(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214661789 U
(45)授权公告日 2021.11.09

(21)申请号 202120644225.6

(22)申请日 2021.03.30

(73)专利权人 武汉理工大学
地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路122号

(72)发明人 梅杰 吴家栩 胡瑞南 陈定方 吴俊峰 张慧明 胡群飞

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
代理人 张惠玲

(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
F16H 57/02(2012.01)
F16H 57/08(2006.01)

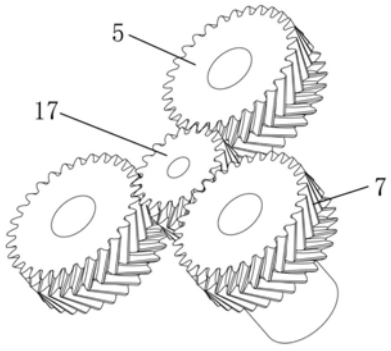
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器

(57)摘要

本实用新型涉及RV减速器技术领域，特指一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，包括减速器壳体，减速器壳体内设有曲柄轴、行星齿轮与输入齿轮轴，输入齿轮轴一端设有中心齿轮，中心齿轮与行星齿轮啮合连接，行星齿轮与曲柄轴固定连接，中心齿轮与行星齿轮上分别设有用于啮合连接的人字齿纹，中心齿轮的轴线与行星齿轮的轴线平行设置。采用这样的结构设置，通过在中心齿轮与行星齿轮上设有啮合连接的人字齿纹，不仅增大了行星传动机构的承载能力，而且轴向载荷小，重合度高，进而使RV减速器的平稳性、噪音、寿命方面均得到了提升。



CN 214661789 U

1.一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，包括减速器壳体，其特征在于：所述减速器壳体内设有曲柄轴(2)、行星齿轮(5)与输入齿轮轴(17)，所述输入齿轮轴(17)一端设有中心齿轮，所述中心齿轮与行星齿轮(5)啮合连接，所述行星齿轮(5)与曲柄轴(2)固定连接，所述中心齿轮与行星齿轮(5)上分别设有用于啮合连接的人字齿纹(7)，所述中心齿轮的轴线与行星齿轮(5)的轴线平行设置。

2.根据权利要求1所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述曲柄轴(2)与行星齿轮(5)均为三个，三个曲柄轴(2)与三个行星齿轮(5)分别固定连接，且相邻两个行星齿轮(5)之间的轴线与中心轮的轴线构成120度夹角。

3.根据权利要求1所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述输入齿轮轴(17)的外侧套装有两个摆线轮(19)，且两个摆线轮(19)之间设有垫圈(4)。

4.根据权利要求3所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述摆线轮(19)与输入齿轮轴(17)同心设置，且两个摆线轮(19)之间的相位差为180度。

5.根据权利要求3所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述摆线轮(19)通过无内圈滚针轴承(9)连接于曲柄轴(2)。

6.根据权利要求1所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述减速器壳体上设有针齿圈(15)，所述针齿圈(15)的内侧设有针齿槽(11)，所述针齿槽(11)中设有以等距离排列的针齿(14)，所述针齿(14)与摆线轮(19)的齿差为一。

7.根据权利要求1所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述曲柄轴(2)外侧套有多个无内圈滚针轴承(9)，并通过多个无内圈滚针轴承(9)支承在减速器壳体内。

8.根据权利要求1所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述减速器壳体包括输入法兰盘(3)与输出法兰盘(8)，所述输入法兰盘(3)与输出法兰盘(8)分别通过钢球(10)与内六角紧定螺钉(1)与曲柄轴(2)的两端联接，所述输入法兰盘(3)与输出法兰盘(8)通过销轴(13)、定位套(16)与内六角圆柱头螺钉(12)连接成刚性体。

9.根据权利要求8所述的一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其特征在于：所述输入法兰盘(3)与输出法兰盘(8)分别通过圆锥滚子轴承(6)支承在针齿圈(15)的内侧。

一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及RV减速器技术领域，特指一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器。

背景技术

[0002] RV减速器作为摆线针轮传动众多分支的一种主要形式而受到关注。随着智能制造以及工业4.0领域的快速发展，目前工业机器人的发展蓬勃。由于机器人自身需要高精度的传动，而RV减速器在刚度和精度方面优势明显，所以RV减速器这种精密减速机被广泛运用于机器人关节处，机器人机座以及大负载部位如肩部和大臂主要为RV减速器。目前，在普通的大速比RV减速器中，通常采用渐开线圆柱齿轮行星减速机构，由于渐开线圆柱具轮行星减速机构的减速比较小，导致摆线减速机构的减速比过大，且轮具重合性低，从而对摆线针轮的制造要求严苟。

实用新型内容

[0003] 针对以上问题，本实用新型提供了一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，其承载能力大，减速比大，工作平稳，轴向载荷小。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型应用的技术方案如下：

[0005] 一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，包括减速器壳体，减速器壳体内设有曲柄轴、行星齿轮与输入齿轮轴，输入齿轮轴一端设有中心齿轮，中心齿轮与行星齿轮啮合连接，行星齿轮与曲柄轴固定连接，中心齿轮与行星齿轮上分别设有用于啮合连接的人字齿纹，中心齿轮的轴线与行星齿轮的轴线平行设置。

[0006] 根据上述方案，所述曲柄轴与行星齿轮均为三个，三个曲柄轴与三个行星齿轮分别固定连接，且相邻两个行星齿轮之间的轴线与中心轮的轴线构成120度夹角。

[0007] 根据上述方案，所述输入齿轮轴的外侧套装有两个摆线轮，且两个摆线轮之间设有垫圈。

[0008] 根据上述方案，所述摆线轮与输入齿轮轴的连杆同心设置，且两个摆线轮之间的相位差为180度。

[0009] 根据上述方案，所述摆线轮通过无内圈滚针轴承连接于曲柄轴。

[0010] 根据上述方案，所述减速器壳体上设有针齿圈，针齿圈的内侧设有针齿槽，针齿槽中设有以等距离排列的针齿，针齿与摆线轮的齿差为一。

[0011] 根据上述方案，所述曲柄轴外侧套有多个无内圈滚针轴承，并通过多个无内圈滚针轴承支承在减速器壳体内。

[0012] 根据上述方案，所述减速器壳体包括输入法兰盘与输出法兰盘，输入法兰盘与输出法兰盘分别通过钢球与内六角紧定螺钉与曲柄轴的两端联接，输入法兰盘与输出法兰盘通过销轴、定位套与内六角圆柱头螺钉连接成刚性体。

[0013] 根据上述方案，所述输入法兰盘与输出法兰盘分别通过圆锥滚子轴承支承在针齿

圈的内侧。

[0014] 本实用新型有益效果：

[0015] 1)采用人字齿轮增强了RV减速器的承载能力，轴向载荷小，使减速机的轴向定位更加容易；

[0016] 2)人字齿轮行星传动机构的重合度高，输出扭矩的能力较强，啮合间隙小，降低了对行星传动机构制造精度的要求，减小了传动机构装置在装配精度上的误差，最终提高了RV减速器的运动效率；

[0017] 3)人字齿轮行星传动机构的传动比大，采用人字齿轮啮合，对中心轮的齿数要求低，减少了中心轮的齿数，增大了行星传动机构的传动比；

[0018] 4)相较于渐开线圆柱齿轮，人字齿轮不仅重合度高，轴向载荷小，工作平稳而且承载能力高。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型减速器剖视图；

[0020] 图2是本实用新型行星齿轮与输入齿轮轴装配图。

[0021] 1.内六角紧定螺钉；2.曲柄轴；3.输入法兰盘；4.垫圈；5.行星齿轮；6.圆锥滚子轴承；7.人字齿纹；8.输出法兰盘；9.无内圈滚针轴承；10.钢球；11.针齿槽；12.内六角圆柱头螺钉；13.销轴；14.针齿；15.针齿圈；16.定位套；17.输入齿轮轴；19.摆线轮二；

具体实施方式

[0022] 下面结合附图与实施例对本实用新型的技术方案进行说明。

[0023] 如图1和图2所示，本实用新型所述一种采用人字齿轮行星减速机构的RV减速器，包括减速器壳体，减速器壳体内设有曲柄轴2、行星齿轮5与输入齿轮轴17，输入齿轮轴17一端设有中心齿轮，中心齿轮与行星齿轮5啮合连接，行星齿轮5与曲柄轴2固定连接，中心齿轮与行星齿轮5上分别设有用于啮合连接的人字齿纹7，中心齿轮的轴线与行星齿轮5的轴线平行设置。以上所述构成本实用新型基本结构。

[0024] 本实用新型采用这样的结构设置，通过在中心齿轮与行星齿轮5上设有啮合连接的人字齿纹7，不仅增大了行星传动机构的承载能力，而且轴向载荷小，重合度高，进而使RV减速器的平稳性、噪音、寿命方面均得到了提升。

[0025] 在本实施例中，所述曲柄轴2与行星齿轮5均为三个，三个曲柄轴2与三个行星齿轮5分别固定连接，且相邻两个行星齿轮5之间的轴线与中心轮的轴线构成120度夹角。采用这样的结构设置，其运行平稳性高，噪音低。

[0026] 在本实施例中，所述输入齿轮轴17的外侧套装有两个摆线轮19，且两个摆线轮19之间设有垫圈4。采用这样的结构设置，通过垫圈4将两个摆线轮19间隔设置，避免两个摆线轮19摆动时造成磨擦。

[0027] 在本实施例中，所述摆线轮19与输入齿轮轴17的连杆同心设置，且两个摆线轮19之间的相位差为180度。采用这样的结构设置，可达到静平衡，获得更高的运作能力。

[0028] 在本实施例中，所述摆线轮19通过无内圈滚针轴承9连接于曲柄轴2。采用这样的结构设置，摆线轮19的运动通过曲柄轴2转动带动无内圈滚针轴承9挤压实现。

[0029] 在本实施例中，所述减速器壳体上设有针齿圈15，针齿圈15的内侧设有针齿槽11，针齿槽11中设有以等距离排列的针齿14，针齿14与摆线轮19的齿差为一。采用这样的结构设置，可实现多齿啮合，大程度上提高了齿轮之间的啮合刚度，因此其承载能力较大。

[0030] 在本实施例中，所述曲柄轴2外侧套有多个无内圈滚针轴承9，并通过多个无内圈滚针轴承9支承在减速器壳体内。采用这样的结构设置，通过多个无内圈滚针轴承9将曲柄轴2支承在减速器壳体内。

[0031] 在本实施例中，所述减速器壳体包括输入法兰盘3与输出法兰盘8，输入法兰盘3与输出法兰盘8分别通过钢球10与内六角紧定螺钉1与曲柄轴2的两端联接，输入法兰盘3与输出法兰盘8通过销轴13、定位套16与内六角圆柱头螺钉12连接成刚性体。采用这样的结构设置，输入法兰盘3与输出法兰盘8分别通过钢球10与内六角紧定螺钉1与曲柄轴2的两端联接，安装与拆卸均非常方便，通过销轴13、定位套16与内六角圆柱头螺钉12将输入法兰盘3与输出法兰盘8连接成刚性体，安装与拆卸均非常方便。

[0032] 在本实施例中，所述输入法兰盘3与输出法兰盘8分别通过圆锥滚子轴承6支承在针齿圈15的内侧。

[0033] 本实用新型的工作原理：输入齿轮轴17一端的中心齿轮带动行星齿轮5减速，中心齿轮与行星齿轮5运转方向相反，行星齿轮5通过曲柄轴2和无内圈滚针轴承9把扭矩传递给摆线轮19，带动摆线轮19，摆线轮19再把扭矩传递给针齿圈15进行输出，带动针齿圈15转动，针齿圈15旋转方向与行星齿轮5旋转方向相同。

[0034] 以上对本实用新型实施例中的技术方案进行了描述，但本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本实用新型的保护范围之内。

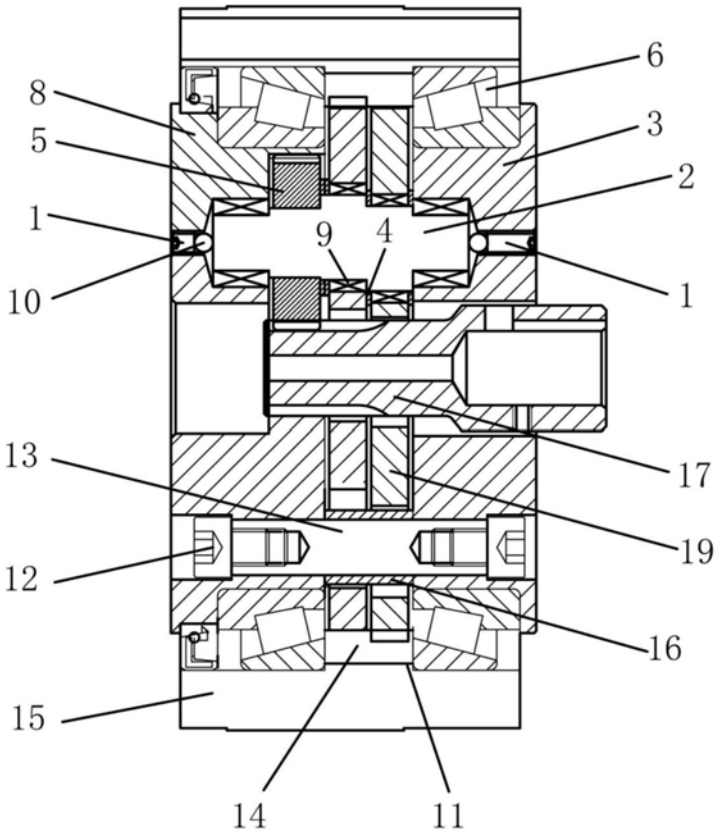


图1

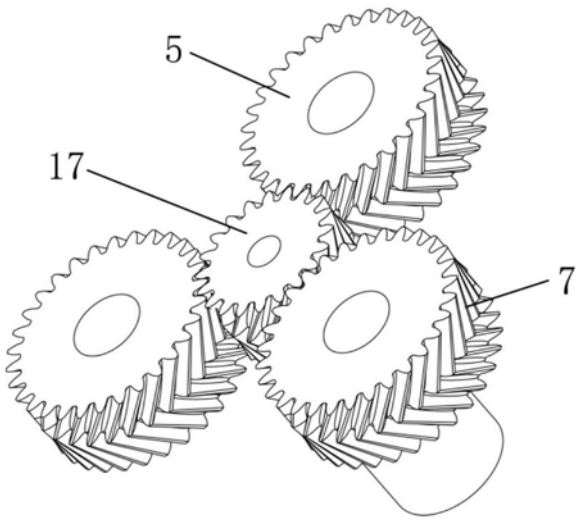


图2