



# [12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 92222668.7

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

F16H 1/34

[45]授权公告日 1993年5月26日

[22]申请日 92.5.28 [24]颁证日 93.4.2

[73]专利权人 王敏良

地址 100024北京市朝阳区八里桥北航空工  
艺研究所

[72]设计人 王敏良

[21]申请号 92222668.7

[74]专利代理机构 清华大学专利事务所

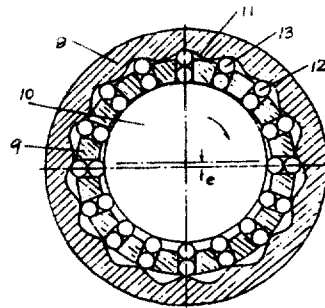
代理人 章瑞溥

说明书页数: 4 附图页数: 3

[54]实用新型名称 滚柱齿环共轭传动减速机

[57]摘要

一种由激波器, 固定齿轮, 活动齿轮组成的滚柱齿环共轭传动减速机, 在固定齿轮上设置共轭曲线, 在活动齿轮上安置圆柱组(或圆珠组)滚动体作为传动啮合副, 由于采用共轭曲线啮合传动, 所以传动时工作平稳, 噪音小, 传动效率高, 可达90%, 该减速机体积小, 可用于大负载传动, 使用寿命长。



8-8

<30>

1. 一种有激波器，固定齿轮，活动齿轮组成的滚柱齿环共轭传动减速机，其特征是固定齿轮为一园环，在其上有共轭曲线，活动齿轮也为一园环，沿其园周排列有若干园柱组或园珠组，每个园柱组或园珠组由几个园柱或园珠组成，园柱组或园珠组安装在活动齿轮上的槽内，活动齿轮安装在固定齿轮内，且园柱组或园珠组与共轭线接触，激波器与输入轴相连，活动齿轮与输出轴相连。

滚柱齿环共轭传动减速机

本实用新型涉及传动减速装置。

目前用于同轴传动的活齿针轮减速机其结构简单，体积小，在生产上得到了一定的应用，活齿针轮减速机的结构示意图如图1，主要有激波器(1)，活齿齿轮(2)，固定齿轮(3)所组成。激波器(1)为一个与活齿齿轮(2)、固定齿轮(3)偏心安装的园盘。活齿齿轮(2)为一园盘，沿园盘园周设置有若干个可沿园盘径向运动的针齿(4)。固定齿轮(3)为一园环，沿园环园周设置有若干个园柱(5)。工作时激波器(1)按图中箭头所示方向转动，此时激波器(1)的园周即压迫针齿(4)沿园柱(5)下滑，同时带动活齿齿轮(2)作一旋转运动，此时其他各针也相应的旋转一定距离，使针齿(6)处于开始时针齿(4)所处的位置状态。当激波器(1)继续旋转时，针齿(6)沿园柱(7)下滑，又带动活齿齿轮作一旋转运动。如此连续进行，当激波器(1)旋转一周时，活齿齿轮(2)即旋转一个园柱间距的距离，达到减速的目的。但这种减速机由于齿廓的线型是以直线代替曲线，所以传动能力低，传动精度差，噪音大、寿命短。

本实用新型的目的是设计一种传动精度高，噪音小，使用寿命长的同轴传动减速机。

本实用新型的目的是这样实现的：

减速机由激波器、固定齿轮、活动齿轮三部分组成。以共轭曲线及在该曲线上滚动的滚动体作为传动啮合付，共轭曲线设置在固定齿轮上，若干个园柱组(或园珠组)安置在活动齿轮上。园柱组(或园珠组)与共轭线啮合，且其接触处为线接触，在传动过程中运动平稳。激波器与输入轴相连，活动轮与输出轴相连，

共轭曲线的波浪数与园柱组（或园珠组）的数量不相等，所以当激波器旋转一周时，活动齿轮旋转小于一周的距离，达到减速目的。在传动过程中，同时有若干个园柱组（或园珠组）与共轭线接触，所以可以减轻每一园柱组（或园珠组）的负荷，延长减速机使用寿命。

说明附图如下：

图1为活针齿轮减速机原理图

图2为图1的A—A剖视图

图3为本实用新型滚动齿环共轭传动减速机原理图

图4为图3的B—B剖视图

图5为本实用新型减速机共轭曲线座标图

结合附图实用新型实施例及工作原理如下：

本实用新型滚柱齿环共轭传动减速机由固定齿轮(8)，活动齿轮(9)，激波器(10)所组成。固定齿轮(8)为一园环，在其上有共轭曲线(11)，活动齿轮(9)也为园环，沿其园周排列有若干园柱组(12)（或园珠组），每个园柱组(12)可以由几个园柱（或园珠）组成，园柱（或园珠）可自由回转也可在活动齿轮(9)槽内沿经向滑动，活动齿轮安装在固定齿轮内。且其园柱（或园珠）可与共轭线接触，激波器(10)与输入轴相连，活动齿轮与输出轴相连。

本实用新型滚柱齿环共轭传动减速机工作过程如下：

激波器(10)与输入轴相连，活动齿轮(9)与输出轴相连，当激波器(10)按图示箭头方向转动时，激波器(10)压迫园柱组件(13)，迫使该园柱组带动整个活动齿轮沿共轭线向箭头所示方向移动一定距离。激波器继续旋转则压迫园柱组(12)沿共轭线移动，并带动活动齿轮继续向箭头所示方向旋转一定距离，激波器继续旋转，则活动齿

轮也继续按箭头方向转动，激波器(10)回转一周则活动齿轮转动一个波浪距离，达到减速目的。

活动齿轮的共轭曲线可按下列公式求得（结合图4，图5）。

共轭曲线中X点的坐标为X、Y

$$X = \frac{E}{2} \cdot S \cdot \sin \Phi + \frac{M \cdot R \cdot |\sin \alpha|}{|M|}$$

$$Y = \frac{E}{2} \cdot S \cdot \cos \Phi - \frac{N \cdot R \cdot |\cos \alpha|}{|N|}$$

式中：E为外层园柱中心园直径

R为园柱半径

$\Phi$ 为 $0^\circ \sim 360^\circ$ ， $\Phi$ 为在x点对共轭曲线的切线作垂线，在其垂线上向园心方向取一长度为园柱半径R的线段，O点与该线段的连线与Y轴的夹角即为 $\Phi$ 。

$$S = \cos \left[ \arcsin \left( \frac{2e}{E} \cdot \sin(i \pm 1) \Phi \right) \right] + \frac{2e}{E} \cos(i \pm 1) \Phi$$

其中，e为激波器的偏心量

i为传动比（ $i \pm 1$ ）中，取“+”值时为异向传动，取“-”值时为同向传动。

$$M = T \cos \Phi + S \sin \Phi$$

$$N = T \sin \Phi - S \cos \Phi$$

其中：

$$T = (i \pm 1) \cdot \frac{2e}{E} \sin(i \pm 1) \Phi + \frac{(i \pm 1) \cdot (2e/E)^2 \cdot \sin(i \pm 1) \Phi \cos(i \pm 1) \Phi}{\sqrt{1 - [(2e/E) \cdot \sin(i \pm 1) \Phi]^2}}$$

$$\alpha = \arctan (M/N)$$

$$\begin{aligned} \text{当 } M=0 \quad & x = S \cdot \sin \Phi \cdot E / 2 \\ & y = S \cdot \cos \Phi \cdot E / 2 - N \cdot R / |N| \\ \text{当 } N=0 \quad & x = S \cdot \sin \Phi \cdot E / 2 + M \cdot R / |M| \\ & y = S \cdot \cos \Phi \cdot E / 2 \end{aligned}$$

本实用新型滚柱齿环共轭传动减速机与现有技术相比体积小，另部件少，摆线针齿轮减速机除标准件外所有专用另部件30个左右，而本实用新型减速机只有10个左右，由于采取共轭传动方式所以传动时噪音小效率高，可不低于90%。

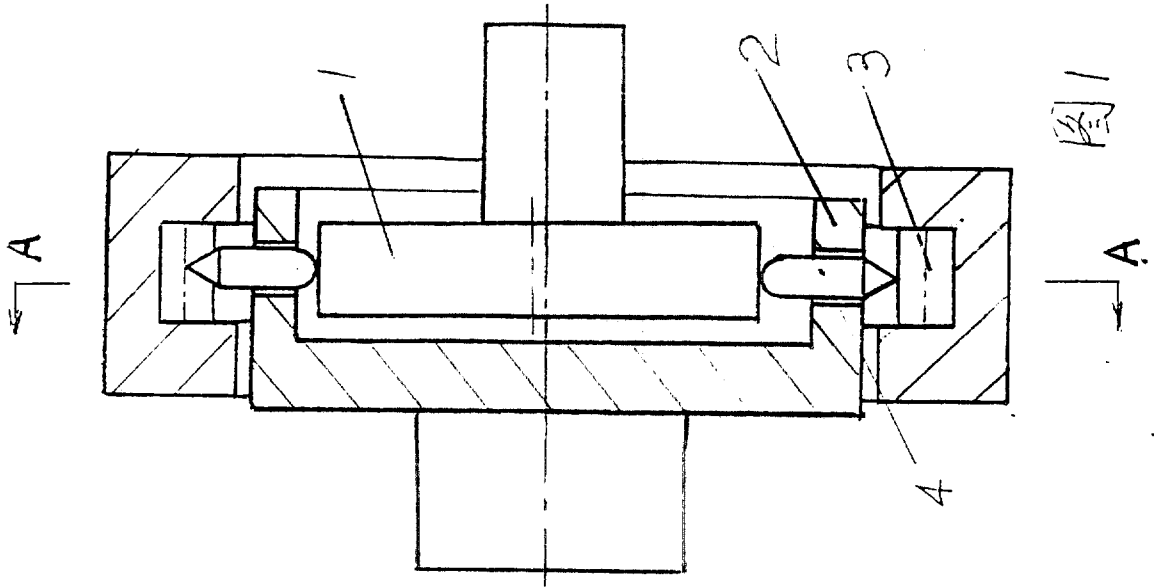


图1

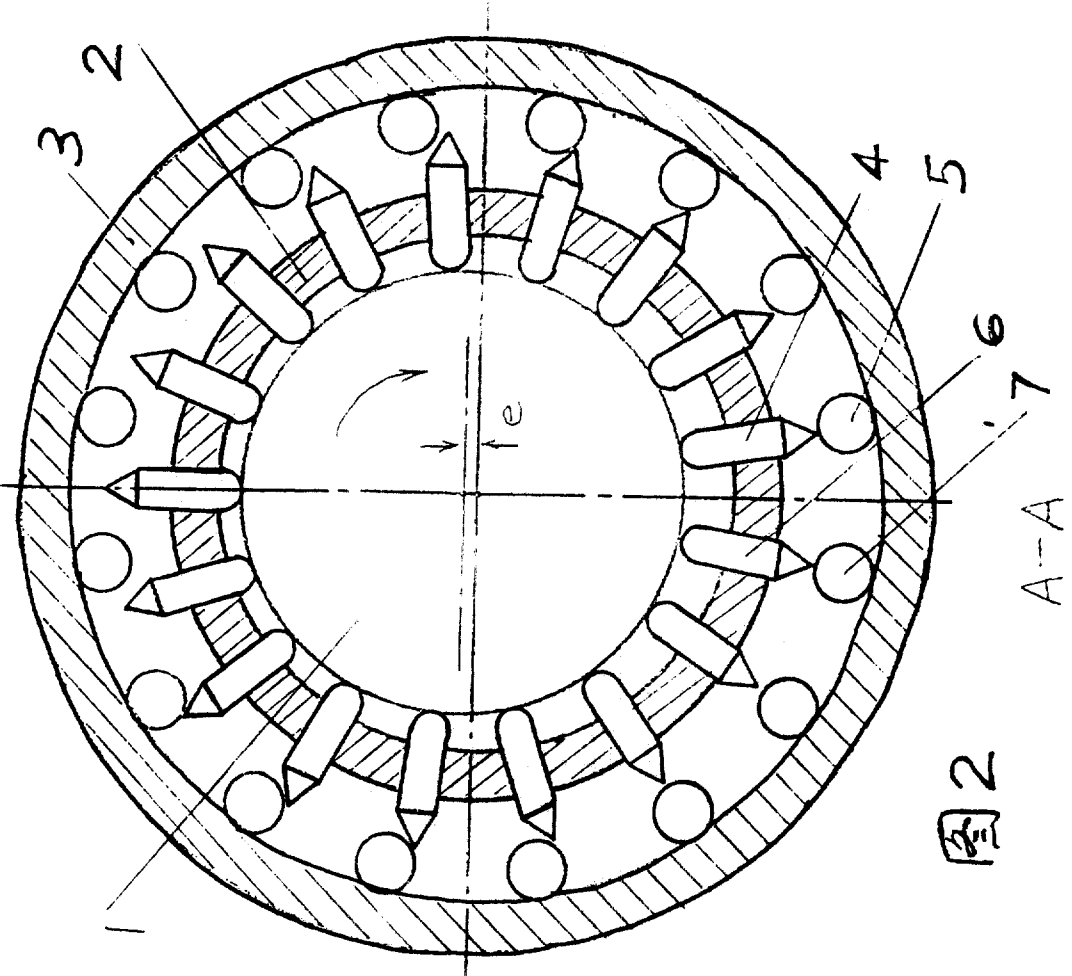


图2

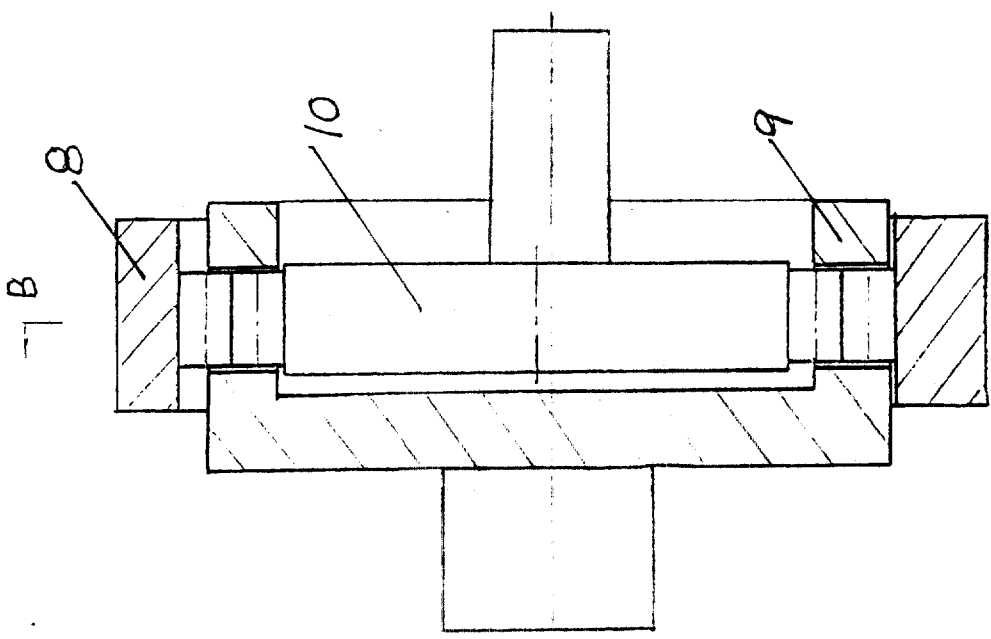


图3

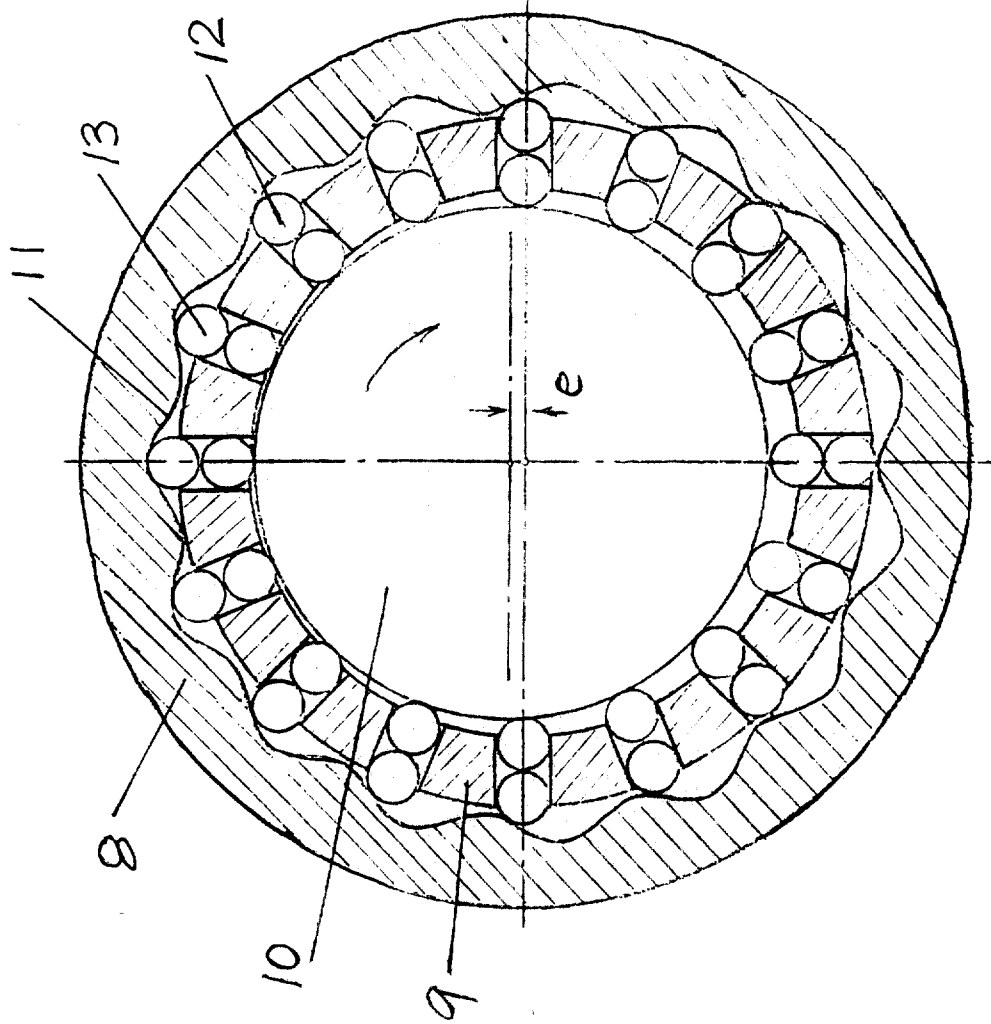


图4



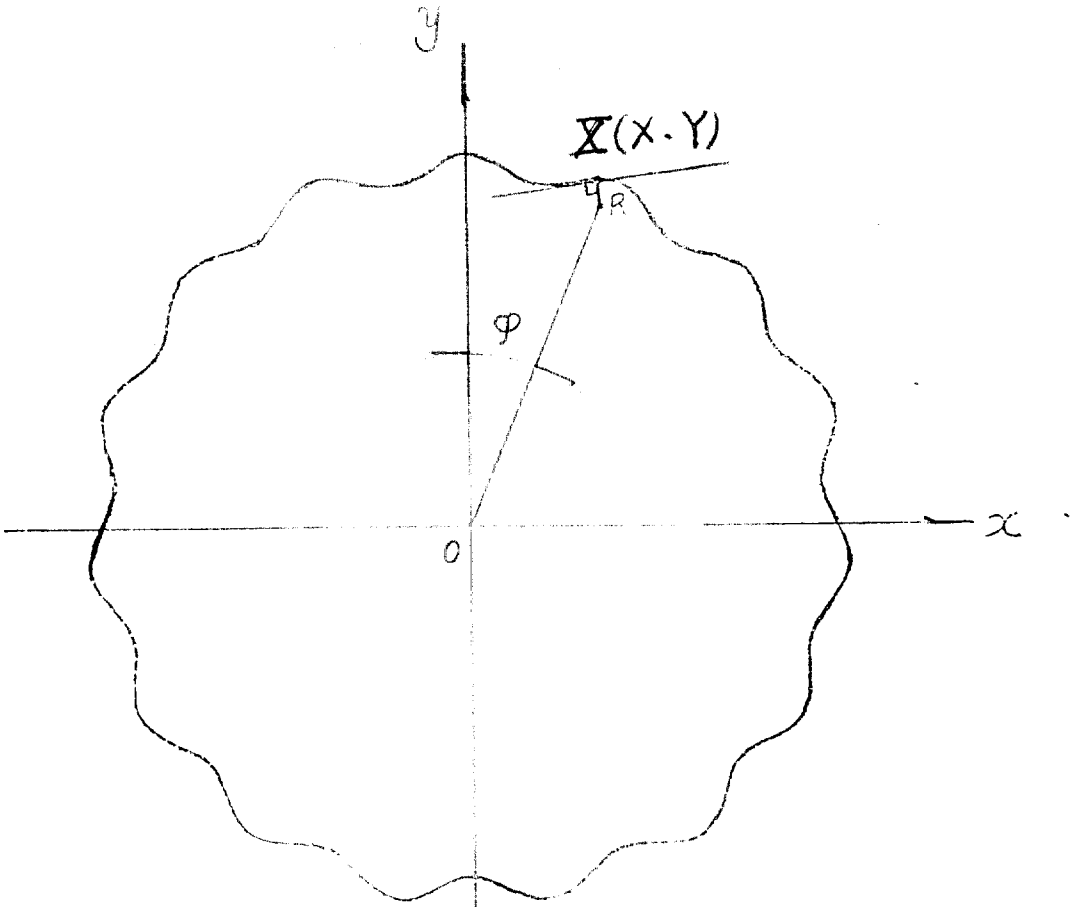


图5