



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219082217 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 26

(21) 申请号 202223612795.0

F16H 57/023 (2012.01)

(22) 申请日 2022.12.30

F16H 57/021 (2012.01)

(66) 本国优先权数据

202211386435.5 2022.11.07 CN

(73) 专利权人 宁波中大力德智能传动股份有限公司

地址 315300 浙江省宁波市慈溪市新兴产
业集群区宗汉街道新兴一路185号

(72) 发明人 高东益 张高荣 张伟 陆益栋
许斌 陆惟益

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

专利代理师 张兵兵

(51) Int. Cl.

F16H 57/08 (2006.01)

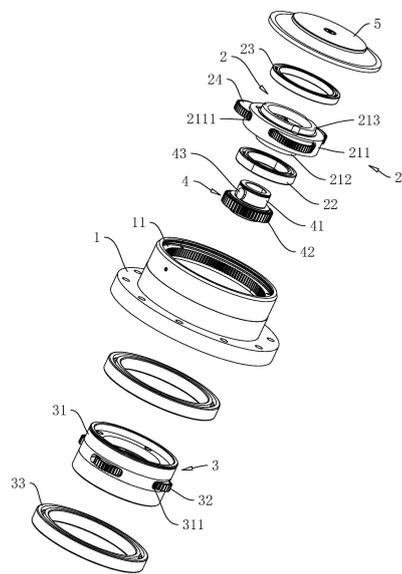
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种行星减速器

(57) 摘要

本申请涉及一种行星减速器,属于减速器技术领域,其包括套筒、设置于所述套筒内的第一行星齿轮组、第二行星齿轮组、太阳轮以及安装于所述套筒一侧开口处的端盖,所述第一行星齿轮组位于所述第二行星齿轮组和所述端盖之间;所述第一行星齿轮组包括第一行星架,所述第一行星架与所述太阳轮同步转动,且所述第一行星架靠近所述第二行星齿轮组的一侧套设有第一轴承,所述第一行星架通过所述第一轴承与所述第二行星齿轮组转动连接,所述第一行星架靠近所述端盖的一侧套设有第二轴承,所述第一行星架通过所述第二轴承与所述端盖转动连接。本申请具有提高行星减速器中第一行星齿轮组在转动时的稳定性的效果。



1. 一种行星减速器,其特征在于:包括套筒(1)、设置于所述套筒(1)内的第一行星齿轮组(2)、第二行星齿轮组(3)、太阳轮(4)以及安装于所述套筒(1)一侧开口处的端盖(5),所述第一行星齿轮组(2)位于所述第二行星齿轮组(3)和所述端盖(5)之间;

所述第一行星齿轮组(2)包括第一行星架(21),所述第一行星架(21)与所述太阳轮(4)同步转动,且所述第一行星架(21)靠近所述第二行星齿轮组(3)的一侧套设有第一轴承(22),所述第一行星架(21)通过所述第一轴承(22)与所述第二行星齿轮组(3)转动连接,所述第一行星架(21)靠近所述端盖(5)的一侧套设有第二轴承(23),所述第一行星架(21)通过所述第二轴承(23)与所述端盖(5)转动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一行星架(21)包括安装环(211)和第一轴承环(212),所述第一轴承环(212)位于所述安装环(211)靠近所述第二行星齿轮组(3)的一侧,所述第一轴承环(212)的外径小于所述安装环(211)的外径,所述第一轴承(22)套设于所述第一轴承环(212)上。

3. 根据权利要求2所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一行星架(21)还包括供所述第二轴承(23)套设的第二轴承环(213),所述第二轴承环(213)位于所述安装环(211)靠近所述端盖(5)的一侧,所述第二轴承环(213)的外径小于所述安装环(211)的外径。

4. 根据权利要求2所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一行星架(21)还包括设置于所述安装环(211)靠近所述第一轴承环(212)一侧的第一抵接环(214),所述第一轴承(22)内圈的端面抵接于所述第一抵接环(214)。

5. 根据权利要求3所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一行星架(21)还包括设置于所述安装环(211)靠近所述第二轴承环(213)一侧的第二抵接环(215),所述第二轴承(23)内圈的端面抵接于所述第二抵接环(215)。

6. 根据权利要求3所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第二轴承(23)靠近所述端盖(5)的一端凸出于所述第二轴承环(213),所述端盖(5)上开设有供所述第二轴承(23)安装的轴承槽(51)。

7. 根据权利要求6所述的一种行星减速器,其特征在于:所述轴承槽(51)的槽底设置有轴承抵接环(52),所述轴承抵接环(52)抵接于所述第二轴承(23)的外圈端面。

8. 根据权利要求2所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一行星齿轮组(2)还包括第一行星齿轮(24),所述安装环(211)的侧壁上开设有第一齿轮槽(2111),所述第一行星齿轮(24)转动安装于所述第一齿轮槽(2111)内,所述套筒(1)内部设置有与所述第一行星齿轮(24)啮合的第一内齿环(11)。

9. 根据权利要求8所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第一内齿环(11)可拆卸安装于所述套筒(1)内部。

10. 根据权利要求1所述的一种行星减速器,其特征在于:所述第二行星齿轮组(3)包括转动安装于所述套筒(1)内部的第二行星架(31)和转动安装于所述第二行星架(31)上的第二行星齿轮(32),所述太阳轮(4)与所述第二行星齿轮(32)相互啮合,所述套筒(1)内部设置有与所述第二行星齿轮(32)啮合的第二内齿环(12)。

一种行星减速器

技术领域

[0001] 本申请涉及减速器领域,尤其是涉及一种行星减速器。

背景技术

[0002] 行星减速器是一种动力传达机构,其利用齿轮的速度转换器,将马达的回转数减速到所想要的回转数,进而并得到较大转矩。

[0003] 行星减速器包括套筒、设置于套筒内部的第一行星齿轮组、第一行星架、第二行星齿轮组、第二行星架以及太阳轮。第一行星齿轮组安装于第一行星架上,第二行星齿轮组安装于第二行星架上,且套筒内设置有与第一行星齿轮组啮合的第一内齿环以及与第二行星齿轮组啮合的第二内齿环。第一行星架部分插入第二行星架上并与第二行星架转动连接,太阳轮与第二行星齿轮组啮合,第一行星架与太阳轮连接并同步转动。电机安装于第二行星架上,电机输出轴上设置有主动齿轮,主动齿轮与第一行星齿轮组啮合。电机轴通过主动齿轮驱动第一行星齿轮组转动,第一行星齿轮组公转时将带动第一行星架转动,进而带动太阳轮转动,太阳轮转动将驱动第二行星齿轮组转动,第二行星齿轮组与第二内齿环啮合,进而驱动套筒转动。

[0004] 相关技术中,第一行星架通过轴承与第二行星架转动连接。

[0005] 针对上述中的相关技术,由于第一行星齿轮组安装于第一行星架上,而第一行星架通过轴承与第二行星架转动连接,发明人认为,行星减速器中的第一行星齿轮组在转动时的稳定性有待提高。

实用新型内容

[0006] 为了提高行星减速器中第一行星齿轮组在转动时的稳定性,本申请提供一种行星减速器。

[0007] 本申请提供一种行星减速器,采用如下的技术方案:

[0008] 一种行星减速器,包括套筒、设置于所述套筒内的第一行星齿轮组、第二行星齿轮组、太阳轮以及安装于所述套筒一侧开口处的端盖,所述第一行星齿轮组位于所述第二行星齿轮组和所述端盖之间;

[0009] 所述第一行星齿轮组包括第一行星架,所述第一行星架与所述太阳轮同步转动,且所述第一行星架靠近所述第二行星齿轮组的一侧套设有第一轴承,所述第一行星架通过所述第一轴承与所述第二行星齿轮组转动连接,所述第一行星架靠近所述端盖的一侧套设有第二轴承,所述第一行星架通过所述第二轴承与所述端盖转动连接。

[0010] 通过采用上述技术方案,第一行星架一端通过第一轴承与第二行星齿轮组转动连接,另一端通过第二轴承与端盖转动连接,致使第一行星架相对的两端均被限制,但并不影响第一行星架的转动。相比较第一行星架仅一端通过轴承与第二行星齿轮组转动连接,上述机构当电机轴上的齿轮驱动第一行星齿轮组进行转动时,第一行星齿轮组转动的过程中更加的稳定。同时,第一行星架靠多轴承进行支撑,提高了第一行星架的刚性。

[0011] 另外,电机轴上的齿轮将与第一行星齿轮组配合驱使第一行星齿轮组进行转动,第一行星架转动后带动太阳轮转动,太阳轮将驱动第二行星齿轮组发生转动,进而第一行星齿轮组和第二行星齿轮组同时为套筒提供驱动力使套筒发生转动时更加的稳定。

[0012] 可选的,所述第一行星架包括安装环和第一轴承环,所述第一轴承环位于所述安装环靠近所述第二行星齿轮组的一侧,所述第一轴承环的外径小于所述安装环的外径,所述第一轴承套设于所述第一轴承环上。

[0013] 可选的,所述第一行星架还包括供所述第二轴承套设的第二轴承环,所述第二轴承环位于所述安装环靠近所述端盖的一侧,所述第二轴承环的外径小于所述安装环的外径。

[0014] 通过采用上述技术方案,第一轴承环和第二轴承环的外径均小于安装环的外径,当第一轴承和第二轴承安装后降低了第一轴承和第二轴承安装在套筒内部的径向占有面积,进而提高了套筒内部的空间利用率。

[0015] 可选的,所述第一行星架还包括设置于所述安装环靠近所述第一轴承环一侧的第一抵接环,所述第一轴承内圈的端面抵接于所述第一抵接环。

[0016] 可选的,所述第一行星架还包括设置于所述安装环靠近所述第二轴承环一侧的第二抵接环,所述第二轴承内圈的端面抵接于所述第二抵接环。

[0017] 通过采用上述技术方案,由于第一轴承套设于第一轴承环上,相比较第一轴承外圈和内圈对应的端面全部抵接于第一抵接环,仅第一轴承内圈的端面抵接于第一抵接环,使得第一轴承外圈的端面与安装环之间间隔有间隙,减小了第一轴承与安装环的接触面积,进而转动时更加的顺畅。

[0018] 同理,由于第二轴承套设于第二轴承环上,相比较第二轴承外圈和内圈对应的端面全部抵接于第二抵接环,仅第二轴承内圈的端面抵接于第二抵接环,使得第二轴承外圈的端面与安装环之间间隔有间隙,减小了第二轴承与安装环的接触面积,进而转动时更加的顺畅。

[0019] 可选的,所述第二轴承靠近所述端盖的一端凸出于所述第二轴承环,所述端盖上开设有供所述第二轴承安装的轴承槽。

[0020] 可选的,所述轴承槽的槽底设置有轴承抵接环,所述轴承抵接环抵接于所述第二轴承的外圈端面。

[0021] 通过采用上述技术方案,一方面,第二轴承安装于轴承槽内增大了第二轴承外圈与端盖的接触面积,使第二轴承在转动时更加的稳定;另一方面,轴承抵接环的设置使仅第二轴承的外圈端面抵接,此时第二轴承的内圈端面与轴承槽的槽底之间间隔有间隙,减小了第二轴承与端盖的接触面积,进而转动时更加的顺畅。

[0022] 可选的,所述第一行星齿轮组还包括第一行星齿轮,所述安装环的侧壁上开设有第一齿轮槽,所述第一行星齿轮转动安装于所述第一齿轮槽内,所述套筒内部设置有与所述第一行星齿轮啮合的第一内齿环。

[0023] 通过采用上述技术方案,相比较将第一行星齿轮安装于安装环的表面,第一行星齿轮安装于第一齿轮槽内降低了空间占有率,同时电机轴上的齿轮驱动第一行星齿轮转动后,第一行星齿轮与第一内齿环啮合进而驱动套筒发生转动。

[0024] 可选的,所述第一内齿环可拆卸安装于所述套筒内部。

[0025] 通过采用上述技术方案,在安装第一行星齿轮组和第二行星齿轮组时可以将第一内齿环拆下,当第一行星齿轮组和第二行星齿轮组安装好之后再第一内齿环安装上去,进而便于第一行星齿轮组和第二行星齿轮组的安装。

[0026] 可选的,所述第二行星齿轮组包括转动安装于所述套筒内部的第二行星架和转动安装于所述第二行星架上的第二行星齿轮,所述太阳轮与所述第二行星齿轮相互啮合,所述套筒内部设置有与所述第二行星齿轮啮合的第二内齿环。

[0027] 通过采用上述技术方案,第二行星齿轮安装于第二行星架上形成一个模块,在安装时较为方便,太阳轮将与第一行星架同步转动,当太阳轮转动时驱动第二行星齿轮转动,第二行星齿轮与第二内齿环配合进而驱使套筒进行转动。

[0028] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0029] 第一行星架一端通过第一轴承与第二行星齿轮组转动连接,另一端通过第二轴承与端盖转动连接,致使第一行星架沿电机输出轴的轴向方向上被限制较为稳定,同时两端分别通过第一轴承和第二轴承发生转动,进而使第一行星齿轮组转动的过程中更加的稳定;

[0030] 仅第一轴承内圈的端面抵接于第一抵接环,使得第一轴承外圈的端面与安装环之间间隔有间隙,减小了第一轴承与安装环的接触面积,同理,仅第二轴承内圈的端面抵接于第二抵接环,使得第二轴承外圈的端面与安装环之间间隔有间隙,减小了第二轴承与安装环的接触面积,进而第一轴承和第二轴承在转动时更加的顺畅;

[0031] 轴承抵接环的设置使仅第二轴承的外圈端面抵接,此时第二轴承的内圈端面与轴承槽的槽底之间间隔有间隙,减小了第二轴承与端盖的接触面积,进而提高了第二轴承转动时的顺畅度。

附图说明

[0032] 图1是本申请实施例中的行星减速器的整体爆炸示意图。

[0033] 图2是本申请实施例中的行星减速器的整体剖视图。

[0034] 图3是本申请实施例中的第一行星架与顶盖的安装结构示意图。

[0035] 图4是图2中A部的放大图。

[0036] 附图标记说明:1、套筒;11、第一内齿环;12、第二内齿环;13、卡簧槽;14、卡簧片;2、第一行星齿轮组;21、第一行星架;211、安装环;2111、第一齿轮槽;212、第一轴承环;213、第二轴承环;2131、键槽;214、第一抵接环;215、第二抵接环;22、第一轴承;23、第二轴承;24、第一行星齿轮;3、第二行星齿轮组;31、第二行星架;311、第二齿轮槽;32、第二行星齿轮;33、转动轴承;4、太阳轮;41、联动部;42、齿轮部;43、凸键;5、端盖;51、轴承槽;52、轴承抵接环。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图1-4对本申请作进一步详细说明。

[0038] 本申请实施例公开一种行星减速器。参照图1与图2,行星减速器包括套筒1、第一行星齿轮组2、第二行星齿轮组3、太阳轮4以及端盖5。第一行星齿轮组2、第二行星齿轮组3以及太阳轮4均安装于套筒1内部,端盖5盖设于套筒1一侧的开口处,第一行星齿轮组2位于

第二行星齿轮组3和端盖5之间。电机安装于第二行星齿轮组3上,电机的输出轴将与第一行星齿轮组2配合驱动第一行星齿轮组2发生转动。太阳轮4套设于电机输出轴上,且太阳轮4将与第一行星齿轮组2同步转动,太阳轮4转动将驱动第二行星齿轮组3发生转动,进而第一行星齿轮组2和第二行星齿轮组3同步驱动套筒1发生转动。

[0039] 套筒1的内壁设置有第一内齿环11和第二内齿环12,第一内齿环11位于第二内齿环12靠近端盖5的一侧,且第一内齿环11于第二内齿环12间隔排布。第一内齿环11通过顶丝安装于套筒1的内壁,且第一内齿环11与第一行星齿轮组2啮合适配。第二内齿环12与套筒1一体成型,且第二内齿环12与第二行星齿轮组3啮合适配。

[0040] 参照图1与图2,第一行星齿轮组2包括第一行星架21、第一轴承22、第二轴承23以及第一行星齿轮24。第一轴承22和第二轴承23均套设于第一行星架21上,且第一轴承22与第二行星齿轮组3转动连接,第二轴承23与端盖5转动连接。第一行星齿轮24转动安装于第一行星架21上,电机输出轴上的齿轮将与第一行星齿轮24啮合,且第一行星齿轮24与第一内齿环11啮合。

[0041] 参照图1与图3,第一行星架21包括安装环211、第一轴承环212、第二轴承环213、第一抵接环214以及第二抵接环215。第一轴承环212和第一抵接环214均位于安装环211靠近第二行星齿轮组3的一端,第一轴承22套设于第一轴承环212上并抵接于第一抵接环214。第二轴承环213和第二抵接环215均位于安装环211靠近端盖5的一端,第二轴承23套设于第二轴承环213上并抵接于第二抵接环215。本实施例优选第一轴承环212、第二轴承环213、第一抵接环214以及第二抵接环215均与安装环211一体成型。

[0042] 安装环211的外壁上开设有第一齿轮槽2111,第一齿轮槽2111贯穿安装环211的环壁。安装环211沿其自身中心轴线的方向上开设有第一插接槽,第一插接槽内插入安装有第一转动销,第一行星齿轮24插入第一齿轮槽2111内并转动安装于第一转动销上。其中,第一行星齿轮24的外径大于安装环211的壁厚,进而第一行星齿轮24凸出于第一齿轮槽2111与第一内齿环11啮合。第一行星齿轮24设置有多,多个第一行星齿轮24的安装结构相同,且安装环211上开设有多个第一齿轮槽2111,第一齿轮槽2111的数量与第一行星齿轮24的数量一致并一一对应。本实施例优选多个第一齿轮槽2111于安装环211上周向均匀间隔排布。

[0043] 电机的输出轴插入第一行星架21内,电机输出轴上的齿轮位于多个第一行星齿轮24的中间并与多个第一行星齿轮24均啮合。

[0044] 参照图3,第一轴承环212的外径小于安装环211的外径,且第一轴承22的外径同样小于安装环211的外径。第一抵接环214的延伸长度低于第一轴承环212的延伸长度,且第一抵接环214的外径小于第一轴承22外圈的内径,进而当第一轴承22套设于第一轴承环212后,第一轴承22的内圈抵接于第一抵接环214。

[0045] 第二轴承环213的外径小于安装环211的外径,且第二轴承23的外径同样小于安装环211的外径。第二抵接环215的延伸长度低于第二轴承环213的延伸长度,且第二抵接环215的外径小于第二轴承23外圈的内径,进而当第二轴承23套设于第二轴承环213后,第二轴承23的内圈抵接于第二抵接环215。

[0046] 参照图3,第二轴承23靠近端盖5的一端凸出于第二轴承环213,端盖5靠近第二轴承环213的一侧开设有轴承槽51,第二轴承23插入轴承槽51内,第二轴承23的外圈抵接于轴承槽51的槽壁。轴承槽51的槽底一体成型有轴承抵接环52,轴承抵接环52的外径大于第二

轴承23内圈的外径,进而第二轴承23的外圈端面将抵接于轴承抵接环52,而第二轴承23的内圈与轴承槽51的槽底间隔有间隙。

[0047] 参照图1与图4,端盖5靠近第一内齿环11的一侧抵接于第一内齿环11,套筒1的内壁上开设有卡簧槽13,卡簧槽13内安装有卡簧片14,端盖5位于第一内齿环11和卡簧片14之间,且端盖5背离第一内齿环11的一侧抵接于卡簧片14,进而使端盖5被限位。

[0048] 参照图1与图2,太阳轮4套设于电机的输出轴上。太阳轮4包括联动部41和齿轮部42,联动部41位于齿轮部42靠近第一轴承环212的一侧,第二轴承环213套设于联动部41,齿轮部42与第二行星齿轮组3啮合。联动部41的外壁上安装有凸键43,第二轴承环213的内壁上开设有供凸键43滑动插入的键槽2131。进而第一行星架21转动时将驱动太阳轮4转动。

[0049] 参照图1与图2,第二行星齿轮组3包括第二行星架31、第二行星齿轮32以及转动轴承33。第二行星架31的外壁上开设有多个第二齿轮槽311,多个第二齿轮槽311于第二行星架31上周向均匀间隔排布。第二行星齿轮32也设置有多个,第二行星齿轮32的数量与第二齿轮槽311的数量一致且一一对应。第二行星齿轮32转动安装于第二齿轮槽311内。第二行星架31套设于太阳轮4上,第一轴承22的外圈插入第二行星架31内与第二行星架31转动连接。齿轮部42位于多个第二行星齿轮32之间并与多个第二行星齿轮32均啮合。多个第二行星齿轮32均与第二内齿环12啮合。转动轴承33设置有两个,两个转动轴承33沿套筒1中心轴线方向间隔排布,且两个转动轴承33位于第二内齿环12的两侧,两个转动轴承33外圈的外壁均抵接于套筒1的内壁。

[0050] 本申请实施例一种行星减速器的实施原理为:第一行星架21一端通过第一轴承22与第二行星架31转动连接,另一端通过第二轴承23与端盖5转动连接。电机轴上的齿轮与第一行星齿轮24啮合,进而电机轴转动时将驱动多个第一行星齿轮24同步转动。多个第一行星齿轮24均与第一内齿环11啮合,进而将驱动第一行星架21转动。第一行星架21于太阳轮4在凸键43和键槽2131的配合下将驱动太阳轮4发生转动。太阳轮4发生转动之后将驱动多个第二行星齿轮32转动,多个第二行星齿轮32均与第二内齿环12啮合,进而在第一行星齿轮24和第一内齿环11的配合以及第二行星齿轮32于第二内齿环12的配合下驱动套筒1发生转动。

[0051] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

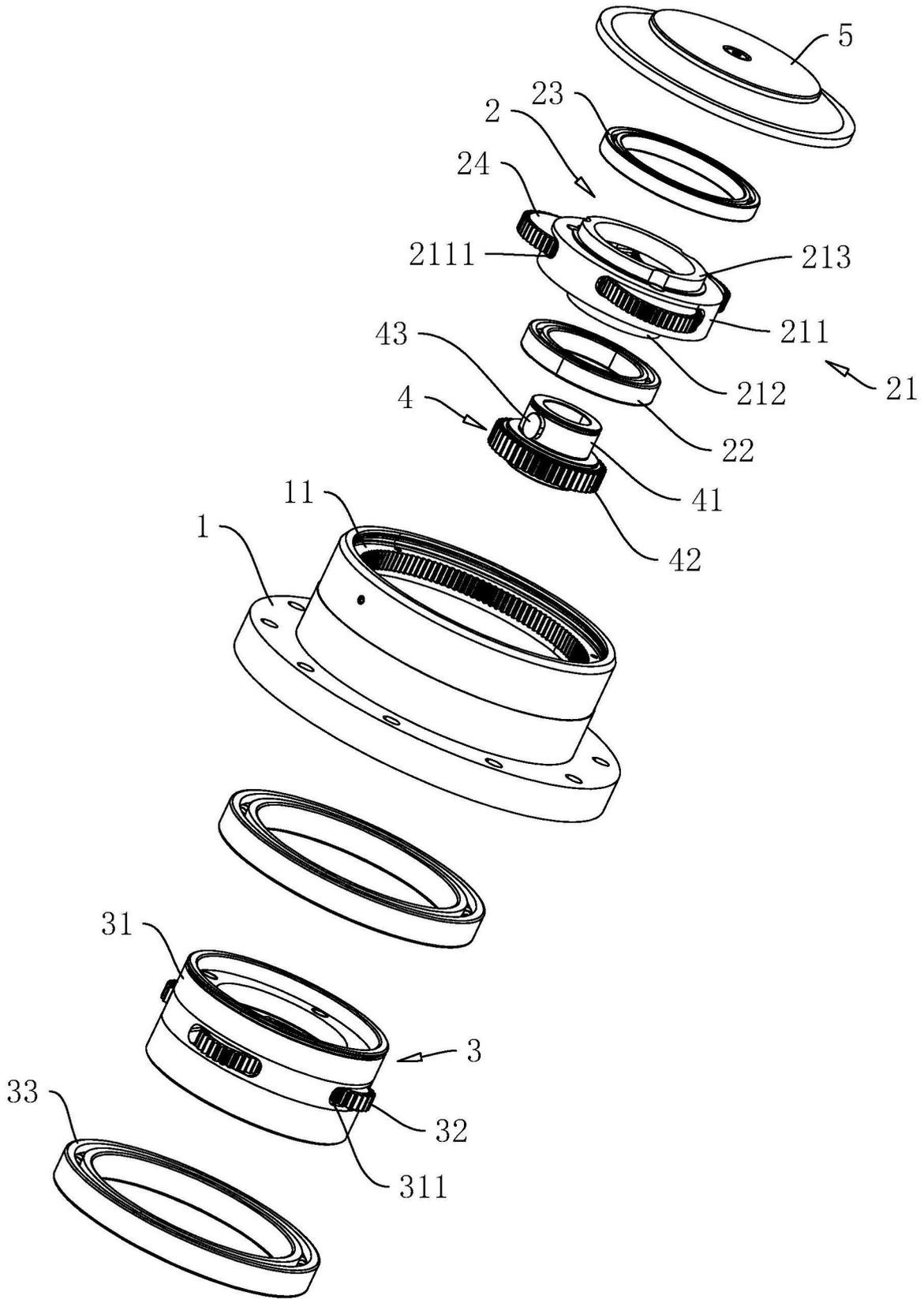


图1

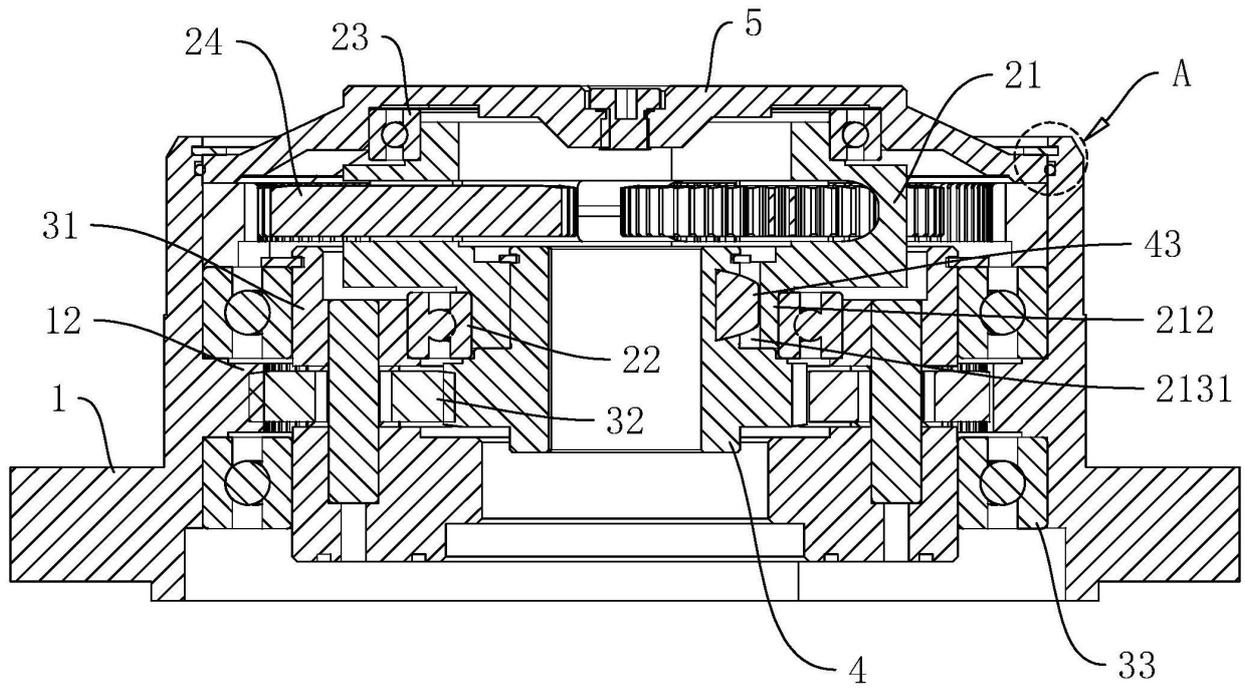


图2

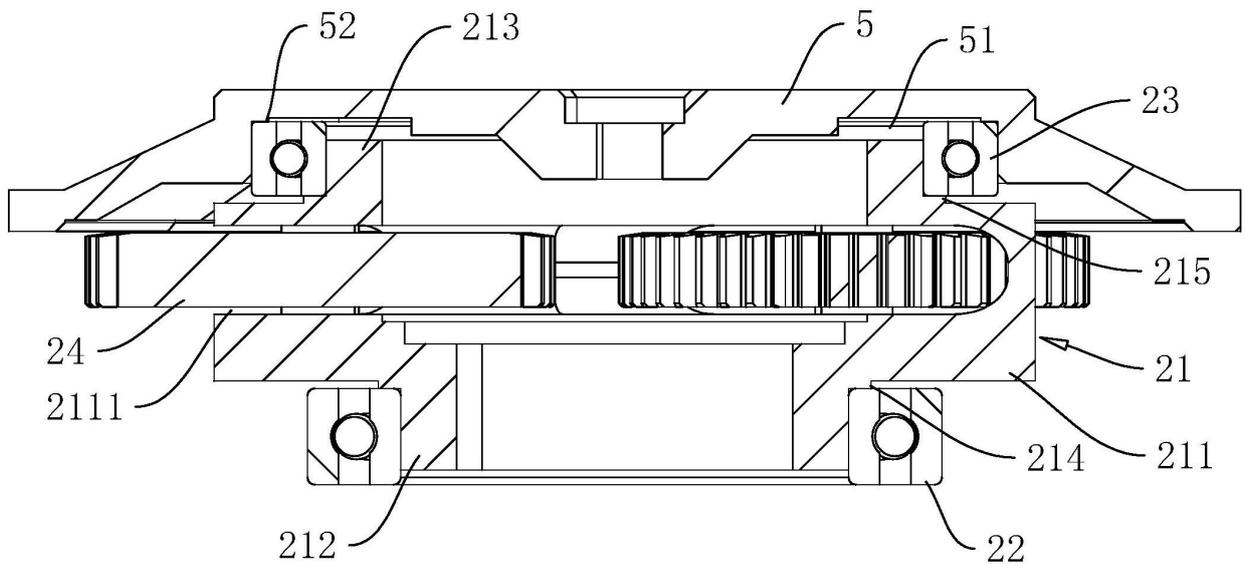


图3

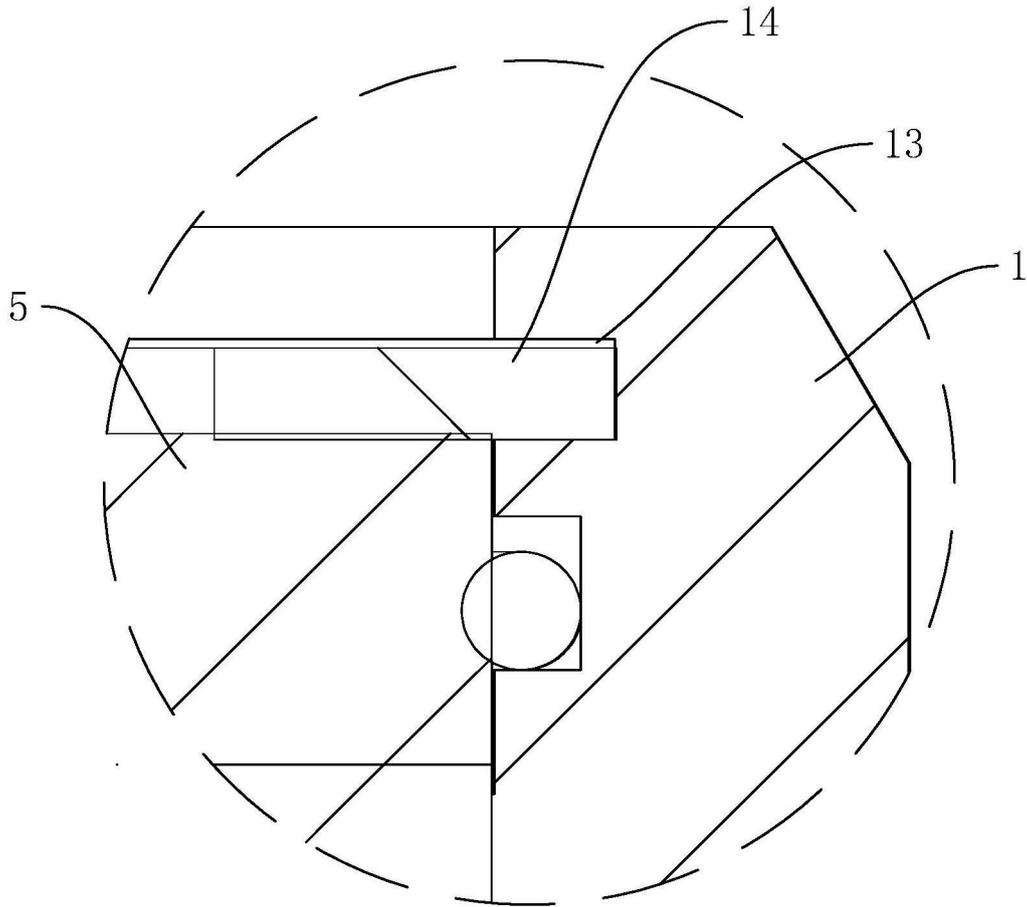


图4