



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108859706 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810746877.3

(22)申请日 2018.07.09

(71)申请人 广西汽车集团有限公司

地址 545007 广西壮族自治区柳州市河西
路18号

申请人 柳州五菱汽车工业有限公司

(72)发明人 彭南江 徐海军 余双金 陈祖建
梁志 刘鹏 陈威宇 陆登龙

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11304

代理人 魏晓波

(51)Int. Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60K 17/04(2006.01)

B60K 17/16(2006.01)

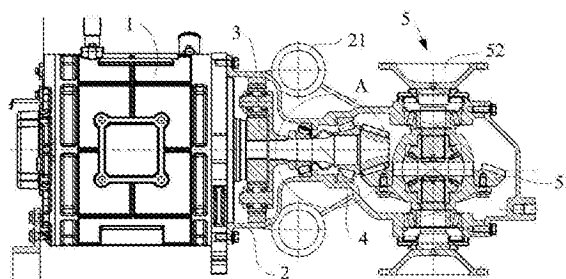
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电驱桥总成及车辆

(57)摘要

本发明涉及一种电驱桥总成及车辆,其中,电驱桥总成包括电机、壳体以及设于壳体内部的行星轮减速机构、准双曲面齿轮和差速器,壳体与电机固定;电机的驱动轴、行星轮减速机构和准双曲面齿轮的主动齿轮轴同轴传动,准双曲面齿轮的被动齿轮与差速器的半轴齿轮传动连接;差速器的输出半轴伸出壳体外并与主动齿轮轴垂直。该电驱桥总成能够提高齿轮传动的平稳性及安装的可操作性,同时还可提高壳体对于不同齿轮的速比的适应性,降低成本。



1. 一种电驱桥总成,其特征在于,包括电机(1)、壳体(2)以及设于所述壳体(2)内的行星轮减速机构(3)、准双曲面齿轮(4)和差速器(5),所述壳体(2)与所述电机(1)固定;

所述电机(1)的驱动轴、所述行星轮减速机构(3)和所述准双曲面齿轮(4)的主动齿轮轴(41)同轴传动,所述准双曲面齿轮(4)的被动齿轮(42)与差速器(5)的半轴齿轮(51)传动连接;

所述差速器(5)的输出半轴(52)伸出所述壳体(2)外并与所述主动齿轮轴(41)垂直。

2. 根据权利要求1所述的电驱桥总成,其特征在于,还包括设于所述壳体(2)内的限位组件(6),所述限位组件(6)包括滚子轴承,所述滚子轴承的内圈与所述主动齿轮轴(41)相适配,所述滚子轴承的外圈与所述壳体(2)固定。

3. 根据权利要求2所述的电驱桥总成,其特征在于,所述滚子轴承的数量为两个,且朝向所述被动齿轮(42)的一侧的滚子轴承的尺寸大于朝向所述电机(1)一侧的滚子轴承的尺寸。

4. 根据权利要求3所述的电驱桥总成,其特征在于,所述滚子轴承为圆锥滚子轴承(61),所述限位组件(6)还包括限位螺母(62)和弹性隔套(63),所述弹性隔套(63)设于两个所述圆锥滚子轴承(61)之间,所述限位螺母(62)设于所述圆锥滚子轴承(61)的外侧,用于限制两个所述圆锥滚子轴承(61)的内圈的轴向位置。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电驱桥总成,其特征在于,所述行星轮减速机构(3)包括太阳轮(31)、内齿圈(32)、行星架(33)和行星轮(34);

所述太阳轮(31)、所述内齿圈(32)和所述行星架(33)同轴设置,且所述太阳轮(31)和所述内齿圈(32)中,一者与所述壳体(2)固定,另一者与所述电机(1)的驱动轴同轴传动;

所述行星轮(34)啮合连接于所述太阳轮(31)和所述内齿圈(32)之间,所述行星架(33)与所述主动齿轮轴(41)传动连接,且所述行星架(33)可在所述行星轮(34)的带动下转动。

6. 根据权利要求5所述的电驱桥总成,其特征在于,所述行星架(33)包括传动件和驱动爪,所述传动件与所述主动齿轮轴(41)传动连接,所述驱动爪的数量与所述行星轮(34)的数量相同,且各所述驱动爪的一端与所述传动件连接,另一端和与其对应的所述行星轮(34)连接。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的电驱桥总成,其特征在于,所述壳体(2)的外侧还设有固定环(21),用于与车辆的副车架或车身固定。

8. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的电驱桥总成。

一种电驱桥总成及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,具体涉及一种电驱桥总成及车辆。

背景技术

[0002] 传统的电驱桥的输入轴和输出轴都是平行的,使用的均为圆柱斜齿轮。这种平行轴式的驱动桥给传统后桥带来了挑战。圆柱主齿的重合度较小,传递大扭矩需要的尺寸较大,齿轮齿数小于17容易出现根切的情况,因此,齿数很少小于17,同时,传动平稳性差、噪音较大。

[0003] 另外,现在纯电动汽车普遍使用的平行偏轴式电驱桥结构或同轴式电驱桥两大类结构,其中,平行偏轴式电驱桥的输入轴与输出轴平行,两轴之间有距离,电机通过两级圆柱斜齿轮减速,并通过差速器中的半轴齿轮将扭力传递出去,但此种结构的壳体基本上分为两部分,安装时需将两部分合在一起,此时各轴的平行度保证能力要求较高,操作较为复杂;同轴式电驱桥的电机轴与输出轴同轴,电机通过两级圆柱斜行星齿轮减速,通过差速器中的半轴齿轮将扭力传递出去,但此种结构沿车辆左右方向的占用空间较大,导致等速传动轴长度减短,万向节摆角要求提高,特别对于万向节摆角要求较高的前驱电动车,恐较难匹配。

[0004] 并且,无论是平行偏轴式电驱桥结构还是同轴式电驱桥结构,若需要改变齿轮的速比,壳体的适应性较差,需要重新铸造壳体,成本较高。

[0005] 因此,如何提高齿轮传动的平稳性、安装的可操作性以及壳体对于不同齿轮的速比的适应性以降低成本,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种电驱桥总成及车辆,能够提高齿轮传动的平稳性及安装的可操作性,同时还可提高壳体对于不同齿轮的速比的适应性,降低成本。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种电驱桥总成,其包括电机、壳体以及设于所述壳体内的行星轮减速机构、准双曲面齿轮和差速器,所述壳体与所述电机固定;所述电机的驱动轴、所述行星轮减速机构和所述准双曲面齿轮的主动齿轮轴同轴传动,所述准双曲面齿轮的被动齿轮与差速器的半轴齿轮传动连接;所述差速器的输出半轴伸出所述壳体外并与所述主动齿轮轴垂直。

[0008] 将准双曲面齿轮用在了电驱桥上,电机的驱动轴与输出半轴垂直。由于准双曲面齿轮的齿线是曲线的,由于螺旋角增大的关系,在传递过程中至少有两个或两个以上的齿同时接触,重迭交替接触,增加了重叠系数,也就增加了接触比,一方面减轻了冲击,使传动更为平稳,降低了噪音;另一方面,负荷比压力大(即单位面积承受的压力)低,磨损较为均匀,相应的增大了齿轮的负载能力,有效延长该准双曲面齿轮的使用寿命;并且,在实现相同的传动比的情况下,准双曲面齿轮可具有相对较少的齿数,即体积相对较小,可实现轻量化目标,同时,由于小轮轴线偏置,使小轮螺旋角可增大到50度左右,致使小轮的接触线长

显著增加,因而可以更加增强小轮的强度和刚性。

[0009] 该电驱桥总成仅设有一个壳体,该壳体与电机固定,整体集成度好,可通过一次装夹而成,便于安装、可操作性好,并且易于保证各部件安装的位置精度。并且,该电驱桥总成沿车辆的左右方向占用的空间较小,只有电机的直径大小,可减小其占用空间,便于布置。同时,准双曲面齿轮在同一安装尺寸下速比可以有很大的变化,如2.5-5.5变化,总速比轻松由7.5变为16.5,配合行星轮减速机构的速比变化,总速比的调整范围将更大,非常适合要求转速低但扭矩特别大的低速商用电动汽车。也就是说,在不改变壳体尺寸条件下,速比可以有很大的变化,一种壳体可以适用较大速比的改变,提高该壳体的适用性,降低成本。

[0010] 可选地,还包括设于所述壳体內的限位组件,所述限位组件包括滚子轴承,所述滚子轴承的内圈与所述主动齿轮轴相适配,所述滚子轴承的外圈与所述壳体固定。

[0011] 可选地,所述滚子轴承的数量为两个,且朝向所述被动齿轮的一侧的滚子轴承的尺寸大于朝向所述电机一侧的滚子轴承的尺寸。

[0012] 可选地,所述滚子轴承为圆锥滚子轴承,所述限位组件还包括限位螺母和弹性隔套,所述弹性隔套设于两个所述圆锥滚子轴承之间,所述限位螺母设于所述圆锥滚子轴承的外侧,用于限制两个所述圆锥滚子轴承的内圈的轴向位置。

[0013] 可选地,所述行星轮减速机构包括太阳轮、内齿圈、行星架和行星轮;所述太阳轮、所述内齿圈和所述行星架同轴设置,且所述太阳轮和所述内齿圈中,一者与所述壳体固定,另一者与所述电机的驱动轴同轴传动;所述行星轮啮合连接于所述太阳轮和所述内齿圈之间,所述行星架与所述主动齿轮轴传动连接,且所述行星架可在所述行星轮的带动下转动。

[0014] 可选地,所述行星架包括传动件和驱动爪,所述传动件与所述主动齿轮轴传动连接,所述驱动爪的数量与所述行星轮的数量相同,且各所述驱动爪的一端与所述传动件连接,另一端和与其对应的所述行星轮连接。

[0015] 可选地,所述壳体的外侧还设有固定环,用于与车辆的副车架或车身固定。

[0016] 另外,本发明还提供了一种车辆,其包括如上所述的电驱桥总成。

[0017] 具有上述电驱桥总成的车辆,其技术效果与上述电驱桥总成的技术效果类似,为节约篇幅,在此不再赘述。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例所提供的电驱桥总成的结构示意图;

[0019] 图2是图1中A的放大图;

[0020] 图3是图1中行星轮减速机构的结构示意图;

[0021] 图4是图3的侧视图。

[0022] 附图1-4中,附图标记说明如下:

[0023] 1-电机;2-壳体,21-固定环;3-行星轮减速机构,31-太阳轮,32-内齿圈,33-行星架,34-行星轮,35-行星轮轴,36-轴承;4-准双曲面齿轮,41-主动齿轮轴,42-被动齿轮;5-差速器,51-半轴齿轮,52-输出半轴;6-限位组件,61-圆锥滚子轴承,62-限位螺母,63-弹性隔套。

具体实施方式

[0024] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0025] 请参考图1-4,图1是本发明实施例所提供的电驱桥总成的结构示意图;图2是图1中A的放大图;图3是图1中行星轮减速机构的结构示意图;图4是图3的侧视图。

[0026] 本发明实施例提供了一种电驱桥总成和车辆,该车辆包括电驱桥总成,其中,如图1所示,电驱桥总成包括电机1、壳体2以及设于壳体2内的行星轮减速机构3、准双曲面齿轮4和差速器5,壳体2的一端与电机1固定。具体的,本实施例中电机1的驱动轴与行星轮减速机构3和准双曲面齿轮4的主动齿轮轴41传动连接(具体可通过花键连接以实现动力的传递),并且准双曲面齿轮4的被动齿轮42与差速器5的半轴齿轮51传动连接,其中,行星轮减速机构3形成第一级减速,准双曲面齿轮4形成第二级减速,准双曲面齿轮4的被动齿轮42将动力传递至差速器5,差速器5的半轴齿轮51将动力传递至半轴,半轴通过等速半轴与车轮相连,进而实现电机1到轮边的动力传递。

[0027] 本实施例中是将准双曲面齿轮4用在了电驱桥上,电机1的驱动轴与差速器5的输出半轴52垂直。准双曲面齿轮4的齿线是曲线,由于螺旋角增大的关系,在传递过程中至少有两个或两个以上的齿同时接触,重迭交替接触,增加了重叠系数,也就增加了接触比,一方面减轻了冲击,使传动更为平稳,降低了噪音;另一方面,负荷比压力大(即单位面积承受的压力)低,磨损较为均匀,相应的增大了齿轮的负载能力,有效延长该准双曲面齿轮4的使用寿命;并且,在实现相同的传动比的情况下,准双曲面齿轮4可具有相对较少的齿数,即体积相对较小,可实现轻量化目标,同时,由于小轮轴线偏置,使小轮螺旋角可增大到50度左右,致使小轮的接触线长显著增加,因而可以更加增强小轮的强度和刚性。

[0028] 该电驱桥总成仅设有一个壳体2,该壳体2与电机1固定,整体集成度好,可通过一次装夹而成,便于安装、可操作性好,并且易于保证各部件安装的位置精度。并且,该电驱桥总成沿车辆的左右方向占用的空间较小,只有电机1的直径大小,可减小其占用空间,便于布置。同时,准双曲面齿轮4在同一安装尺寸下速比可以有很大的变化,如2.5-5.5变化,总速比轻松由7.5变为16.5,配合行星轮减速机构3的速比变化,总速比的调整范围将更大,非常适合要求转速低但扭矩特别大的低速商用电动汽车。也就是说,在不改变壳体2尺寸条件下,速比可以有很大的变化,一种壳体2可以适用较大速比的改变,提高该壳体2的适用性,降低成本。

[0029] 在上述实施例中,如图2所示,还包括设于壳体2内的限位组件6,限位组件6包括滚子轴承,该滚子轴承的内圈与主动齿轮轴41相适配并套设于主动齿轮轴41的外侧,该滚子轴承的外圈与壳体2固定。也就是说,滚子轴承设于壳体2的内壁和主动齿轮轴41之间,用于支撑主动齿轮轴41,同时可限制该主动齿轮轴41的径向位置,避免在转动过程中发生偏移的情况,以保证同轴度及动力传递的稳定性。

[0030] 在上述实施例中,滚子轴承的数量为两个,以进一步保证同轴度及动力传递的稳定性,由于被动齿轮42需与半轴齿轮51传动连接,朝向被动齿轮42的一侧受力较大,因此,本实施例中,两个滚子轴承间隔设置且朝向被动齿轮42的一侧的滚子轴承的尺寸大于朝向电机1一侧的滚子轴承的尺寸,也就是说,受力较大侧的滚子轴承尺寸较大,相应的,主动齿轮轴41朝向被动齿轮42的一侧直径也相对较大,并与较大滚子轴承的内圈相适配,可保证该准双曲面齿轮4动力传递的稳定性。当然,在本实施例中,滚子轴承的数量还可以设置为

三个或三个以上,并且各滚子轴承的大小也可以设置为相同,而设置两个滚子轴承且朝向被动齿轮42的一侧的滚子轴承的尺寸较大的方案,可在保证动力传递稳定性的情况下简化整体结构、降低成本。

[0031] 上述实施例中的滚子轴承为圆锥滚子轴承61,此时,限位组件6还包括限位螺母62和弹性隔套63,弹性隔套63设于两个圆锥滚子轴承61之间,限位螺母62设于圆锥滚子轴承61的外侧(即远离另一个圆锥滚子轴承61的一侧),用于限制两个圆锥滚子轴承61的内圈的轴向位置,避免二者沿轴向发生窜动,影响对主动齿轮轴41的支撑及限制作用。

[0032] 具体的,如图2所示,本实施例中,朝向被动齿轮42的一侧的圆锥滚子轴承61的外侧与被动齿轮42抵靠,限位螺母62的数量为一个,设于朝向电机1一侧的圆锥滚子轴承61的外侧,限位螺母62和被动齿轮42分别从两端将两个圆锥滚子轴承61的位置限制,防止两个圆锥滚子轴承61沿主动齿轮轴41的轴向发生窜动,同时,两个圆锥滚子轴承61之间的弹性隔套63处于压缩状态并有向外推动两个圆锥滚子轴承61的内圈的趋势,对二者的位置起到预紧的作用,为限位螺母62提供调节余量,弹性隔套63结合限位螺母62和被动齿轮42对两个圆锥滚子轴承63的内圈进行限位。当然,在本实施例中,也可以通过在两个圆锥滚子轴承61的外侧分别设置限位螺母62以对两个圆锥滚子轴承61的位置进行限制,此时,限位螺母62的数量为两个,而如图2所示的方案可简化整体结构,仅操作一个限位螺母62即可,简化操作过程。

[0033] 在上述实施例中,如图3和图4行星轮减速机构3包括太阳轮31、内齿圈32、行星架33和行星轮34,行星轮34啮合连接于太阳轮31和内齿圈32之间。其中,太阳轮31、内齿圈32和行星架33同轴设置,如图1所示,内齿圈32与壳体2的内壁固定,太阳轮31与电机1的驱动轴同轴传动连接,电机1的驱动轴带动太阳轮31转动时,各行星轮34绕其轴线自传的同时,各行星轮34绕太阳轮31的轴线同步转动,并可带动行星架33转动,而行星架33与准双曲面齿轮4同轴传动连接,进而实现电机1的驱动轴通过该行星轮减速机构3将动力传递至准双曲面齿轮4。

[0034] 当然,在本实施例中,还可以将太阳轮31与壳体2相对固定,内齿圈32与电机1的驱动轴传动连接,在此不做限制。如图4所示,本实施例中,行星轮34的数量为三个,也可以设置为四个或四个以上均可,而设置三个行星轮34可在满足带动行星架33稳定的转动的情况下,简化该行星轮减速机构3的整体结构、实现轻量化目标。另外,本实施例中,对该行星轮减速机构3的具体结构不做限制,只要其能将电机1的驱动轴的动力传递至准双曲面齿轮4的主动齿轮轴41并形成第一级减速即可。

[0035] 在上述实施例中,行星架33包括传动件和驱动爪,传动件与主动齿轮轴41传动连接(可通过花键连接实现),驱动爪的数量与行星轮34的数量相同,且各驱动爪的一端与传动件连接,另一端和与其对应的行星轮34连接。具体的说,传动件位于中部,其向外设有驱动爪,该驱动爪的一端与行星轮34连接,卡爪与行星轮轴35固定,行星轮轴35和行星轮34之间设有轴承36,各行星轮34同步转动时通过各驱动爪带动传动件转动,进而带动主动齿轮轴41转动。

[0036] 当然,还可将该行星架33设置为圆盘结构,其中,该圆盘结构同时与各行星轮34连接,并可在各行星轮34的带动下转动,同时,该圆盘结构的中心部位与主动齿轮轴41传动连接,以将动力传递至准双曲面齿轮4。而将行星架33设置为包括传动件和驱动爪的结构方

案,可简化该行星架33的整体结构、降低电驱桥总成的整体重量,实现轻量化目标。

[0037] 上述实施例中的电驱桥总成既适用于断开式后桥的结构也适用于整体式后桥的结构,当适用于断开式后桥的结构时,在壳体2的外侧还设有固定环21,通过该固定环21与车辆的副车架或车身固定,即该电驱桥总成为簧上质量,提高乘员的舒适性。

[0038] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

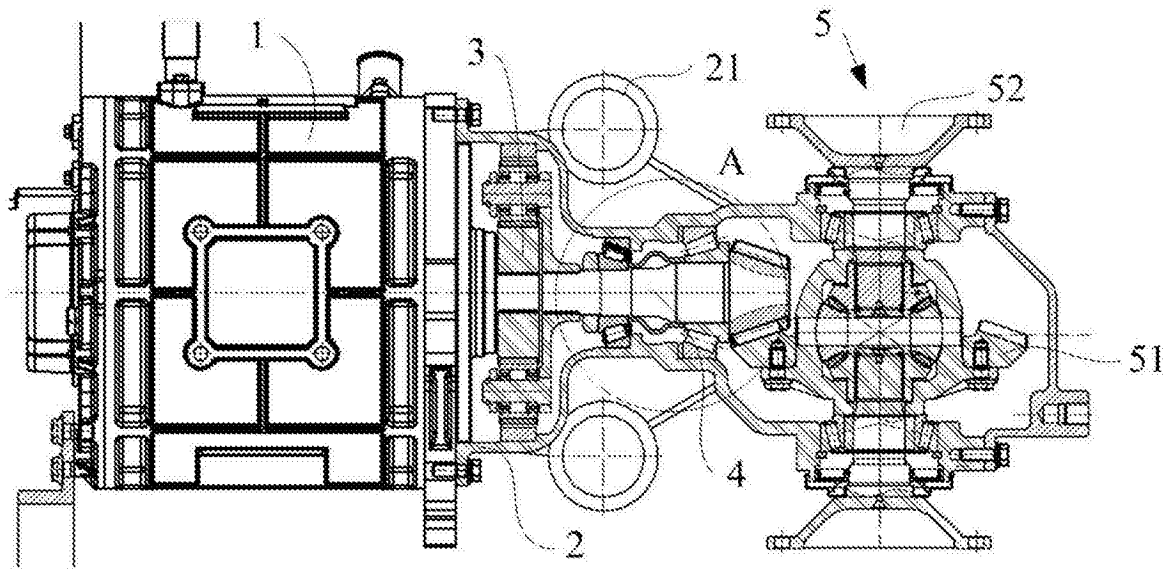


图1

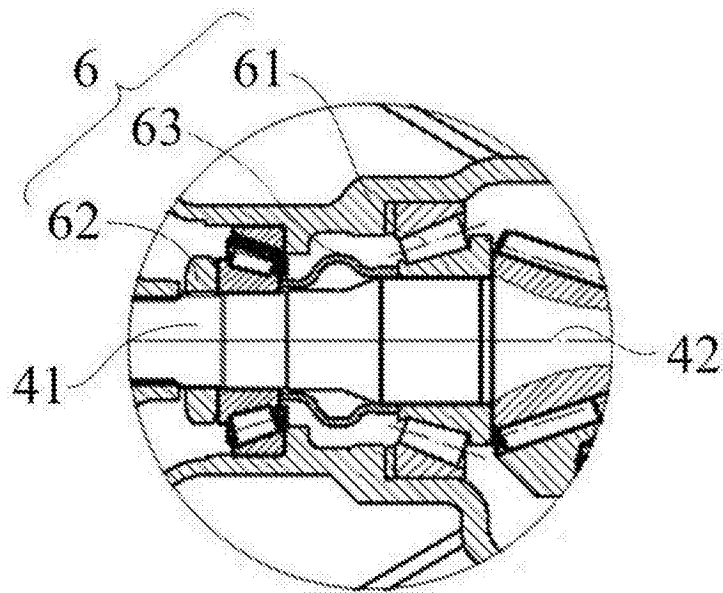


图2

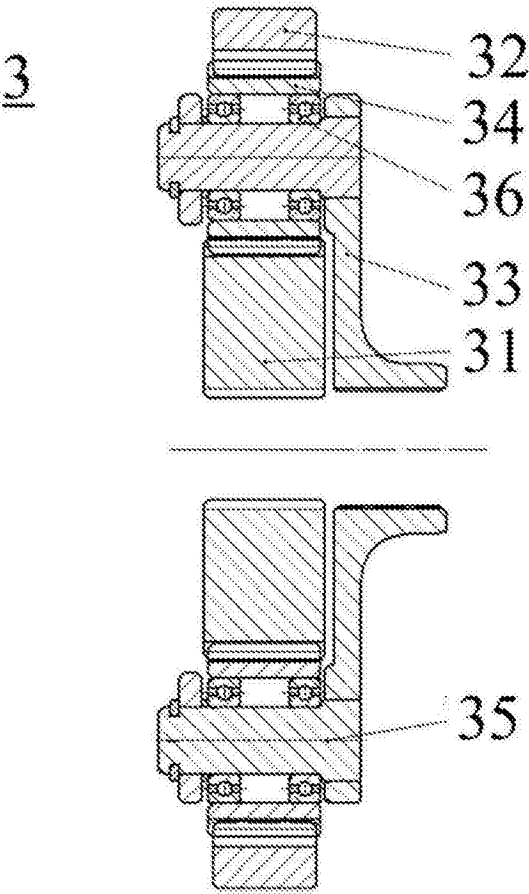


图3

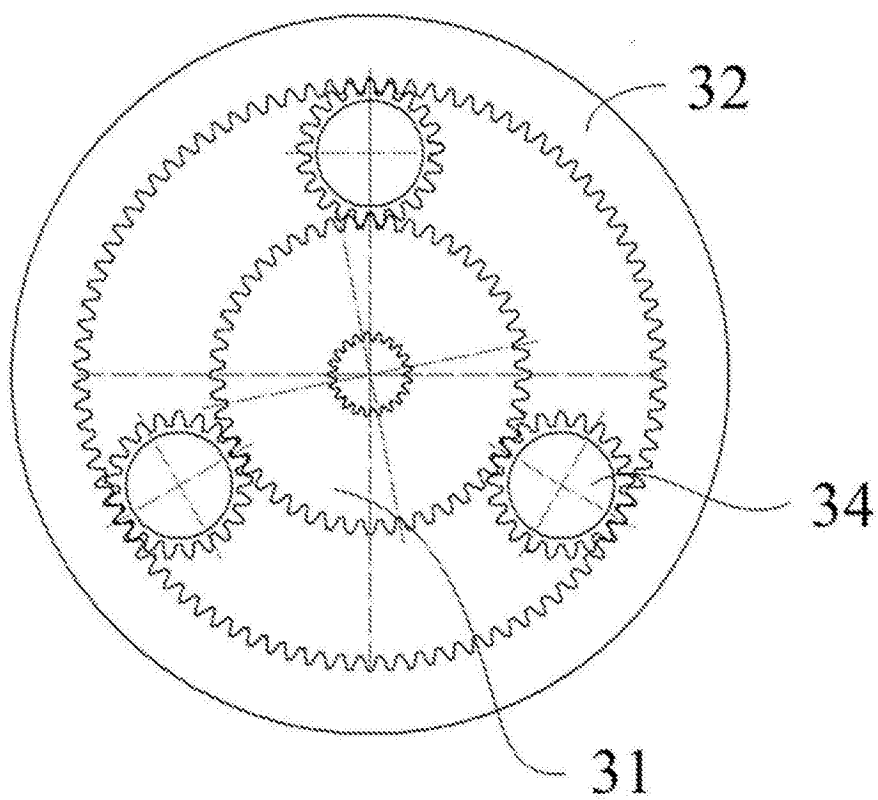


图4