



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205331352 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201620060929. 8

(22) 申请日 2016. 01. 21

(73) 专利权人 杭叉集团股份有限公司

地址 311305 浙江省杭州市临安经济开发区
东环路 88 号

专利权人 杭州杭叉桥箱有限公司

(72) 发明人 付会鹏 吴建成 彭卿颖

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 韩小燕

(51) Int. Cl.

F16H 48/11(2012. 01)

F16H 48/40(2012. 01)

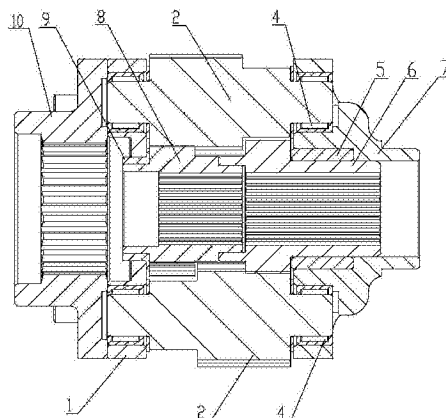
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

直齿圆柱齿轮差速器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种直齿圆柱齿轮差速器。本实用新型的目的是提供一种结构布置紧凑,能适应高转速工况,运转平稳,润滑良好噪音较低,成本较低的直齿圆柱齿轮差速器。本实用新型的技术方案是:具有由彼此固定在一起的左行星轮架和右行星轮架组成壳体,壳体上接有差速器支承,壳体内设有太阳轮组和两对行星齿轮组;太阳轮组由同轴布置的左太阳轮与右太阳轮组成,左太阳轮经衬套 II 可转动连接左行星轮架,右太阳轮经衬套 I 可转动连接右行星轮架;两对行星齿轮组对称布置于以太阳轮组轴心为中心的圆周上,每一对行星齿轮组具有两个行星齿轮,行星齿轮具有齿轮轴,齿轮轴中段制有齿圈 I,一端制有齿圈 II,齿轮轴两端可转动接于左、右行星轮架上。



1. 一种直齿圆柱齿轮差速器,具有壳体,壳体上接有差速器支承(10),其特征在于:所述壳体由彼此固定在一起的左行星轮架(1)和右行星轮架(7)组成,该壳体内设有太阳轮组和两对行星齿轮组;

太阳轮组由同轴布置的左太阳轮(8)与右太阳轮(6)组成,左太阳轮(8)经衬套Ⅱ(9)可转动连接左行星轮架(1),右太阳轮(6)经衬套Ⅰ(5)可转动连接右行星轮架(7);

两对行星齿轮组对称布置于以太阳轮组轴心为中心的圆周上,每一对行星齿轮组具有两个行星齿轮(2),行星齿轮(2)采用直齿圆柱齿轮,该行星齿轮具有齿轮轴(21),齿轮轴中段制有齿圈Ⅰ(22),该齿轮轴一端制有齿圈Ⅱ(23),每对行星齿轮组中两个行星齿轮(2)的齿圈Ⅰ相互啮合,其中一行星齿轮(2)的齿圈Ⅱ与左太阳轮(8)啮合,另一行星齿轮(2)的齿圈Ⅱ与右太阳轮(6)啮合,所述齿轮轴(21)两端可转动接于左、右行星轮架(1、7)上。

2. 根据权利要求1所述的直齿圆柱齿轮差速器,其特征在于:所述左太阳轮(8)一端与右太阳轮(6)的一端可转动相连。

3. 根据权利要求1或2所述的直齿圆柱齿轮差速器,其特征在于:所述齿轮轴(21)与左、右行星轮架(1、7)的配合采用满装滚针轴承(4)。

4. 根据权利要求1所述的直齿圆柱齿轮差速器,其特征在于:所述齿轮轴(21)上齿圈Ⅰ(22)与齿圈Ⅱ(23)连成一体。

5. 根据权利要求1所述的直齿圆柱齿轮差速器,其特征在于:所述行星齿轮(2)与左、右太阳轮(8、6)之间、行星齿轮(2)与行星齿轮(2)之间啮合的重合度达到1.2以上。

直齿圆柱齿轮差速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种直齿圆柱齿轮差速器。适用于电机驱动桥传动系统。

背景技术

[0002] 目前,驱动桥通常采用经典的直齿锥齿轮差速器,其结构紧凑,技术成熟,制造安装均较为简单,零部件通用化程度高,主要用于低速重载条件。由于电机驱动桥差速器直接连接电机高速输出端的特性,在高转速下,直齿锥齿轮差速器太阳轮与行星轮的啮合、太阳轮与输出轴的配合、太阳轮与壳体的配合、行星轮与壳体的配合误差所造成的影响都将被放大,造成齿轮的磨损、轴孔配合面的磨损、噪音的增大、寿命的减短。为达到性能要求,必然需要对差速器的制造和安装精度都有较高的要求,从而提高了差速器的制造成本。

[0003] 为了满足差速器高转速输出的特性,用直齿圆柱齿轮替代直齿锥齿轮,确保了齿轮制造和安装的精度,保证了高转速下,齿轮均匀的啮合和平稳的动力输出。电机驱动桥电机占了大部分空间,提供给差速器的空间通常较小,所以差速器必须满足外观尺寸相对较小,在对比锥形齿轮差速器,主要体现在轴向尺寸上。在轴向尺寸上,又主要体现在轮齿宽度上,轮齿宽度用于判断传递转矩的标准,轮齿啮合越宽,能够传递的转矩就越大,轮齿啮合设计的宽,则差速器在轴向上就需要更多的结构空间。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:针对上述存在的问题,提供一种结构布置紧凑,能适应高转速工况,运转平稳,润滑良好噪音较低,成本较低的直齿圆柱齿轮差速器。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是:一种直齿圆柱齿轮差速器,具有壳体,壳体上接有差速器支承,其特征在于:所述壳体由彼此固定在一起的左行星轮架和右行星轮架组成,该壳体内设有太阳轮组和两对行星齿轮组;

[0006] 太阳轮组由同轴布置的左太阳轮与右太阳轮组成,左太阳轮经衬套Ⅱ可转动连接左行星轮架,右太阳轮经衬套Ⅰ可转动连接右行星轮架;

[0007] 两对行星齿轮组对称布置于以太阳轮组轴心为中心的圆周上,每一对行星齿轮组具有两个行星齿轮,行星齿轮采用直齿圆柱齿轮,该行星齿轮具有齿轮轴,齿轮轴中段制有齿圈Ⅰ,该齿轮轴一端制有齿圈Ⅱ,每对行星齿轮组中两个行星齿轮的齿圈Ⅰ与齿圈Ⅰ啮合,其中一行星齿轮的齿圈Ⅱ与左太阳轮啮合,另一行星齿轮的齿圈Ⅱ与右太阳轮啮合,所述齿轮轴两端可转动接于左、右行星轮架上。

[0008] 所述左太阳轮一端与右太阳轮的一端可转动相连。

[0009] 所述齿轮轴与左、右行星轮架的配合采用满装滚针轴承。

[0010] 所述齿轮轴上齿圈Ⅰ与齿圈Ⅱ连成一体。

[0011] 所述行星齿轮与左、右太阳轮之间、行星齿轮与行星齿轮之间啮合的重合度达到1.2以上。

[0012] 本实用新型的有益效果是:本实用新型采用直齿圆柱齿轮替代锥齿轮,在实现整

车差速的同时,降低了零部件的制造安装精度,改善了齿轮啮合状况。采用两对行星齿轮组,既能满足载荷要求,又节省径向空间,其中行星齿轮的齿圈与其围绕自转的轴加工为一体,即保证了强度,也降低了加工装配难度,同时也保证了径向空间足够紧凑。两对行星齿轮组围绕公转中心对称分布,彼此隔开,隔开的空间足够设计容纳壳体连接承载的结构部分,这样既可以保证差速器外形尺寸不至于过大,又可以使齿轮处于开放状态,便于齿轮的润滑。齿轮轴自转相对于壳体不再是滑动摩擦,而是增加了满装滚针轴承,使摩擦形式变为滑动摩擦,从而满足高转速下行星齿轮轴旋转的耐久平顺,避免轴孔的磨损。

附图说明

- [0013] 图1为本实用新型的剖面示意图。
[0014] 图2为图1的I-I剖视图。
[0015] 图3为图1的II-II剖视图。
[0016] 图4为图1的III-III剖视图。
[0017] 图5为本实用新型中行星齿轮的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 如图1~图4所示,本实施例为一种直齿圆柱齿轮差速器,包括一差速器支承10、一个壳体,以及设置于壳体内的一对太阳轮组和两对行星齿轮组,壳体由左行星轮架1和右行星轮架7组成,差速器支承10、左行星轮架1和右行星轮架7通过定位销定位固定。

[0019] 本实施例中太阳轮组由左太阳轮8与右太阳轮6组成,左、右太阳轮8、6两者同轴布置,且左太阳轮8一端与右太阳轮6的一端可转动相连,左太阳轮8另一端经衬套II 9可转动连接左行星轮架1,右太阳轮6的另一端经衬套I5可转动连接右行星轮架7。

[0020] 本例中两对行星齿轮组位于在以太阳轮组轴心为中心的圆周上,并且围绕太阳轮组轴心中心对称布置。每一对行星齿轮组具有两个行星齿轮2,行星齿轮2采用直齿圆柱齿轮,如图5所示,该行星齿轮具有齿轮轴21,齿轮轴中段制有齿圈I22,该齿轮轴一端制有齿圈II 23(齿圈I22与齿圈II 23连成一体)。每对行星齿轮组中行星齿轮2的齿圈I与另一行星齿轮2上的齿圈I啮合,其中一个行星齿轮2的齿圈II与左太阳轮8啮合,另一个行星齿轮2的齿圈II与右太阳轮6啮合。本实施例中齿轮轴21的两端通过满装滚针轴承4分别可转动接于左、右行星轮架1、7上。

[0021] 本实施例中行星齿轮2与左、右太阳轮8、6之间、行星齿轮2与行星齿轮2之间啮合的重合度达到1.2以上。

[0022] 本实施例的动力传动路线为:由差速器支承10通过花键连接输入电机的动力,由左太阳轮8、右太阳轮6通过花键连接左、右输出轴分别向左、右车轮输出动力。传动状态及各部件相应的运行状态分为两种:

[0023] 一种是不差速状态:车辆在平整路面直线行驶时,此时行星齿轮组左、右两端处于平衡状态,行星齿轮2不自转,只随着壳体围绕太阳轮组轴心公转,左、右太阳轮8、6角速度等于差速器壳体角速度,即左、右驱动轮也以相同的角速度运动。

[0024] 另一种状态是差速状态:车辆转弯时,此时行星齿轮组左、右两端平衡状态被打破,行星齿轮2不但随壳体以圆周速度 ω_1 围绕太阳轮组轴心公转,同时还以 ω_2 围绕自身中

心轴自转,相互啮合的一对行星齿轮2圆周速度相等,方向相反,此时左、右太阳轮8、6的输出圆周速度分别为 $\omega_3 = \omega_1 + \omega_2$ 、 $\omega_4 = \omega_1 - \omega_2$,由此可得 $\omega_3 + \omega_4 = (\omega_1 + \omega_2) + (\omega_1 - \omega_2) = 2\omega_1$,即左右两侧太阳轮转速之和等于差速器壳体转速2倍,而与行星齿轮2转速无关。这与两半轴齿轮直径相等的对称式锥齿轮差速器运动特性一致,也能实现同样的差速效果。

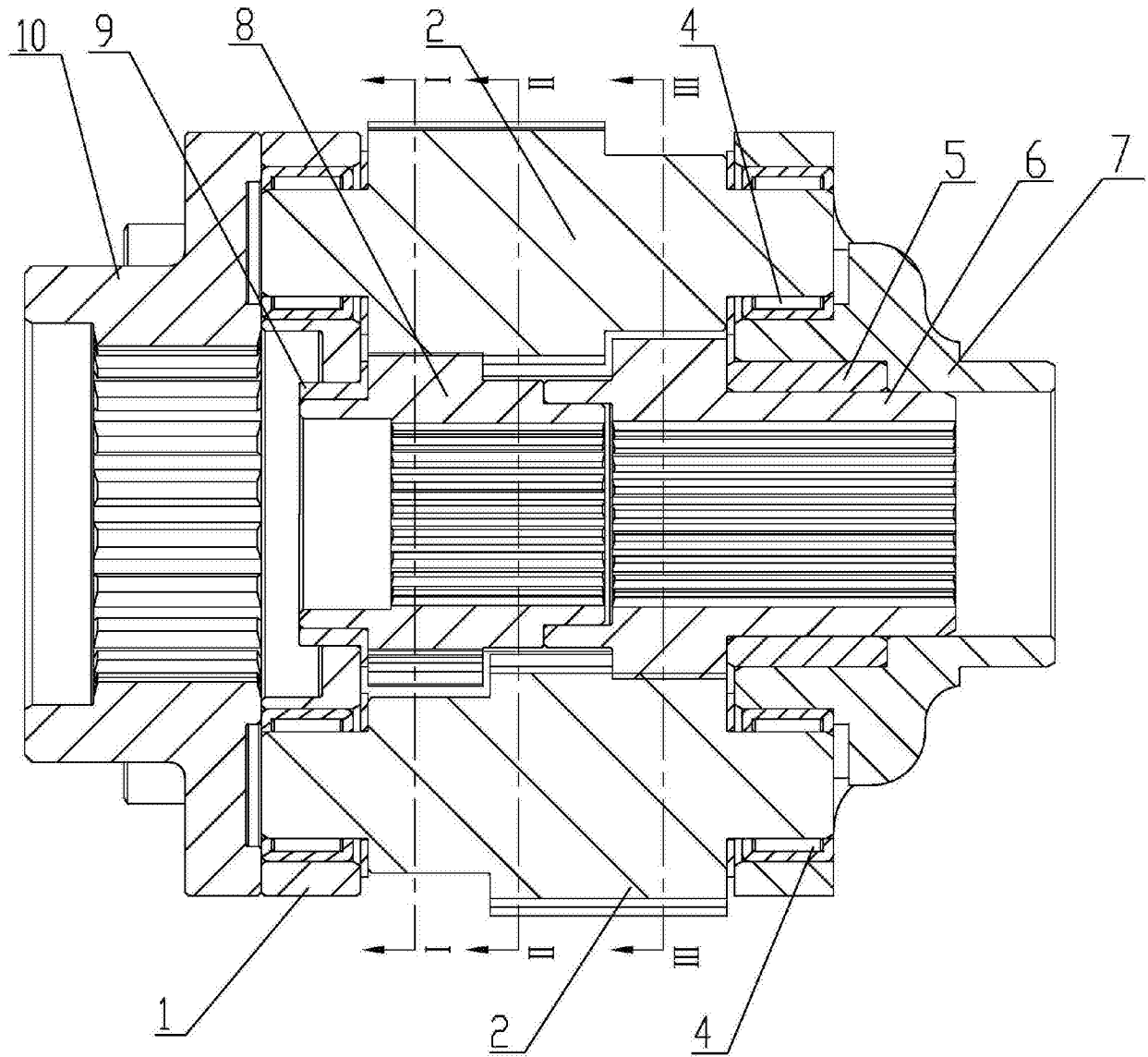


图1

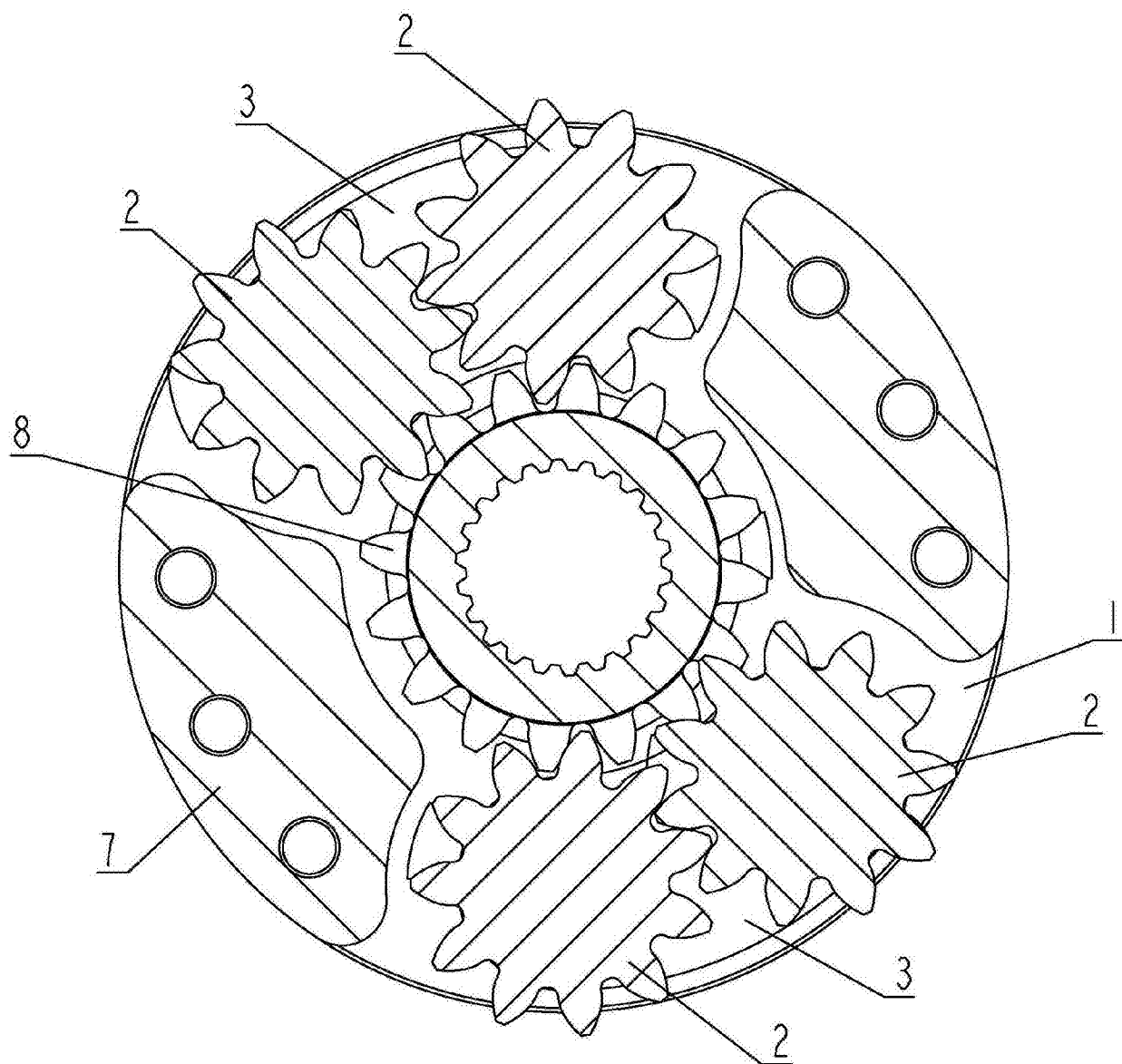


图3

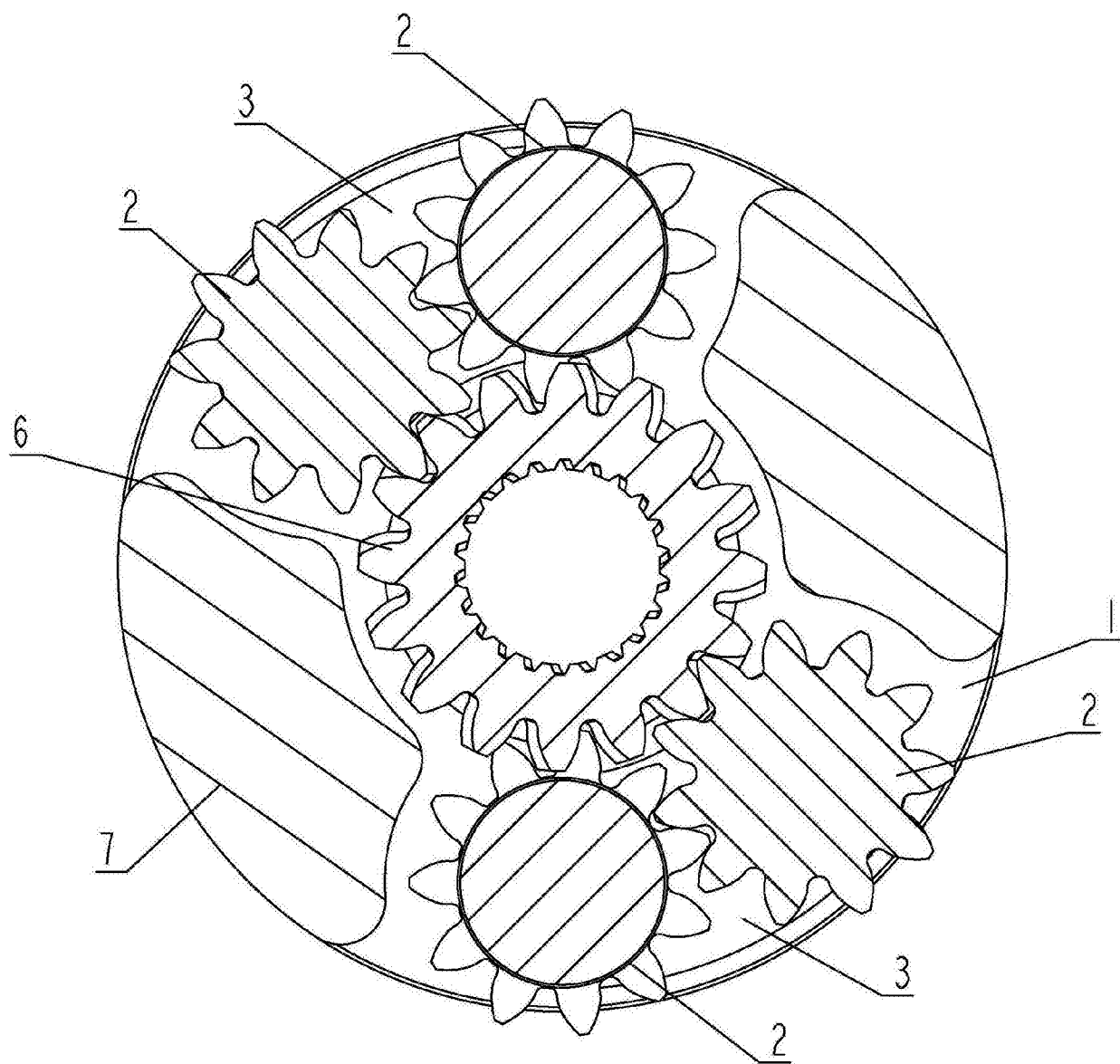


图4

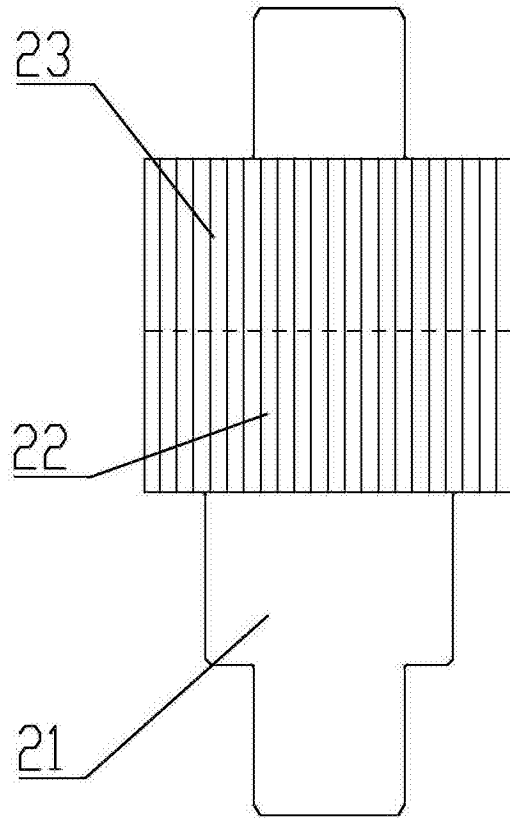


图5