

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98245304.3

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 2351616Y

[22]申请日 98.10.22 [24]颁证日 99.10.16

[73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72]设计人 扈进宗

[21]申请号 98245304.3

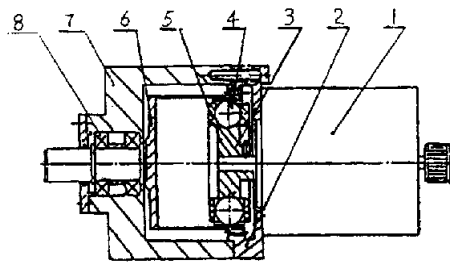
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 一种谐波减速器

[57]摘要

本发明属于机械技术领域,涉及对一种谐波齿轮减速器的改进。已有技术采用齿啮式输出的圆柱形柔轮的外齿与输出轮内齿形成齿联接,并与刚轮内齿形成齿啮合,它存在齿隙和回差,输出扭转刚度低、动态精度低。本发明包括:电机、行星式波发生器、杯形柔轮、刚轮、轴承、滚动件、保持架、中心转轮等。本发明使柔轮与刚轮易实现无侧隙啮合则回差小,没有齿联接,使得输出扭转刚度提高及运动转角精度提高。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种谐波减速器，它包括：驱动电机1、刚轮2、行星式波发生器的中心转轮3、滚动件4、保持架5、壳体7、轴承8，其特征在于还包括：行星式波发生器的滚动件4一面顶在中心转轮3的滚道上，滚动件4的另一面顶在杯形柔轮6的内壁上，在保持架5圆周上对称于杯型柔轮6的长轴夹角 $25^{\circ} - 27.5^{\circ}$ 范围内安置四个滚动件4。

说明书

一种谐波减速器

本发明属于机械技术领域，涉及对一种谐波齿轮减速器的改进。

已有技术包括驱动电机、齿啮式输出的圆柱形柔轮、输出轮、刚体、壳体、轴承、行星发生器的中心转轮、钢球、保持架。驱动电机的输出轴与行星式波发生器的中心转轮配合固定联接，行星式波发生器的钢球一边顶在中心转轮的圆弧滚道上，另一边顶在筒形柔轮的内壁上，且在其滚道和内壁上转动，柔轮的一侧外齿与刚轮内齿啮合。柔轮的另一侧外齿与输出轮内齿联接。由于输出轮内齿与圆柱形柔轮外齿接触部位限制了圆柱形柔轮长轴啮合处的变形量，使圆柱形柔轮外齿与刚轮内齿在运动过程中产生的齿隙只能由变形量给予少量的补偿。则它易产生齿隙且有回差，扭转刚度小，动态精度低。

本发明的目的是减少齿隙和回差，提高扭转刚度和动态精度。

本发明如图1所示：它包括：驱动电机1，刚轮2、行星式波发生器中的中心转轮3、滚动件4、保持架5、杯型柔轮6、壳体7、轴承8。驱动电机1的端面与刚轮2固定联接，杯形柔轮6的外齿与刚轮2的内齿啮合，杯形柔轮6的输出轴与轴承8配合安置，刚轮2的一端与壳体7固定联接，壳体7的内孔与轴承8的外径配合安置，行星式波发生器的中心转轮3与驱动电机1的输出轴配合固定联接，行星式波发生器中的滚动件4一面顶在中心转轮3的滚道上，一面顶在杯形柔轮6的内壁上，在保持架5的圆周上对称于杯形柔轮6长轴夹角 $25^{\circ} - 27.5^{\circ}$ 范围内安置四个滚动件4。

本发明的工作过程：当驱动电机1通电后，带动行星式波发生器中的中心转轮3同步转动，中心转轮3带动在保持架5上的滚动

件4绕中心转轮3做圆周运动，同时滚动件4也沿中心转轮3滚道和杯形柔轮3内壁滚动，即滚动件4绕中心转轮3做行星运动。由于滚动件4在保持架5与圆周的角度分布和滚动件4对称杯形柔轮6内壁作用使杯形柔轮6产生椭圆。当滚动件4做行星运动时，使杯形柔轮6产生连续移动的变形波，此时杯形柔轮6的长轴两端的外齿与刚轮2的内齿完全啮合，而在短轴处杯形柔轮6的外齿则完全脱离刚轮2的内齿。当行星式波发生器连续旋转时，其杯形柔轮6变形波部位的变化使得杯形柔轮6的外齿与刚轮2的内齿具有啮入、啮合、啮出、脱离四种部位的变化。由于刚轮2与杯形柔轮6具有齿数差，当刚轮2采用固定结构，杯形柔轮6的变形波转动一整圈时，杯形柔轮6反方向转动了刚轮2与杯形柔轮6齿数差相对应的角度。故当柔轮齿数很多时就能获得很大的传动比。

本发明的积极效果：利用滚动件4在保持架5上安装的相对于杯形柔轮长轴的角度和杯形柔轮6与刚轮2啮合处给予紧弹力，使得杯形柔轮6的变形量补偿大于已有技术的圆柱形柔轮变形量的补偿，实现了杯型柔轮齿与刚轮齿在使用过程中有较大磨损情况下也能够无侧隙啮合。本发明采用的杯形柔轮与行星式波发生器结合的结构，使杯形柔轮与输出轴成为一体则扭转刚度大，且克服了已有技术圆柱形柔轮与输出轮的齿联接而产生的齿侧隙。本发明无齿侧隙，消除了齿侧隙引起的回差，动态精度大大提高。

附图说明：

图1是本发明的主视图。

本发明的实施例：选择传动比为240。驱动电机1可采用36BF001型步进电机，行星式波发生器采用钢球四力两波结构，中心转轮3采用圆弧滚道结构。柔轮6材料选用38CrMnSi杯形结构，



其特点杯形是柔轮与输出轴成一体，其吸收变形能力较好，扭转刚度大，齿数为160；模数0.2mm；精度7级。刚轮2采用整体式结构，即把刚轮2与电机1之间联接成为一体简化了结构，减少了一个误差环节，齿数162；模数0.2mm；精度7级。中心转轮3外径与保持架5内径间隙配合h8/H8为宜。这种间隙配合保证中心转轮3的对称轴上的滚动件4在中心转轮3的中心线上，使的滚动件与杯形柔轮长轴的夹角固定不变，夹角可分别选择25°、26°或27.5°，可有效防止角度变化引起的转角误差与回差。滚动件4可选用钢球并与中心转轮3的圆弧滚道配合。滚动件4还可选择滚柱并与中心转轮3的外圆滚道配合，外圆道可选择圆柱面。杯形柔轮6可选用钟式柔轮。壳体7采用LY12铝合金材料，保持架5选用聚矾材料。轴承8选用通用型号轴承。

说明书附图

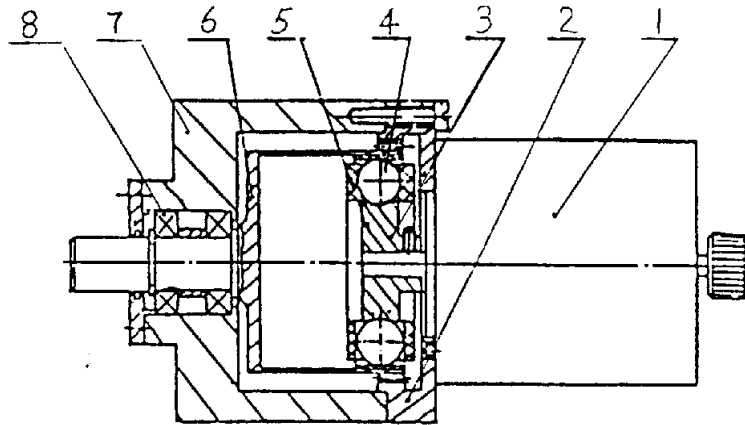


图 1