



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220687942 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202321848382.4

(22) 申请日 2023.07.14

(73) 专利权人 广东西格传动智能科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市谢岗镇谢曹路
780号22号楼301室

(72) 发明人 吕会星 王建 王华青 黄嘉诚
黄波华 潘朔贵

(74) 专利代理机构 广东中科凯道知识产权代理
事务所(普通合伙) 44926

专利代理师 吴道耀

(51) Int.Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/08 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

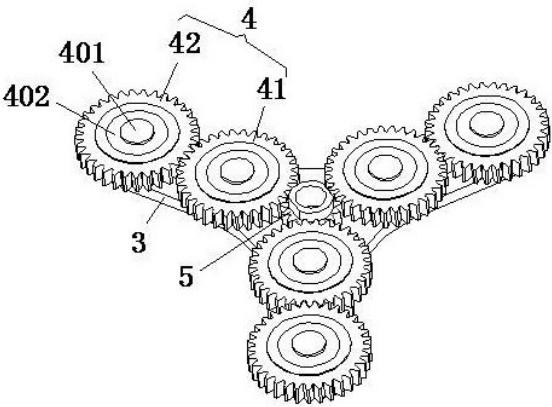
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种轮毂减速电机和机器人

(57) 摘要

本实用新型涉及轮毂电机技术领域,它涉及一种轮毂减速电机和机器人,其中,轮毂减速电机包括轮毂壳、减速齿轮组件和转子;减速齿轮组件包括太阳齿轮和行星齿轮组,转子用于与太阳齿轮啮合,轮毂壳上设有齿圈,行星齿轮组具有相啮合的动力输入齿轮和动力输出齿轮,行星齿轮组通过动力输入齿轮与太阳齿轮啮合,且行星齿轮组通过动力输出齿轮与齿圈啮合;转子用于驱动太阳齿轮转动,使太阳齿轮通过行星齿轮组带动齿圈转动,以通过齿圈带动轮毂壳转动。根据本实用新型的技术方案,由于采用多个厚度更薄的小齿轮依次啮合代替现有的单个大行星齿轮,从而有利于轮毂减速电机的扁平小型化设计,并且相对于同样厚度的大齿轮,小齿轮的加工稳定性更好。



1. 一种轮毂减速电机,其特征在于,包括轮毂壳(1)、减速齿轮组件和转子(7);

所述减速齿轮组件包括太阳齿轮(5)和行星齿轮组(4),所述行星齿轮组(4)具有相啮合的动力输入齿轮(41)和动力输出齿轮(42),所述行星齿轮组(4)通过所述动力输入齿轮(41)与太阳齿轮(5)啮合,所述轮毂壳(1)上设有齿圈,行星齿轮组(4)通过动力输出齿轮(42)与齿圈啮合;

其中,所述转子(7)用于驱动太阳齿轮(5)转动,使太阳齿轮(5)通过行星齿轮组(4)带动齿圈转动,以通过齿圈带动轮毂壳(1)转动。

2. 如权利要求1所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述行星齿轮组(4)的数量为两组以上,且绕太阳齿轮(5)的周向均匀排布。

3. 如权利要求1所述的轮毂减速电机,其特征在于,还包括齿架(3)、固定轴(2)和固定结构;

所述齿架(3)用于对行星齿轮组(4)内的各齿轮提供支撑;所述固定结构用于将齿架(3)固定在固定轴(2)上。

4. 如权利要求3所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述齿架(3)上设有第一连接孔(301),所述第一连接孔(301)与行星齿轮组(4)内各齿轮的数量相等,所述行星齿轮组(4)内的各齿轮上均设有连接轴(401),所述行星齿轮组(4)内的各齿轮均可相对相应的连接轴(401)转动,其中,所述行星齿轮组(4)内的各齿轮均通过连接轴(401)插接在相应的第一连接孔(301)内,使齿架(3)通过相应的连接轴(401)对所述行星齿轮组(4)内的各齿轮提供支撑;

其中,齿架(3)上设有凸柱(32),凸柱(32)的数量与第一连接孔(301)的数量相等,各第一连接孔(301)用于一一对应地穿过相应的凸柱(32);齿架(3)通过凸柱(32)对各行星齿轮组(4)内的齿轮止挡限位,使各行星齿轮组(4)内的齿轮与齿架(3)之间具有间隔。

5. 如权利要求3或4所述的轮毂减速电机,其特征在于,所述固定结构包括轴向固定结构和周向固定结构,所述轴向固定结构用于沿固定轴(2)的轴向对齿架(3)进行定位;所述周向固定结构用于沿固定轴(2)的周向对齿架(3)进行定位,所述轴向固定结构与周向固定结构配合将齿架(3)固定在固定轴(2)上。

6. 如权利要求5所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述周向固定结构包括设置在固定轴(2)一端外侧壁上的连接齿(21),所述齿架(3)上设有第二连接孔(302),所述第二连接孔(302)的孔壁上设有齿槽(303),所述固定轴(2)的一端插入第二连接孔(302)内,且连接齿(21)与齿槽(303)插接配合,以使固定轴(2)与齿架(3)在周向上保持相对固定。

7. 如权利要求5所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述轴向固定结构包括设置在固定轴(2)上的止挡台(202),所述轮毂壳(1)可相对齿架(3)转动,所述轮毂壳(1)用于将齿架(3)抵固在止挡台(202)上,以对齿架(3)的轴向进行定位。

8. 如权利要求7所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述轮毂壳(1)上设有轴承(6),所述齿架(3)的一端设有第一凸轴(31),所述齿架(3)通过所述第一凸轴(31)插接在轴承(6)的轴孔内,所述轮毂壳(1)通过所述轴承(6)与第一凸轴(31)转动配合,使轮毂壳(1)可相对齿架(3)转动;其中,所述轮毂壳(1)通过所述轴承

(6) 将齿架 (3) 抵固在止挡台 (202) 上。

9. 如权利要求3、4、6至8中任一项所述的轮毂减速电机,其特征在于,

所述齿架 (3) 位于行星齿轮组 (4) 的背离转子 (7) 的一侧,所述转子 (7) 的中部设有第一过孔,所述太阳齿轮 (5) 的中部设有第二过孔,所述固定轴 (2) 用于依次穿过所述第一过孔和第二过孔与所述齿架 (3) 连接;

和/或,固定轴 (2) 上设有贯穿两端的过线孔 (201)。

10. 一种机器人,其特征在于,包括权利要求1至9中任一项所述的轮毂减速电机。

一种轮毂减速电机和机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轮毂电机技术领域,特别是涉及一种轮毂减速电机和机器人。

背景技术

[0002] 现有技术中的轮毂减速电机一般为用在车辆车轮上的产品,并且是由转子带动行星减速结构运转。其中,行星减速结构包括相啮合的太阳齿轮和行星齿轮,转子用于与太阳齿轮连接,以驱动太阳齿轮转动,太阳齿轮带动行星齿轮转动。行星齿轮与轮毂壳上的齿圈啮合,行星齿轮通过齿圈带动轮毂壳转动,以实现动力的输出。

[0003] 其中,行星齿轮的外径较大,为保证稳定性加工,行星齿轮的厚度一般较厚,如此会增大轮毂减速电机在高度方向上的空间,不利于轮毂减速电机的扁平小型化设计,故需针对该问题进行解决。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种轮毂减速电机和机器人,主要所要解决的技术问题是:如何缩小行星齿轮的厚度,且能保证其加工的稳定性。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型主要提供如下技术方案:

[0006] 第一方面,本实用新型的实施例提供一种轮毂减速电机,其包括轮毂壳、减速齿轮组件和转子;

[0007] 所述减速齿轮组件包括太阳齿轮和行星齿轮组,所述行星齿轮组具有相啮合的动力输入齿轮和动力输出齿轮,所述行星齿轮组通过所述动力输入齿轮与太阳齿轮啮合,所述轮毂壳上设有齿圈,行星齿轮组通过动力输出齿轮与齿圈啮合;

[0008] 其中,所述转子用于驱动太阳齿轮转动,使太阳齿轮通过行星齿轮组带动齿圈转动,以通过齿圈带动轮毂壳转动。

[0009] 在一些实施方式中,所述行星齿轮组的数量为两组以上,且绕太阳齿轮的周向均匀排布。

[0010] 在一些实施方式中,所述的轮毂减速电机还包括齿架、固定轴和固定结构;

[0011] 所述齿架用于对行星齿轮组内的各齿轮提供支撑;所述固定结构用于将齿架固定在固定轴上。

[0012] 在一些实施方式中,所述齿架上设有第一连接孔,所述第一连接孔与行星齿轮组内各齿轮的数量相等,所述行星齿轮组内的各齿轮上均设有连接轴,所述行星齿轮组内的各齿轮均可相对相应的连接轴转动,其中,所述行星齿轮组内的各齿轮均通过连接轴插接在相应的第一连接孔内,使齿架通过相应的连接轴对所述行星齿轮组内的各齿轮提供支撑;

[0013] 其中,齿架上设有凸柱,凸柱的数量与第一连接孔的数量相等,各第一连接孔用于一一对应地穿过相应的凸柱;齿架通过凸柱对各行星齿轮组内的齿轮止挡限位,使各行星齿轮组内的齿轮与齿架之间具有间隔。

[0014] 在一些实施方式中,所述固定结构包括轴向固定结构和周向固定结构,所述轴向固定结构用于沿固定轴的轴向对齿架进行定位;所述周向固定结构用于沿固定轴的周向对齿架进行定位,所述轴向固定结构与周向固定结构配合将齿架固定在固定轴上。

[0015] 在一些实施方式中,所述周向固定结构包括设置在固定轴一端外侧壁上的连接齿,所述齿架上设有第二连接孔,所述第二连接孔的孔壁上设有齿槽,所述固定轴的一端插入第二连接孔内,且连接齿与齿槽插接配合,以使固定轴与齿架在周向上保持相对固定。

[0016] 在一些实施方式中,所述轴向固定结构包括设置在固定轴上的止挡台,所述轮毂壳可相对齿架转动,所述轮毂壳用于将齿架抵固在止挡台上,以对齿架的轴向进行定位。

[0017] 在一些实施方式中,所述轮毂壳上设有轴承,所述齿架的一端设有第一凸轴,所述齿架通过所述第一凸轴插接在轴承的轴孔内,所述轮毂壳通过所述轴承与第一凸轴转动配合,使轮毂壳可相对齿架转动;其中,所述轮毂壳通过所述轴承将齿架抵固在止挡台上。

[0018] 在一些实施方式中,所述齿架位于行星齿轮组的背离转子的一侧,所述转子的中部设有第一过孔,所述太阳齿轮的中部设有第二过孔,所述固定轴用于依次穿过所述第一过孔和第二过孔与所述齿架连接;

[0019] 和/或,固定轴上设有贯穿两端的过线孔。

[0020] 第二方面,本实用新型的实施例提供一种机器人,其可以包括上述任一种的轮毂减速电机。

[0021] 借由上述技术方案,本实用新型轮毂减速电机和机器人至少具有以下有益效果:

[0022] 1、相对于现有技术,本实用新型采用由两个以上的行星齿轮所形成的行星齿轮组代替现有的单个行星齿轮,一方面行星齿轮组可以正常在太阳齿轮与齿圈之间传递动力,另外,可以缩小行星齿轮组内各齿轮的厚度,相对于同样厚度的大齿轮,小齿轮的加工稳定性更好。由于采用厚度更薄的小齿轮,从而有利于轮毂减速电机的扁平小型化设计,并且小齿轮的受力面积小,不易变形;

[0023] 2、本实用新型的轮毂减速电机其结构简化、内嵌式电机、压缩空间占比实现扁平化设计,在保持高效率、低噪音、长寿命等的同时,增强传动力矩,达到空间利用最大化,增大动力的设计目的;提高机器人工作效率,让减速电机和其应用载体(机器人或其他行业产品)结构在空间上更契合,从而增长产品使用寿命,降低受损率;实现便捷、快速、高性能、高智能化。

[0024] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0026] 图1是本实用新型的一实施例提供的一种轮毂减速电机的结构示意图;

[0027] 图2是行星齿轮组装配在齿架上的示意图;

[0028] 图3是轮毂减速电机剖视图;

[0029] 图4是图3中A处的放大示意图;

[0030] 图5是固定轴与齿架两者装配的分解图。

[0031] 附图标记:1、轮毂壳;2、固定轴;3、齿架;4、行星齿轮组;5、太阳齿轮;6、轴承;7、转子;21、连接齿;31、第一凸轴;32、凸柱;41、动力输入齿轮;42、动力输出齿轮;201、过线孔;202、止挡台;301、第一连接孔;302、第二连接孔;303、齿槽;304、间隙;401、连接轴;402、第一轴承。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示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。

[0034] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“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,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0035] 如图1至图3所示,本实用新型的一个实施例提出的一种轮毂减速电机,其包括轮毂壳1、减速齿轮组件和转子7。减速齿轮组件包括太阳齿轮5和行星齿轮组4。行星齿轮组4具有相啮合的动力输入齿轮41和动力输出齿轮42,行星齿轮组4通过动力输入齿轮41与太阳齿轮5啮合。轮毂壳1上设有齿圈。齿圈可以固定在轮毂壳1上。行星齿轮组4通过动力输出齿轮42与齿圈啮合。

[0036] 这里需要说明的是:上述的动力输入齿轮41与动力输出齿轮42两者可以直接啮合,也可以间接啮合。具体来说,当动力输入齿轮41与动力输出齿轮42两者直接啮合时,此时行星齿轮组4仅包括两个齿轮,一个为动力输入齿轮41,一个为动力输出齿轮42。当动力输入齿轮41与动力输出齿轮42两者间接啮合时,此时动力输入齿轮41与动力输出齿轮42之间还设有至少一个中间传动齿轮,动力输入齿轮41通过中间传动齿轮与动力输出齿轮42啮合。其中,沿动力传递方向,动力输入齿轮41、各中间传动齿轮以及动力输出齿轮42依次啮合。

[0037] 其中,转子7用于驱动太阳齿轮5转动,使太阳齿轮5通过行星齿轮组4带动齿圈转动,以通过齿圈带动轮毂壳1转动。

[0038] 相对于现有技术,本实用新型采用由两个以上的行星齿轮所形成的行星齿轮组4代替现有的单个行星齿轮,一方面行星齿轮组4可以正常在太阳齿轮5与齿圈之间传递动力,另外,可以缩小行星齿轮组4内各齿轮的厚度,相对于同样厚度的大齿轮,小齿轮的加工

稳定性更好。由于采用厚度更薄的小齿轮,从而有利于轮毂减速电机的扁平小型化设计,并且小齿轮的受力面积小,不易变形。

[0039] 在一个具体的应用示例中,如图2所示,前述行星齿轮组4的数量可以为两组以上,且绕太阳齿轮5的周向均匀排布,如此可以提高太阳齿轮5与齿圈之间动力传递的稳定性。

[0040] 如图2和图3所示,前述的轮毂减速电机还可以包括齿架3、固定轴2和固定结构。齿架3用于对行星齿轮组4内的各齿轮提供支撑。固定结构用于将齿架3固定在固定轴2上,以使齿架3可以对行星齿轮组4提供稳定支撑。

[0041] 为了使齿架3可以对行星齿轮组4内的各齿轮提供支撑,在一个具体的应用示例中,如图4和图5所示,齿架3上可以设有第一连接孔301,第一连接孔301与行星齿轮组4内各齿轮的数量相等。行星齿轮组4内的各齿轮上均设有连接轴401,行星齿轮组4内的各齿轮均可相对相应的连接轴401转动。其中,行星齿轮组4内的各齿轮均通过连接轴401插接在相应的第一连接孔301内,使齿架3通过相应的连接轴401对行星齿轮组4内的各齿轮提供支撑。

[0042] 在上述示例中,行星齿轮组4内的各齿轮的轴孔内可以均套固有第一轴承402,行星齿轮组4内的各齿轮均通过第一轴承402与相应的连接轴401转动配合。前述的各连接轴401可以插固在相应的第一连接孔301内,也可以与第一连接孔301螺纹连接。当连接轴401与第一连接孔301螺纹连接时,前述的各连接轴401可以均为螺丝,螺丝具有依次连接的光杆段和螺纹段,螺丝通过光杆段套设在第一轴承402内,且通过螺丝段与第一连接孔301螺纹连接。

[0043] 如图4和图5所示,前述的齿架3上设有凸柱32,凸柱32可以一体成型在齿架3上。凸柱32的数量与第一连接孔301的数量相等,各第一连接孔301用于一一对应地穿过相应的凸柱32。其中,齿架3通过凸柱32对各行星齿轮组4内的齿轮止挡限位,使各行星齿轮组4内的齿轮与齿架3之间具有间隔304,如此可以减小各行星齿轮组4内的齿轮与齿架3之间的接触面积,降低各行星齿轮组4内的齿轮在转动时与齿架3之间的摩擦阻力。

[0044] 前述的固定结构可以包括轴向固定结构和周向固定结构。轴向固定结构用于沿固定轴2的轴向对齿架3进行定位;周向固定结构用于沿固定轴2的周向对齿架3进行定位。轴向固定结构与周向固定结构配合将齿架3固定在固定轴2上。

[0045] 在上述示例中,轴向固定结构与周向固定结构配合,可以将齿架3固定在固定轴2上,使齿架3可以对行星齿轮组4内的各齿轮提供稳定支撑。

[0046] 在一个具体的应用示例中,如图5所示,前述的周向固定结构可以包括设置在固定轴2一端外侧壁上的连接齿21。连接齿21的数量可以为两个以上,且沿固定轴2的周向均匀排布。齿架3上设有第二连接孔302,第二连接孔302的孔壁上设有齿槽303。固定轴2的一端插入第二连接孔302内,且连接齿21与齿槽303插接配合,以使固定轴2与齿架3在周向上保持相对固定。

[0047] 在上述示例中,连接齿21与齿槽303配合的结构可以对齿架3的周向进行定位,防止齿架3相对固定轴2转动。

[0048] 如图3所示,前述的轴向固定结构包括设置在固定轴2上的止挡台202,轮毂壳1可相对齿架3转动,轮毂壳1用于将齿架3抵固在止挡台202上,以对齿架3的轴向进行定位。

[0049] 在上述示例中,轮毂壳1与止挡台202配合可以对齿架3的轴向进行定位。

[0050] 为了使轮毂壳1可相对齿架3转动,如图3所示,轮毂壳1上可以设有轴承6,齿架3的

一端设有第一凸轴31,齿架3通过第一凸轴31插接在轴承6的轴孔内。轮毂壳1通过轴承6与第一凸轴31转动配合,使轮毂壳1可相对齿架3转动。其中,轮毂壳1通过轴承6将齿架3抵固在止挡台202上。

[0051] 在上述示例中,通过在轮毂壳1上设置轴承6,使轮毂壳1既可以与齿架3转动配合,又可以将齿架3抵固在固定轴2上,以对齿架3轴向定位。

[0052] 如图5所示,前述的固定轴2可以具有轴体和与轴体连接的颈缩段,颈缩段与轴体之间形成前述的止挡台202,前述的连接齿21设置在颈缩段上。固定轴2通过颈缩段插入第二连接孔302,且通过止挡台202对齿架3的一侧止挡限位。

[0053] 如图3所示,前述齿架3位于行星齿轮组4的背离转子7的一侧,转子7的中部可以设有第一过孔,太阳齿轮5的中部设有第二过孔,固定轴2用于依次穿过第一过孔和第二过孔与齿架3连接。

[0054] 在上述示例中,通过在转子7和太阳齿轮5的中部开设过孔,有利于固定轴2与齿架3的连接。

[0055] 如图3所示,前述的固定轴2上可以设有贯穿两端的过线孔201,以方便从固定轴2内部走线,提高空间利用率,节省走线空间。

[0056] 本实用新型的一个实施例还提出一种机器人,其可以包括上述任一种的轮毂减速电机。由于机器人采用上述轮毂减速电机的缘故,相对于现有技术,本实用新型采用由两个以上的行星齿轮所形成的行星齿轮组4代替现有的单个行星齿轮,一方面行星齿轮组4可以正常在太阳齿轮5与齿圈之间传递动力,另外,可以缩小行星齿轮组4内各齿轮的厚度,相对于同样厚度的大齿轮,小齿轮的加工稳定性更好。由于采用厚度更薄的小齿轮,从而有利于轮毂减速电机的扁平小型化设计,并且小齿轮的受力面积小,不易变形。

[0057] 为方便理解,下面对本实用新型的整体结构进行描述,并对其工作原理进行阐述。

[0058] 本实用新型在于设计一种轮毂减速电机,该轮毂减速电机可以应用在机器人上。

[0059] 本实用新型的轮毂减速电机包括轮毂壳1、固定轴2、太阳齿轮5、行星齿轮组4、定子和转子7。定子与固定轴2固定连接。转子7与太阳齿轮5连接,转子7用于驱动太阳齿轮5转动,太阳齿轮5通过行星齿轮组4与轮毂壳1上的齿圈啮合,太阳齿轮5用于通过行星齿轮组4带动轮毂壳1转动,使电机动力经一次减速输出,带动整个轮毂壳1旋转而达到设计目的。

[0060] 上述的固定轴2与定子的座体铆压一体,作为电机整体件。固定轴2固定不动。转子7内部中空,固定轴2穿过转子7内部与齿架3固定连接。太阳齿轮5与转子7固定,使转子7可带动太阳齿转动。电机线材穿过固定轴2上的过线孔201。

[0061] 其中,本实用新型的轮毂减速电机可以解决使用空间的问题,其简化结构、内嵌式电机、压缩空间占比实现扁平化设计,在保持高效率、低噪音、长寿命等的同时,增强传动力矩,达到空间利用最大化,增大动力的设计目的;提高机器人工作效率,让减速电机和其应用载体(机器人或其他行业产品)结构在空间上更契合,从而增长产品使用寿命,降低受损率;实现便捷、快速、高性能、高智能化。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的实用新型构思下,利用本实用新型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实用新型的专利保护范围内。

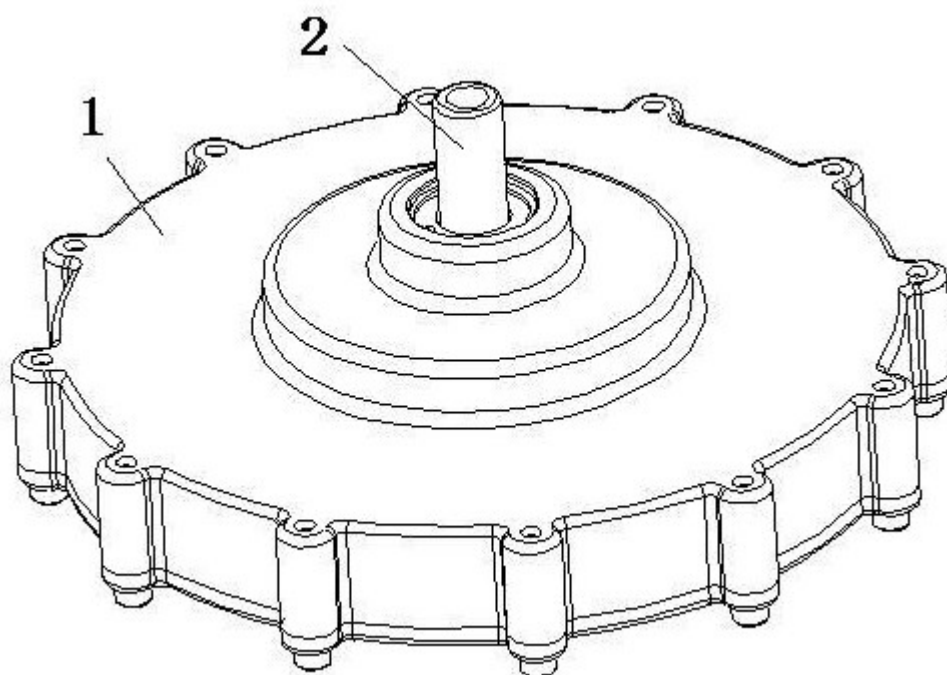


图 1

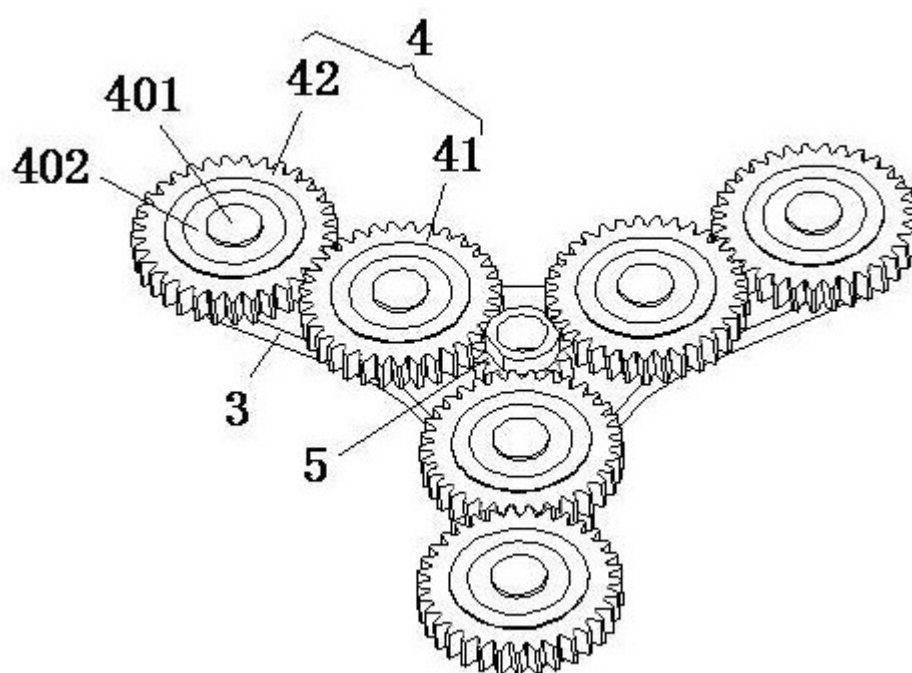


图 2

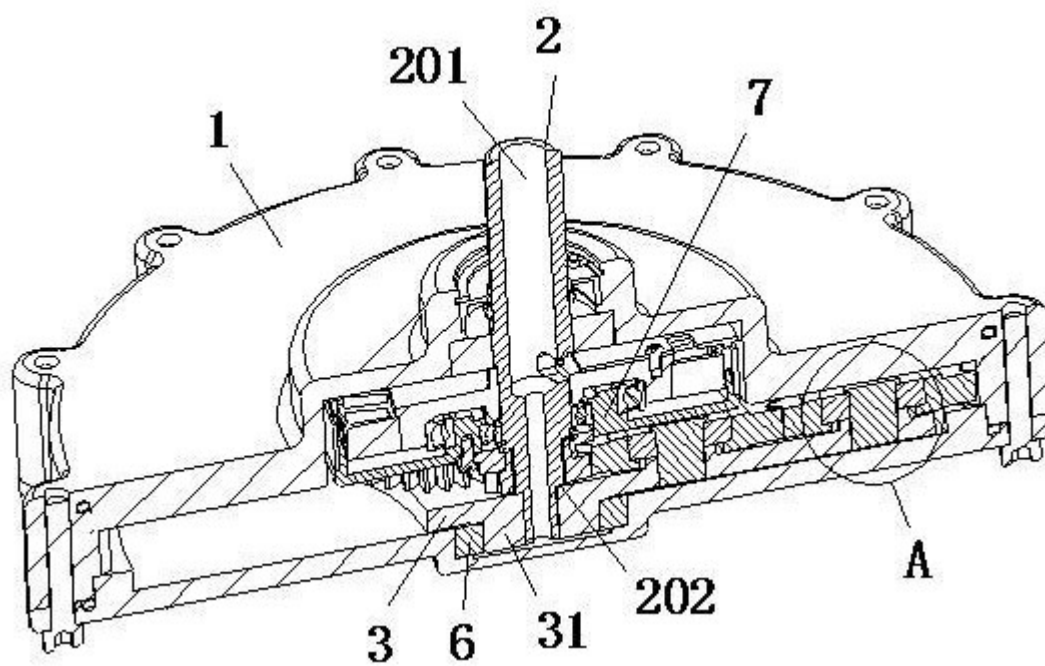


图 3

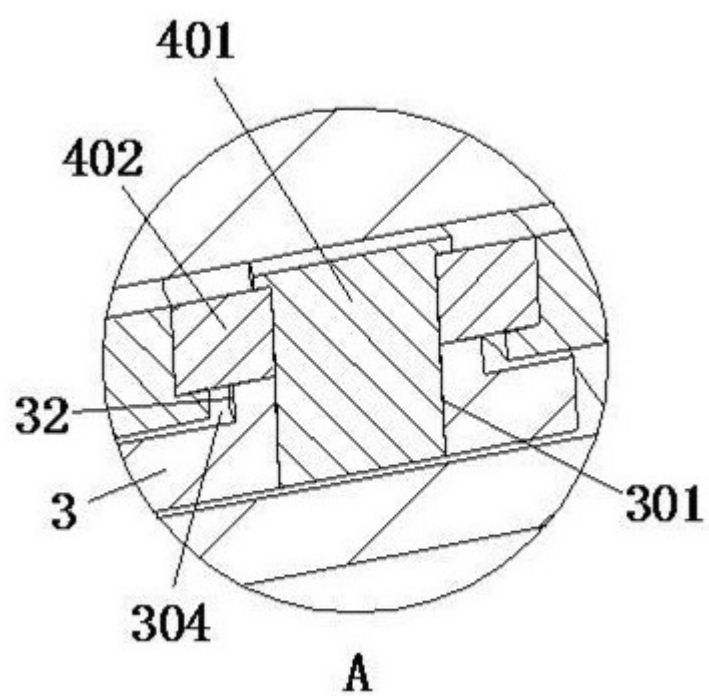


图 4

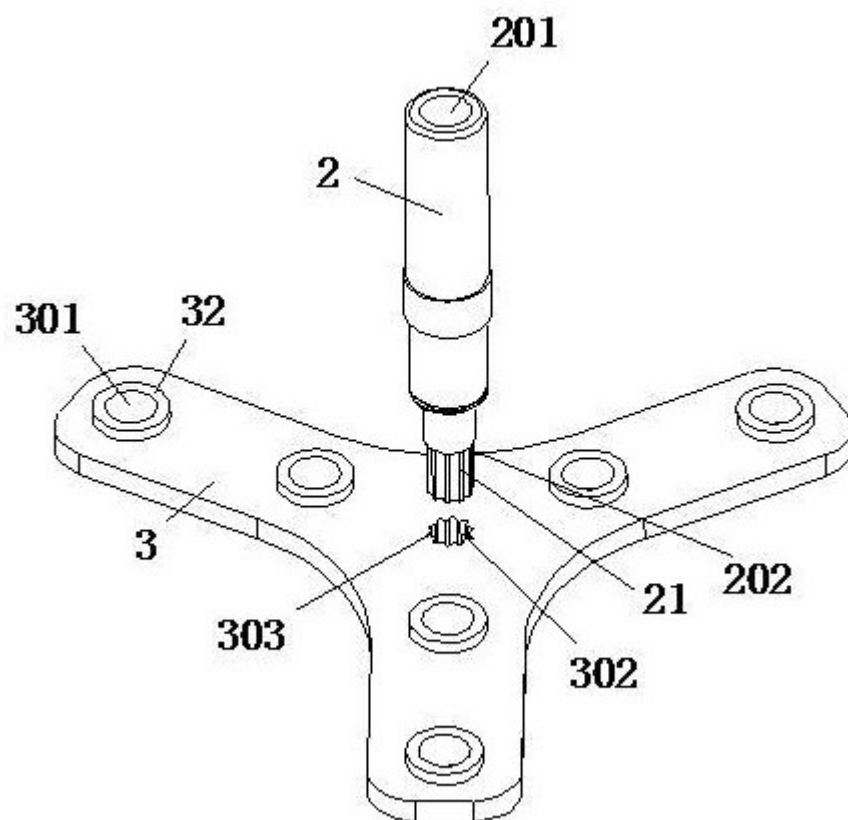


图 5