



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103603932 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310606488. 8

(22) 申请日 2013. 11. 26

(73) 专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 宜亚丽 杨荣刚 韩雪艳

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 崔凤英

(51) Int. Cl.

F16H 35/02(2006. 01)

F16H 57/12(2006. 01)

(56) 对比文件

JP S59226734 A, 1984. 12. 19,

CN 202851834 U, 2013. 04. 03,

DE 4320901 A1, 1995. 01. 05,

SU 977870 A1, 1982. 11. 30,

US 4784015 A, 1988. 11. 15,

CN 101457826 A, 2009. 06. 17,

CN 203098757 U, 2013. 07. 31,

US 4601216 A, 1986. 07. 22,

CN 1590808 A, 2005. 03. 09,

审查员 许文方

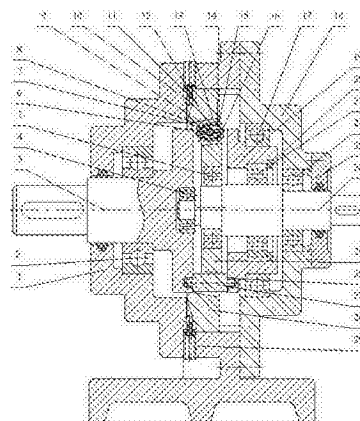
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种实时消除变径式波齿减速器

(57) 摘要

本发明公开一种实时消除变径式波齿减速器, 涉及机械传动减速器领域, 包括机体、偏心输入轴、波发生器、滚子、动杆、定轮、输出轴、螺钉, 滚子与波发生器及定轮组成啮合副, 机体与定轮之间过盈配合, 动杆径向与滚子相连, 轴向一端与输出轴相连, 另一端通过轴套和轴承与偏心输入轴相连, 其特征在于: 所述波发生器与滚子外圈均为变半径曲面, 所述定轮内圈为曲面, 所述螺钉中心为通孔, 在机体与定轮之间设有无隙动力输出装置, 在定轮与滚子之间设有磨损间隙消除机构。本发明解决了少齿差行星减速器磨损而出现间隙使传动精度和传动效率下降的问题, 消除了啮合副之间的间隙达到无隙传动, 保证了机构本身的传动精度和传动效率。



1. 一种实时消除变径式波齿减速器,包括机体(1)、偏心输入轴(24)、波发生器(25)、滚子(13)、动杆(27)、定轮(28)、输出轴(3)、螺钉(29),滚子(13)与波发生器(25)及定轮(28)组成啮合副,机体(1)与定轮(28)之间过盈配合,动杆(27)径向与滚子(13)相连,轴向一端与输出轴(3)相连,另一端通过轴套和轴承与偏心输入轴(24)相连,其特征在于:所述波发生器(25)与滚子(13)外圈均为变半径曲面,所述定轮(28)内圈为曲面,所述螺钉(29)中心为通孔,在机体(1)与定轮(28)之间设有无隙动力输出装置,在定轮(28)与滚子(13)之间设有磨损间隙消除机构;所述的无隙动力输出装置,是在机体(1)上设置3~8个直线滑槽,在定轮(28)上相应设置3~8个曲线滑槽,滑槽内放置滑块(10),所述滑块(10)一端为球形,另一端为圆柱形,圆柱端插入螺钉(29)中心通孔内,圆柱顶端安装有弹簧(11),滑块(10)圆柱端可沿螺钉(29)通孔滑动;所述的磨损间隙消除机构,包括定轮(28)、销轴(6)、支架A、B(7、8)、套圈(9)、滚针A(12)、滚子(13)、挡圈(14)、套环(15)、卡簧(16),销轴(6)安装在支架A(7)内,支架A(7)安装在支架B(8)内,支架B(8)外圈安装套环(15)使组成支架B(8)的两个支架相对固定,支架B(8)外圈同时安装套圈(9),套圈(9)通过滚针A(12)与滚子(13)接触,挡圈(14)安装在滚子(13)内圆柱面防止滚针A(12)轴向窜动,滚子(13)与定轮(28)啮合,卡簧(16)安装在销轴(6)槽内,使其固定在动杆(27)上。

2. 根据权利要求1所述的一种实时消除变径式波齿减速器,其特征在于,所述滑块(10)在弹簧(11)的弹力作用下沿滑槽径向运动,且定轮(28)周向转动受到机体(1)与滑块(10)圆周限位而不能转动,故产生恒定轴向力使定轮(28)轴向运动,推动滚子(13)沿径向移动,使滚子(13)与波发生器(25)实时保持接触。

3. 根据权利要求1所述的一种实时消除变径式波齿减速器,其特征在于,所述滚子(13)几何中心线与回转中心线重合,滚子(13)中心线绕销轴(6)中心线旋转的同时绕销轴(6)一点摆动,实现啮合副各接触面的纯滚动。

4. 根据权利要求1所述的一种实时消除变径式波齿减速器,其特征在于:在滑动连接部位加装滚针B(26)或滚针A(12),将滑动连接转变为滚动连接。

一种实时消除变径式波齿减速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械传动装置,尤其是涉及一种变径式波齿减速器。

背景技术

[0002] 少齿差行星传动广泛应用于工业各领域当中,随着对高质量产品需求的增加,对少齿差行星传动提出了高精度、高稳定性和高传动效率的要求。

[0003] 少齿差行星传动啮合副磨损后,产生间隙,使减速器产生回差,不仅影响系统的传动精度,还会降低传动效率以及系统动力稳定性等问题,影响少齿差行星传动的推广及应用。

发明内容

[0004] 为了解决由于啮合副产生磨损而导致少齿差行星传动减速器传动精度和传动效率下降的问题,本发明提供一种实时消除变径式波齿减速器,可以自动消除间隙,实现啮合副的无隙传动,保持系统的传动精度和传动效率的稳定性。

[0005] 本发明专利所采用的技术方案是:一种实时消除变径式波齿减速器,包括机体 1、偏心输入轴 24、波发生器 25、滚子 13、动杆 27、定轮 28、输出轴 3、螺钉 29,滚子 13 与波发生器 25 及定轮 28 组成啮合副,机体 1 与定轮 28 之间过盈配合,动杆 23 径向与滚子 13 相连,轴向一端与输出轴 3 相连,另一端通过轴套和轴承与偏心输入轴 24 相连,所述波发生器 25 与滚子 13 外圈均为变半径曲面,所述定轮 28 内圈为曲面,所述螺钉 29 中心为通孔,在机体 1 与定轮 28 之间设有无隙动力输出装置,在定轮 28 与滚子 13 之间设有磨损间隙消除机构。

[0006] 本发明所述的无隙动力输出装置,是在机体 1 上设置 3~8 个直线滑槽,在定轮 28 上相应设置 3~8 个曲线滑槽,滑槽内放置滑块 10,所述滑块 10 一端为球形,另一端为圆柱形,圆柱端插入螺钉 29 中心通孔内,圆柱顶端安装有弹簧 11,滑块 10 圆柱端可沿螺钉 29 通孔滑动。

[0007] 本发明所述的磨损间隙消除机构,包括定轮 28、销轴 6、支架 A7、支架 B8、套圈 9、滚针 12、滚子 13、挡圈 14、套环 15、卡簧 16,销轴 6 安装在支架 A 内,支架 A 安装在支架 B 内,支架 B 外圈安装套环 15 使组成支架 B 的两个支架相对固定,支架 B 外圈同时安装套圈 9,套圈 9 通过滚针 12 与滚子 13 接触,挡圈 14 安装在滚子 13 内圆柱面防止滚针 12 轴向窜动,滚子 13 与定轮 28 啮合,卡簧 16 安装在销轴 6 槽内,使其固定在动杆 27 上。

[0008] 本发明所述的滑块 10 在弹簧 11 的弹力作用下沿滑槽径向运动,且定轮 28 周向转动受到机体 1 与滑块 (10) 圆周限位而不能转动,故产生恒定轴向力使定轮 28 轴向运动,推动滚子 13 沿径向移动,使滚子 13 与波发生器 25 实时保持接触。

[0009] 本发明所述的滚子 13 几何中心线与回转中心线重合,滚子 13 中心线绕销轴 6 中心线旋转的同时绕销轴 6 一点摆动,实现啮合副各接触面的纯滚动。

[0010] 本发明在滑动连接部位加装滚针 26 或滚针 12,将滑动连接转变为滚动连接。

[0011] 本发明专利的优点和有益效果是:在自动消除啮合副产生的磨损间隙的同时,保

证系统的传动精度和传动效率；无隙动力输出机构输出恒定轴向力使定轮轴向移动，实现滚子的径向运动，消除各啮合副间的间隙；滚子回转中心线绕销轴几何中心线旋转，实现接触面纯滚动，保证高传动效率；在滑动连接部位加装滚针，将滑动连接转变为滚动连接，提高传动效率，延长减速器使用寿命。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明实时消隙变径式波齿减速器剖面示意图。

[0013] 图 2 是滑块结构图。

[0014] 图 3 是螺钉剖视图。

[0015] 图 4 是销轴结构图。

[0016] 图 5 是啮合副组成图。

[0017] 图 6 是滚子结构原理图。

[0018] 图 7 是动杆滚针组装图。

[0019] 图中：1- 机体，2- 轴承，3- 输出轴，4- 轴承，5- 轴承，6- 销轴，7- 支架 A，8- 支架 B，9- 套圈，10- 滑块，11- 弹簧，12- 滚针 A，13- 滚子，14- 挡圈，15- 套环，16- 卡簧，17- 轴承，18- 大端盖，19- 套筒，20- 挡圈，21- 轴承，22- 轴承，23- 小端盖，24- 偏心输入轴，25- 波发生器，26- 滚针 B，27- 动杆，28- 定轮，29- 螺钉。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示，本发明由机体 1、偏心输入轴 24、波发生器 25、滚子 13、动杆 27、定轮 28、螺钉 29、滑块 10、弹簧 11、输出轴 3 等组成；滑块 10 一端为球形，另一端为圆柱（如图 2 所示），弹簧 11 安装在滑块 10 圆柱顶端，滑块 10 圆柱端插入螺钉 29 中心内，螺钉 29 内部采用中空设计（如图 3 所示）；弹簧处于压缩状态，滑块 10 在弹力作用下与机体 1 曲线滑槽接触，构成无隙动力输出装置；定轮 28 与机体 1 采用过盈配合，定轮 28、销轴 6（结构如图 4 所示）、滚子 13、挡圈 14、套环 15、卡簧 16 等构成磨损间隙消除机构。

[0021] 机体 1 内端面加工有 4 个直线滑槽，定轮 28 左端面相对应位置加工 4 个曲线滑槽，滑块 10 于机体 1 与定轮 28 组成的滑槽中滑动。滚子 13 外圈和波发生器 25 外圈均为变半径曲面，定轮 28 内曲面由理论计算获得。

[0022] 如图 5 所示，滚子 13、波发生器（25）、定轮 28 三者组成啮合副。

[0023] 如图 6 所示，滚子 13 回转中心线与几何中心线重合，滚子 13 几何中心线与销轴 6 几何中心线相交于一点，滚子 13 几何中心线绕该相交点转动，同时滚子 13 几何中心线绕动杆 27 摆动，从而使滚子 13 曲面上一点与波发生器 25 曲面上一点重合，实现接触面的纯滚动。

[0024] 如图 7 所示，动杆 27 与输出轴 3 的销孔联接处加装滚针 26。同样的，动杆 27 和输入轴 24 的销孔联接处加装了滚针 26；滚子 13 与支架 B 中间加装滚针 12，使两者之间的运动变为纯滚动。

[0025] 偏心输入轴 24 转动时，通过安装在其上的轴承 5 驱动波发生器 25 作公转运动，波发生器 25 推动滚子 13 运动，使滚子 13 与定轮 28 接触，定轮 28 反作用于滚子 13，使滚子 13 做定轨迹运动，滚子 13 通过动杆 27 将运动传递给输出轴 3；滚子 13 几何中心线与销轴

6 的几何中心线交于一点,滚子 13 几何中心线绕该点旋转的同时,绕动杆 27 摆动,使滚子 13 曲面上一点与波发生器 25 曲面上一点重合;销轴 6 在支架 A7 中只能绕一轴线摆动,支架 A7 在支架 B8 中只能绕另一轴线摆动,两轴线相互垂直且交于一点,销轴 6 与两个支架的组合实现滚子 13 回转中心线在一定空间范围内绕该点的摆动运动,啮合副的各接触面为纯滚动,达到滚子 13 与波发生器 25 高传动效率的目的。

[0026] 当机体 1 与定轮 28 产生啮合副磨损后,在弹簧 11 弹力作用下推动滑块 10 径向移动,使定轮 28 曲线滑槽接触产生恒定轴向推力,推动定轮 28 轴向移动,由于定轮 28 周向转动受到机体 1 与滑块 10 圆周限位而不能转动;并且定轮 28 与滚子 13 的啮合副中各接触线所在曲面均为变半径曲面,定轮 28 的轴向移动使滚子 13 发生微小径向移动,消除磨损间隙,保证了系统传动精度及传动效率。

[0027] 波发生器 25 与滚子 13 外圈均为变半径曲面,啮合时接触面为纯滚动,定轮 28 与滚子 13 外圈啮合时也为纯滚动。啮合副实现纯滚动,保证减速器的高传动效率。

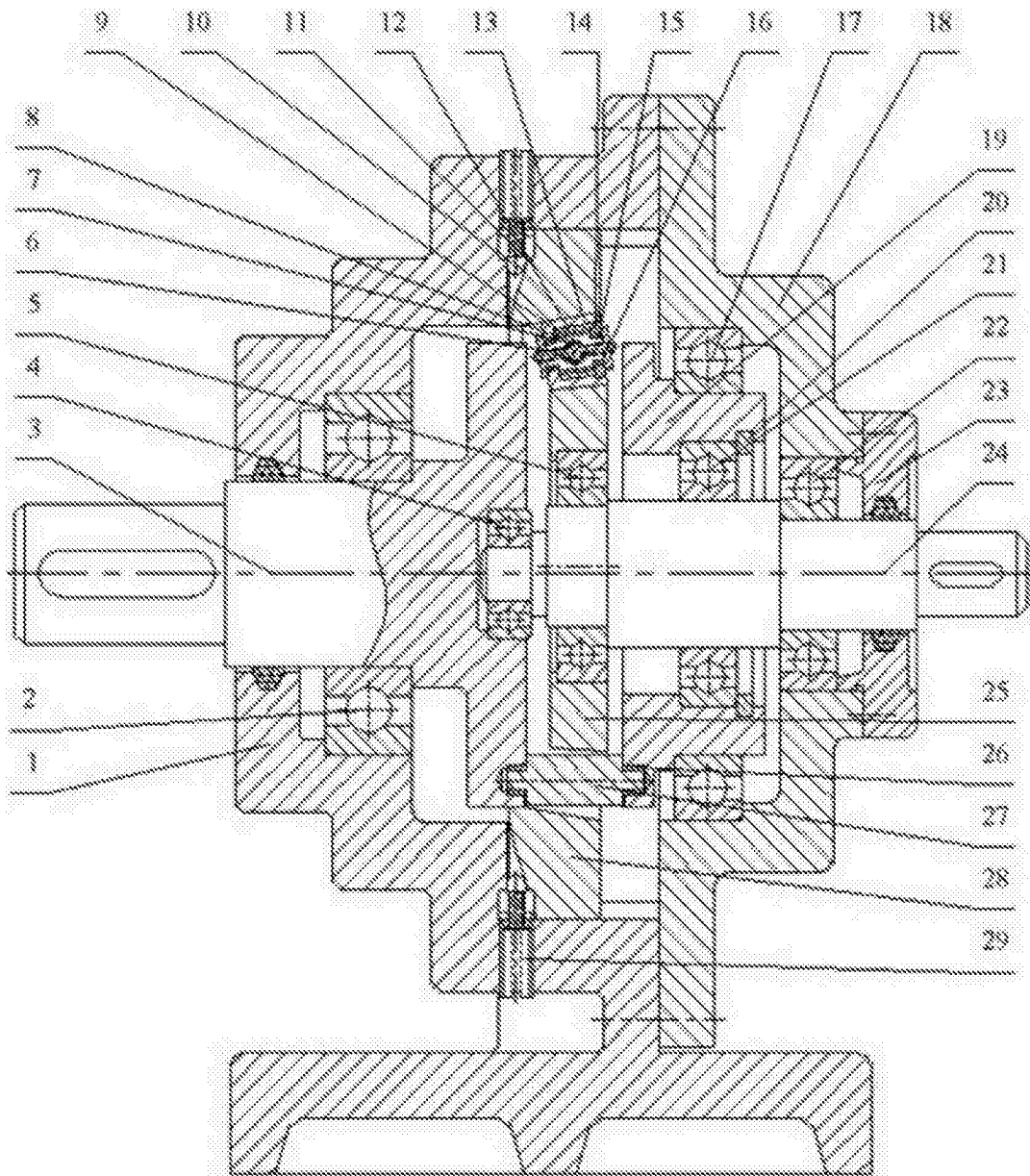


图 1

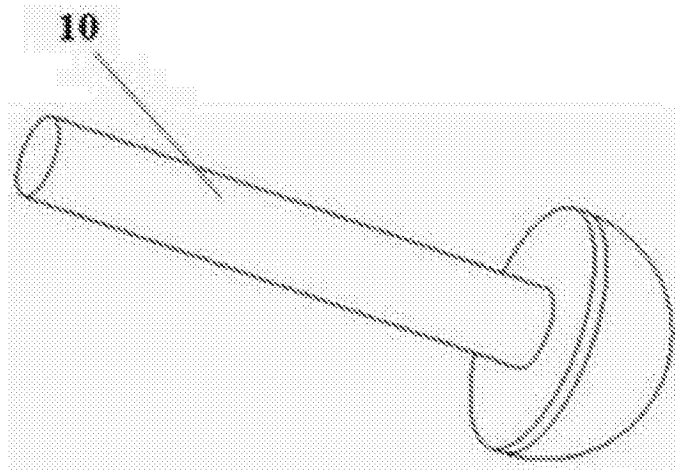


图 2

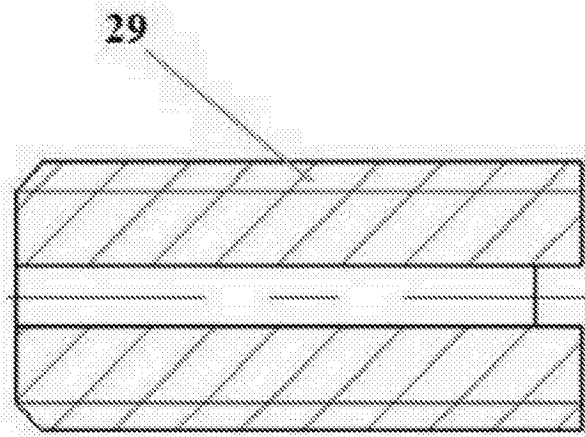


图 3

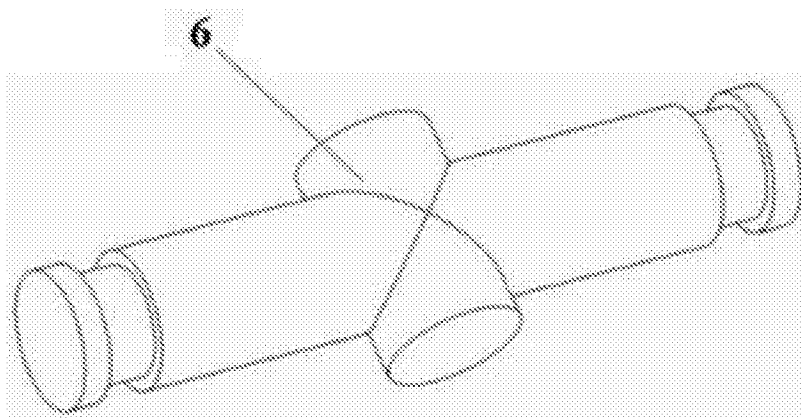


图 4

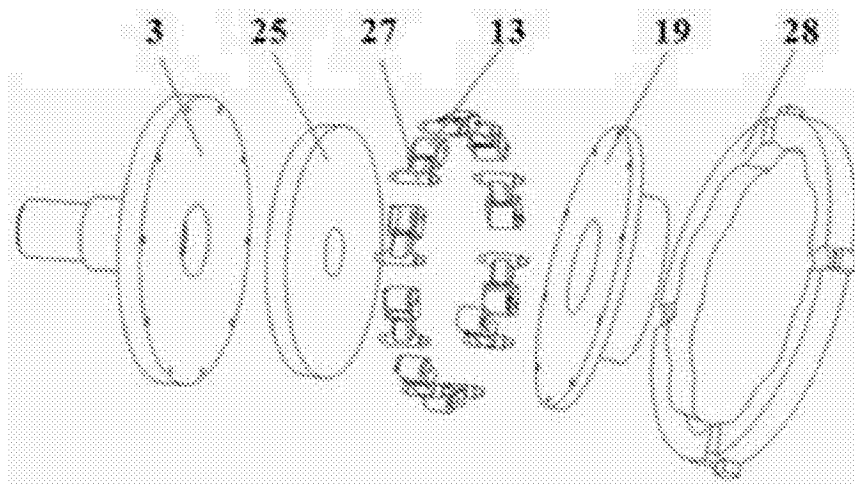


图 5

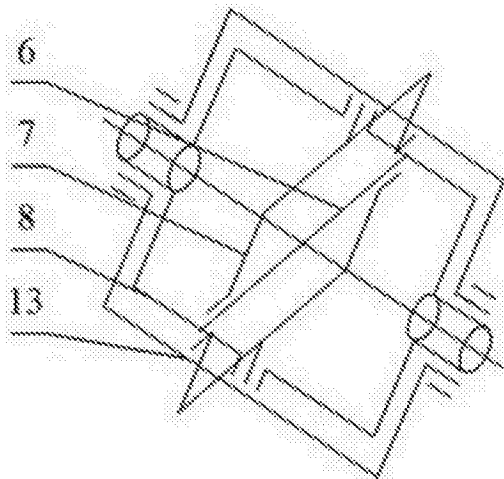


图 6

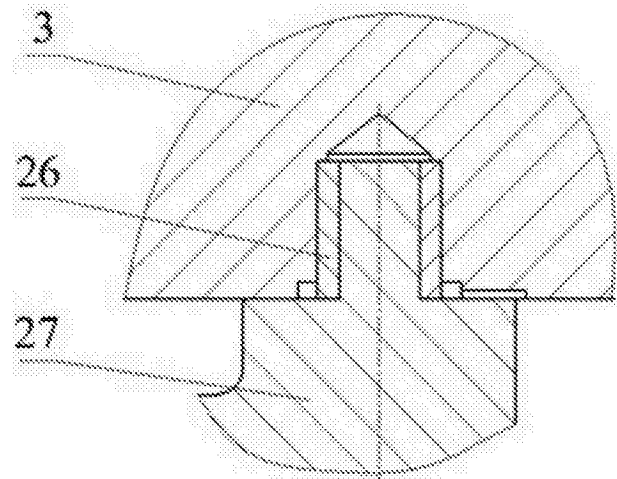


图 7