



(21) 申请号 202421952438.5

(22) 申请日 2024.08.13

(73) 专利权人 常州华达科捷光电仪器有限公司

地址 213023 江苏省常州市钟楼经济开发区梅花路16号

(72) 发明人 张瓯 章开锋 费凯 周浩

(74) 专利代理机构 上海市建纬律师事务所

31579

专利代理师 李佳铭 王芳

(51) Int. Cl.

F16H 1/36 (2006.01)

F16H 1/46 (2006.01)

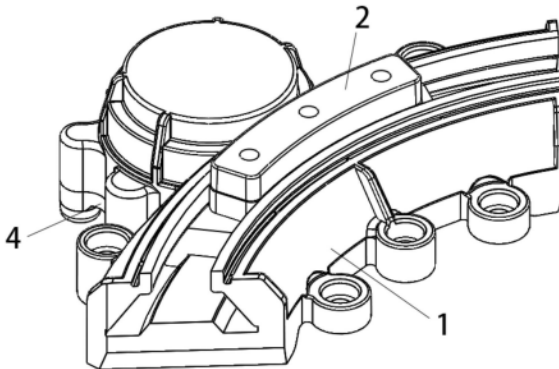
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种激光工具的传动系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种激光工具的传动系统，包括导轨、输出轮、传动结构和驱动结构。所述导轨与所述输出轮嵌合连接，所述导轨上开有燕尾形凹槽，所述燕尾形凹槽构成一个闭合路径，用以对所述输出轮进行限定和导向；所述输出轮与导轨配合的一端具有一圈燕尾形凸榫，所述燕尾形凸榫嵌入导轨上的燕尾形凹槽并相适配，所述输出轮在所述传动结构的带动下沿所述导轨的闭合路径滑动。所述传动结构具有至少两级行星结构。本实用新型提供的激光工具的传动系统，提高了传动结构的承载能力和输出轮的平稳性、回转间隙一致性及可靠性，降低传动系统装配难度的同时提高了可操作性。



1. 一种激光工具的传动系统,包括驱动结构、传动结构、导轨和输出轮;

所述驱动结构为动力输出源;

所述传动结构连接所述驱动结构与所述输出轮,所述传动结构在所述驱动结构的驱动下转动,所述传动结构带动输出轮旋转;

所述导轨为环形柱体,与所述输出轮的一端嵌合连接,所述导轨开有凹槽,所述凹槽构成一个闭合路径,用以对所述输出轮限定和导向;

所述输出轮为环形柱体,所述输出轮与导轨拼接的一端具有一圈凸榫,所述凸榫嵌入导轨上的凹槽并相适配,所述输出轮在所述传动结构的带动下沿所述导轨的闭合路径滑动,所述输出轮另一端与一激光工具连接,所述输出轮用以带动所述激光工具旋转;其特征在于,

所述导轨上的凹槽为燕尾形;

所述输出轮上的凸榫为燕尾形,使所述凸榫的形状与所述导轨上的凹槽的形状相适配。

2. 如权利要求1所述的一种激光工具的传动系统,其特征在于,所述传动结构具有至少两级行星结构,包括,太阳轮、端盖、第一行星架、第一行星齿轮组、第二行星架、第二行星齿轮组、第一内齿圈、第二内齿圈;

所述第一行星齿轮组包括若干规格相同的齿轮;

所述第二行星齿轮组包括若干规格相同的齿轮;

所述第一行星架朝向所述第一行星齿轮组一侧上设置有与所述第一行星齿轮组对应的第一行星齿轮轴,所述第一行星架朝向第二行星架一侧的中心设置有太阳齿轮轴;

所述第二行星架上设置有与所述第二行星齿轮组对应的第二行星齿轮轴;

所述第一行星齿轮组通过第一行星齿轮轴安装在第一行星架上,所述第一行星齿轮组与所述太阳轮及端盖相啮合,构成第一级行星结构;

所述太阳轮带动第一行星齿轮组转动,第一行星齿轮组通过第一行星齿轮轴带动第一行星架转动;

所述第二行星齿轮组通过第二行星齿轮轴安装在第二行星架上,所述第二行星齿轮组与第一行星架上的太阳齿轮轴、第一内齿圈和第二内齿圈相啮合,构成第二级行星结构;

所述第一行星架通过所述太阳齿轮轴带动第二行星齿轮组转动,所述第二行星齿轮组带动第一内齿圈和第二内齿圈转动;

所述第一内齿圈的外侧设置有齿,所述第一内齿圈通过外侧的齿与所述输出轮啮合,所述第一内齿圈带动输出轮转动。

3. 如权利要求2所述的一种激光工具的传动系统,其特征在于,所述第二内齿圈的齿比设置不同于所述第一内齿圈的齿比设置。

4. 如权利要求2所述的一种激光工具的传动系统,其特征在于,所述传动结构中设置有额外的内齿圈,且所述额外设置的内齿圈的齿比设置与第一内齿圈及第二内齿圈不同。

5. 如权利要求1至4任一所述的一种激光工具的传动系统,其特征在于,还包括探针;

所述探针设置在所述输出轮及传动结构上,与所述激光工具相连接,用以采集输出轮和传动结构的状态信息并将所述状态信息发送至所述激光工具。

一种激光工具的传动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑放样领域,尤其涉及一种激光工具的传动系统。

背景技术

[0002] 传统激光工具的旋转底座多采用单级或多级齿轮来实现传动结构方面存在传动的精度不高,传动不平稳,传动中正反向空回较大,另一方面,多级齿轮的装配工艺要求高,传动零件的加工要求比较高,成本高、体积大、能耗大、效率低、噪音大等问题。整体上,传统结构难以满足市场对高精度的需求。

实用新型内容

[0003] 为解决上述现有技术的缺陷和不足,本实用新型提供一种激光工具的传动系统,包括导轨、输出轮、传动结构和驱动结构。

[0004] 所述驱动结构为动力输出源;所述传动结构连接所述驱动结构与所述输出轮,所述传动结构在所述驱动结构的驱动下转动,所述传动结构带动输出轮旋转;所述导轨为环形柱体,与所述输出轮嵌合连接,所述导轨上开有燕尾形凹槽,所述燕尾形凹槽构成一个闭合路径,用以对所述输出轮进行限定和导向;所述输出轮为环形柱体,所述输出轮与导轨配合的一端具有一圈燕尾形凸榫,所述燕尾形凸榫嵌入导轨上的燕尾形凹槽并相适配,所述输出轮在所述传动结构的带动下沿所述导轨的闭合路径滑动,所述输出轮另一端与一激光工具连接,所述输出轮用以带动所述激光工具旋转。其中,所述导轨上的凹槽为燕尾形;所述输出轮上的凸榫为燕尾形,使所述凸榫的形状与所述导轨上的凹槽的形状相适配。

[0005] 优选地,所述传动结构具有至少两级行星结构,包括太阳轮、端盖、第一行星齿轮组、第一行星架、第二行星架、第二行星齿轮组、第一内齿圈、第二内齿圈;所述第一行星齿轮组包括若干规格相同的齿轮;所述第二行星齿轮组包括若干规格相同的齿轮;所述第一行星架朝向所述第一行星齿轮组一侧上设置有与所述第一行星齿轮组对应的第一行星齿轮轴,所述第一行星架朝向第二行星架一侧的中心设置有太阳齿轮轴;所述第二行星架上设置有与所述第二行星齿轮组对应的第二行星齿轮轴;所述第一行星齿轮组通过第一行星齿轮轴安装在第一行星架上,所述第一行星齿轮组与所述太阳轮及端盖相啮合,构成第一级行星结构;所述太阳轮带动第一行星齿轮组转动,第一行星齿轮组通过第一行星齿轮轴带动第一行星架转动;所述第二行星齿轮组通过第二行星齿轮轴安装在第二行星架上,所述第二行星齿轮组与第一行星架上的太阳齿轮轴、第一内齿圈和第二内齿圈相啮合,构成第二级行星结构;所述第一行星架通过所述太阳齿轮轴带动第二行星齿轮组转动,所述第二行星齿轮组带动第一内齿圈和第二内齿圈转动;所述第一内齿圈的外侧设置有齿,所述第一内齿圈通过外侧的齿与所述输出轮啮合,所述第一内齿圈带动输出轮转动。

[0006] 可选地,所述第二内齿圈的齿比设置不同于所述第一内齿圈的齿比设置。

[0007] 可选地,所述传动结构中设置有更多的内齿圈,且所述额外设置的内齿圈的齿比设置不同于第一内齿圈及第二内齿圈的齿比设置。

[0008] 可选地,所述激光工具的传动系统还包括探针;所述探针设置在所述输出轮及传动结构上,与所述激光工具相连接,用以采集输出轮和传动结构的状态信息并将所述状态信息发送至所述激光工具。

[0009] 采用本实用新型提供的激光工具的传动系统,可以提高传动结构的承载能力和输出轮的平稳性、回转间隙一致性及可靠性,降低了传动系统的装配性难度的同时提高了可操作性,此外还能够缓解在一些特殊跌落工况中对齿轮的冲击破坏程度。采用探针方式采集传动系统的数据,在不易失效的同时还能够提升传动系统的密封保护性,具有更好的防尘防水能力。通过上述方面的改进,整体优化了激光工具的使用体验。

附图说明

[0010] 图1为激光工具的传动系统的顶部透视图。

[0011] 图2为激光工具的传动系统的底部透视图。

[0012] 图3为激光工具的传动系统的爆炸图。

[0013] 附图标记:1-导轨,2-输出轮,3-齿轮组,4-电机,11-壳体,31-太阳轮,32-端盖,33-第一行星齿轮组,34-第一行星架,35-第二行星架,36-第二行星齿轮组,37-第一内齿圈,38-第二内齿圈,341-第一行星齿轮轴,342-太阳齿轮轴,351-第二行星齿轮轴,41-传动轴。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图与具体实施例进一步阐述本实用新型的优点。

[0015] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0016] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0017] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0018] 在本实用新型的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,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的具体含义。

[0019] 在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本实用新型的说明,其本身并没有特定的意义。因此,“模块”与“部件”可以混合地使用。

[0020] 如图3所示,本实用新型提供一种激光工具的传动系统,包括导轨1、输出轮2、齿轮组3和电机4。

[0021] 导轨1为一个开有燕尾槽的环形圈,且燕尾槽构成一个环形路径,与输出轮2嵌合连接,用以对输出轮2进行导向、限定。且在导轨1外侧设置有一个壳体11。壳体11与导轨1外侧交接处有一连通壳体11内部与导轨1燕尾槽的横向开槽。

[0022] 输出轮2为一个环形圈,输出轮2的第一端与激光工具的底座相连,用以驱动激光工具旋转。输出轮2的第二端通过凸榫嵌入导轨1的开槽中。输出轮2第二端的凸榫为一圈燕尾形,与导轨1的燕尾槽相配合,使输出轮2可以在导轨1燕尾槽的导向下平稳转动。输出轮2的燕尾形凸榫靠近壳体11一侧上设置有齿。输出轮2上设置有连接电源负极的探针。采用电子探针,一方面进一步提高了传动系统机械和软件的可靠性;另一方面具有较好的密封保护性,使传动系统具有更好的防尘防水能力。

[0023] 齿轮组3为二级行星结构,连接电机4和输出轮2以进行传动。齿轮组3包括太阳轮31、端盖32、第一行星齿轮组33、第一行星架34、第二行星架35、第二行星齿轮组36、第一内齿圈37、第二内齿圈38。太阳轮31、端盖32、第一行星齿轮组33和第一行星架34构成第一级行星结构;第一行星架34、第二行星架35、第二行星齿轮组36、第一内齿圈37和第二内齿圈38构成第二级行星结构。

[0024] 端盖32设置在电机4朝向壳体11的一面上,且端盖32背向电机4的一面上有环形突起,环形突起的内侧设置有齿。端盖32在环形突起的圆心位置开有一个孔洞。

[0025] 壳体11与端盖32配合形成一个空间,用以容纳齿轮组3的剩余部件。壳体11与端盖32上设置有对应的螺孔,两者通过螺丝互相连接。

[0026] 太阳轮31设置在端盖32朝向壳体11的一面上。

[0027] 第一行星齿轮组33包括三个规格相同的齿轮,均匀设置在端盖32朝向壳体11的一面上,各齿轮的轴心处在同一圆形路径上。第一行星齿轮组33通过与太阳轮31、端盖32相啮合,第一行星齿轮组33围绕太阳轮公转。在传动系统工作时,太阳轮31为动力输入端,第一行星齿轮组33为动力输出端。

[0028] 第一行星架34设置在第一行星齿轮组33背向端盖32的一面上。第一行星架34朝向第一行星齿轮组33的面上设置有三个与第一行星齿轮组33各齿轮轴心位置对应的第一行星齿轮轴341;第一行星齿轮组安装在第一行星齿轮轴341上,可绕第一行星齿轮轴341自转。第一行星架34朝向第二行星架35的面在圆心位置设置有太阳齿轮轴342,太阳齿轮轴342与第二行星齿轮组36相啮合。在传动系统工作时,太阳齿轮轴342为动力输入端,第二行星齿轮组36为动力输出端。

[0029] 在其它实施例中,第一行星齿轮组33的齿轮数量及第一行星架34对应的第一行星齿轮轴341的数量大于3。

[0030] 第二行星架35设置在第一行星架34背向第一行星齿轮组33的一面上。第二行星架35的中心开有一孔洞,可以使太阳齿轮轴342通过孔洞穿过第二行星架35。第二行星架35背向第一行星架34的面上均匀设置有三个用以安装第二行星齿轮组36的第二行星齿轮轴351。

[0031] 第二行星齿轮组36包括三个规格相同的齿轮,均匀设置在第二行星架35对应的轴上。第二行星齿轮组36各齿轮的轴心处在同一圆形路径上,并与第二行星齿轮轴351的位置

相对应。

[0032] 在其它实施例中,第二行星齿轮组36的齿轮数量及第二行星架35对应的第二行星齿轮轴351的数量大于3。

[0033] 在其它实施例中,可以在齿轮组3中设置更多级的行星齿轮组和对应的行星架,从而进一步调节齿轮组3的转速和扭矩。

[0034] 第一内齿圈37设置在第二行星齿轮组36外围,第一内齿圈37的外侧设置有齿。第一内齿圈37通过内侧的齿与第二行星齿轮组36靠近电机4的一端相啮合。在传动系统工作时,第二行星齿轮组36为动力输入端,第一内齿圈37为动力输出端。

[0035] 第一内齿圈37通过外侧的齿穿过壳体11的开槽与输出轮2相啮合。在传动系统工作时,第一内齿圈37为动力输入端,输出轮2为动力输出端。第一内齿圈37上设置有连接I/O接口的探针,激光工具可以通过探针采集传动系统的转速等数据。

[0036] 第二内齿圈38设置在第一内齿圈37背向第二行星架35的一面上,与第二行星齿轮组36靠近壳体11的一端相啮合。在传动系统工作时,第二行星齿轮组36为动力输入端,第二内齿圈38为动力输出端。第二内齿圈38与第二行星齿轮组36间的齿比设置不同于第一内齿圈37与第二行星齿轮组36间的齿比设置,使传动系统通过调节第二行星齿轮组36与第一内齿圈37及第二内齿圈38的啮合状态实现差速功能。

[0037] 在其它实施例中,可以设置更多额外的内齿圈,且额外的内齿圈与第二行星齿轮组36间的齿比设置与第一内齿圈37、第二内齿圈38不同,进一步细化差速调节功能。

[0038] 电机4为传动系统的动力输出源,通过齿轮组3将动力输出至输出轮2。电机4朝向壳体11一面有一驱动轴41。驱动轴41穿过端盖32的孔洞与太阳轮31相连接,用以固定太阳轮31。导轨1与电机4上设置有对应的螺孔,两者通过螺丝互相连接。

[0039] 驱动轴41、太阳轮31、第一行星齿轮组33各齿轮轴心所在的圆的圆心、太阳齿轮轴342、第二行星架35的圆心、第二行星齿轮组36各齿轮轴心所在的圆的圆心、第一内齿圈37的圆心、第二内齿圈38的圆心处在同一轴线上。

[0040] 电机工作时,驱动轴41转动,从而驱动太阳轮31以驱动轴41为轴心自转。太阳轮31驱动第一行星齿轮组33转动;第一行星齿轮组33转动包括各齿轮以第一行星齿轮轴341为轴心的自转和以太阳轮31的轴心为轴心的公转。第一行星齿轮组33通过第一行星齿轮轴341带动第一行星架34转动,第一行星架34以驱动轴41所在延伸线为轴心转动。第一行星架34通过太阳齿轮轴342驱动第二行星齿轮组36转动,第二行星齿轮组36的转动包括各齿轮以第二行星齿轮轴351为轴心的自转和以太阳齿轮轴342为轴心的公转。第二行星齿轮组36通过第二行星齿轮轴351带动第二行星架35转动,并带动第一内齿圈37和第二内齿圈38转动。第一内齿圈37带动输出轮2转动,从而使激光工具的底座旋转。

[0041] 依据需求,通过调节太阳轮31、端盖32的环形突起和第一行星齿轮组33间的齿比和各自的半径调节第一级行星结构的转速。

[0042] 当电机4顺时针旋转时,驱动轴41顺时针旋转,第一行星齿轮组33的各齿轮顺时针公转的同时逆时针自转,第一行星架顺时针旋转,第二行星齿轮组36的各齿轮顺时针旋转的同时逆时针自转。

[0043] 当电机4逆时针旋转时,驱动轴41逆时针旋转,第一行星齿轮组33的各齿轮逆时针公转的同时顺时针自转,第一行星架逆时针旋转,第二行星齿轮组36的各齿轮逆时针旋转

的同时顺时针自转。

[0044] 通过调节太阳齿轮轴342、第二行星齿轮组36和第一内齿圈37间的齿比和各自的半径调节第二级行星结构的转速和旋转方向。

[0045] 当第一内齿圈37顺时针旋转时,输出轮2逆时针旋转;当第一内齿圈37逆时针旋转时,输出轮2顺时针旋转。

[0046] 其中第一内齿圈37旋转的角速度小于驱动轴41旋转的角速度,从而降低了输出轮2旋转的角速度,保证了底座旋转时的精确度。使用行星齿轮组还能够降低传动系统的轴向间隙及齿与齿之间的背隙,从而进一步提高了传动系统的精确度。其次,通过二级行星结构提高了传动系统转动时所需的输入扭矩,提高了传动系统的传动能力,并使激光仪器在跌落时不易旋转,降低了因为跌落造成激光仪器冲击损坏的可能性,同时还允许用户通过手动掰动输出轮调节激光工具位置。此外,由于采用二级行星齿轮组,传动系统的安装不用考虑不同齿轮间位置配合,而只需要按照自上而下的顺序安装即可。

[0047] 在导轨1上采用燕尾槽及输出轮2上采用燕尾形凸榫,使导轨1与输出轮2可以多面接触配合,减轻输出轮在大角度下运动的不稳定问题,并进一步减小由于不稳定导致的滑动阻力。进一步配合具有多级行星结构的传动结构,能够通过调节传动结构的扭矩以提高传动系统的承载能力,且由于采用行星结构的传动结构可以做到更小的轴向间隙及背隙,从而使传动系统能够实现更高的点动精度。从而采用本实用新型提供的激光工具的传动系统,能够明显提高激光工具旋转时的精度、平稳性和可靠性。

[0048] 应当注意的是,本实用新型的实施例有较佳的实施性,且并非对本实用新型作任何形式的限制,任何熟悉该领域的技术人员可能利用上述揭示的技术内容变更或修饰为等同的有效实施例,但凡未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何修改或等同变化及修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

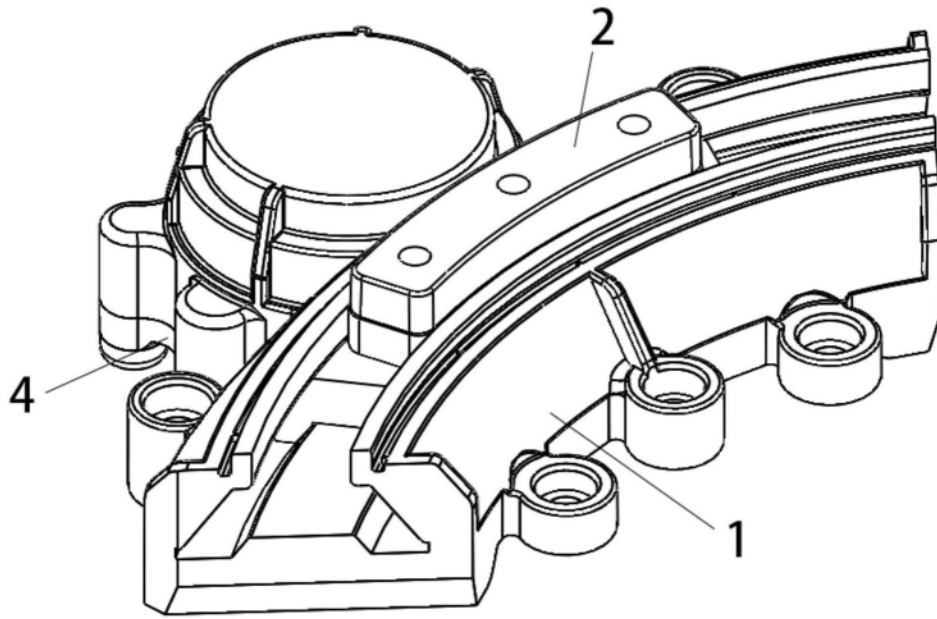


图1

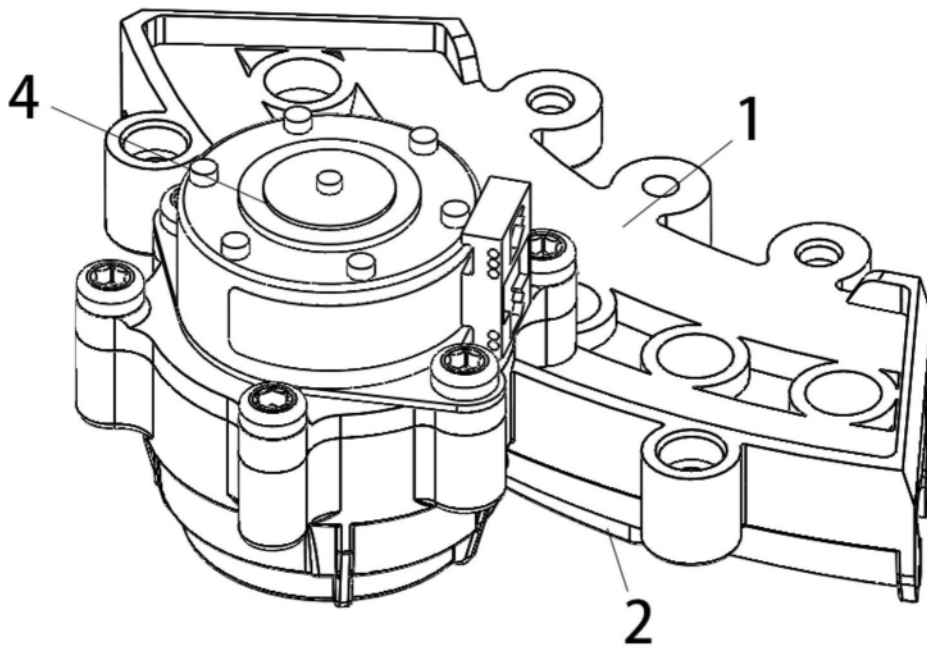


图2

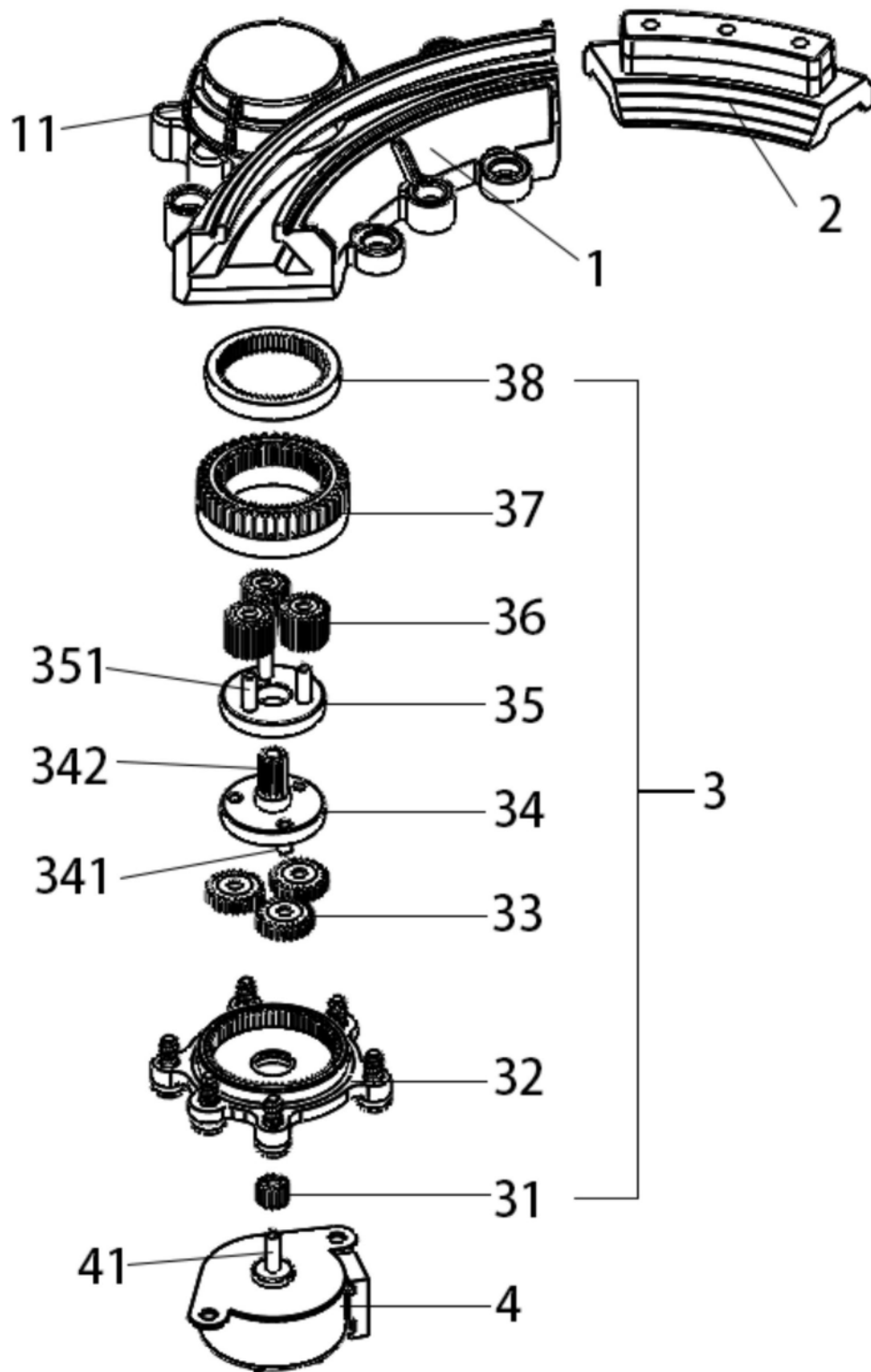


图3