

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F16H 1/28 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520026486.2

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 2854208Y

[22] 申请日 2005.7.4

[21] 申请号 200520026486.2

[73] 专利权人 天津减速机股份有限公司

地址 300160 天津市河东区程林庄路 8 号

[72] 设计人 李向进 黄少莲 李 蔚

[74] 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司

代理人 王淦绪

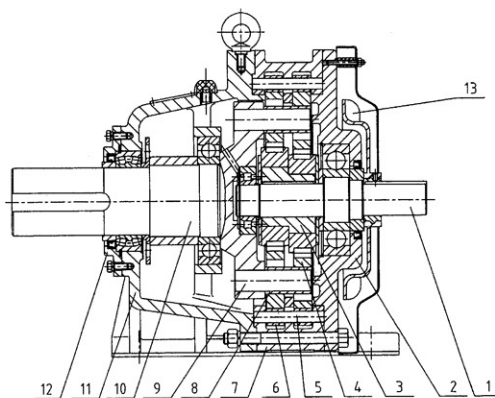
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### [54] 实用新型名称

行星摆线针轮减速机

### [57] 摘要

本实用新型涉及一种行星摆线针轮减速机，由输入部件、一级二级和多级减速部件、输出部件三大部分组成。其减速部件由针齿壳的内孔中装有两个摆线轮，它们分别安装在两个偏心方向互成  $180^\circ$  的偏心轴承上，由输入部件的驱动，使两个摆线轮的自转和公转通过输出轴等速地传递转矩。这种两齿差、滚动转动和硬齿面的多齿啮合传动，具有强度高、耐磨性好、承载能力强、传动平稳可靠、振动和噪声小、温升高、效率高、使用寿命长，以及功率和传动比范围大、体积小、重量轻等特点，整机还设有法兰盘式、底脚式和轴装式等多种安装形式，还有立、卧、仰、俯、侧等安装方式，可以满足用户的多种不同的需要，并可以取代同类进口产品，以节省外汇。



1. 一种行星摆线针轮减速机，主要由输入部件、减速部件和输出部件三大部分组成；其中输入部件的构成是由输入轴（1）的中间轴台通过平键固装两个偏心轴承（3），输入轴（1）的内端及中间轴承台上分别固装有支撑轴承，输入轴（1）上的中间支撑轴承的外圈安装在法兰盘（2）的中心轴承室内，法兰盘（2）用螺栓穿过针齿壳（7）固装在机座（11）的输入侧面上；输出部件的构成是由具有公转和自转的两个摆线轮（4）中间圆周上的数个均匀分布的小孔内固装有销套（8）和销轴（9），销轴（9）插装在输出轴（10）的内圆盘上的数个孔内，输出轴（10）通过两个轴承安装在机座（11）的中心部位，输出端的轴承外侧固装一个止动环，止动环的外圆上装有双唇油封，该油封装在轴承的外侧面，其外侧的压盖（12）通过螺钉固装在机座（11）的外端面上，其特征是：减速部件的构成，由针齿壳（7）通过紧固件装在法兰盘（2）和机座（11）的中间，针齿壳（7）的内圆均匀分布有数个半圆销孔，在每个半圆销孔里分别装有针齿销（5）和针齿套（6），针齿壳（7）的内孔中装有两个摆线轮（4），两个摆线轮分别安装在两个偏心方向互成  $180^\circ$  的偏心轴承（3）上，可公转的两个摆线轮（4）啮合针齿销（5）外边滑动的针齿套（6），两个摆线轮（4）中间圆周上的数个均匀分布的小孔内固装有数个销套（8）和销轴（9），数个销轴（9）插装在输出轴（10）的内圆盘上的数个孔内。

2. 根据权利要求 1 所述的行星摆线针轮减速机，其特征是：所述的减速部件，还可以是两级和多级减速传动机构。

## 行星摆线针轮减速机

### 技术领域

本实用新型属于减速机，特别是涉及一种行星摆线针轮减速机。

### 背景技术

目前，国内公知的 X 系列摆线针齿减速机，是 20 世纪 60 年代初在我国生产的一种减速机，它的总体结构由输入部件、减速部件和输出部件三大部分组成。其中减速部件中的针齿壳的内圆周均匀分布有多个小圆孔，小圆孔通过钻孔胎钻孔，然后将多个小圆孔进行铰光，钻孔的缺点：一是钻孔的精度较低，然后用铰孔工序来提高精度，增加了一道工序；二是多个孔在圆周分布的均匀度较低，还无法补救。另外，针齿壳内装有两个摆线轮，摆线轮分别安装在一个偏心套上，偏心套固装在输入轴的中间轴台上。当针齿壳上的针齿比摆线轮的齿数多一个齿时，这种结构叫作一齿差啮合，其缺点是在低速比范围内齿面挤压强度高，参加啮合齿数少。其受力不均匀，传动不平稳、噪声大、承载能力差、摆线轮容易胶合，不能达到较低的减速比等。因此，整机的技术指标要低于国际同类减速机的水平，不能满足替代国外同类机型设备维修的需要，在许多情况下，只能选用国外进口产品，但价格十分昂贵。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种行星摆线针轮减速机。

本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是：

一种行星摆线针轮减速机，主要由输入部件、减速部件和输出部件三大部分组成；其中输入部件的构成是由输入轴的中间轴台通过平键固装两个偏心轴承，输入轴的内端及中间轴承台上分别固装有支撑轴承，输入轴上的中间支撑轴承的外圈安装在法兰盘的中心轴承室内，法兰盘用螺栓穿过针齿壳固装在机座的输入侧面上；输出部件的构成是由具有公转和自转的两个摆线轮中间圆周上的数个均匀分布的小孔内固装有销套和销轴，销轴插装在输出轴的内圆盘上的数个孔内，输出轴通过两个轴承安装在机座的中心部位，输出端的轴承外侧固装一个止动环，止动环的外圆上装有双唇油封，该油封装在轴承的外侧面，其外侧的压盖通过螺钉固装在机座的外端面上，其特征是：减速部件的构成，由针齿壳通过紧固件装在法兰盘和机座的中间，针齿壳的内圆均匀分布有数个半圆销孔，在每个半圆销孔里分别装有针齿销和针齿套，针齿壳的内孔中装有两个摆线轮，两个摆线轮分别安装在

两个偏心方向互成  $180^\circ$  的偏心轴承上，可公转的两个摆线轮啮合针齿销外边滑动的针齿套，两个摆线轮中间圆周上的数个均匀分布的小孔内固装有数个销套和销轴，数个销轴插装在输出轴的内圆盘上的数个孔内。

本实用新型还可以采用如下技术措施：

所述的减速部件，还可以是两级和多级减速传动机构。

本实用新型具有的优点和积极效果是：由于针齿壳的内圆周均布分布的多个半圆销孔，无法再用多年采用的钻孔、铰孔的老工艺，改进采用插齿展成法加工，解决了多个小孔加工精度低，圆周分布均匀度差的难题，而且提高了生产效率，还填补了摆线减速机中、大号小速比的空白。另外，针齿壳内的两个摆线轮分别安装在两个偏心方向互成  $180^\circ$  的两个偏心轴承上，且其传动采用两齿差，这种两齿差摆线减速机，解决了一齿差减速机存在单边拉力大、传动不平稳、承载能力差和摆线轮容易胶合的问题，与 X 系列减速机相比较，本实用新型在机型大小外观相同的情况下，承载能力提高了 40%—81%。目前，采用计算机对两齿差摆线减速机的技术参数进行了优化设计，使其技术参数能达到最合理、最准确、最优化，因而，本机具有结构简紧凑、体积小、重量轻的特点，还具有过载能力强、耐冲击、惯性力矩小、拆卸方便、容易维修的优点。同时，由于本机的啮合部位采用了针齿套滚动多齿啮合，而且本机的主要传动啮合件，采用轴承钢制造，具有硬齿面，因此，其机械性能好，耐磨性能好，传动平稳、振动小、噪声低、使用寿命长，整机效率达到 90% 以上。

#### 附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是图 1 的左侧视图及半剖面示意图。

#### 具体实施方式

为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效，兹列举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

请参阅图 1 和图 2，输入部分是由输入轴 1 的中间轴台通过半圆平键固装两个偏心轴承 3，输入轴 1 的内端及中间轴承台上分别固装有支撑轴承，输入轴上的中间支撑轴承的外圈安装在法兰盘 2 的中心轴承室内，法兰盘 2 用螺栓穿过针齿壳 7 固装在机座 11 的输入侧面上，偏心轴承的外滚道与摆线轮的中心大孔相接触传递转矩，使两个摆线轮 4 由输入轴 1 和偏心轴承 3 的驱动做公转。减速部分是由针齿壳 7 通过螺栓固装在法兰盘 2 和机座 11 的中间，针齿壳 7 的内圆均匀分布有数个半圆销孔，在每个半圆销孔里分别装有针

齿销 5 和针齿套 6，针齿壳的内孔中装有两个摆线轮 4，两个摆线轮 4 与分别安装在两个偏心方向互成  $180^\circ$  的偏心轴承 3 上，故两个摆线轮均围绕偏心距离做公转运动，可公转的两个摆线轮 4 与针齿销 5 外边滑动的针齿套 6 相啮合，在传动中，摆线轮 4 还能围绕在自身的中心产生自转，完成行星传动，当两个摆线轮 4 公转一周时，摆线轮 4 与针齿壳 7 之间的针齿销 5、针齿套 6，同时完成自转相对一个齿的啮合。输出部分是由具有公转和自转的两个摆线轮 4 中间圆周上的数个小圆孔内固装有销套 8 和销轴 9，销轴 9 插装在输出轴 10 的内圆盘上的多个孔中，在传动过程中，采用平行四边形机构原理，使两个摆线轮 4 的自转和公转通过输出轴 10 等速地传递出来；输出轴 10 通过两个支撑轴承安装在机座 11 的中心部位，输出端的轴承外侧固装一个止动环，防止轴向串动，止动环的外圆上装有双唇油封，该油封装在轴承的外侧面，防止润滑油外溢，油封外侧的压盖 12 通过螺钉固装在机座 11 的外端面上。

本机的减速部件还可以是两级和多级减速传动结构。

上述实施例还设有法兰盘式、底脚式、轴装式等多种安装形式的二级、三级减速的规格。随着对通气帽、注油器、视油器、螺塞安装位置的调整，使本实施例的安装方式还有：立、卧、俯、仰、侧安装形式，以满足用户的多种需求。

本实施例中的摆线轮、销轴、针齿销、针齿套均用高强度的轴承钢制造，故具有耐磨耐疲劳合金的硬齿面，所以本减速机具有强度高、耐磨性好、承载能力强、传动平稳可靠、振动和噪声小、温升高、效率高、使用寿命长等优点，它还具有功率范围和传动比范围大，体积小、重量轻的特点，有立、卧、仰、俯、侧等安装方式，可充分满足用户的多种不同的需要，并可用本减速机取代同类进口产品，以节省外汇。

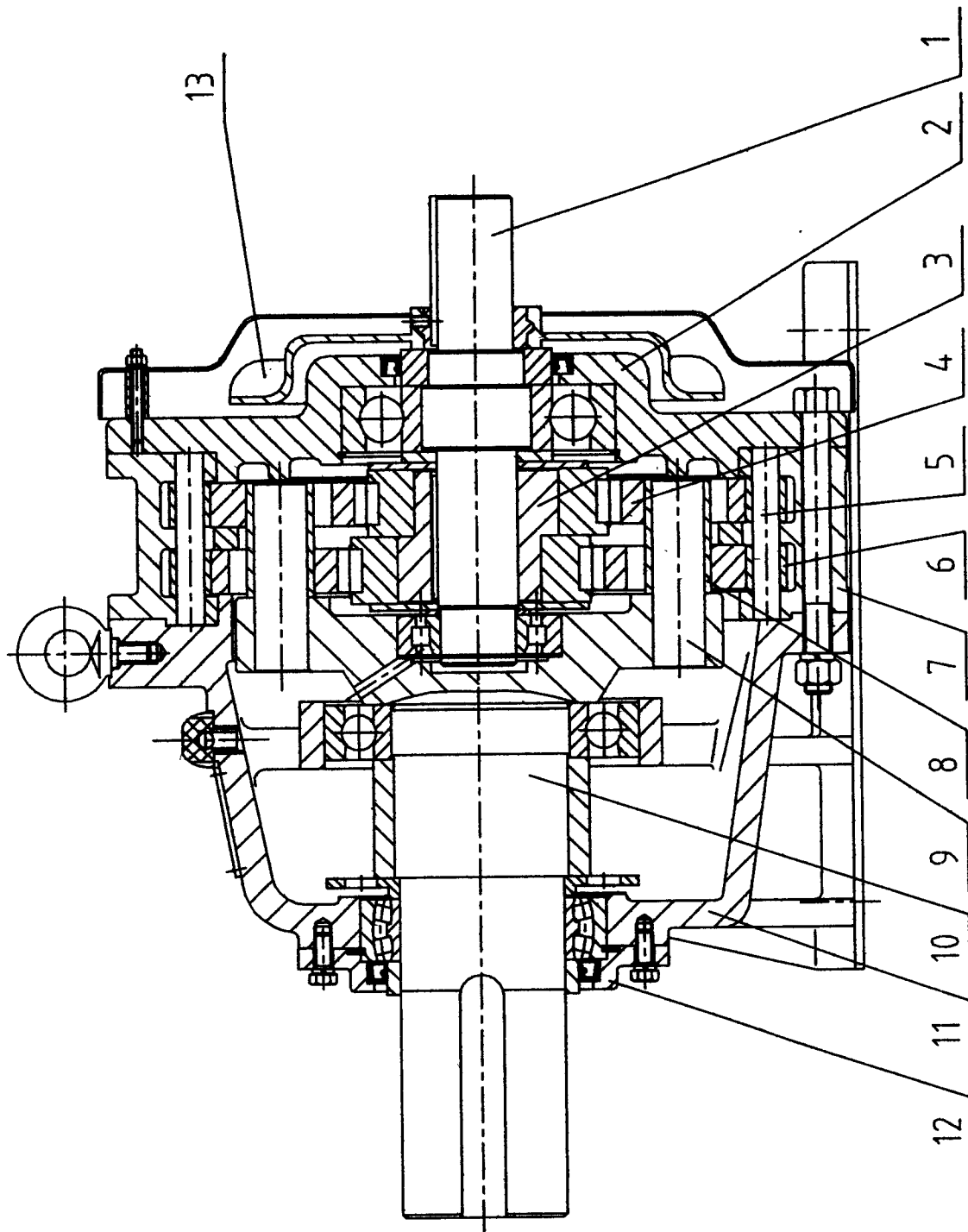


图1

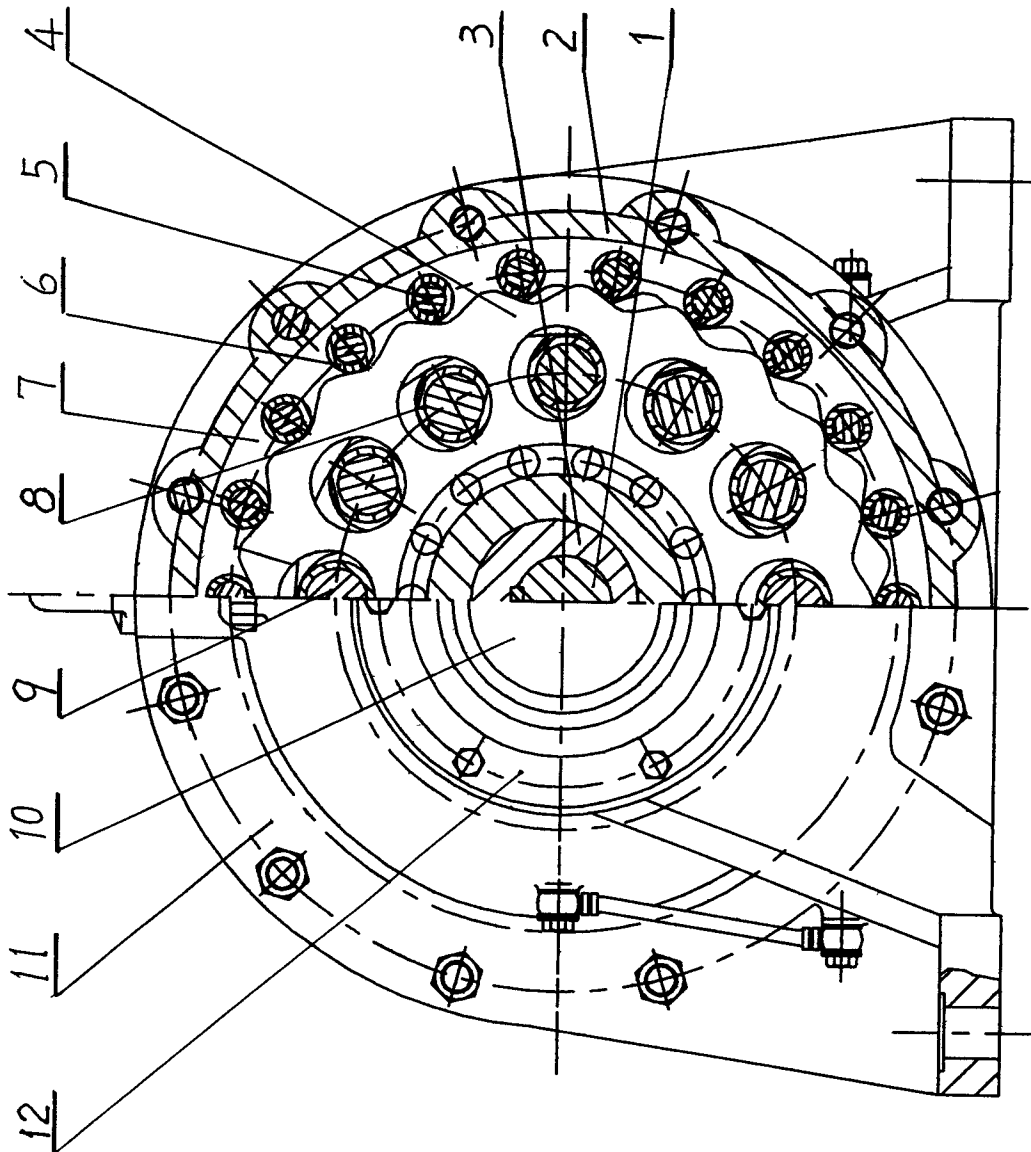


图2