



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117189858 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202311260260.8

(22) 申请日 2023.09.26

(71) 申请人 上海汽车变速器有限公司

地址 201800 上海市嘉定区汇旺路600号

申请人 同济大学

(72) 发明人 张演 郭业凡 李育 张晔平

孟德建 陈辛波

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

专利代理师 鲁迪娟

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

F16H 57/08 (2006.01)

F16H 57/023 (2012.01)

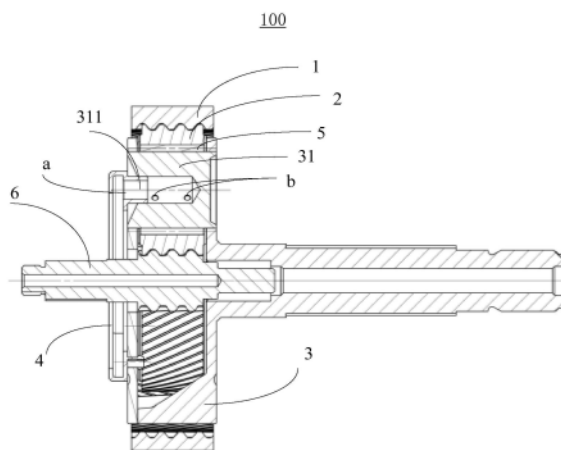
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

### (54) 发明名称

行星减速机构、轮毂减速器电动轮和汽车

### (57) 摘要

本发明公开一种行星减速机构、轮毂减速器电动轮和汽车,行星减速机构包括外壳体、齿圈、多个行星轮、行星架和导油盘,外壳体内部形成有安装空间,且至少部分安装空间内设有润滑油,齿圈设于安装空间内且与外壳体固定连接,多个行星轮与齿圈啮合设置,行星架上设置有行星销轴,多个行星轮转动安装于行星销轴上,且还能够带动行星架绕其轴线转动,行星轮与行星销轴之间均设置有轴承,行星销轴内形成有导油通道以及与导油通道连通的进油口和出油口,出油口对应轴承设置,导油盘对应进油口安装于行星架上,且导油盘至少部分处于润滑油中,导油盘能够跟随行星架转动以将润滑油引导至进油口,以将润滑油在流经导油通道后从出油口流出对轴承润滑。



1. 一种行星减速机构,其特征在于,包括:

外壳体,内部形成有安装空间,且至少部分所述安装空间内设有润滑油;

齿圈,设于所述安装空间内且与所述外壳体固定连接;

多个行星轮,与所述齿圈啮合设置;

行星架,所述行星架上设置有行星销轴,多个所述行星轮分别转动安装于所述行星销轴上,且还能够带动所述行星架绕其轴线转动,所述行星轮与所述行星销轴之间均设置有轴承,所述行星销轴内形成有导油通道以及与所述导油通道连通的进油口和出油口,所述出油口对应所述轴承设置;以及,

导油盘,对应所述进油口安装于所述行星架上,且所述导油盘至少部分处于润滑油中,所述导油盘能够跟随所述行星架转动以将润滑油引导至所述进油口,以将润滑油在流经所述导油通道后从所述出油口流出对所述轴承润滑。

2. 如权利要求1所述的行星减速机构,其特征在于,还包括太阳轮,所述太阳轮与多个所述行星轮啮合设置,用以驱动所述行星轮绕所述行星架的轴线转动。

3. 如权利要求1所述的行星减速机构,其特征在于,所述导油盘包括主体部以及自所述主体部周缘朝向所述主体部中部弯曲延伸的挡油部,以在所述主体部和所述挡油部之间形成有储油空间,至少部分所述储油空间处于润滑油中。

4. 如权利要求1所述的行星减速机构,其特征在于,所述导油盘靠近所述行星架的一侧设置有弹性卡扣,所述行星架上对应设置有安装孔,所述弹性卡扣与所述安装孔卡接配合。

5. 如权利要求3所述的行星减速机构,其特征在于,所述导油盘还包括自所述主体部向靠近所述行星架一侧凸出的连接部,所述连接部的端部上设置有贯穿所述连接部和所述主体部的通孔,所述连接部设置于所述进油口,以连通所述通孔和所述进油口。

6. 如权利要求5所述的行星减速机构,其特征在于,所述连接部的周侧设置有密封圈。

7. 如权利要求1所述的行星减速机构,其特征在于,所述导油通道包括沿所述行星销轴轴向延伸的第一通道以及多个沿所述行星销轴径向延伸的第二通道,所述第一通道的一端设为所述进油口,另一端分别与多个所述第二通道的一端相连通,多个所述第二通道的另一端设为所述出油口。

8. 如权利要求1所述的行星减速机构,其特征在于,所述齿圈外侧通过花键与所述外壳体连接,且所述齿圈与所述外壳体设置有浮动量。

9. 一种轮毂减速器电动轮,其特征在于,包括权利要求1至8任意一项所述的行星减速机构。

10. 一种汽车,其特征在于,包括权利要求9所述的轮毂减速器电动轮。

## 行星减速机构、轮毂减速器电动轮和汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种行星减速机构、轮毂减速器电动轮和汽车。

### 背景技术

[0002] 轮毂减速器电动轮内部包含电机、制动器、减速机构等大量传动部件,但在实际设计中,轮毂减速器电动轮整体占用整车空间较小,因此,对于其中减速机构的散热要求会更高。

[0003] 目前现有的应用于轮毂减速器电动轮的减速机构中,往往需要加设额外的冷却机构以满足该减速机构的散热要求,如此,会占用额外的车辆使用空间,影响汽车其他零部件的装配。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种行星减速机构、轮毂减速器电动轮和汽车,旨在提供一种应用于轮毂减速器电动轮的在占用空间小的同时满足润滑散热需求的减速机构。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的一种行星减速机构,其中所述行星减速机构包括:

[0006] 外壳体,内部形成有安装空间,且至少部分所述安装空间内设有润滑油;

[0007] 齿圈,设于所述安装空间内且与所述外壳体固定连接;

[0008] 多个行星轮,与所述齿圈啮合设置;

[0009] 行星架,所述行星架上设置有行星销轴,多个所述行星轮分别转动安装于所述行星销轴上,且还能够带动所述行星架绕其轴线转动,所述行星轮与所述行星销轴之间均设置有轴承,所述行星销轴内形成有导油通道以及与所述导油通道连通的进油口和出油口,所述出油口对应所述轴承设置;以及,

[0010] 导油盘,对应所述进油口安装于所述行星架上,且所述导油盘至少部分处于润滑油中,所述导油盘能够跟随所述行星架转动以将润滑油引导至所述进油口,以将润滑油在流经所述导油通道后从所述出油口流出对所述轴承润滑。

[0011] 可选地,还包括太阳轮,所述太阳轮与多个所述行星轮啮合设置,用以驱动所述行星轮绕所述行星架的轴线转动。

[0012] 可选地,所述导油盘包括主体部以及自所述主体部周缘朝向所述主体部中部弯曲延伸的挡油部,以在所述主体部和所述挡油部之间形成有储油空间,至少部分所述储油空间处于润滑油中。

[0013] 可选地,所述导油盘靠近所述行星架的一侧设置有弹性卡扣,所述行星架上对应设置有安装孔,所述弹性卡扣与所述安装孔卡接配合。

[0014] 可选地,所述导油盘还包括自所述主体部向靠近所述行星架一侧凸出的连接部,所述连接部的端部上设置有贯穿所述连接部和所述主体部的通孔,所述连接部设置于所述进油口,以连通所述通孔和所述进油口。

[0015] 可选地,所述连接部的周侧设置有密封圈。

[0016] 可选地,所述导油通道包括沿所述行星销轴轴向延伸的第一通道以及多个沿所述行星销轴径向延伸的第二通道,所述第一通道的一端设为所述进油口,另一端分别与多个所述第二通道的一端相连通,多个所述第二通道的另一端设为所述出油口。

[0017] 可选地,所述齿圈外侧通过花键与所述外壳体连接,且所述齿圈与所述外壳体设置有浮动量。

[0018] 本发明还提供一种轮毂减速器电动轮,所述轮毂减速器电动轮包括所述的行星减速机构,所述行星减速机构包括:

[0019] 外壳体,内部形成有安装空间,且至少部分所述安装空间内设有润滑油;

[0020] 齿圈,设于所述安装空间内且与所述外壳体固定连接;

[0021] 多个行星轮,与所述齿圈啮合设置;

[0022] 行星架,所述行星架上设置有行星销轴,多个所述行星轮分别转动安装于所述行星销轴上,且还能够带动所述行星架绕其轴线转动,所述行星轮与所述行星销轴之间均设置有轴承,所述行星销轴内形成有导油通道以及与所述导油通道连通的进油口和出油口,所述出油口对应所述轴承设置;以及,

[0023] 导油盘,对应所述进油口安装于所述行星架上,且所述导油盘至少部分处于润滑油中,所述导油盘能够跟随所述行星架转动以将润滑油引导至所述进油口,以将润滑油在流经所述导油通道后从所述出油口流出对所述轴承润滑。

[0024] 此外,本发明还提供一种汽车,所述汽车包括上述的轮毂减速器电动轮。

[0025] 本发明提供的技术方案中,在所述行星减速机构运行时,输入电机的输入轴会驱动所述行星轮绕所述行星销轴自传的同时,还会绕所述行星架的轴线公转,如此带所述行星架转动,进而带动所述导油盘转动,因为所述导油盘至少部分处于润滑油中,当所述导油盘转动时,在离心力的作用下,能够将靠近所述导油盘附近的润滑油引导至所述行星销轴上的进油口处,润滑油在进入所述进油口后能够沿着所述导油通道流动,然后从所述出油口流出,因所述出油口对应所述轴承设置,能够使得润滑油直接对所述轴承进行润滑,通过将所述行星机构搭配所述导油盘,以将润滑油直接输送至所述轴承处,不仅有效的直接对轴承进行了润滑,还能够在所述导油盘旋转导油的同时实现了对润滑油的不断循环,以对所述轴承实现润滑冷却的效果,因而不需要加设额外的降温机构,解决了如何满足润滑散热需求的同时减小所述行星机构占用轮毂减速器电动轮的空间的问题。

## 附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1为本发明提供的行星减速机构一实施例的内部结构示意图;

[0028] 图2为图1中的行星减速机构的立体示意图;

[0029] 图3为图1中的行星减速机构(去掉导油盘)的立体示意图;

[0030] 图4为图1中的导油盘的立体示意图。

[0031] 附图标号说明：

|        |      |        |      |      |
|--------|------|--------|------|------|
| [0032] | 标号   | 名称     | 标号   | 名称   |
|        | 100  | 行星减速机构 | 3112 | 第二通道 |
|        | 1    | 齿圈     | 4    | 导油盘  |
|        | 2    | 行星轮    | 41   | 主体部  |
|        | 3    | 行星架    | 42   | 挡油部  |
|        | 31   | 行星销轴   | 43   | 弹性卡扣 |
|        | 311  | 导油通道   | 44   | 连接部  |
|        | a    | 进油口    | 441  | 通孔   |
|        | b    | 出油口    | 5    | 轴承   |
|        | 3111 | 第一通道   | 6    | 太阳轮  |

[0033] 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

[0034] 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。

[0035] 需要说明,若本发明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。

[0036] 另外,若本发明实施例中有涉及“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,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。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。

[0037] 轮毂减速器电动轮内部包含电机、制动器、减速机构等大量传动部件,但在实际设计中,轮毂减速器电动轮整体占用整车空间较小,因此,对于其中减速机构的散热要求会更高。

[0038] 目前现有的应用于轮毂减速器电动轮的减速机构中,往往需要加设额外的冷却机构以满足该减速机构的散热要求,如此,会占用额外的车辆使用空间,影响汽车其他零部件的装配。

[0039] 为了解决上述问题,本发明提供一种行星减速机构,图1至图4为本发明提供的行星减速机构的具体实施例。

[0040] 请参阅图1至图2,所述行星减速机构100包括外壳体、齿圈1、多个行星轮2、行星架3和导油盘4,所述外壳体内部形成有安装空间,且至少部分所述安装空间内设有润滑油,所述齿圈1设于所述安装空间内且与所述外壳体固定连接,多个行星轮2与所述齿圈1啮合设

置,所述行星架3上设置有行星销轴31,多个所述行星轮2分别转动安装于所述行星销轴31上,且还能够带动所述行星架3绕其轴线转动,所述行星轮2与所述行星销轴31之间均设置有轴承5,所述行星销轴31内形成有导油通道311以及与所述导油通道311连通的进油口a和出油口b,所述出油口b对应所述轴承5设置,所述导油盘4对应所述进油口a安装于所述行星架3上,且所述导油盘4至少部分处于润滑油中,所述导油盘4能够跟随所述行星架3转动以将润滑油引导至所述进油口a,以将润滑油在流经所述导油通道311后从所述出油口b流出对所述轴承5润滑。

[0041] 本发明提供的技术方案中,在所述行星减速机构100运行时,输入电机的输入轴会驱动所述行星轮2绕所述行星销轴31自传的同时,还会绕所述行星架3的轴线公转,如此带动所述行星架3转动,进而带动所述导油盘4转动,因为所述导油盘4至少部分处于润滑油中,当所述导油盘4转动时,在离心力的作用下,能够将靠近所述导油盘4附近的润滑油引导至所述行星销轴31上的进油口a处,润滑油在进入所述进油口a后能够沿着所述导油通道311流动,然后从所述出油口b流出,因所述出油口b对应所述轴承5设置,能够使得润滑油直接对所述轴承5进行润滑,通过将所述行星机构搭配所述导油盘4,以将润滑油直接输送至所述轴承5处,不仅有效的直接对轴承5进行了润滑,还能够在所述导油盘4旋转导油的同时实现了对润滑油的不断循环,以对所述轴承5实现润滑冷却的效果,因而不需要加设额外的降温机构,解决了如何满足润滑散热需求的同时减小所述行星机构占用轮毂减速器电动轮的空间的问题。

[0042] 值得一提的是,为了有效地分担输入载荷,所述行星轮2的个数至少为三个,例如本实施例中,所述行星轮2个数为3个,所述行星销轴31的个数相对应。此外,所述轴承5采用的是滚针轴承,所述滚针轴承径向结构紧凑,利于所述行星减速机构100的小型化。

[0043] 可以理解的是,所述行星减速机构100还包括太阳轮6,所述太阳轮6与多个所述行星轮2啮合设置,如此,多个所述行星轮2分别与所述太阳轮6和所述齿圈1啮合,使得所述行星轮2能够绕所述行星销轴31自转,以带动所述行星架3绕所述太阳轮6公转,其中,所述太阳轮6通过花键与输入轴连接,所述行星架3通过花键与输出轴连接,实现减速作用。

[0044] 具体地,请参阅图4,为了使得所述导油盘4能够将润滑油引导至所述进油口a,在本实施例中,所述导油盘4包括主体部41以及自所述主体部41周缘朝向所述主体部41中部弯曲延伸的挡油部42,以在所述主体部41和所述挡油部42之间形成有储油空间,至少部分所述储油空间处于润滑油中,如此,在所述导油盘4跟随所述行星架3转动时,可以通过所述导油盘4将位于所述储油空间的润滑油通过离心力的作用甩入所述进油口a中,润滑油再流经所述导油通道311后流出所述出油口b以对所述轴承5进行润滑降温,值得一提的是,在本实施例中,所述导油盘4为环形,有利于转动导油,此外,通过转动导油盘4能够使得所述润滑油在所述安装空间内不断循环,以实现循环润滑降温作用。

[0045] 可以理解的是,在本发明中,所述导油盘4与所述行星架3的具体连接方式不做具体限制,例如,在本实施例中,所述导油盘4靠近所述行星架3的一侧设置有弹性卡扣43,所述行星架3上对应设置有安装孔,所述弹性卡扣43与所述安装孔卡接配合,还可以是通过螺钉连接,例如,在所述导油盘4靠近所述行星架3的一侧设置有螺钉,在所述行星架3上设置有螺孔,将所述螺钉转动安装于所述螺孔上实现可拆卸地连接。

[0046] 可以理解的是,所述弹性卡扣43和所述螺钉可以为多个,间隔设置于所述导油盘4

靠近所述行星架3一侧的周向上,且间隔距离相同,使得所述导油盘4与所述行星架3连接更加稳定,且不会影响所述导油盘4的转动。

[0047] 具体地,为了能够将处于所述储油空间的润滑油引导至所述进油口a处,在本实施例中,所述导油盘4还包括自所述主体部41向靠近所述行星架3一侧凸出的连接部44,所述连接部44的端部上设置有贯穿所述连接部44和所述主体部41的通孔441,所述连接部44设置于所述进油口a,以连通所述通孔441和所述进油口a,如此,位于所述储油空间的润滑油在所述导油盘4转动时的离心力的作用下,能够通过所述通孔441流进所述进油口a,所述通孔441能够对润滑油起到导向作用,而且凸出的所述连接部44能够稳定地伸入所述进油口a处,增大接触面积,避免漏油。

[0048] 可以理解的是所述连接部44的数量可以为多个,与所述行星轴的数量对应。

[0049] 进一步地,为了提高所述连接部44与所述进油口a处连接的密封性,在本实施例中,所述连接部44的周侧设置有密封圈,通过所述密封圈,可以进一步避免引导至所述进油口a的润滑漏油,进而提高对整个所述行星减速机构100的润滑效率,此外需要说明的是,所述密封圈的安装方式不做具体限制,可以为在所述连接部44的周侧开设安装槽,以将所述密封圈设于安装槽内进行安装固定,也可以为在所述行星销轴31内部对应所述进油口a处同样开设安装槽,以将所述密封圈设于安装槽内进行安装固定。

[0050] 可以理解的是,为了缩短所述导油通道311的长度,以提高所述行星减速机构100整体的导油润滑效率,在本实施例中,所述导油通道311包括沿所述行星销轴31轴向延伸的第一通道3111以及多个沿所述行星销轴31径向延伸的第二通道3112,所述第一通道3111的一端设为所述进油口a,另一端分别与多个所述第二通道3112的一端相连通,多个所述第二通道3112的另一端设为所述出油口b,而且,如此设置,也便于开设所述第一通道3111和所述第二通道3112。

[0051] 具体地,为了利于所述行星减速机构100的装配,以及避免所述行星减速机构100在运行时发生卡紧锁住的情况,在本实施例中,所述齿圈1外侧通过花键与所述外壳体连接,且所述齿圈1与所述外壳体设置有浮动量,例如,可以是所述齿圈1外侧的花键与所述外壳体连接时,设有一定的间隙,而产生的浮动量,需要说明的是,设置有的浮动量可以根据各个零部件的尺寸计算得出的。

[0052] 此外,本发明提供一种轮毂减速器电动轮,所述轮毂减速器电动轮包括所述行星减速机构100,包括外壳体、齿圈1、多个行星轮2、行星架3和导油盘4,所述外壳体内部形成有安装空间,且至少部分所述安装空间内设有润滑油,所述齿圈1设于所述安装空间内且与所述外壳体固定连接,多个行星轮2与所述齿圈1啮合设置,所述行星架3上设置有行星销轴31,多个所述行星轮2分别转动安装于所述行星销轴31上,且还能够带动所述行星架3绕其轴线转动,所述行星轮2与所述行星销轴31之间均设置有轴承5,所述行星销轴31内形成有导油通道311以及与所述导油通道311连通的进油口a和出油口b,所述出油口b对应所述轴承5设置,所述导油盘4对应所述进油口a安装于所述行星架3上,且所述导油盘4至少部分处于润滑油中,所述导油盘4能够跟随所述行星架3转动以将润滑油引导至所述进油口a,以将润滑油在流经所述导油通道311后从所述出油口b流出对所述轴承5润滑。由于本所述轮毂减速器电动轮包括上述行星减速机构100所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0053] 此外,本发明还提供一种汽车,所述汽车包括所述轮毂减速器电动轮,由于本所述汽车包括上述轮毂减速器电动轮所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0054] 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。

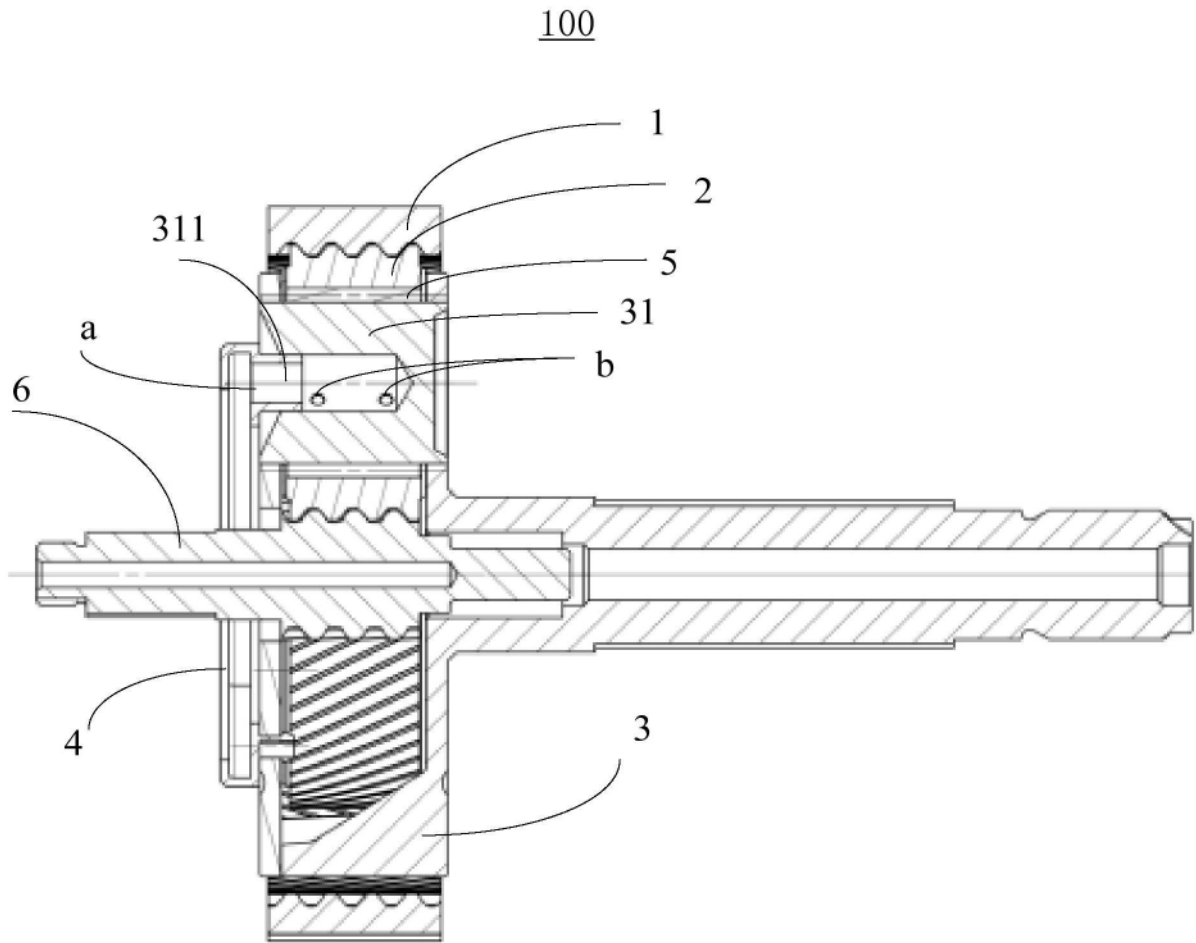


图1

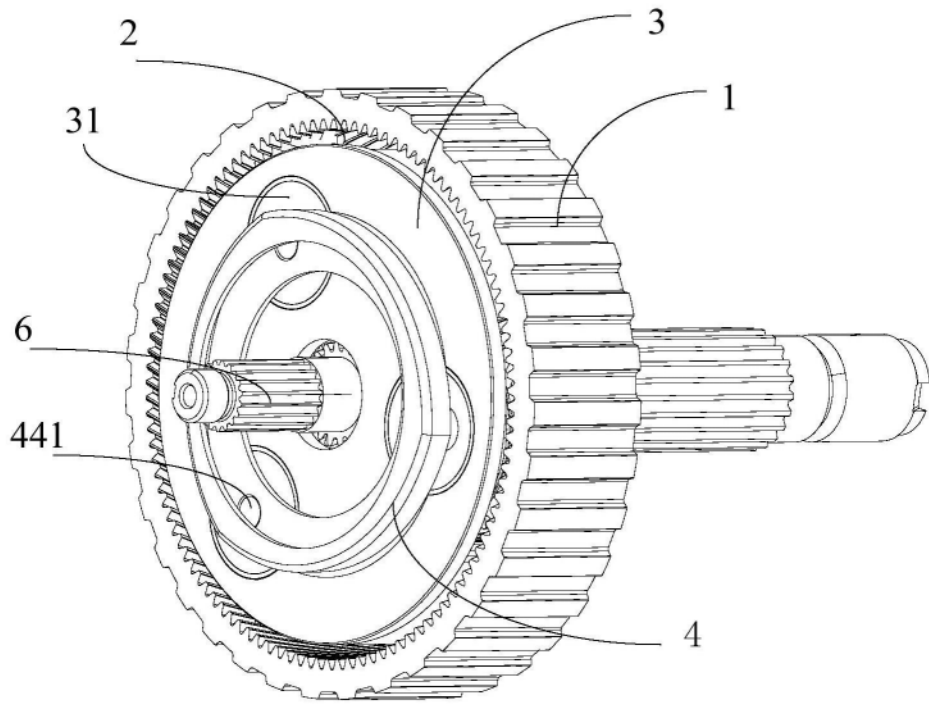


图2

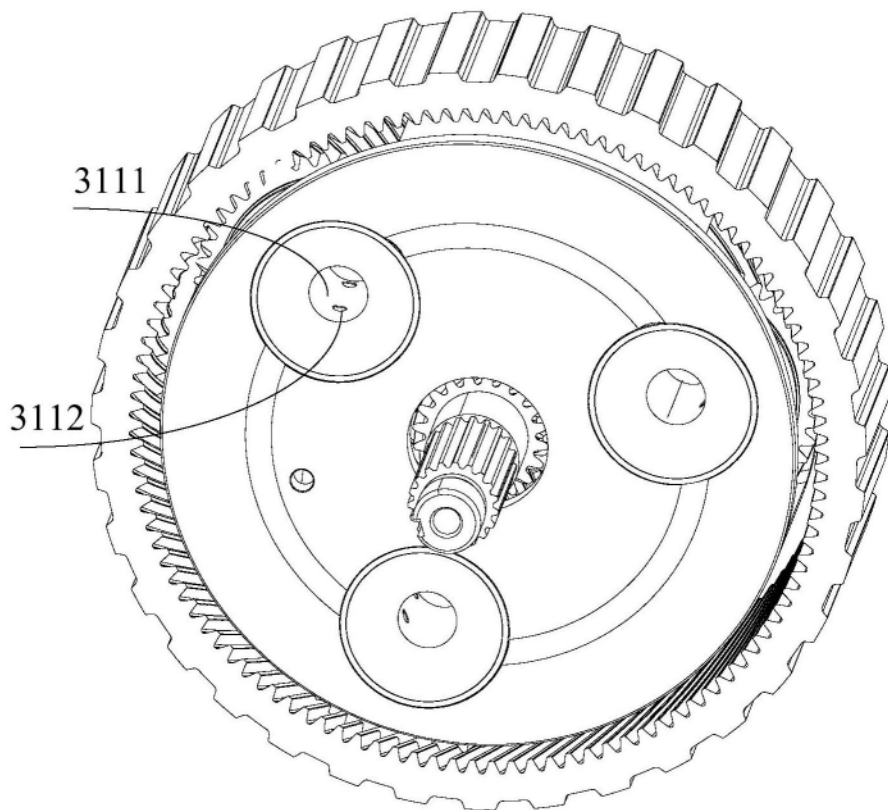


图3

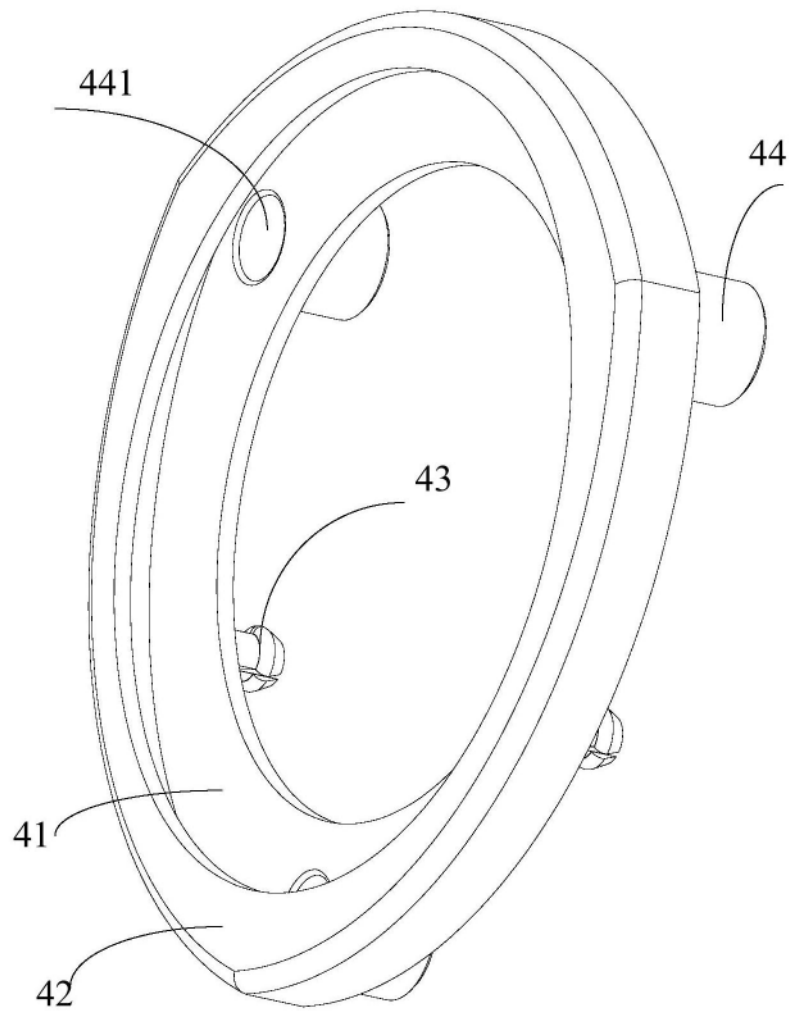


图4