



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218510099 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 21

(21) 申请号 202223148722.0

F16H 57/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.25

(73) 专利权人 广东东箭汽车智能系统有限公司

地址 528000 广东省佛山市顺德区乐从镇
上华智能制造产业园D7座厂房(住所
申报)

专利权人 广东东箭汽车科技股份有限公司

(72) 发明人 陈建就 龙帅 邓世科

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

专利代理师 吕露

(51) Int. Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/04 (2010.01)

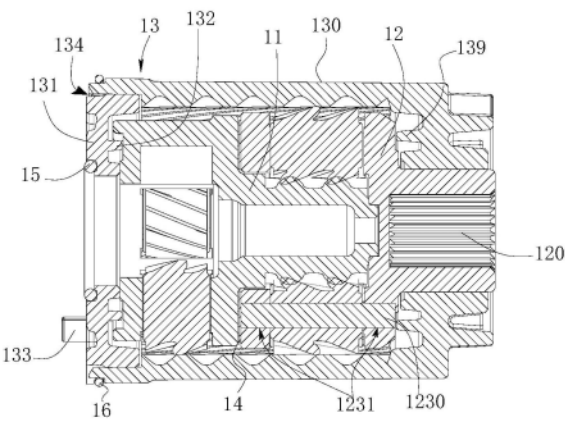
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

减速箱及减速箱总成

(57) 摘要

本申请涉及一种减速箱,包括主体和安装于所述主体内的行星架组件,行星架组件包括。第一行星架组件和第二行星架组件,第一行星架组件包括第一行星架和旋转活动连接于第一行星架的第一齿轮。第二行星架组件包括第二行星架和旋转活动连接于第二行星架的第二齿轮。其中,第一行星架组件连接第二行星架组件,且第一齿轮与第二齿轮的齿形相同。主体的内表面设有与第一齿轮和第二齿轮适配的内齿,内齿各处连续。主体、第一齿轮和第二齿轮中的材质为塑料。本方案有助于降低减速箱的噪音,提升声音品质。本申请还涉及一种减速箱总成,包括上述减速箱和驱动机构。



1. 一种减速箱,包括主体和安装于所述主体内的行星架组件,其特征在于,所述行星架组件包括:

第一行星架组件,包括第一行星架和旋转活动连接于所述第一行星架的第一齿轮;

第二行星架组件,包括第二行星架和旋转活动连接于所述第二行星架的第二齿轮;

其中,所述第一行星架组件连接所述第二行星架组件,且所述第一齿轮与所述第二齿轮的齿形相同;所述主体的内表面设有与所述第一齿轮和所述第二齿轮适配的内齿,所述内齿在延伸方向上的各处旋向以及螺旋角相等;所述主体、所述第一齿轮和所述第二齿轮中的材质为塑料。

2. 如权利要求1所述的减速箱,其特征在于,所述第一行星架设有连接部,所述连接部的端部设有定位凸台,所述第二行星架设有定位凹槽,所述定位凸台配合安装于所述定位凹槽内。

3. 如权利要求1所述的减速箱,其特征在于,所述第一行星架的材质为塑料,所述第一行星架组件还包括第一行星柱;其中,所述第一行星架预设有第一安装孔,所述第一行星柱嵌装于所述第一安装孔,所述第一齿轮套装于所述第一行星柱;

和/或,所述第二行星架的材质为塑料,所述第二行星架组件包括第二行星柱;其中,所述第二行星架预设有第二安装孔,所述第二行星柱嵌装于所述第二安装孔,所述第二齿轮套装于所述第二行星柱。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的减速箱,其特征在于,所述主体包括:

外壳,所述内齿设于所述外壳的内壁;

底座,连接所述外壳。

5. 如权利要求4所述的减速箱,其特征在于,所述底座朝向所述外壳的内部的一侧面设有第一凸台,所述外壳的内壁设有第二凸台,所述第一行星架组件和所述第二行星架组件设于所述第一凸台和所述第二凸台之间,并且所述第一凸台抵接所述第一行星架,所述第二凸台抵接所述第二行星架,以防止所述第一行星架组件和所述第二行星架组件之间松动。

6. 如权利要求5所述的减速箱,其特征在于,所述第一行星架与所述第二行星架之间设有垫片。

7. 如权利要求4所述的减速箱,其特征在于,所述外壳设有底座安装槽,所述底座至少部分容纳于所述底座安装槽。

8. 如权利要求7所述的减速箱,其特征在于,所述底座安装槽的侧壁上设有至少一个卡槽,所述底座的外周面设有与所述卡槽适配的卡块,所述卡块配合连接于所述卡槽;

和/或,至少所述底座安装槽的侧壁由可透光材料制成。

9. 一种减速箱总成,其特征在于,包括:

如权利要求1-8任意一项所述的减速箱;

驱动机构,设有驱动齿轴,所述驱动机构连接所述减速箱,所述驱动齿轴插入所述减速箱内用以驱使所述减速箱运行。

10. 如权利要求9所述的减速箱总成,其特征在于,所述减速箱与所述驱动机构之间设有防油环;

和/或,所述主体与所述驱动机构之间设有防呆机构;

和/或,所述塑料为尼龙或者POM。

减速箱及减速箱总成

技术领域

[0001] 本申请涉及汽车配件领域,具体而言,涉及一种减速箱,以及一种减速箱总成。

背景技术

[0002] 减速箱是一种常见用于车辆中的部件。常见的减速箱为行星减速箱,行星减速箱一般包括主体和安装于主体内的行星架组件,其中行星架组件包括行星架和安装于行星架上且可旋转的齿轮。行星架组件外接驱动装置后,驱动装置可驱动齿轮旋转,进而驱动行星架组件在主体内旋转,再通过设置齿轮传动的原理设置多个行星架组件进行传动,最终实现变速的目的。

[0003] 减速箱的一项重要指标是声音品质,部分减速箱在运行时具有较大的噪音,这就导致减速箱的声音品质较差,影响使用体验。部分现有技术的减速箱为了解决声音品质较差的问题,选择将齿轮材质改为塑料,并采用直齿齿轮,试图起到减少齿轮啮合传动时产生的噪音。但是,这种方案最终达到的声音品质也不太令人满意。有鉴于此,现有技术中缺乏一种有效改善减速箱声音品质的技术方案。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种减速箱,用以解决现有技术中减速箱声音品质较差的问题。

[0005] 本申请提供了一种减速箱的优选实施方案,包括主体和安装于所述主体内的行星架组件,所述行星架组件包括:

[0006] 第一行星架组件,包括第一行星架和旋转活动连接于所述第一行星架的第一齿轮;

[0007] 第二行星架组件,包括第二行星架和旋转活动连接于所述第二行星架的第二齿轮;

[0008] 其中,所述第一行星架组件连接所述第二行星架组件,且所述第一齿轮与所述第二齿轮的齿形相同;所述主体的内表面设有与所述第一齿轮和所述第二齿轮适配的内齿,所述内齿在延伸方向上的各处旋向以及螺旋角相等;所述主体、所述第一齿轮和所述第二齿轮中的材质为塑料。

[0009] 采用上述方案的原因在于,经过分析减速箱的结构发现,导致减速箱声音品质较差的原因包括:

[0010] 1.金属啮合时产生的噪音较大。

[0011] 2.分析部分现有技术方案后发现,斜齿齿轮所产生的噪音较大,所以为了减少噪音,现有技术顺理成章地在具有多级行星架组件的减速箱中会选择将部分行星架组件的齿轮更换为直齿齿轮。而由于齿轮需要与主体的内壁啮合,因此主体的内壁上设置有与各个齿轮适配的内齿。由于现有技术的行星架组件中直齿斜齿混用,这就导致主体内壁上的内齿需要适应性地更改为同时设有直齿和斜齿的结构。这种结构会使得内齿的加工较为困

难,并且正是由于加工困难还会导致加工出的内齿的实际齿形参数可能与设计参数之间的误差较大,从而导致齿轮与内齿啮合不畅,最终导致产生更多的噪音。

[0012] 经过分析上述问题,本方案中一方面将主体、第一齿轮和第二齿轮设计为由塑料制成,起到有效减少啮合产生的噪音的功能;另一方面由于第一齿轮和第二齿轮的齿形相同,从而使得主体内壁上的内齿在延伸方向各处的旋向以及螺旋角相等,使得内齿在延伸方向上连续,从而在内齿的延伸方向上,内齿无断开的位置也没有拐角位置,各处内齿排布均匀。这样不仅有助于简化加工方案,使得内齿能够一段式出模从而使得各处内齿的齿形相同,同时正是由于内齿各处旋向以及螺旋角相等,齿轮无论安装于主体的何处均可以对应与内齿配合,安装方法更加简便,也避免了现有技术中由于内齿与齿轮啮合不畅导致影响声音品质的问题。

[0013] 作为一种优选的方案,所述第一行星架设有连接部,所述连接部的端部设有定位凸台,所述第二行星架设有定位凹槽,所述定位凸台配合安装于所述定位凹槽内。这种方案有助于为第一行星架和第二行星架之间提供安装定位,便于装配。

[0014] 作为一种优选的方案,所述第一行星架的材质为塑料,所述第一行星架组件还包括第一行星柱;其中,所述第一行星架预设有第一安装孔,所述第一行星柱嵌装于所述第一安装孔,所述第一齿轮套装于所述第一行星柱;

[0015] 和/或,所述第二行星架的材质为塑料,所述第二行星架组件包括第二行星柱;其中,所述第二行星架预设有第二安装孔,所述第二行星柱嵌装于所述第二安装孔,所述第二齿轮套装于所述第二行星柱。

[0016] 这种方案的优点在于,可以保证第一行星柱和第二行星柱的安装位置的精度。

[0017] 作为一种优选的方案,所述主体包括:外壳,所述内齿设于所述外壳的内壁;底座,连接所述外壳。这种方案的优点在于便于装配。

[0018] 作为一种进一步优选的方案,所述底座朝向所述外壳内部的一侧设有第一凸台,所述外壳内壁设有第二凸台,所述第一行星架组件和所述第二行星架组件设于所述第一凸台和所述第二凸台之间,并且所述第一凸台抵接所述第一行星架,所述第二凸台抵接所述第二行星架,以防止所述第一行星架组件和所述第二行星架组件之间松动。

[0019] 第一凸台和第二凸台能够从两侧抵接第一行星架组件和第二行星架组件,起到防松的功能。

[0020] 作为一种进一步优选的方案,所述第一行星架与所述第二行星架之间设有垫片,进一步起到防松的功能,同时还能起到降低摩擦的功能。

[0021] 作为一种进一步优选的方案,所述外壳设有底座安装槽,所述底座至少部分容纳于所述底座安装槽。

[0022] 作为一种进一步优选的方案,所述底座安装槽的侧壁上设有至少一个卡槽,所述底座的外周面设有与所述卡槽适配的卡块,所述卡块配合连接于所述卡槽;

[0023] 和/或,至少所述底座安装槽的侧壁由可透光材料制成。

[0024] 本申请还提供了一种减速箱总成的优选实施方案,包括:

[0025] 如上所述任意一项所述的减速箱;

[0026] 驱动机构,设有驱动齿轴,所述驱动机构连接所述减速箱,所述驱动齿轴插入所述减速箱内用以驱使所述减速箱运行。

- [0027] 作为一种进一步优选的方案,所述减速箱与所述驱动机构之间设有防油环;
- [0028] 和/或,所述主体与所述驱动机构之间设有防呆机构;
- [0029] 和/或,所述塑料为尼龙或者POM。
- [0030] 本申请的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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获得其他相关的附图。

- [0032] 图1所示为本申请提供的减速箱的优选实施例提供的外部结构示意图;
- [0033] 图2所示为减速箱的优选实施例的半剖视图;
- [0034] 图3所示为优选实施例中第一级行星架组件以及第二级行星架组件组装状态下的结构示意图;
- [0035] 图4所示为图3的半剖视图;
- [0036] 图5所示为优选实施例中行星架组件其中一侧的示意图;
- [0037] 图6所示为优选实施例中第一级行星架组件的结构示意图;
- [0038] 图7所示为优选实施例中主体的半剖视图;
- [0039] 图8所示为优选实施例中外壳的结构示意图;
- [0040] 图9所示为优选实施例中底座的结构示意图;
- [0041] 图10所示为本申请提供的减速箱总成中驱动机构的优选实施例的示意图。
- [0042] 附图标记说明:11、第一行星架组件;110、第一行星架;111、第一齿轮;1110、第一行星柱;1111、第一安装孔;112、连接部;113、定位凸台;114、插槽;12、第二行星架组件;120、输出花键;121、第二插入部;122、第二行星架;123、第二齿轮;1230、第二行星柱;1231、第二安装孔;124、定位凹槽;13、主体;130、外壳;1300、内齿;131、底座;1311、卡块;1312、安装环槽;132、第一凸台;133、定位柱;134、底座安装槽;135、连接段;136、第一限位孔;137、第二限位孔;138、卡槽;139、第二凸台;14、垫片;15、防油环;16、减震环;2、驱动机构;21、驱动齿轴;22、定位孔;23、限位环。

具体实施方式

[0043] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0044] 在本申请的描述中,需要说明的是,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,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0045] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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申请中的具体含义。

[0046] 参考图1和图2,在本申请所提供的一种减速箱的优选实施例中,包括主体13以及行星架组件,行星架组件安装于主体13内。为实现变速的功能,行星架具有多个,多个行星架安装于主体13内,通过齿轮传动的原理实现变速的功能,具体原理属于现有技术,在此不再多做赘述。

[0047] 本实施例中,行星架组件具有两个,分别为第一行星架组件11和第二行星架组件12,第一行星架组件11连接第二行星架组件12,实现传动及变速的功能。其中,参考图3和图4,第一行星架组件11上安装有第一齿轮111,第二行星架组件12上安装有第二齿轮123,第一齿轮111和第二齿轮123的齿形相同,可以同选用直齿,也可以如本实施例所示同选用斜齿。对应的,参考图7,主体13的内壁上设有连续延伸的内齿1300,内齿1300与第一齿轮111和第二齿轮123适配,从而使得第一行星架组件11和第二行星架组件12均能够与主体13之间通过啮合传动的原理实现相对旋转。连续延伸的内齿1300在延伸方向上旋向以及螺旋角相等,从而内齿无间断位置,也无拐角位置,其整体连续的结构有助于简化加工工艺,从而使得主体13可以一段式出模,并且与第一齿轮111和第二齿轮123在与内齿1300啮合传动的过程中的也不会出现卡顿,起到了有效减少噪音,改善声音品质的功能。同时,通过更换第一齿轮111和第二齿轮123,可以起到调整减速比的效果。

[0048] 此处所述的齿形相同指第一齿轮111和第二齿轮123的齿距、模数、压力角和螺旋角等影响正常啮合的参数相同,即保证第一齿轮111和第二齿轮123均能够与内齿1300啮合,其余不会影响正常啮合的齿形参数,例如齿厚和齿高,在此不做严格限定。

[0049] 本优选实施例中,主体13、第一齿轮111和第二齿轮123均由塑料制成。将在运行时由于传动导致发生撞击的部件改由塑料制成,有助于减少啮合传动所产生的噪音。

[0050] 具体来说,第一行星架组件11包括第一行星架110、第一行星柱1110和第一齿轮111,其中第一行星柱1110安装于第一行星架110上,第一齿轮111套装于第一行星柱1110上。装配时应注意保证第一行星柱1110的轴向平行于主体13的轴向,以免出现第一齿轮111无法与内齿1300啮合的问题。同理,第二行星架组件12包括第二行星架122、安装于第二行星架122的第二行星柱1230以及套装于第二行星柱1230上的第二齿轮123,同时也应注意保持第二行星柱1230的轴向平行于主体13的轴向。其中,参考图5和图6,在第一行星架110上设置有插槽114,第一齿轮111至少部分被容纳于插槽114内。使用时向插槽114内插入可与第一齿轮111啮合的齿轮轴等部件,可以驱使第一齿轮111相对第一行星架110旋转,第一齿轮111与内齿1300啮合传动,最终驱使第一行星架110相对主体13旋转。第一齿轮111具有一连接部112,连接部112固定连接第一行星架110,连接部112的外壁面设有与第二齿轮123适配的外齿,连接部112可插入第二行星架组件12内,在第一行星架110旋转时,连接部112同步旋转并驱使第二行星架组件12旋转。第二行星架122设有第二插入部121,第二插入部121内设有输出花键120。第二插入部121用于外接其他的需要被传动的设备,输出花键120的尺寸根据所接的设备而定,由于属于现有技术,在此不做多余限定。

[0051] 鉴于连接部112需要插入第二行星架组件12内并与第二齿轮123啮合,因此为了为

连接部112提供安装定位,在连接部112的端部设置有定位凸台113,对应的,在第二行星架122内设置有与定位凸台113适配的定位凹槽124,当连接部112插入第二行星架122后,定位凸台113配合安装于定位凹槽124内。定位凸台113和定位凹槽124配合后能够为第一行星架110和第二行星架122之间提供径向的限位,防止第一行星架110和第二行星架122之间出现沿径向的相对窜动,保证第一行星架110和第二行星架122之间具有良好的同轴度,进而保证第一行星架组件11相对第二行星架组件12的安装位置符合设计。

[0052] 在传统的装配工艺中,第一行星柱1110是压装进第一行星架110内的,因此在装配时会向第一行星柱1110上施加较大的压力,一旦压力的施力方向不当,就有可能导致第一行星柱1110挤压第一行星架110导致第一行星柱1110或者第一行星架110变形,进而导致第一行星柱1110的安装位置出现较大的偏差。因此,为了避免出现这个问题,本优选实施例中,预先在第一行星架110上设置有第一安装孔1111,并且第一行星架110也由塑料制成。这种方案的优点在于,第一行星架110可以一体注塑成型,可以保证第一安装孔1111具有良好的尺寸及位置精度,从而保证第一行星柱1110具有良好的安装精度。第一行星柱1110的材质可以是金属也可以是非金属,对应的第一行星柱1110与第一安装孔1111之间可以是焊接固定或者粘接固定,这样在安装时就不必向第一行星柱1110施加过大的压力,从而避免了第一行星柱1110或第一安装孔1111变形。同理,第二行星架122也设有用于嵌装第二行星柱1230的第二安装孔1231,第二行星架122也可由塑料制成,所具有的有益效果与上述相似。

[0053] 上述塑料可以是尼龙,或者POM,以具有良好的耐磨性。

[0054] 参考图7至图9,在本实施例中,主体13优选的包括外壳130和底座131,底座131与外壳130固定连接,内齿1300设于外壳130内壁上。使用时,先将行星架组件安装于外壳130内,再安装底座131使得外壳130内构成一个封闭的空间。

[0055] 本实施例中底座131和外壳130均由塑料制成。底座131与外壳130之间可以是粘接,也可以是焊接。为了便于连接底座131与外壳130,本实施例优选的在外壳130包括用于连接底座131的连接段135,连接段135内设有底座安装槽134,底座安装槽134的形状与底座131的外形适配,底座131的部分容纳于底座安装槽134内。底座安装槽134可以为底座131提供安装定位,同时底座安装槽134的侧壁由于与底座131接触,增加了二者的相接面,从而便于进行焊接或者粘接。其中,焊接的方法优选可以采用激光焊接,对应的底座安装槽134的侧壁由可透光材料制成,以便进行激光焊接。进一步的来说,除底座安装槽134的侧壁外,外壳130的其余部分也可由可透光材料制成,以便激光焊接。激光焊接的具体方法属于现有技术,在此不再详细阐述。

[0056] 进一步的,在底座安装槽134的侧壁设有卡槽138,对应的在底座131的外周面上设有与卡槽138适配的卡块1311,卡块1311插接于卡槽138内。这种方案中,卡块1311与卡槽138配合连接后可以为底座131提供一个周向的限位,防止底座131旋转,增加底座131和外壳130之间的连接稳定性。进一步的优选方案中,由于卡块1311具有多个并环绕底座131的轴线布置,在卡块1311的外周面上还设置有安装环槽1312,安装环槽1312用于安装减震环16,用以减少主体13与其他部件之间碰撞时产生的震动。

[0057] 本实施例中,在底座131朝向外壳130内的一侧面设置有第一凸台132,同时在外壳130内壁设有第二凸台139,行星架组件设于第一凸台132和第二凸台139之间。减速箱装配完成后,第一凸台132抵接第一行星架110,第二凸台139抵接第二行星架122,分别从两侧抵

接住整个行星架组件,起到了防松的功能,保证第一行星架110和第二行星架122能够紧密贴合,防止二者之间出现相互窜动而产生异响。进一步优选的,在第一行星架110和第二行星架122之间还设有垫片14,进一步起到防松的功能,同时还能减少第一行星架110和第二行星架122之间的摩擦。垫片14可由POM或者SUS304等材料制成。

[0058] 在外壳130上还设有第一限位孔136,第一限位孔136与第二插入部121适配,从而第一限位孔136能够为第二插入部121提供限位。

[0059] 本申请还提供了一种减速箱总成的优选实施例,包括如上所述的减速箱和如图10所示的驱动机构2。其中,驱动机构2具有一驱动齿轴21,驱动机构内设有用于驱使驱动齿轴21旋转的电机。驱动齿轴21外周面设有与第一齿轮111适配的外齿。驱动齿轴21可穿过主体13并插入第一行星架组件11内,实现驱动第一行星架组件11运动的功能。底座131上设有第二限位孔137,驱动机构2设有与第二限位孔137适配的限位环23,限位环23活动套设于驱动齿轴21。第二限位孔137与限位环23配合后能够为驱动齿轴21提供限位,从而保证驱动齿轴21与第一行星架组件11保持同轴。优选的,在第二限位孔137处设有防油环15,防止主体13内的润滑油泄漏。

[0060] 鉴于底座131与驱动机构2相接,在底座131与驱动机构2之间设有防呆机构,以便将二者准确相接。具体来说,防呆机构包括设于底座131上并朝外延伸的定位柱133以及设于驱动机构2表面并与定位柱133适配的定位孔22。当连接主体13与驱动机构2时,将定位柱133对齐定位孔22并插入,就可以保证主体13与驱动机构2对齐安装,方法非常简便。

[0061] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例中的特征可以相互结合。

[0062] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

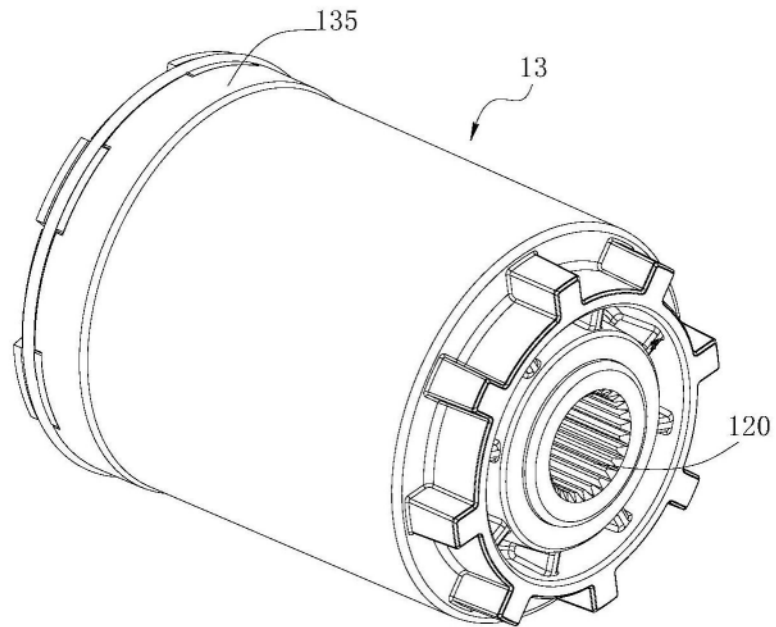


图1

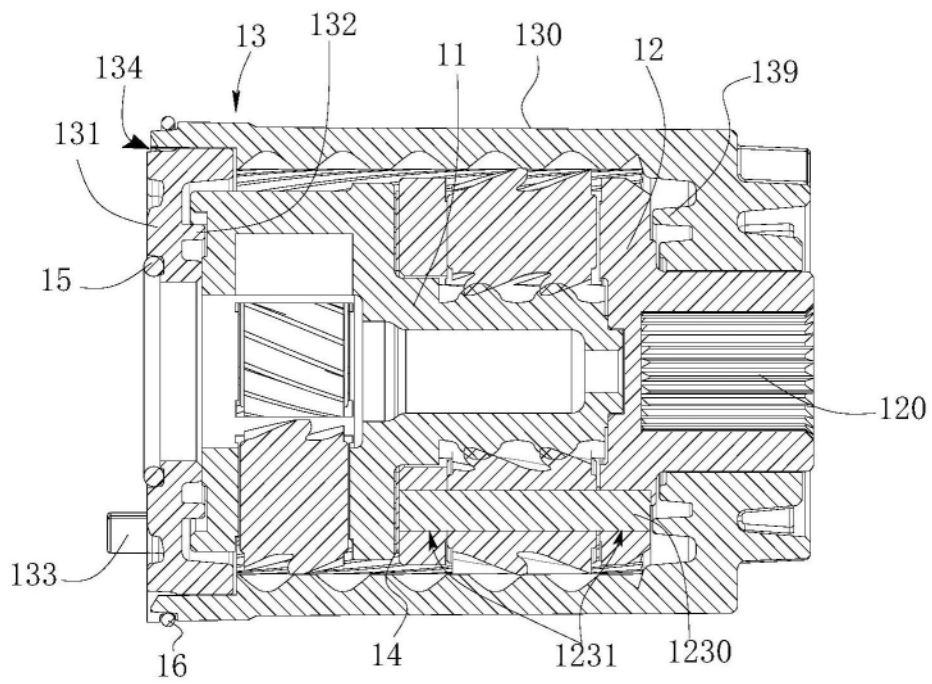


图2

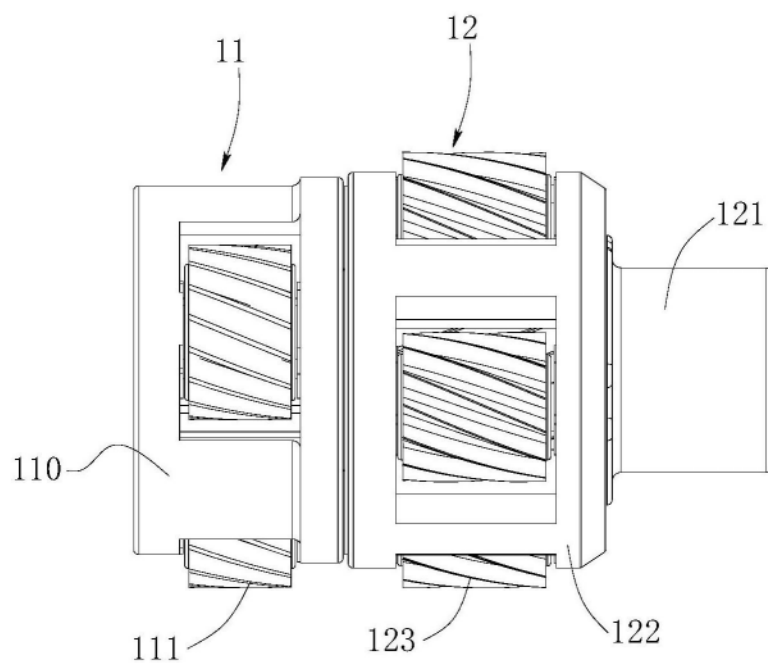


图3

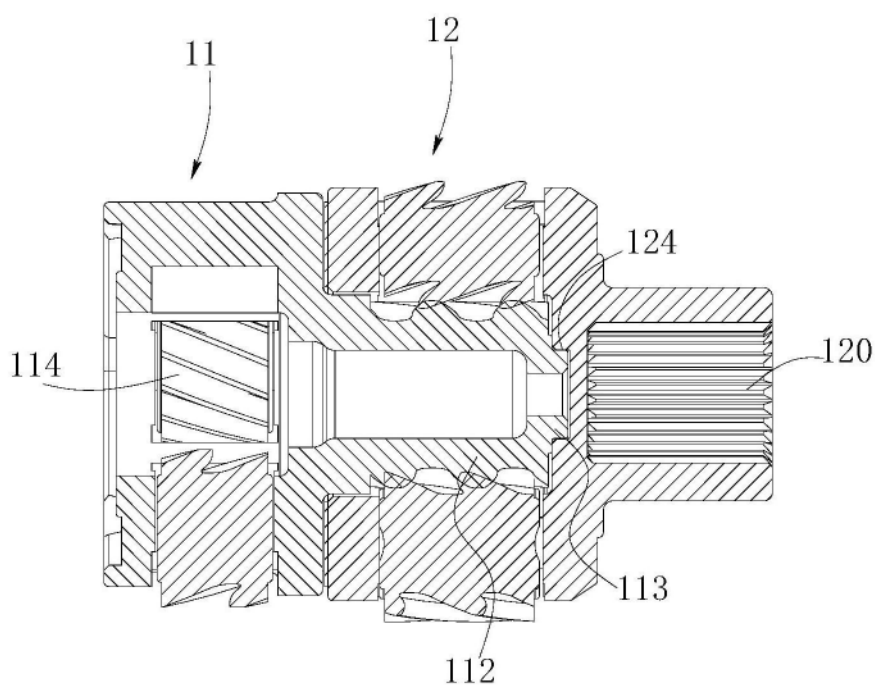


图4

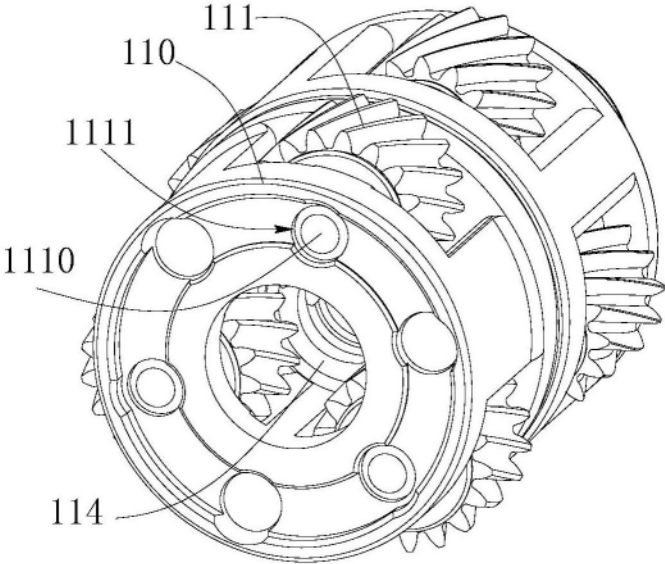


图5

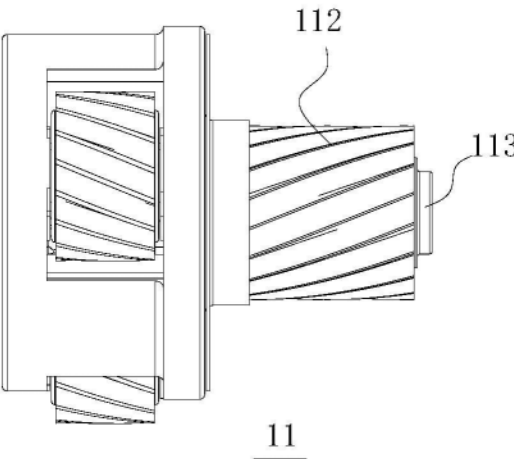


图6

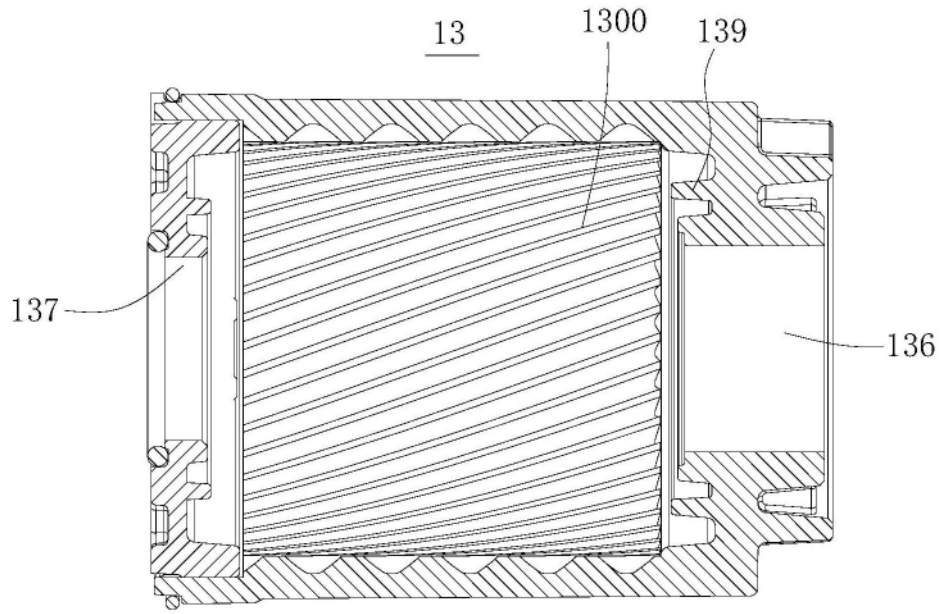


图7

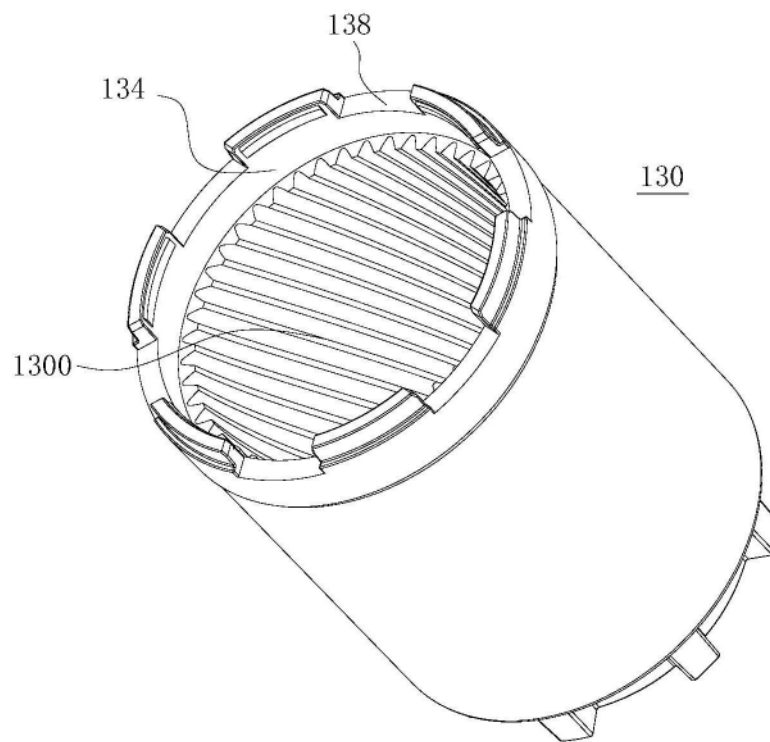


图8

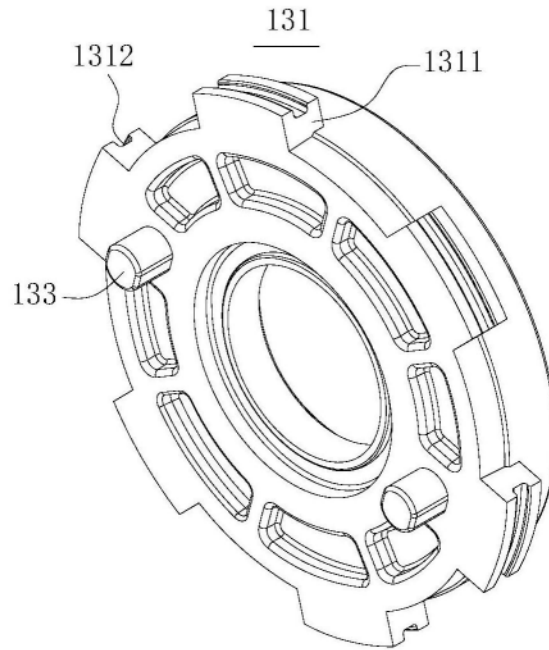


图9

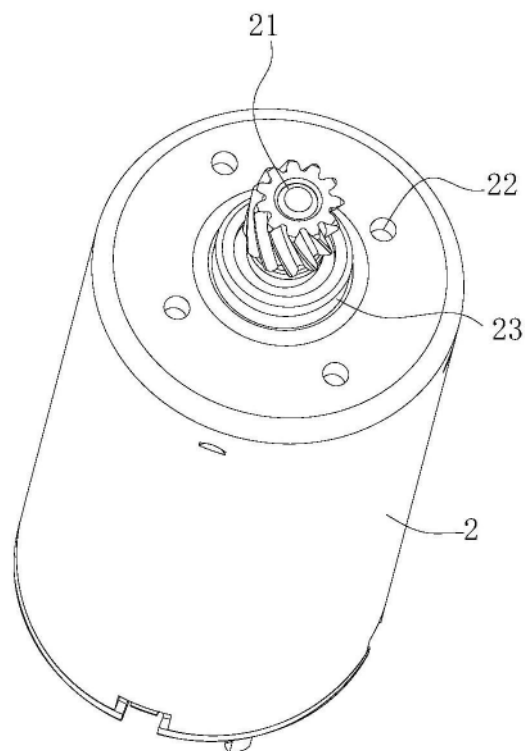


图10