(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219692147 U
(45)授权公告日 2023.09.15

(21)申请号 202320493361.9
(22)申请日 2023.03.14
(73)专利权人 上海墨茂传动技术有限公司
地址 200000 上海市奉贤区奉金路559号2幢
(72)发明人 赵凯
(74)专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224
专利代理师 王袁辉
(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
H02K 7/116(2006.01)
F16H 57/08(2006.01)
F16D 41/064(2006.01)
H02K 7/08(2006.01)
H02K 7/00(2006.01)

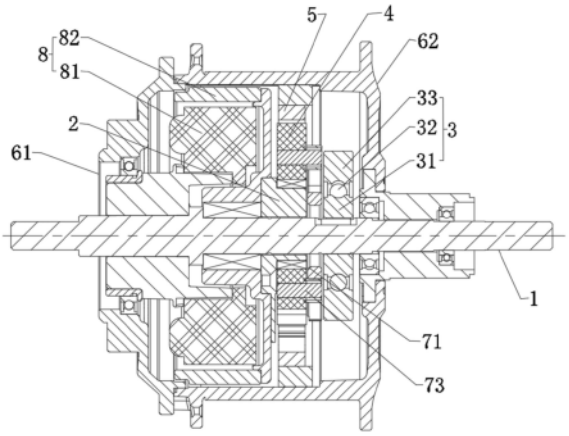
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种轮毂电机齿轮减速机构

(57)摘要

本实用新型公开了一种轮毂电机齿轮减速机构,包括固定于自行车后叉上的后主轴和驱动机构,所述驱动机构安装在后主轴上,所述后主轴上通过驱动机构连接有偏心套,所述偏心套上开设有贯穿孔,所述后主轴穿过贯穿孔,所述偏心套的外圈上转动连接有行星齿轮,所述偏心套外圈的中心线与偏心套的旋转中心线存在距离,所述行星齿轮的外圈设置有输出齿圈,所述输出齿圈固定在轮毂外壳上,所述轮毂外壳转动连接在后主轴上,所述星齿轮与输出齿圈齿轮啮合。本申请具有高传动比和高强度的优点。



CN 219692147 U

1.一种轮毂电机齿轮减速机构,包括固定于自行车后叉上的后主轴(1)和驱动机构(8),所述驱动机构(8)安装在后主轴(1)上,其特征在于,所述后主轴(1)上通过驱动机构(8)连接有偏心套(2),所述偏心套(2)上开设有贯穿孔(20),所述后主轴(1)穿过贯穿孔(20),所述偏心套(2)的外圈上转动连接有行星齿轮(4),所述偏心套(2)外圈的中心线与偏心套(2)的旋转中心线存在距离,所述行星齿轮(4)的外圈设置有输出齿圈(5),所述输出齿圈(5)固定在轮毂外壳(6)上,所述轮毂外壳(6)转动连接在后主轴(1)上,所述星齿轮(4)与输出齿圈(5)齿轮啮合。

2.根据权利要求1所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述后主轴(1)上设置有单向转动的单向器(3),所述单向器(3)与行星齿轮(4)之间设置有控制星齿轮(4)移动轨迹的导向组件(7)。

3.根据权利要求2所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述导向组件(7)包括浮动盘(71)、固定销(72)和连接销(73),所述浮动盘(71)通过固定销(72)连接在单向器(3)的外圈上,所述浮动盘(71)通过连接销(73)连接在行星齿轮(4)上。

4.根据权利要求3所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述浮动盘(71)上开设有供两个固定销(72)滑动用的第一滑槽(711),所述浮动盘(71)上开设有供两个连接销(73)滑动用的第二滑动槽(712)。

5.根据权利要求4所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述第一滑槽(711)和第二滑动槽(712)均为长条形槽。

6.根据权利要求2所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述偏心套(2)上设置有配重块(21)。

7.根据权利要求6所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述驱动机构(8)包括电机定子(81)和电机转子(82),所述电机定子(81)固定在后主轴(1)上,所述电机转子(82)转动连接在后主轴(1)上,且偏心套(2)固定在电机转子(82)上,当通电时,所述电机转子(82)带动偏心套(2)转动。

8.根据权利要求7所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述电机定子(81)外侧设置有第一固定轴盘(811),所述单向器(3)的外侧设置有第二固定轴盘(22)。

9.根据权利要求8所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述第一固定轴盘(811)上转动连接有轮毂左壳(61),所述第二固定轴盘(22)上转动连接有轮毂右壳(62),所述轮毂左壳(61)和轮毂右壳(62)密封。

10.根据权利要求2所述的轮毂电机齿轮减速机构,其特征在于,所述单向器(3)包括内圈(31)、单向轴承(32)和外圈(33),所述内圈(31)固定在后主轴(1)上,所述单向轴承(32)设置在内圈(31)与外圈(33)之间。

一种轮毂电机齿轮减速机构

技术领域

[0001] 本实用新型属于减速机构的技术领域，具体涉及轮毂电机齿轮减速机构。

背景技术

[0002] 一个典型的轮毂电机通轴设计。一根后主轴左右完全贯通，而且固连于自行车后支叉，完全固定不旋转。一根左右完全贯通的后主轴，对于自行车后轮轮毂单元的设计、制造、安装及自行车的运行都有莫大的好处。但是这样一来，行星机构的太阳轮轴必须做成是中空的。固定不转的后主轴需要穿过太阳轮轴的内孔，太阳轮的尺寸就小不下来。导致整个传动机构的传动比，无法提高，达不到希望的要求。

[0003] 半轴设计又称断轴设计，分为左半轴和右半轴；中间小轴是电机内转子的轴，它的一端是太阳轮。显然，这样的结构太阳轮可以不受限制的做小，以取得较大的传动比。但是，由于后主轴被斩成两段。此模型必须依靠外壳的帮助，让左半轴和右半轴重新成为一个整体，结构上复杂而脆弱。

[0004] 鉴于此，亟需提出一个方案解决此问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供轮毂电机齿轮减速机构，用以解决现有技术中存在的上述问题。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0007] 一种轮毂电机齿轮减速机构，包括固定于自行车后叉上的后主轴和驱动机构，所述驱动机构安装在后主轴上，所述后主轴上通过驱动机构连接有偏心套，所述偏心套上开设有贯穿孔，所述后主轴穿过贯穿孔，所述偏心套的外圈上转动连接有行星齿轮，所述偏心套外圈的中心线与偏心套的旋转中心线存在距离，所述行星齿轮的外圈设置有输出齿圈，所述输出齿圈固定在轮毂外壳上，所述轮毂外壳转动连接在后主轴上，所述星齿轮与输出齿圈齿轮啮合。

[0008] 优选地，所述后主轴上设置有单向转动的单向器，所述单向器与行星齿轮之间设置有控制星齿轮移动轨迹的导向组件。

[0009] 优选地，所述导向组件包括浮动盘、固定销和连接销，所述浮动盘通过固定销连接在单向器上，所述浮动盘通过连接销连接在行星齿轮上。

[0010] 优选地，所述浮动盘上开设有供两个固定销滑动用的第一滑槽，所述浮动盘上开设有供两个连接销滑动用的第二滑动槽。

[0011] 优选地，所述第一滑槽和第二滑动槽均为长条形槽。

[0012] 优选地，所述偏心套上设置有配重块。

[0013] 优选地，所述驱动机构包括电机定子和电机转子，所述电机定子固定在后主轴上，所述电机转子转动连接在后主轴上，且偏心套固定在电机转子上，当通电时，所述电机转子带动偏心套转动。

[0014] 优选地，所述电机定子外侧设置有第一固定轴盘，所述单向器的外侧设置有第二固定轴盘。

[0015] 优选地，所述第一固定轴盘上转动连接有轮毂左壳，所述第二固定轴盘上转动连接有轮毂右壳，所述轮毂左壳和轮毂右壳密封。

[0016] 优选地，所述单向器包括内圈、单向轴承和外圈，所述内圈固定在后主轴上，所述单向轴承设置在内圈与外圈之间。

[0017] 有益效果：1、当启动驱动机构时，驱动机构带动偏心套转动，偏心套的转动带动行星齿轮做公转转动，由于此时，在这个方向，单向器外圈被锁死，不能相对于后主轴中心旋转；这就限定行星齿轮只能公转，不能自转，从而驱动输出齿圈向前转动，完成动力输出；输出齿圈的转动带动轮毂外壳转动，轮毂外壳的转动带动车辆向前行驶。由于行星齿轮和输出齿圈是少齿差内啮合传动，因此可以实现在有限的空间内有足够大的传动比。同时，在有限的空间内增强了齿轮强度，提高了输出扭矩和承载能力。

[0018] 2、当电机断电，自行车依靠惯性向前行驶，或者是下坡时，驱动机构停止转动，偏心套也停止转动，此时自行车轮毂自行向前滚动，输出齿圈也随之向前转动，带动所述行星齿轮向前转动，所述行星齿轮把这个旋转运动通过连接销传递给浮动盘，浮动盘再把这个旋转运动传递给单向器外圈，此时的这个旋转运动正好是推动单向器外圈向另外一个方向旋转；在这个方向上，单向器外圈可以自由旋转，没有约束。这就使得自行车在失电的情况下，依旧可以向前运动，不会反推电机旋转，增加前行阻力。

附图说明

[0019] 图1为本申请实施例的结构示意图。

[0020] 图2为本申请实施例中删去轮毂外壳的结构示意图。

[0021] 图3为本申请实施例中的剖视图。

[0022] 图4为本申请实施例中导向组件的结构示意图。

[0023] 图5为本申请实施例中偏心套、配重块行星齿轮和输出齿圈的结构示意图。

[0024] 图中：1、后主轴；2、偏心套；20、贯穿孔；21、配重块；22、第二固定轴盘；3、单向器；31、内圈；32、单向轴承；33、外圈；4、行星齿轮；5、输出齿圈；6、轮毂外壳；61、轮毂左壳；62、轮毂右壳；7、导向组件；71、浮动盘；711、第一滑槽；712、第二滑动槽；72、固定销；73、连接销；8、驱动机构；81、电机定子；811、第一固定轴盘；82、电机转子。

具体实施方式

[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，下面将结合附图图1至图5，以及实施例或现有技术的描述对本实用新型作简单地介绍，显而易见地，下面关于附图结构的描述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获得其他的附图。在此需要说明的是，对于这些实施例方式的说明用于帮助理解本实用新型，但并不构成对本实用新型的限定。

[0026] 实施例一：本实施例提供了一种轮毂电机齿轮减速机构，包括后主轴1和驱动机构8，后主轴1上设置有偏心套2，偏心套2的外圆柱面上通过轴承转动连接有行星齿轮4，行星齿轮4的外圈设置有齿圈5，后主轴1上通过轴承转动连接有轮毂外壳6，齿圈5固定在轮毂外

壳6上，星齿轮4与齿圈5少齿差内齿轮啮合传动；行星齿轮4通过轴承转动连接在偏心套2的外圆柱面上，并随着偏心套2转动相对于后主轴1做公转运动。当启动驱动机构8时，驱动机构8带动偏心套2转动，偏心套2的转动带动行星齿轮4的中心绕后主轴1转动，形成行星齿轮4的公转转动，由于导向组件7和单向器3限制了行星齿轮4的自转转动，使得行星齿轮4只能公转，不能自转，从而带动齿圈5转动，齿圈5的转动带动轮毂外壳6转动，轮毂外壳6的转动带动车辆向前行驶，完成动力输出。由于行星齿轮4和齿圈5是少齿差内啮合传动，因此实现了在有限的空间内有足够大的传动比。同时，在有限的空间内增强了齿轮强度，提高了输出扭矩和承载能力。

[0027] 在其中一个实施例中，后主轴1设置有单向器3，单向器3与行星齿轮4之间设置有控制星齿轮4移动轨迹的导向组件7。

[0028] 具体的，导向组件7用于引导及约束行星齿轮4的自转，并配合偏心套的转动，使得星齿轮4驱动与之啮合的输出齿圈5转动。

[0029] 本实施例中，限制行星齿轮4自转，使得行星齿轮4做平动。

[0030] 在其中一个实施例中，导向组件7包括浮动盘71、固定销72和连接销73，浮动盘71通过固定销72连接在单向器3的外圈上，浮动盘71通过连接销73连接在行星齿轮4上。

[0031] 具体的，固定销72和连接销73的数量设置为两个，两个固定销72通过过盈配合固定在单向器3的外圈上，两个连接销73通过过盈配合固定在行星齿轮4上。浮动盘71用于引导行星齿轮4的移动轨迹，约束行星齿轮4的自转转动。

[0032] 本实施例中，通过控制浮动盘71的运动轨迹，来控制行星齿轮4的运动轨迹。

[0033] 在其中一个实施例中，浮动盘71上开设有供两个固定销72滑动用的第一滑槽711，浮动盘71上开设有供两个连接销73滑动用的第二滑动槽712。

[0034] 具体的，第一滑槽711分别开设在浮动盘71的相对两侧，第二滑动槽712分别开设在浮动盘71的相对两侧。

[0035] 本实施例中，第一滑槽711用于限位固定销72，第二滑动槽712用于限位连接销73。

[0036] 在其中一个实施例中，第一滑槽711和第二滑动槽712均为长条形槽。

[0037] 在其中一个实施例中，偏心套2上设置有配重块21。

[0038] 具体的，配重块21用于平衡行星齿轮4的偏心运动。

[0039] 本实施例中，当行星齿轮4高速旋转时，保证行星齿轮4的动平衡。

[0040] 实施例二：本实施例提供了一种轮毂电机齿轮减速机构，包括后主轴1和驱动机构8，后主轴1上设置有偏心套2，偏心套2的外圆柱面上通过轴承转动连接有行星齿轮4，行星齿轮4的外圈设置有齿圈5，后主轴1上通过轴承转动连接有轮毂外壳6，齿圈5固定在轮毂外壳6上，星齿轮4与齿圈5少齿差内齿轮啮合传动；行星齿轮4通过轴承转动连接在偏心套2的外圆柱面上，并随着偏心套2转动相对于后主轴1做公转运动。当启动驱动机构8时，驱动机构8带动偏心套2转动，偏心套2的转动带动行星齿轮4的中心绕后主轴1转动，形成行星齿轮4的公转转动，由于导向组件7和单向器3限制了行星齿轮4的自转转动，使得行星齿轮4只能公转，不能自转，从而带动齿圈5转动，齿圈5的转动带动轮毂外壳6转动，轮毂外壳6的转动带动车辆向前行驶。由于行星齿轮4和齿圈5是少齿差内啮合传动，因此实现了在有限的空间内有足够大的传动比。同时，在有限的空间内增强了齿轮强度，提高了输出扭矩和承载能力。

[0041] 在其中一个实施例中，后主轴1设置有单向器3，单向器3与行星齿轮4之间设置有控制星齿轮4移动轨迹的导向组件7。

[0042] 具体的，导向组件7用于引导行星齿轮4并确定行星齿轮4能否自转。

[0043] 本实施例中，限制行星齿轮4自转，使得行星齿轮4做平动。进而推动齿圈5向前转动，实现动力输出。

[0044] 在其中一个实施例中，导向组件7包括浮动盘71、固定销72和连接销73，浮动盘71通过固定销72连接在单向器3上，浮动盘71通过连接销73连接在行星齿轮4上。

[0045] 具体的，固定销72和连接销73的数量设置为两个，两个固定销72通过过盈配合固定在单向器3的外圈上，两个连接销73通过过盈配合固定在行星齿轮4上。浮动盘71用于引导行星齿轮4的移动轨迹，约束行星齿轮4的自转转动。

[0046] 本实施例中，通过控制浮动盘71的运动轨迹，来控制行星齿轮4的运动轨迹，并约束行星齿轮4的自转转动。

[0047] 在其中一个实施例中，浮动盘71上开设有供两个固定销72滑动用的第一滑槽711，浮动盘71上开设有供两个连接销73滑动用的第二滑动槽712。

[0048] 具体的，第一滑槽711分别开设在浮动盘71的相对两侧，第二滑动槽712分别开设在浮动盘71的相对两侧。

[0049] 本实施例中，第一滑槽711用于限位固定销72，第二滑动槽712用于限位连接销73。

[0050] 在其中一个实施例中，第一滑槽711和第二滑动槽712均为长条形槽。

[0051] 在其中一个实施例中，偏心套2上设置有配重块21。

[0052] 具体的，配重块21用于平衡行星齿轮4的偏心运动。

[0053] 本实施例中，当行星齿轮4高速旋转时，保证系统的动平衡。

[0054] 在其中一个实施例中，驱动机构8包括电机定子81和电机转子82，电机定子81固定在后主轴1上，转子82转动连接在后主轴1上，偏心套2固定在电机转子82上，当通电时，电机转子82带动偏心套2转动。

[0055] 具体的，当驱动机构8工作时，电机转子82转动带动偏心套2转动，偏心套2的转动带动行星齿轮4绕后主轴1做公转转动，由于行星齿轮4受导向组件7和单向器3的约束，不能自转，所以行星齿轮4的公转转动带动齿圈5转动，实现了动力输出。

[0056] 本实施例中，实现电机转子82带动偏心套2转动。

[0057] 实施例三：本实施例提供了一种轮毂电机齿轮减速机构，包括后主轴1和驱动机构8，后主轴1上设置有偏心套2，偏心套2的外圆柱面上通过轴承转动连接有行星齿轮4，行星齿轮4的外圈设置有齿圈5，后主轴1上通过轴承转动连接有轮毂外壳6，齿圈5固定在轮毂外壳6上，星齿轮4与齿圈5少齿差内齿轮啮合传动；行星齿轮4通过轴承转动连接在偏心套2的外圆柱面上，并随着偏心套2转动相对于后主轴1做公转运动。当启动驱动机构8时，驱动机构8带动偏心套2转动，偏心套2的转动带动行星齿轮4的中心绕后主轴1转动，形成行星齿轮4的公转转动，由于导向组件7和单向器3限制了行星齿轮4的自转转动，使得行星齿轮4只能公转，不能自转，从而带动齿圈5转动，齿圈5的转动带动轮毂外壳6转动，轮毂外壳6的转动带动车辆向前行驶。由于行星齿轮4和齿圈5是少齿差内啮合传动，因此实现了在有限的空间内有足够大的传动比。同时，在有限的空间内增强了齿轮强度，提高了输出扭矩和承载能力。

[0058] 在其中一个实施例中，后主轴1设置有单向器3，单向器3与行星齿轮4之间设置有控制星齿轮4移动轨迹的导向组件7。

[0059] 具体的，导向组件7用于引导行星齿轮4并确定行星齿轮4能否自转。

[0060] 本实施例中，限制行星齿轮4自转，使得行星齿轮4做平动。进而推动齿圈5向前转动，实现动力输出。

[0061] 在其中一个实施例中，导向组件7包括浮动盘71、固定销72和连接销73，浮动盘71通过固定销72连接在单向器3上，浮动盘71通过连接销73连接在行星齿轮4上。

[0062] 具体的，固定销72和连接销73的数量设置为两个，两个固定销72通过过盈配合固定在单向器3的外圈上，两个连接销73通过过盈配合固定在行星齿轮4上。浮动盘71用于引导行星齿轮4的移动轨迹，约束行星齿轮4的自转转动。

[0063] 本实施例中，通过控制浮动盘71的运动轨迹，来控制行星齿轮4的运动轨迹，并约束行星齿轮4的自转转动。

[0064] 在其中一个实施例中，浮动盘71上开设有供两个固定销72滑动用的第一滑槽711，浮动盘71上开设有供两个连接销73滑动用的第二滑动槽712。

[0065] 具体的，第一滑槽711分别开设在浮动盘71的相对两侧，第二滑动槽712分别开设在浮动盘71的相对两侧。

[0066] 本实施例中，第一滑槽711用于限位固定销72，第二滑动槽712用于限位连接销73。

[0067] 在其中一个实施例中，第一滑槽711和第二滑动槽712均为长条形槽。

[0068] 在其中一个实施例中，偏心套2上设置有配重块21。

[0069] 具体的，配重块21用于平衡行星齿轮4的偏心运动。

[0070] 本实施例中，当行星齿轮4高速旋转时，保证系统的动平衡。

[0071] 在其中一个实施例中，驱动机构8包括电机定子81和电机转子82，电机定子81固定在后主轴1上，转子82转动连接在后主轴1上，偏心套2固定在电机转子82上，当通电时，电机转子82带动偏心套2转动。

[0072] 具体的，当驱动机构8工作时，电机转子82转动带动偏心套2转动，偏心套2的转动带动行星齿轮4绕后主轴1做公转转动，由于行星齿轮4受导向组件7和单向器3的约束，不能自转，所以行星齿轮4的公转转动带动齿圈5转动，实现了动力输出。

[0073] 本实施例中，实现电机转子82带动偏心套2转动。

[0074] 在其中一个实施例中，电机定子81固定连接在后主轴上，电机转子82转动连接在后主轴上；单向器3的外侧设置有第二固定轴盘22。

[0075] 具体的，第一固定轴盘811用于固定电机定子81，偏心套2固定在电机转子82上。

[0076] 本实施例中，保证减速机构的固定。

[0077] 在其中一个实施例中，第一固定轴盘811上转动连接有轮毂左壳61，第二固定轴盘22上转动连接有轮毂右壳62，轮毂左壳61和轮毂右壳62密封。

[0078] 具体的，轮毂左壳61和轮毂右壳62用于密封减速机构，保证减速机构与外界隔离。

[0079] 本实施例中，提高减速机构的使用寿命。

[0080] 在其中一个实施例中，轮毂左壳61和轮毂右壳62外圈设置有车轮，轮毂左壳61和轮毂右壳62组成了自行车的轮毂，轮毂上直接安置辐条组成车轮，支撑自行车行驶。

[0081] 在其中一个实施例中，单向器3包括内圈31、单向轴承32和外圈33，内圈31通过花

键配合固定在后主轴1上，单向轴承32设置在内圈31与外圈33之间。

[0082] 本实施例中，单向器3的外圈相对于内圈，在一个方向上是锁死的，不能转动，而在另外一个方向可以自由转动，不受约束。

[0083] 最后应说明的是：以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

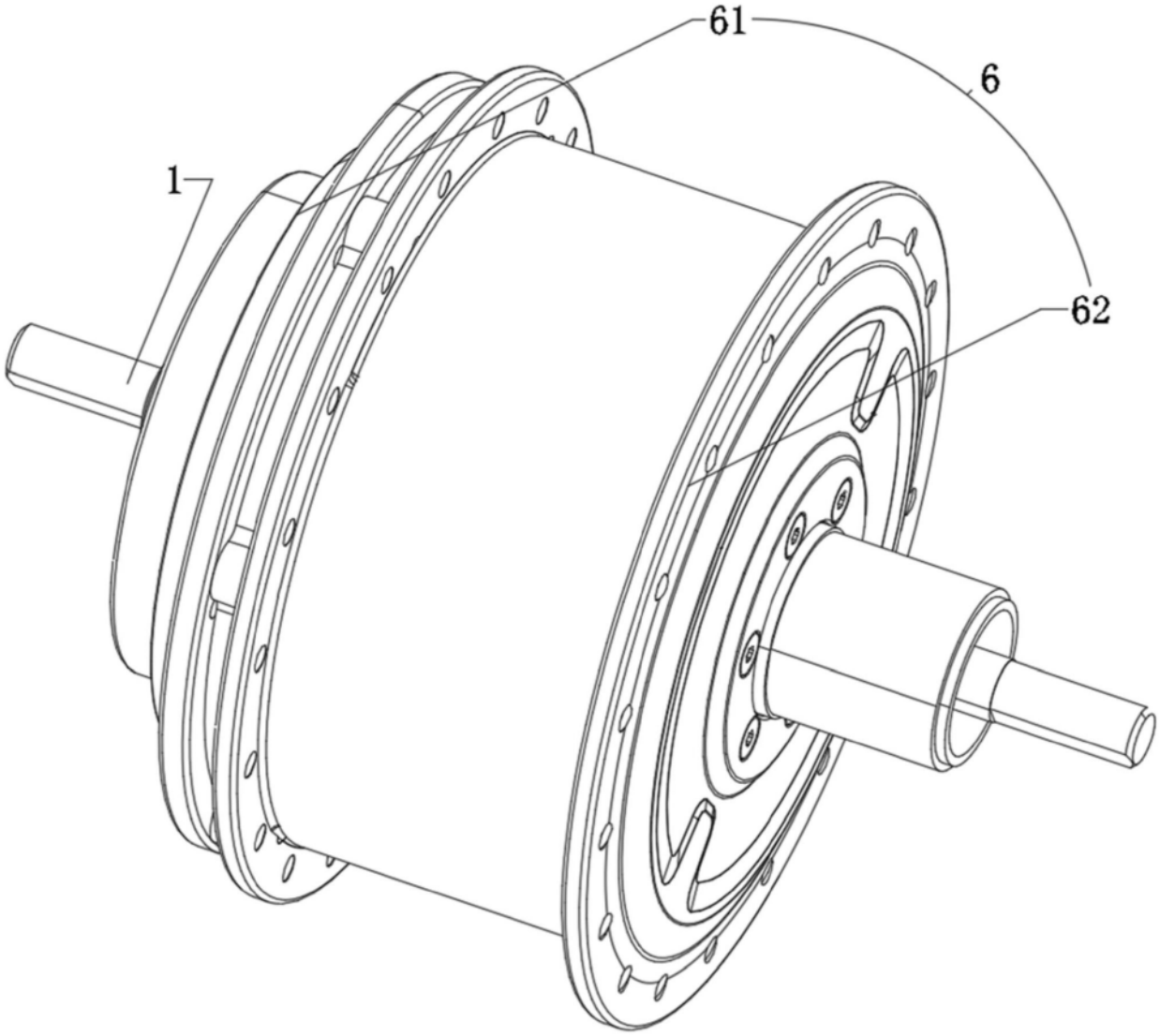


图1

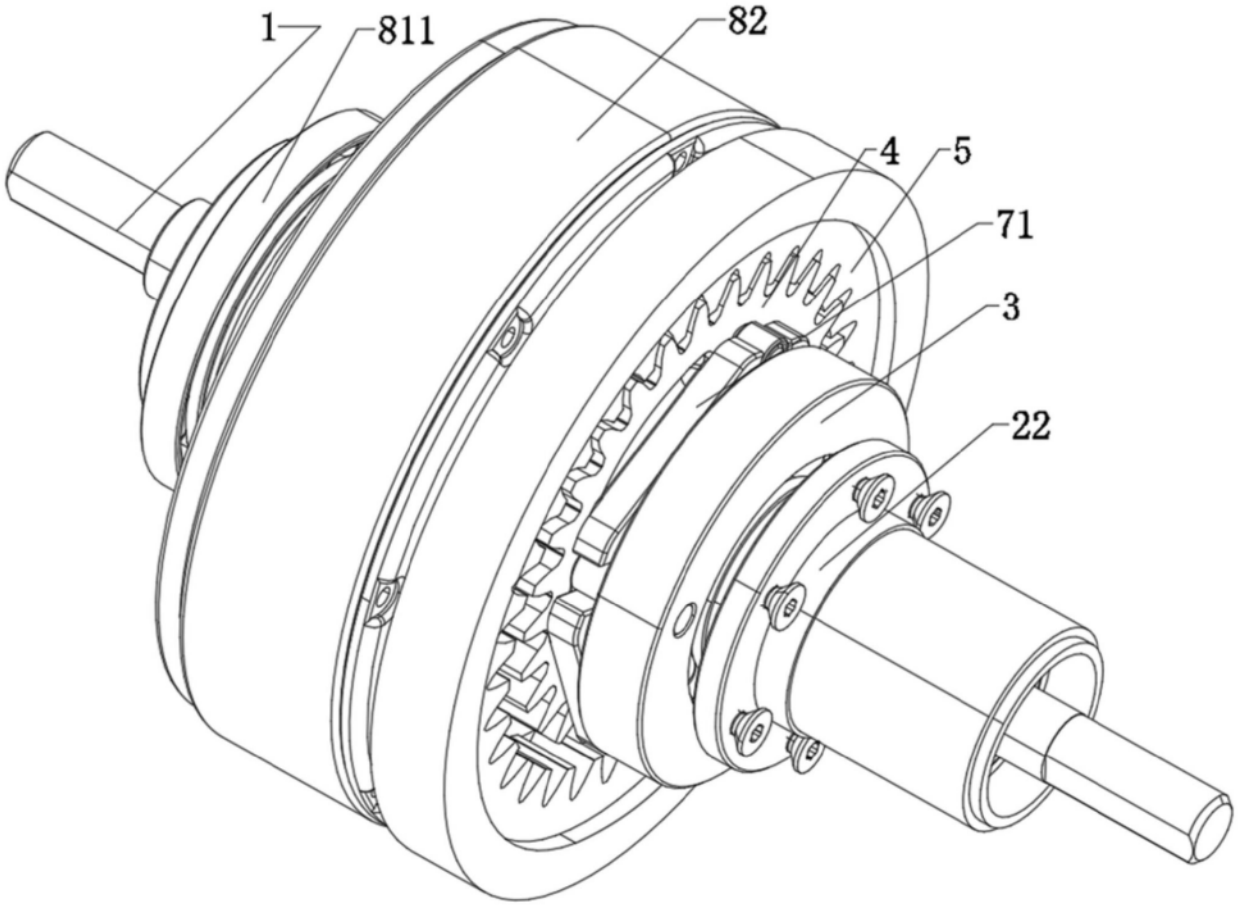


图2

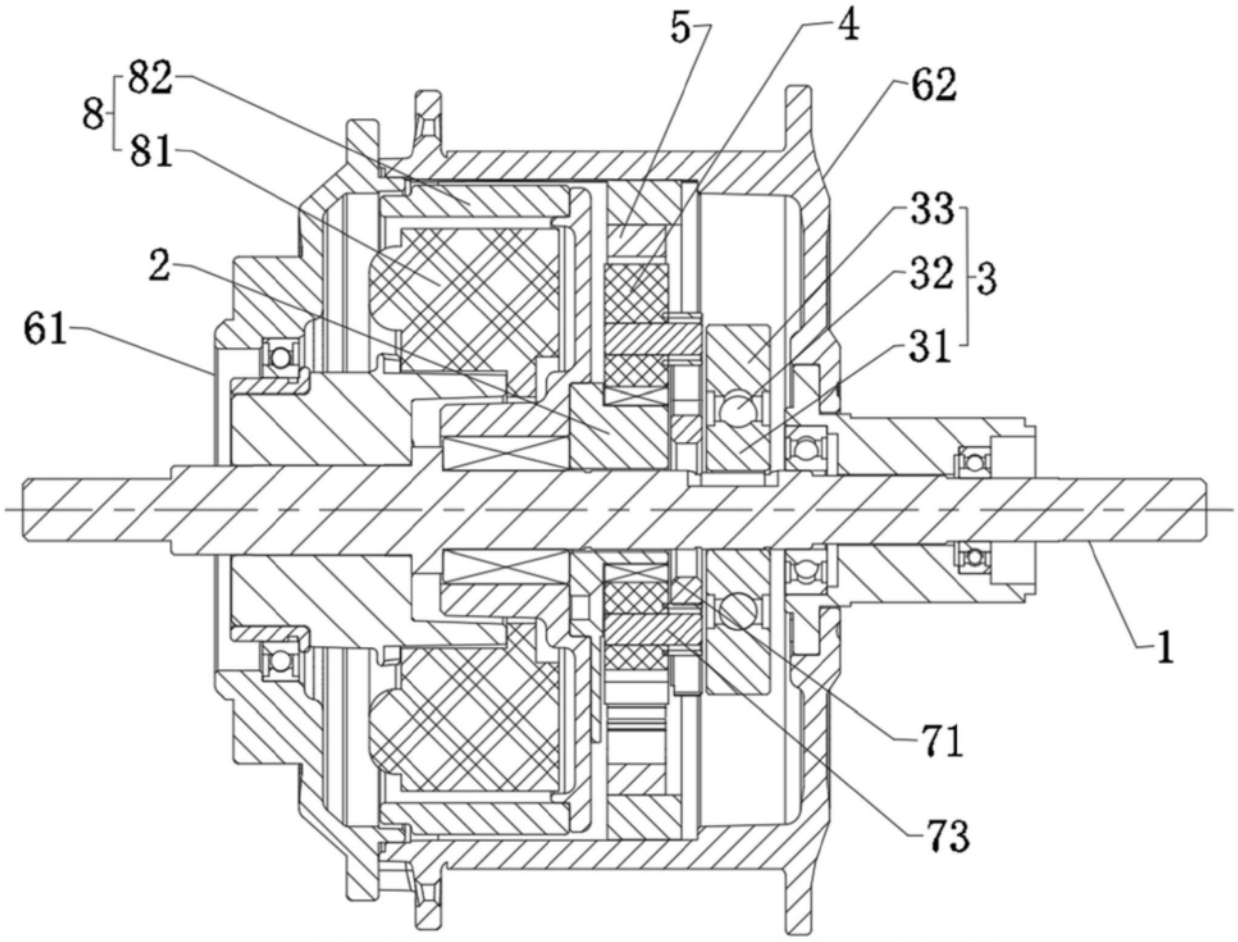


图3

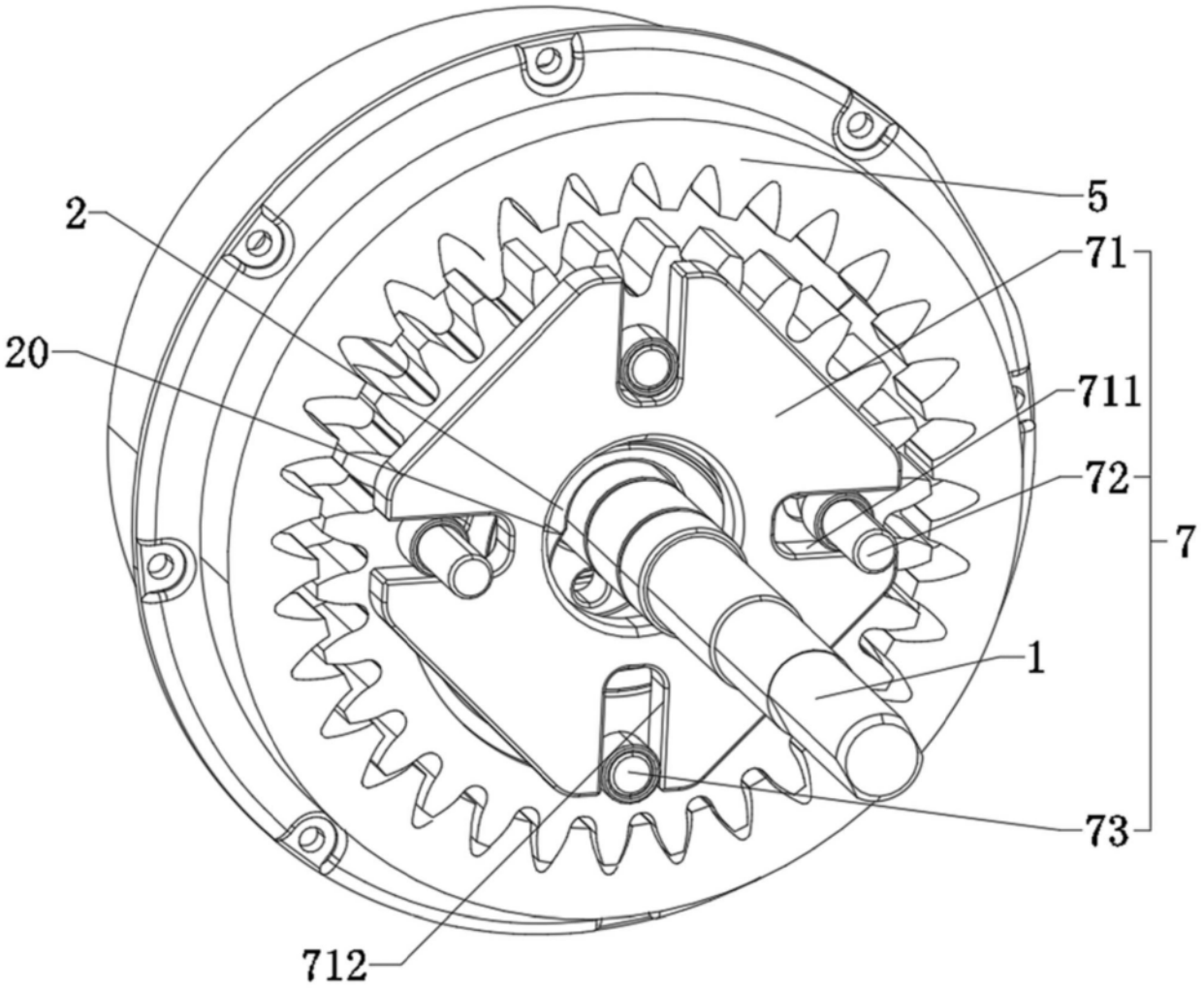


图4

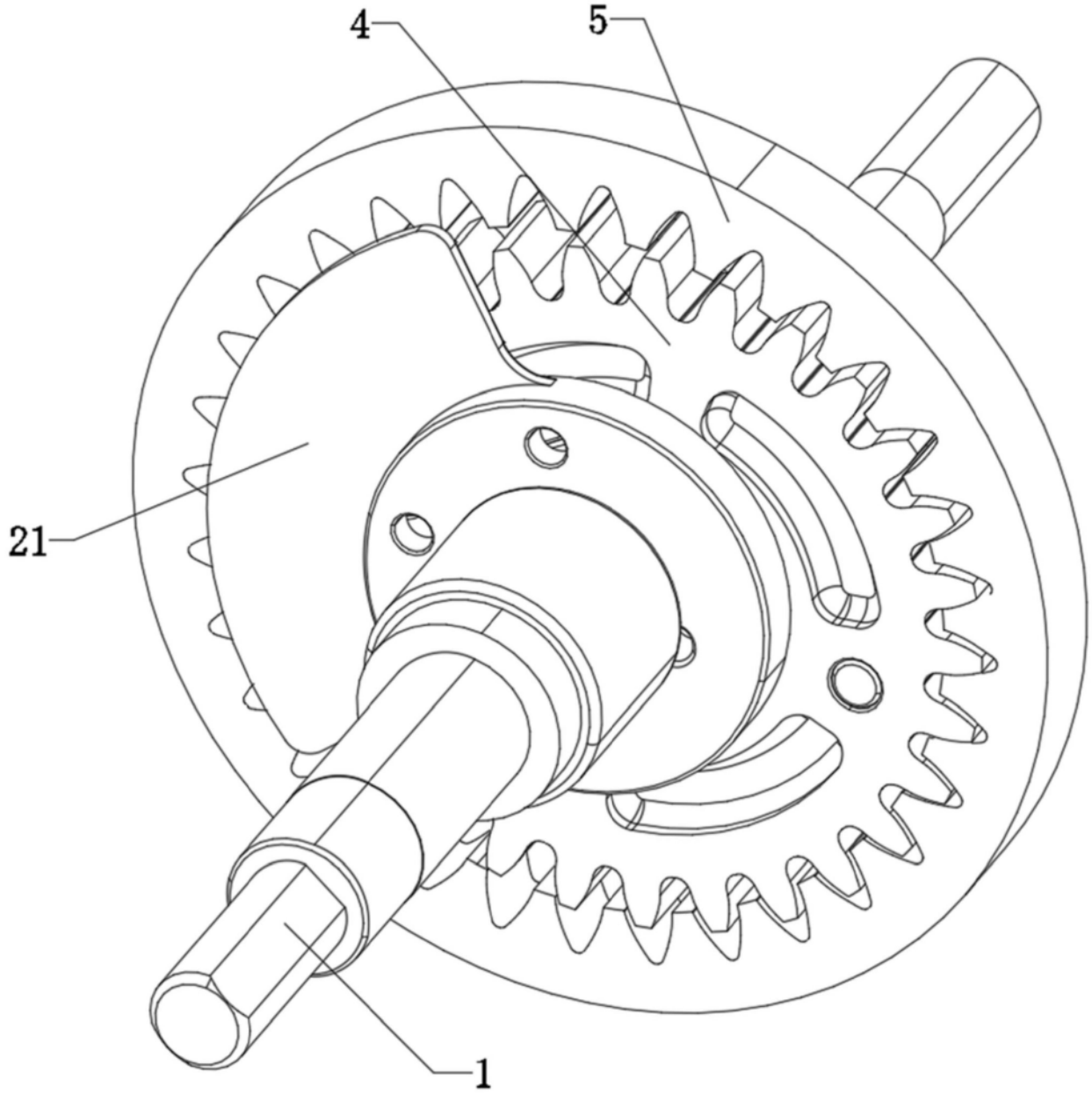


图5