尺,所述光栅尺设于所述转台,且沿所述转台的周向环绕设置,以随所述转台转动;和

光栅尺读头,所述光栅尺读头设于所述安装座并与所述光栅尺对应设置,所述光栅尺读头与所述驱动电机电性连接,以检测所述光栅尺的转动角度。

## 转台驱动设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及驱动装置技术领域,特别涉及一种转台驱动设备。

### 背景技术

[0002] 传统的转台驱动设备包括三类驱动方式:直驱电机直接驱动、伺服或直驱电机加上调速结构传动的驱动方式以及伺服电机加调速结构加角度传感器加全闭环控制系统。

[0003] 其一,直驱电机直接驱动方式,直接由磁力驱动转子实现转子的旋转运动,进而驱动固定在转子上的转台旋转,转动角度由编码器直接回馈给驱动器;在这过程中,能够实现转子转动角度的高精度控制,转动没有反向间隙,但直驱电机的扭矩小,并且没有自锁能力,某些需要自锁的场合就需要配置外部刹车,由于扭矩小导致转台的负载也很小。

[0004] 其二,伺服电机或直驱电机加上调速结构传动的驱动方式,其中,调速结构可以是涡轮蜗杆结构、行星减速机或谐波减速机等。在同功率状态下,驱动力比直驱电机驱动方式的驱动力高出数倍至数十倍,能够有效地提高转台的扭矩;但是这种方式,通常采用在电机内设置编码器,通过电机转动的角度和调速结构的导程,进而推算出转台的转动角度,该种推算方式对调速结构导程的精度要求很高,而高精度的调速结构均需依赖进口,但即便是高精度的调速结构,在长期使用后,导程精度也会磨损,另外在安装和使用过程中,会造成调速结构的变形,造成未磨损的调速结构导程不均一,影响转台的转动精度。

[0005] 其三,在调速结构输出端上添加角度传感器,通过角度传感器对调速结构转动角度进行监控,并将该监控信号传输至控制系统,再由控制系统对驱动器下达指令,驱动器控制电机的转动,进而控制转台的转动角度,形成控制驱动闭环。这样复杂的控制系统,称为闭环控制系统,该闭环控制系统的技术难度极高,也是中国的技术短板,如CNC控制系统。

[0006] 针对以上三种情况的优点、缺点以及国内外的实际情况;研发一套综上面技术优点于一身的专利技术,同时具有高精度的角度控制能力,较高的扭矩输出能力,却不要求高精度的调速结构和极高的电机功率,还不担心长期使用中磨损带来的精度降低。

### 发明内容

[0007] 本发明的主要目的是提供一种转台驱动设备,旨在在转台驱动设备具有较大传输扭矩的前提下,提高转台驱动设备的传动控制精度。

[0008] 为实现上述目的,本发明提出的一种转台驱动设备,包括:

[0009] 安装座;

[0010] 转台,所述转台可转动地设于所述安装座;

[0011] 至少一驱动电机,所述驱动电机不包括编码器,且通过调速结构与所述转台传动连接,用于驱使所述转台转动;以及

[0012] 角度检测器,所述角度检测器与所述驱动电机的驱动器连接,用于检测所述转台的转动角度,以通过所述驱动器直接控制所述驱动电机的启停。

[0013] 可选地,所述调速结构包括涡轮和蜗杆,所述安装座的顶面开设有转动槽,所述涡

轮可转动地设于所述转动槽内,所述转台设于所述涡轮之上;

[0014] 所述安装座内开设有安装孔,所述安装孔的孔壁与所述转动槽的槽壁连通,所述蜗杆插设于所述安装孔内并与所述涡轮啮合,所述驱动电机的输出轴与所述蜗杆传动连接。

[0015] 可选地,所述转台驱动设备还包括压力机构,所述压力机构设于安装座,且位于所述蜗杆的背离所述涡轮的一侧,并与所述蜗杆弹性抵接,以调节所述涡轮与所述蜗杆之间的间隙。

[0016] 可选地,所述安装孔的远离所述涡轮的孔壁开设有限位槽,所述压力机构包括:

[0017] 顶持组件,所述顶持组件设于所述限位槽,且所述顶持组件的一端凸出所述限位槽与所述蜗杆抵接;以及

[0018] 弹簧,所述弹簧设于所述限位槽且位于所述顶持组件的背离所述蜗杆的一侧,所述弹簧的一端与所述顶持组件抵接,所述弹簧的另一端与所述限位槽的底壁抵接。

[0019] 可选地,所述顶持组件包括:

[0020] 支架,至少部分所述支架设于所述限位槽,所述弹簧位于所述支架的背离所述蜗杆的一侧并与所述支架抵接;和

[0021] 滚轮,所述滚轮可转动地设于所述支架的朝向所述蜗杆的一端,所述滚轮凸出所述限位槽设置,并与所述蜗杆抵接,且所述滚轮的转动轴线与所述蜗杆的转动轴线平行。

[0022] 可选地,所述转台驱动设备还包括调节机构,所述调节机构设于所述安装座,且位于所述蜗杆的背离所述涡轮的一侧,并抵持于所述驱动电机的输出轴或所述蜗杆的侧壁,以调节所述蜗杆与所述涡轮之间的压力。

[0023] 可选地,所述调节机构包括:

[0024] 抵持件,所述抵持件设于所述蜗杆的背离所述涡轮的一侧,所述抵持件的一端与所述驱动电机的输出轴或所述蜗杆的侧壁抵接;和

[0025] 锁紧件,所述锁紧件插设于所述安装座中,所述锁紧件的外侧壁设有导向斜面,所述抵持件的背离所述蜗杆的一端与所述导向斜面抵接,所述锁紧件沿其轴向滑动时驱使所述抵持件朝向或远离所述驱动电机的输出轴或所述蜗杆移动,以调节所述蜗杆与所述涡轮之间的压力。

[0026] 可选地,所述转台驱动设备包括多个所述驱动电机,每一所述驱动电机均与所述调速结构传动连接。

[0027] 可选地,所述驱动电机为永磁电机,且多个所述永磁电机与同一所述驱动器串联连接,以实现所述驱动器对多个所述永磁电机的驱动控制。

[0028] 可选地,所述角度检测器包括但不限于:

[0029] 光栅尺,所述光栅尺设于所述转台,且沿所述转台的周向环绕设置,以随所述转台转动;和

[0030] 光栅尺读头,所述光栅尺读头设于所述安装座并与所述光栅尺对应设置,所述光栅尺读头与所述驱动电机电性连接,以检测所述光栅尺的转动角度。

[0031] 本发明提供了一种转台驱动设备,通过设置调速结构,驱动电机通过调速结构与转台传动连接,相比于直驱电机直接驱动的方式,本发明技术方案增大了转台的扭矩(扭矩可以是直驱转台的10倍以上,所能推动的载荷要大出10倍以上;或者,在驱动同样载荷的情

况下,所需的功率更小,并且振定的震动更小,用电量约为20%以下),比现在伺服或直驱电机加上调速结构的加速度高,更适用于运动速度不高,但加减速大的场合。并且,通过在转台与安装座之间设置角度检测器,角度检测器直接监测转台在安装座上的转动角度,并将该角度信息直接传输至驱动电机的驱动器,使得驱动器直接控制驱动电机的启停,相比传统的调速结构加伺服或直驱电机的结构,本发明的技术方案将电机的编码器去掉,采用外部的角度检测器替代了传统的电机内的编码器,对转台转动角度进行监测,这样可以完全消除调速结构导程精度造成的位移误差,也防止出现因调速结构在安装或使用过程中磨损或变形而出现的调速结构导程不均一而影响控制精度的问题,提高了控制精度。同时可以完全消除涡轮蜗杆精度造成的转动误差,并且可以消除涡轮蜗杆的反向间隙,反向间隙是涡轮蜗杆传动中的最大缺点,反向间隙会造成涡轮蜗杆传动中的重复定位精度误差,本发明的最大优点克服了涡轮蜗杆传动的精度问题,同时也使得轴震动更小。

[0032] 另一方面,相比传统调速结构加伺服电机再加角度传感器再加全闭环控制系统实现闭环控制的控制方式,本发明技术方案无需采用闭环控制系统,驱动器就能实现位置闭环,通过角度检测器直接将位置信号传输至驱动器,驱动器控制电机的启停,进而完成驱动器的闭环控制,无需再将位置信号传输至闭环控制系统;且驱动器闭环控制方式的控制精度达到伺服电机驱动方式的控制精度,实现了高精度的控制,从而提高转台驱动设备控制精度;同时也替代传统通过设置高精度调速机构传动装置的技术方案,解决调速机构控制精度的问题,本实施方案中对调速机构的精度要求非常低,可以用目前低精度调速机构实现精密级调速机构都无法达到的精度控制,控制精度达到了全闭环控制系统效果,可以摆脱对进口精密级调速机构的依赖。也即,本发明的技术方案,在转台驱动设备具有较大传输扭矩的前提下,提高了转台驱动设备的传动控制精度,且可以省去直驱转台的刹车系统,减小设备体积,也得以消除刹车与恢复的时间,实现更快的启停。

[0033] 再一方面,本发明技术方案比传统的驱动方式,具有更灵活的组合方式,可随意增加附加的动力单元,并且不用增加驱动器数量。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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示出的结构获得其他的附图。

[0035] 图1为本发明转台驱动设备一实施例的局部剖面图;

[0036] 图2为图1中转台驱动设备的剖视图;

[0037] 图3为图2中A处的放大图;

[0038] 图4为本发明转台驱动设备另一实施例的局部剖视图;

[0039] 图5为图4中转台驱动设备的剖视图;

[0040] 图6为图4中转台驱动设备另一角度的剖视图;

[0041] 图7为图4中转台驱动设备又一角度的剖视图。

[0042] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
100	转台驱动设备	50	角度检测器
10	安装座	51	光栅尺
11	转动槽	52	光栅尺读头
12	安装孔	53	安装架
13	限位槽	60	压力机构
14	盖板	61	顶持组件
[0043] 15	蜗杆端盖	611	支架
16	转台轴承	612	滚轮
17	蜗杆轴承	62	弹簧
18	输出轴轴承	70	调节机构
19	底盖	71	抵持件
20	转台	72	锁紧件
30	驱动电机	721	导向斜面
31	输出轴	73	滑动件
40	调速结构	80	配重块
[0044] 41	蜗杆	90	驱动器
42	涡轮		

[0045] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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。基于本发明中的实施例,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。

[0047] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0048] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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发明中的具体含义。

[0049] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0050] 本发明提出一种转台驱动设备100。

[0051] 请参照图1,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述转台驱动设备100包括:

[0052] 安装座10;

[0053] 转台20,所述转台20可转动地设于所述安装座10;

[0054] 至少一驱动电机30,所述驱动电机30不包括编码器,且通过调速结构40与所述转台20传动连接,用于驱使所述转台20转动;以及

[0055] 角度检测器50,所述角度检测器50与所述驱动电机30的驱动器90连接,用于检测所述转台20的转动角度,并通过所述驱动器90直接控制所述驱动电机30的启停。

[0056] 本申请的转台驱动设备100,多应用于机床,用于工件加工,可以是用于夹持工件的转台驱动设备100,也可以是用于固定刀具的转台驱动设备100,在此不做限定。具体地,转台驱动设备100包括作为安装基础的安装座10、与安装座10转动连接的转台20以及与转台20传动连接的驱动电机30,驱动电机30用于驱动转台20相对安装座10转动,驱动电机30可以是固定于安装座10也可以当转台驱动设备100应用于机床时固定机床的机架上,驱动电机30与转台20之间的调速结构40,可以是但不限于谐波传动减速器、涡轮蜗杆调速结构40、行星齿轮调速结构40或者连杆传动等,在此不做限定。进一步地,本申请的转台驱动设备100中设置有角度检测器50,角度检测器50与转台20对应设置,并与驱动电机30的驱动器90电连接,用于检测转台20的转动角度从而控制驱动电机30的启停;可以理解的,本申请的转台驱动设备100中,驱动电机30驱动转台20转动时,角度检测器50监测转台20的转动角度,当转台20转动预设角度时,角度检测器50输出反馈信号至驱动器90使驱动电机30停止运行,从而使转台20停止转动,也便使得转台驱动设备100中形成一个完整的闭环驱动控制系统;通过角度检测器50直接检测转台20的转动角度,相较于传统方式中通过检测驱动电机30输出轴31的转动圈数以控制转台20的转动角度的方式,本申请直接检测转台20的转动角度再控制驱动电机30停止运行的方式,避免了当驱动电机30和转台20之间存在传动误差时无法驱使转台20转动所需角度的问题,可以完全消除调速结构40导程精度造成的位移误差,也防止出现因调速结构40在安装或使用过程中磨损而出现的调速结构40导程不均一而影响控制精度的问题,提高了控制精度。

[0057] 需要说明的是,本申请中,角度检测器50可以是旋转编码器,使得旋转编码器的输入轴与转台20同轴连接,转台20转动时带动旋转编码器的输入轴转动以使旋转编码器产生相应的响应信号;角度检测器50也可以是光栅尺读头52和光栅尺51的配合结构,将光栅尺51设于转台20,并将光栅尺读头52设于安装座10且对应光栅尺51设置,以通过检测光栅尺51的转动角度确定转台20的转动角度。

[0058] 因此,可以理解的,本发明提供了一种转台驱动设备100,通过设置调速结构40,驱

动电机30通过调速结构40与转台20传动连接,相比于直驱电机直接驱动的方式,本发明技术方案增大了转台20的扭矩(扭矩可以是直驱转台的10倍以上,所能推动的载荷要大出10倍以上;或者,在驱动同样载荷的情况下,所需的功率更小,并且振定的震动更小,用电量约为20%以下),比现在伺服或直驱电机加上调速结构的加速度高,更适用于运动速度不高,但加减速大的场合。并且,通过在转台20与安装座10之间设置角度检测器50,角度检测器50直接监测转台20在安装座10上的转动角度,并将该角度信息直接传输至驱动电机30的驱动器90,使得驱动器90直接控制驱动电机30的启停,相比传统的调速结构40加伺服电机结构,本发明的技术方案将电机的编码器去掉,采用外部的角度检测器50替代了传统的电机内的编码器,对转台20转动角度进行监测,这样可以完全消除调速结构40导程精度造成的位移误差,也防止出现因调速结构40在安装或使用过程中磨损而出现的调速结构40导程不均一而影响控制精度的问题,提高了控制精度。同时可以完全消除涡轮蜗杆精度造成的转动误差,并且可以消除涡轮蜗杆的反向间隙,反向间隙是涡轮蜗杆传动中的最大缺点,反向间隙会造成涡轮蜗杆传动中的重复定位精度误差,本发明的最大优点克服了涡轮蜗杆传动的精度问题,同时也使得轴震动更小。

[0059] 另一方面,相比传统调速结构40加伺服电机再加角度传感器再加全闭环控制系统实现闭环控制的控制方式,本发明技术方案无需采用闭环控制系统,驱动器90就能实现位置闭环,通过角度检测器50直接将位置信号传输至驱动器90,驱动器90控制电机的启停,进而完成驱动器90的闭环控制,无需再将位置信号传输至闭环控制系统;且驱动器90闭环控制方式的控制精度达到伺服电机驱动方式的控制精度,实现了高精度的控制,从而提高转台驱动设备100控制精度;同时也替代传统通过设置高精度调速结构40传动装置的技术方案,解决调速结构40控制精度的问题,本实施方案中对调速结构40的精度要求非常低,可以用目前低精度调速结构40实现精密级调速结构40都无法达到的精度控制,控制精度达到了全闭环控制系统效果,可以摆脱对进口精密级调速结构40的依赖。也即,本发明的技术方案,在转台驱动设备100具有较大传输扭矩的前提下,提高了转台驱动设备100的传动控制精度,且可以省去直驱转台的刹车系统,减小设备体积,也得以消除刹车与恢复的时间,实现更快的启停。

[0060] 再一方面,本发明技术方案比传统的驱动方式,具有更灵活的组合方式,可随意增加附加的驱动电机30,并且不用增加驱动器数量。

[0061] 在一些实施例中,转台驱动设备100中设置有配重块80,用于加强转台驱动设备100的重量,提高安装稳定性。

[0062] 请参照图2和图5,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述调速结构40包括:

[0063] 蜗杆41,所述蜗杆41与所述驱动电机30的输出轴31传动连接;和

[0064] 涡轮42,所述涡轮42与所述蜗杆41啮合,并与所述转台20传动连接。

[0065] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中驱动电机30通过调速结构40与转台20传动连接,以驱使转台20转动。本实施例中,调速结构40为涡轮蜗杆调速结构40,包括与驱动电机30的输出轴31传动连接的蜗杆41,与蜗杆41啮合并与转台20传动连接的涡轮42,如此,当驱动电机30运行时,便得以带动蜗杆41转动以驱动涡轮42转动,从而驱使转台20转动;常见的,蜗杆41与驱动电机30的输出轴31之间的传动连接方式采用联轴器连接,或

者将驱动电机30的输出轴31插设于蜗杆41中；涡轮42与转台20之间的传动连接可以是直接连接（即转台20与涡轮42同轴连接），或者通过齿轮等传动连接；又或者是转台20上设置有外轮齿，并与涡轮42啮合连接；在此不做限定。本实施例中，采用涡轮42蜗杆41作为驱动电机30和转台20之间的传动连接方式，使得驱动电机30的输出轴31和转台20之间形成减速传动的传动关系，以增大转台20的转动扭矩，提高转台20承载的载荷；同时，涡轮42蜗杆41之间啮合连接，在一定条件下具有自锁功能，在蜗杆41停止转动时，涡轮42向蜗杆41提供反向摩擦力，使得蜗杆41无法反向转动，实现装置的自锁，避免在驱动电机30不运转时转台20自身反转影响装置运行稳定性，也无需在转台驱动设备100中再设置刹车系统，减小设备体积，也得以消除刹车与恢复的时间，实现更快的启停。

[0066] 请参照图5，在本发明转台驱动设备100的一些实施例中，所述安装座10的顶面开设有转动槽11，所述涡轮42可转动地设于所述转动槽11内，所述转台20设于所述涡轮42之上；

[0067] 所述安装座10内开设有安装孔12，所述安装孔12的孔壁与所述转动槽11的槽壁连通，所述蜗杆41插设于所述安装孔12内并与所述涡轮42啮合，所述驱动电机30的输出轴31与所述蜗杆41传动连接。

[0068] 前述实施例的技术方案中，转台驱动设备100中驱动电机30通过涡轮42蜗杆41调速结构40与转台20传动连接。本实施例中，转台20可转动地设于安装座10的顶面，安装座10中开设有转动槽11和与转动槽11连通的安装孔12，涡轮42设于转动槽11中；转台20设于所述涡轮42之上并与涡轮42固定连接，蜗杆41设于安装孔12中以与涡轮42相互啮合。驱动电机30的输出轴31从安装座10的侧面插设于安装孔12中与蜗杆41传动连接；如此设置，使得调速结构40隐藏于安装座10中，避免异物进入调速结构40中干涉涡轮42蜗杆41之间的传动。本实施例中，蜗杆41插设于安装孔12中，安装孔12贯通安装座10的背对设置的两侧面，驱动电机30从安装孔12的一端插设于安装孔12中与蜗杆41固定连接，安装孔12的另一端设置有可拆卸连接的蜗杆端盖15，便于安装蜗杆41，也可拆除蜗杆端盖15以安装另一驱动电机30，增大蜗杆41的扭矩。

[0069] 在一些实施例中，涡轮42设于转动槽11中，包括相互连接的齿轮段和连接段，齿轮段用于与蜗杆41啮合连接，连接段与安装座10转动连接；优选地，连接段与安装孔12的槽壁之间设置有转台轴承16，以使涡轮42与安装座10之间转动更为顺畅，减少摩擦。同样的，安装座10中还设置有套设于蜗杆41的蜗杆轴承17，以使蜗杆41与安装座10之间转动更为顺畅，减少摩擦。

[0070] 在一些实施例中，安装座10的底面开设有连通转动槽11和安装孔12的装配孔，并设置有可拆卸盖设于装配孔的底盖19，装配孔的设置便于拆卸转动槽11中的涡轮42等零件，底盖19的设置可以避免杂物进入安装座10内，提高使用安全性。

[0071] 请参照图4，在本发明转台驱动设备100的一些实施例中，所述转台驱动设备100还包括压力机构60，所述压力机构60设于安装座10，且位于所述蜗杆41的背离所述涡轮42的一侧，并与所述蜗杆41弹性抵接，以调节所述涡轮42与所述蜗杆41之间的间隙。

[0072] 前述实施例的技术方案中，转台驱动设备100中驱动电机30通过涡轮42蜗杆41调速结构40与转台20传动连接。本实施例中，转台驱动设备100中还设置有压力机构60，压力机构60设于蜗杆41的背离涡轮42的一端，并与蜗杆41弹性抵接，以抵持蜗杆41使其具有朝

向涡轮42的运动趋势,进而使得转台驱动设备100在运行时自行调节涡轮42和蜗杆41之间的间隙,使得涡轮42和蜗杆41保持稳定的啮合关系。

[0073] 在一些使用环境中,由于制造误差及安装误差的存在,蜗轮与蜗杆41在啮合时会产生齿侧间隙。适当的齿侧间隙可避免轮齿受力变形和摩擦热胀所引起的挤压或卡死现象,可在一定程度上补偿制造和装配误差,并且可以提供容纳润滑油的空间,便于齿面润滑。但当蜗杆41的转动方向发生改变时,由于齿侧间隙的存在,便导致了反向间隙的产生,使得蜗杆41套的反向转动并不能立即传递给蜗轮,导致存在机械传动的误差,同时,也带来了冲击、振动和噪声等问题。本实施例中,通过压力机构60的设置,可以自动调节涡轮42和蜗杆41之间的间隙,避免产生反向间隙,有利于缓解驱动电机30和转台20之间的传动误差,减少冲击、振动以及噪声,提高运行稳定性。

[0074] 需要说明的是,本实施例中,压力装置可以是在蜗杆41的背离涡轮42的一侧设置弹性件,例如弹片或者弹簧62等,以产生弹性力顶持蜗杆41,便得以自行调节涡轮42和蜗杆41之间的间隙;也可以如下述实施例中设置顶持组件61和弹簧62的配合关系,在此不做具体限定。

[0075] 请参照图4至图6,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述安装孔12的远离所述涡轮42的槽壁开设有限位槽13,所述压力机构60包括:

[0076] 顶持组件61,所述顶持组件61设于所述限位槽13,且所述顶持组件61的一端凸出所述限位槽13与所述蜗杆41抵接;以及

[0077] 弹簧62,所述弹簧62设于所述限位槽13且位于所述顶持组件61的背离所述蜗杆41的一侧,所述弹簧62的一端与所述顶持组件61抵接,所述弹簧62的另一端与所述限位槽13的底壁抵接。

[0078] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中设置有压力机构60,以弹性抵持蜗杆41调节涡轮42和蜗杆41之间的间隙。本实施例中,安装孔12的远离涡轮42的一侧槽壁开设有限位槽13,压力机构60容置于限位槽13中且凸出限位槽13的槽口设置用于与蜗杆41抵接。具体的,压力机构60包括顶持组件61和弹簧62,顶持组件61设于限位槽13中,弹簧62设于顶持组件61和限位槽13的底壁之间,且弹簧62的两端分别与支架611和限位槽13的底壁抵接,顶持组件61的一端凸出限位槽13设置用于与蜗杆41抵接;如此设置,弹簧62提供弹性力以使顶持组件61抵持蜗杆41,在蜗杆41转动时自动调节蜗杆41和涡轮42之间的间隙,使涡轮42和蜗杆41稳定配合,结构简单。

[0079] 进一步地,在一些实施例中,安装座10的侧面开设有连通限位槽13的装配孔,并设置有可拆卸盖设于装配孔的盖板14,此时,弹簧62的背离支架611的一端抵接于盖板14。盖板14和装配孔的设置,得以便于拆装压力机构60。

[0080] 请参照图1和图2,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述顶持组件61包括:

[0081] 支架611,至少部分所述支架611设于所述限位槽13,所述弹簧62位于所述支架611的背离所述蜗杆41的一侧并与所述支架611抵接;和

[0082] 滚轮612,所述滚轮612可转动地设于所述支架611的朝向所述蜗杆41的一端,所述滚轮612凸出所述限位槽13设置,并与所述蜗杆41抵接,且所述滚轮612的转动轴线与所述蜗杆41的转动轴线平行。

[0083] 前述实施例的技术方案中,压力组件包括弹簧62和顶持组件61,弹簧62提供弹性力以使顶持组件61顶持蜗杆41使其具有朝向涡轮42的运动趋势,以在蜗杆41转动时自动调节蜗杆41与涡轮42之间的间隙。本实施例中,顶持组件61包括支架611和滚轮612,支架611设于限位槽13中,弹簧62设于支架611和限位槽13的底壁之间,且弹簧62的两端分别与支架611和限位槽13的底壁抵接,滚轮612可转动地设于支架611的朝向蜗杆41的一侧,用于与蜗杆41抵接,且滚轮612的转动轴线与蜗杆41的转动轴线平行;如此设置,当蜗杆41转动的可以带动滚轮612一同转动,降低蜗杆41转动时压力机构60与蜗杆41之间的摩擦,减少磨损,提高使用寿命。

[0084] 请参照图5和图6,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述压力机构60设有多个,多个所述压力机构60沿所述蜗杆41的轴向间隔设置,且均位于所述蜗杆41的背离所述涡轮42的一侧并与所述蜗杆41弹性抵接。

[0085] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中设置有压力机构60,以弹性抵持蜗杆41调节涡轮42和蜗杆41之间的间隙。本实施例中,压力机构60设有多个,多个压力机构60沿蜗杆41的轴向间隔设置,且均设于蜗杆41的背离涡轮42的一侧并与蜗杆41弹性抵接,以共同调节蜗杆41与涡轮42之间的间隙;多个压力机构60的设置,得以向蜗杆41提高均匀的顶持力,使其稳定地朝向涡轮42方向移动,避免蜗杆41移动过程偏斜。

[0086] 请参照图2,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述转台驱动设备100还包括调节机构70,所述调节机构70设于所述安装座10,且位于所述蜗杆41的背离所述涡轮42的一侧,并抵持于所述驱动电机30的输出轴31或所述蜗杆41的侧壁,以调节所述蜗杆41与所述涡轮42之间的压力。

[0087] 前述实施例的技术方案中,驱动电机30的输出轴31插设于安装孔12中与蜗杆41传动连接,用于驱动蜗杆41转动。本实施例中,转台驱动设备100中还设置有调节机构70,调节机构70设于蜗杆41的背离涡轮42的一侧,并抵持于蜗杆41或驱动电机30的输出轴31,以调节蜗杆41和涡轮42之间的压力,使得涡轮42和蜗杆41之间保持合适的啮合配合压力,使得调速结构40的传动更为稳定。在一些实施例中,转台驱动设备100还包括输出轴轴承18,输出轴轴承18设于安装座10中,并套设于驱动电机30的输出轴31,以降低驱动电机30的输出轴31转动时与安装座10之间的摩擦,使输出轴31和蜗杆41转动更为顺畅。此时,调节机构70顶持于输出轴轴承18的外壁。本实施例中,调节机构70可以仅是顶丝或螺丝等,安装座10的侧面开设有连通安装孔12的螺孔,顶丝或螺丝的插设于一端与驱动电机30的输出轴31和/或蜗杆41的侧壁抵接,顶丝或螺母在螺孔中滑动时使得蜗杆41靠近或远离涡轮42,以调节蜗杆41和涡轮42之间的压力;调节机构70也可以如下实施例中的实施方式。

[0088] 请参照图2和图3,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述调节机构70包括:

[0089] 抵持件71,所述抵持件71设于所述蜗杆41的背离所述涡轮42的一侧,所述抵持件71的一端与所述驱动电机30的输出轴31或所述蜗杆41的侧壁抵接;和

[0090] 锁紧件72,所述锁紧件72插设于所述安装座10中,所述锁紧件72的外侧壁设有导向斜面721,所述抵持件71的背离所述蜗杆41的一端与所述导向斜面721抵接,所述锁紧件72沿其轴向滑动时驱使所述抵持件71朝向或远离所述驱动电机30的输出轴31或所述蜗杆41移动,以调节所述蜗杆41与所述涡轮42之间的压力。

[0091] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中设置有调节机构70,以调节蜗杆41和涡轮42之间的压力。本实施例中,调节机构70包括抵持件71和锁紧件72,抵持件71设于蜗杆41的背离涡轮42的一侧,抵持件71的一端与驱动电机30的输出轴31或蜗杆41抵接,并可靠近或远离驱动电机30的输出轴31或蜗杆41;锁紧件72插设于安装座10中,锁紧件72的外侧壁设有导向斜面721,抵持件71的背离蜗杆41的一端与导向斜面721抵接,并可沿导向斜面721滑动,锁紧件72沿其轴向滑动时驱使抵持件71靠近或远离驱动电机30的输出轴31和/或蜗杆41,以使蜗杆41靠近或远离涡轮42调节蜗杆41与涡轮42之间的压力。

[0092] 在一些实施例中,调节机构70还包括滑动件73,滑动件73设于抵持件71和锁紧件72之间,以传递锁紧件72的顶持力,驱使抵持件71朝向或远离蜗杆41移动。

[0093] 请参照图4至图7,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述转台驱动设备100包括多个所述驱动电机30,每一所述驱动电机30均与所述调速结构40传动连接。

[0094] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中驱动电机30通过涡轮42蜗杆41调速结构40与转台20传动连接。本实施例中,驱动电机30设有至少两个,每一驱动电机30的输出轴31均与蜗杆41的传动连接,设置多个驱动电机30,得以增大转台驱动设备100的动力,提高转台驱动设备100的扭矩输出。同时,转台驱动设备100中设置有驱动器90,多个驱动电机30均与驱动器90电性连接,以通过驱动器90同时控制多个驱动电机30启停,提高驱动一致性。

[0095] 在一些实施例中,也可以通过调节驱动电机30内的线圈匝数调整转台驱动设备100的动力,以调节转台驱动设备100的扭矩输出。

[0096] 请参照图6,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述驱动电机为永磁电机,且多个所述永磁电机与同一所述驱动器串联连接,以实现所述驱动器对多个所述永磁电机的驱动控制。

[0097] 前述实施例的技术方案中,通过设置多个驱动电机30控制调速机构40进行传动,以增大扭矩输出。但现有的伺服电机中,每个伺服电机都有一套控制系统,并联的两个电机容易降低功率,且会产生控制上的冲突,难以做到真正意义上的同步,因此本实施例中,驱动电机30采用永磁电机,多个永磁电机与一个驱动器90串联连接(将多个永磁电机的线圈串联连接,并与驱动器90串联连接),以实现一个驱动器90控制多个永磁电机的启停,实现真正意义上的同步;多个永磁电机可同时设在安装座10的一端,也可分别设在安装座10的两端;相比于传统伺服电机和直线电机,本实施例中的驱动电机30可实现灵活的动力组合,可随意增加附加的动力单元,并且不用增加驱动器90数量。本实施例中的驱动电机30的加速度较高,更适用于运动速度不高,但加速大的场景。在本实施例中,也可以采用多个驱动电机30对调速结构40进行同时驱动。

[0098] 请参照图1,在本发明转台驱动设备100的一些实施例中,所述角度检测器50包括但不限于:

[0099] 光栅尺51,所述光栅尺51设于所述转台20,且沿所述转台20的周向环绕设置,以随所述转台20转动;和

[0100] 光栅尺读头52,所述光栅尺读头52设于所述安装座10并与所述光栅尺51对应设置,所述光栅尺读头52与所述驱动电机30电性连接,以检测所述光栅尺51的转动角度并控制所述驱动电机30启停。

[0101] 前述实施例的技术方案中,转台驱动设备100中设有角度检测器50直接检测转台20的转动角度,以根据转台20的实际转动角度控制驱动电机30的启停。本实施例中,角度检测器50包括光栅尺51和光栅尺读头52,光栅尺51环绕转台20设置,并可随转台20转动,光栅尺读头52设于安装座10并与光栅尺51对应设置,用于检测光栅尺51的转动角度,从而判读转台20的转动角度,从而输出反馈信号以控制驱动电机30启停。具体的,光栅尺51上均匀地刻有透光和不透光的线条,光栅尺读头52通过安装架53固定于安装座10中对应光栅尺51设置,光栅尺读头52读取时,获取光信号并将光信号转成电信号,便得以得出转台20的转动角度。在一些实施例中,安装座10开设有转动槽11,转台20包括转台20主体和连接部,连接部插设于转动槽11中与安装座10转动连接,光栅尺51环绕连接部设置,光栅尺读头52通过安装架53固定于转动槽11中,与光栅尺51对应设置。在一些实施例中,驱动电机30通过涡轮42蜗杆41与转台20传动连接,涡轮42包括相连接的连接段和齿轮部,转台20与连接段固定连接,齿轮部与蜗杆41啮合连接,此时,光栅尺51可设于连接段,并环绕连接段设置,以随涡轮42一同转动,光栅尺读头52通过安装架53固定于转动槽11中,与光栅尺51对应设置,均可检测转台20的转动角度,同时,本实施例中,角度检测器50也可以增加其他角度检测机构辅助检测转台20的转动角度,提高检测精度。

[0102] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

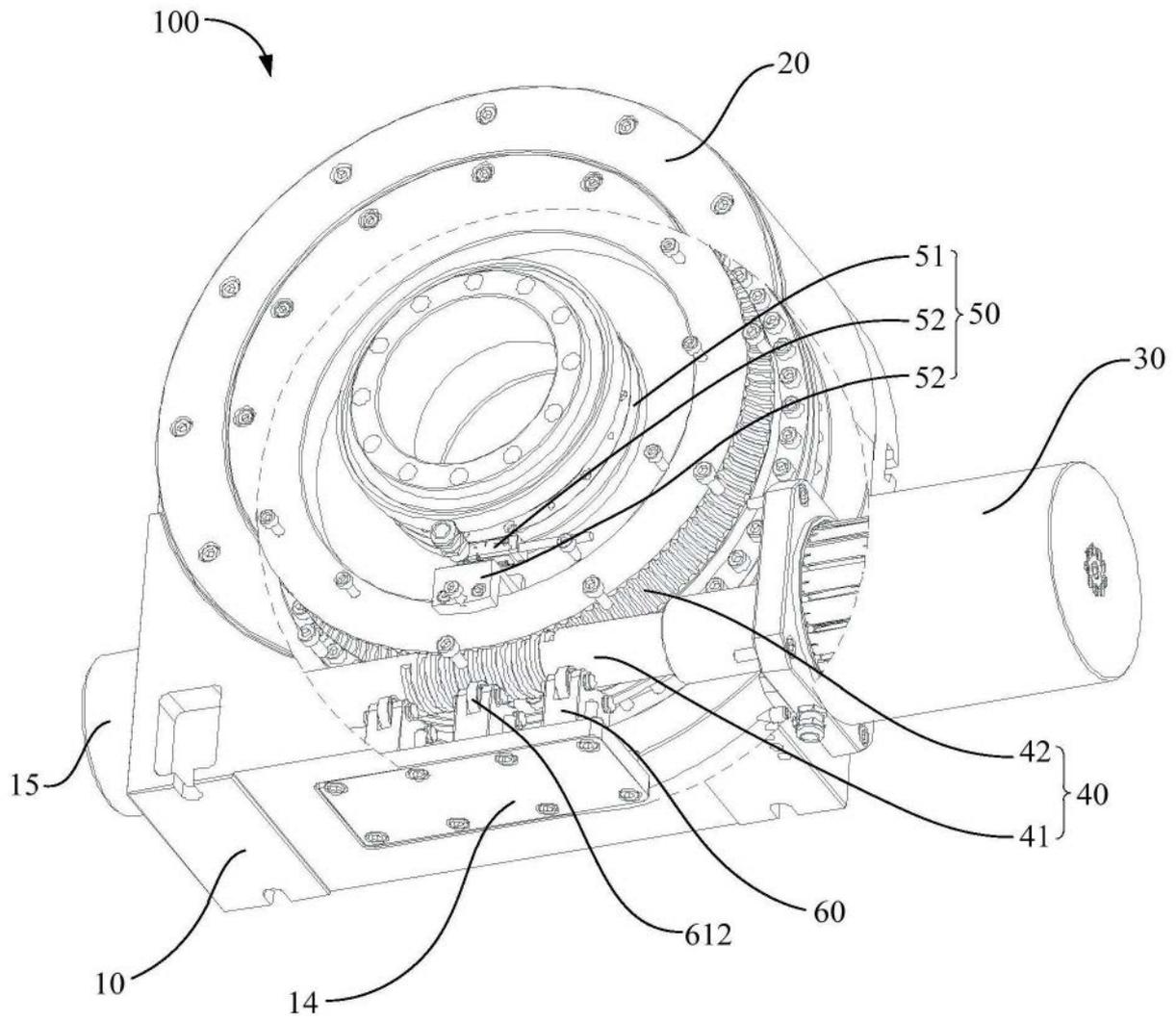


图1

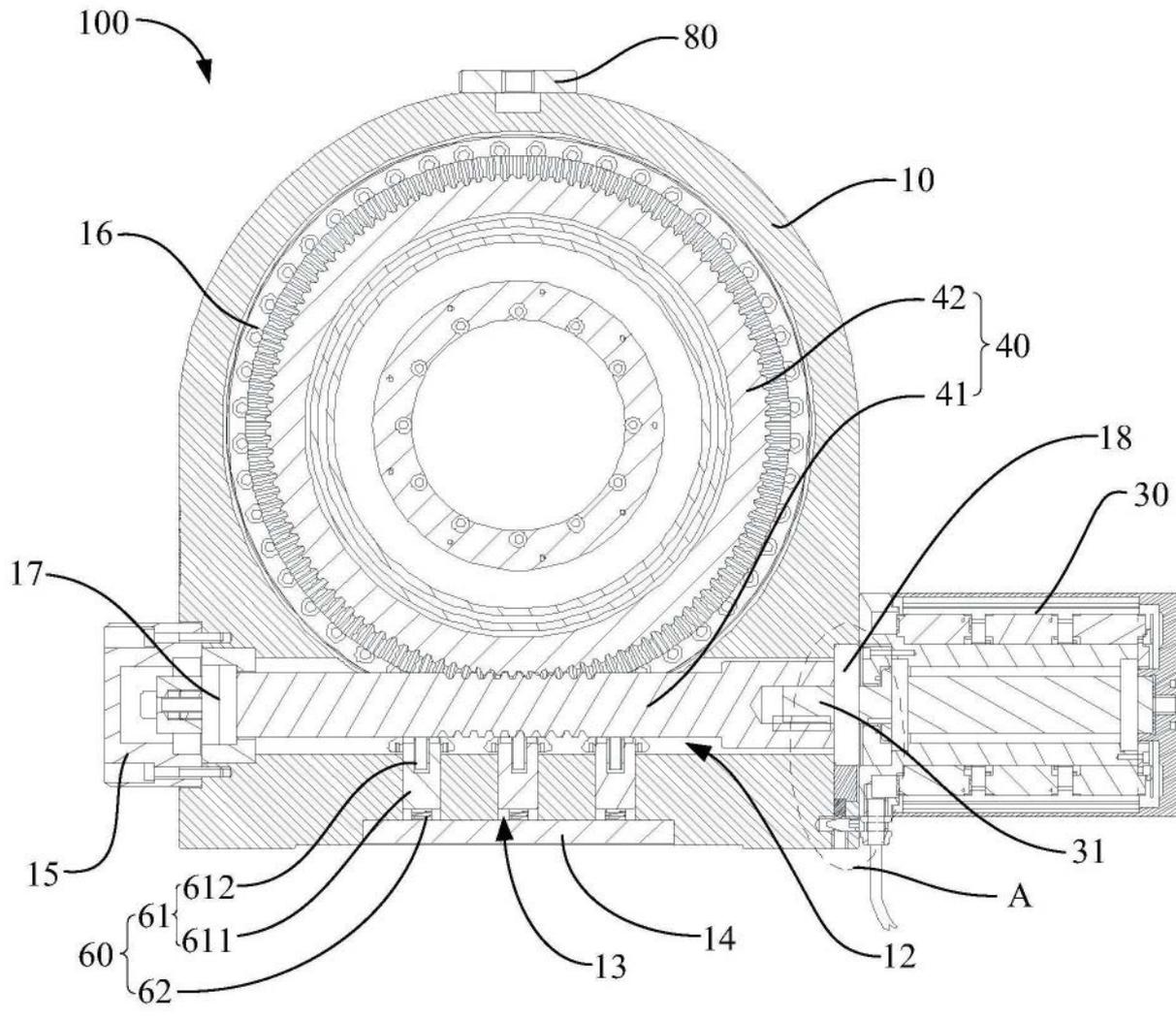


图2

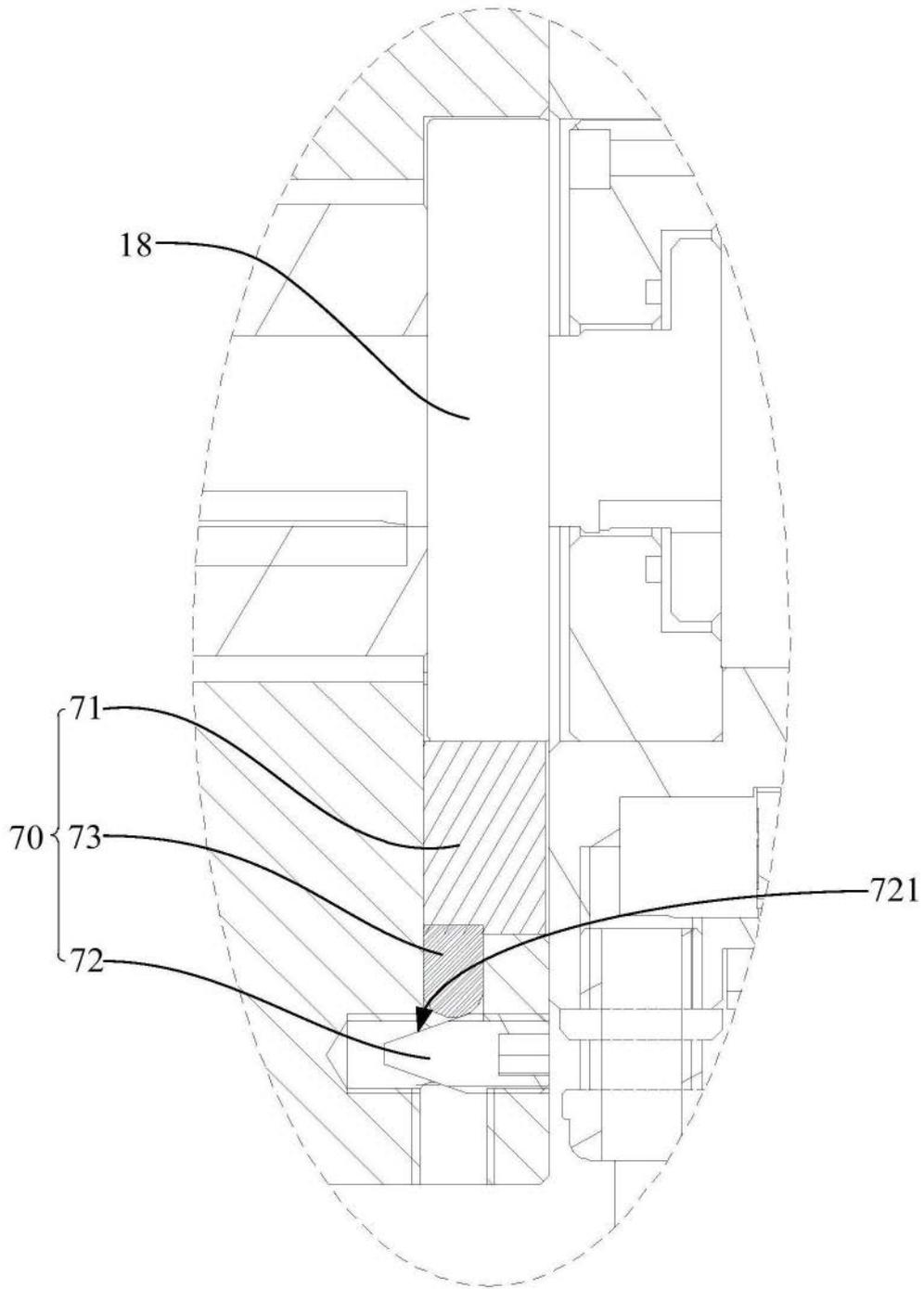


图3

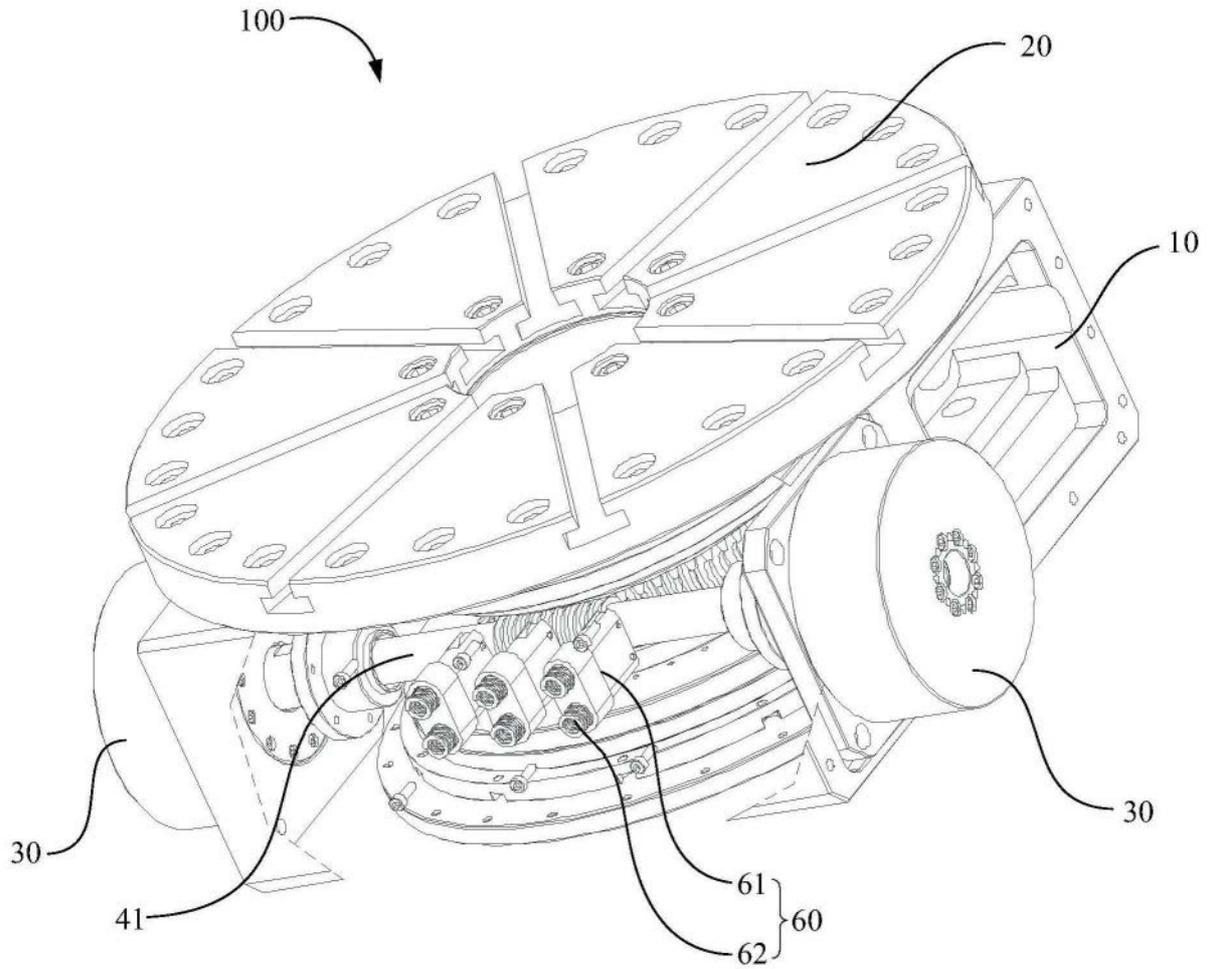


图4

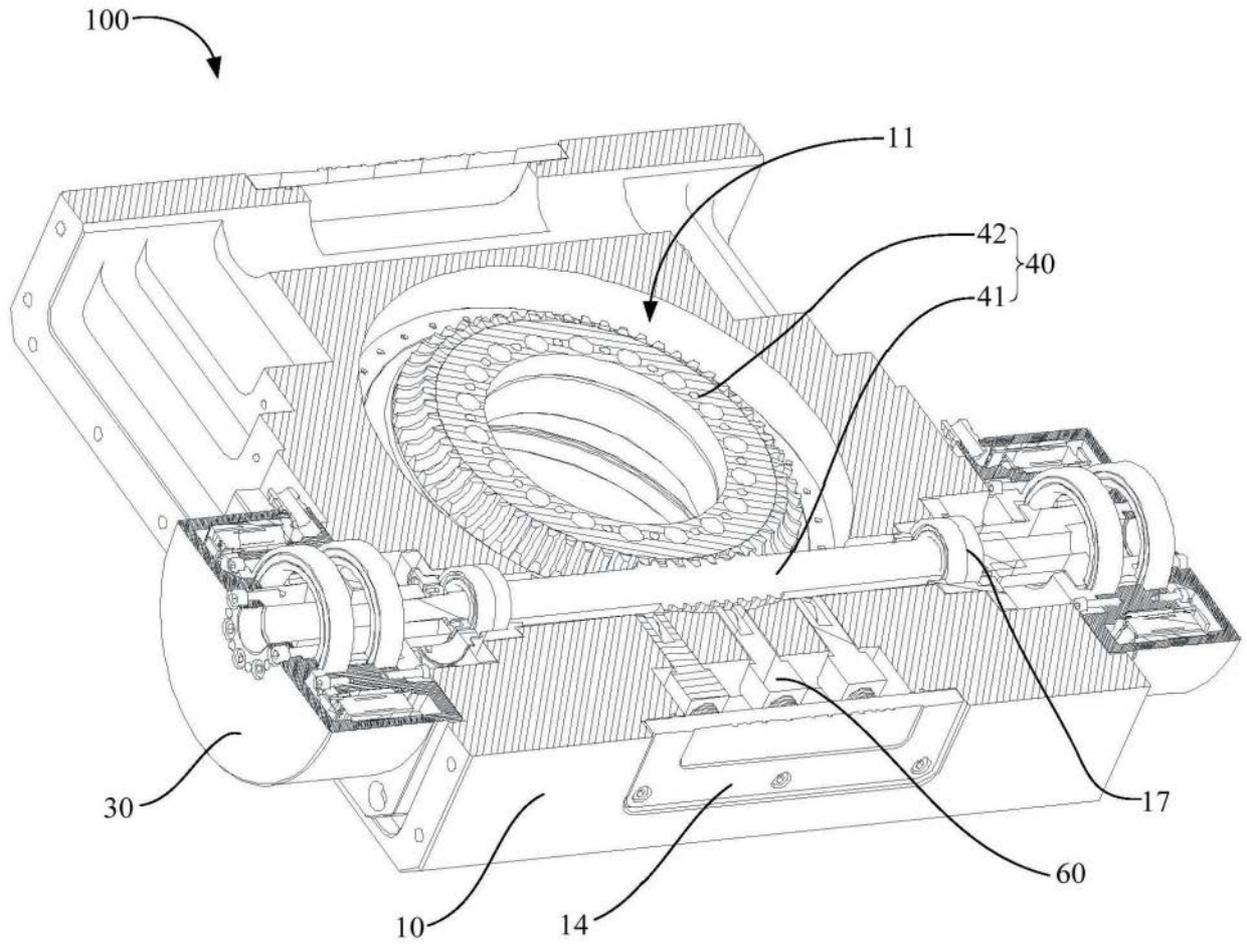


图5

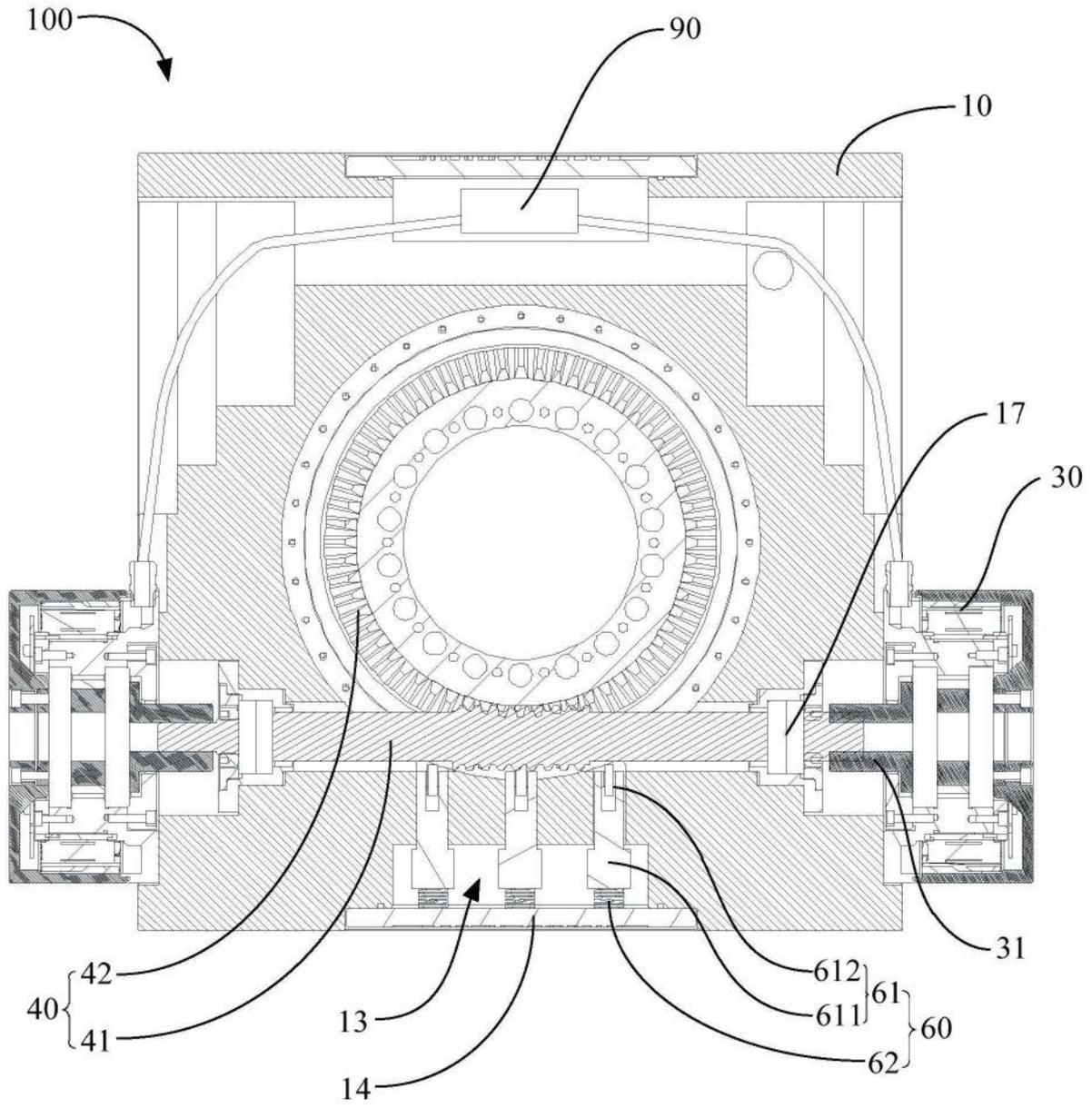


图6

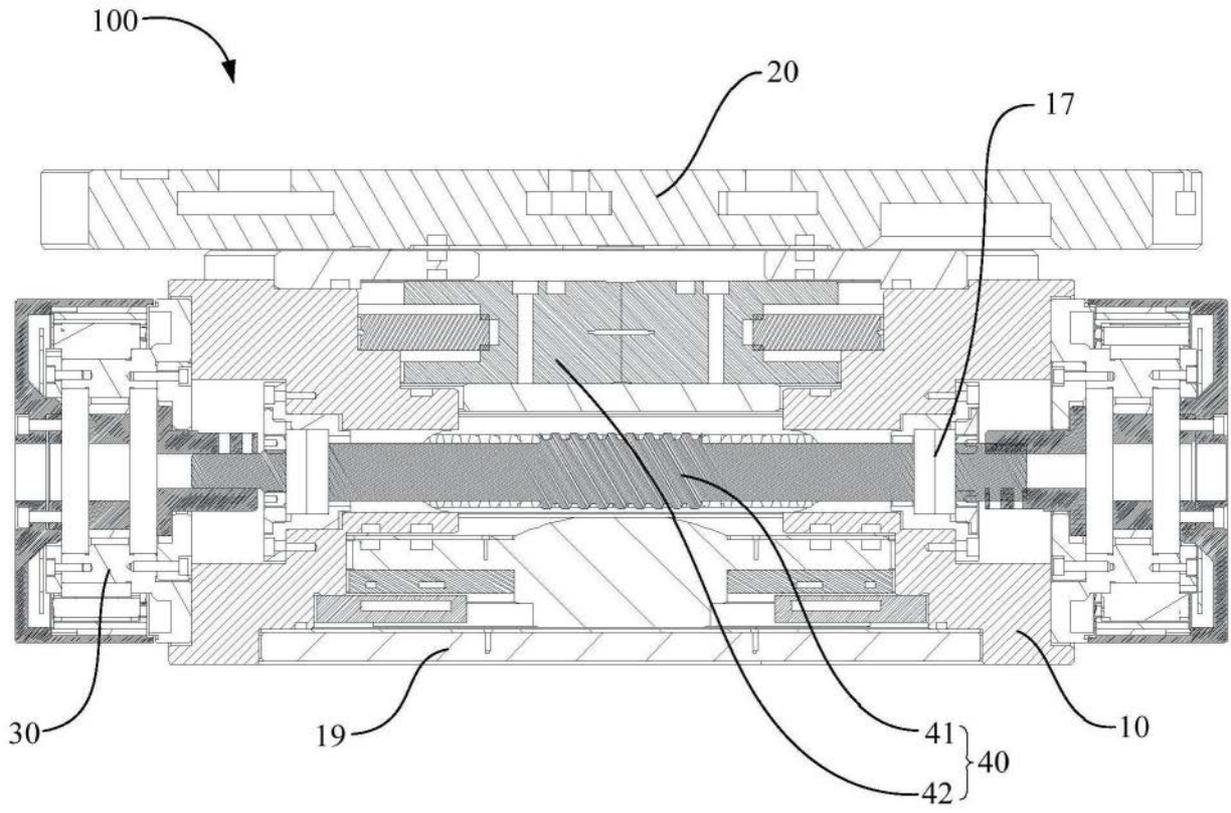


图7