



(12) 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 90222527.8

[51] Int.Cl⁵

F16H 1/24

[43] 公告日 1991年4月24日

[22] 申请日 90.10.27
 [71] 申请人 东北重型机械学院秦皇岛分校
 地址 066004 河北省秦皇岛市河北大街西段 16
 9号
 [72] 设计人 曲继芳

[74] 专利代理机构 机械电子工业部电子专利服
 代理人 鄂长林

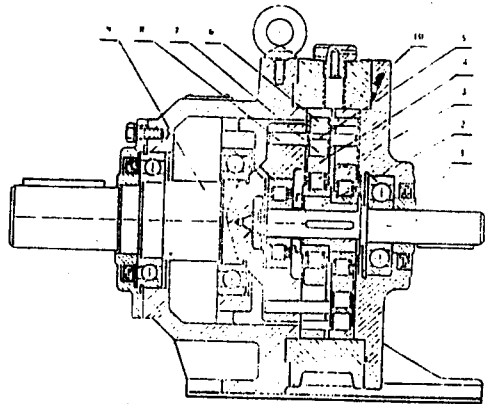
说明书页数: 4

附图页数: 2

[54] 实用新型名称 摆动活齿减速机

[57] 摘要

一种摆动活齿减速机, 高速轴上装有激波凸轮, 激波凸轮外装有转臂轴承, 转臂轴承外装有激波环, 激波环外与多个摆动活齿的内活齿接触, 各摆动活齿与均布在活齿架上的柱销转动联接, 摆动活齿的外活齿与内齿圈接触。传动时, 摆动活齿受高速轴上的激波环驱动, 与内齿圈啮合, 在绕活齿架上的柱销摆动的同时, 带动低速轴转动, 完成了转速变换及功率的传递。本传动装置可靠性好, 传动效率高, 承载能力大。各主要零件可用普通钢材或铸铁制造, 工艺简单。活齿采用标准件, 成本低。



30

权 利 要 求 书

1、一种摆动活齿减速机,其特征是:高速轴带动激波凸轮,激波凸轮外轮廓套装一个转臂轴承(或薄壁柔性轴承),转臂轴承外装一个激波环,它们组成了激波器,激波环与多个摆动活齿的内活齿接触,各摆动活齿与均布在活齿架上的柱销转动联接,摆动活齿的外活齿与内齿圈接触,传动时,摆动活齿受高速轴上的激波环驱动绕活齿架的柱销摆动,同时带动低速轴转动,完成了转速变换及功率的传递。

2、根据权利要求1所述的摆动活齿减速机,其特征是:激波凸轮可以是单排的,转臂轴承采用薄臂轴承,激波凸轮轮廓曲线可以是凸形任意曲线。激波凸轮也可以是双排的呈 180° 配置,激波凸轮轮廓可以是偏心圆、椭圆或其它曲线。

3、根据权利要求1所述的摆动活齿减速机,其特征是:摆动活齿是一个绕活齿轮上的均布柱销摆动的构件组,它是由活齿体、外活齿和内活齿组成的。

4、根据权利要求1、3所述的摆动活齿减速机,其特征是:活齿体上有一个柱销孔,活齿体的形状可以是圆形、椭圆、长方形等易于加工的形状,活齿体上可以设置活齿,也可以不设置活齿,活齿体上的活齿可以在一侧也可以在其两侧设置。

5、根据权利要求4所述的摆动活齿减速机,其特征是:活齿可以是滚柱(滚珠),也可以是其它易于加工的几何体。

6、根据权利要求1所述的摆动活齿减速机,其特征是:转臂轴承是普通的滚柱(球)轴承,也可以是柔性薄壁轴承。

7、根据权利要求1所述的摆动活齿减速机,其特征是:内齿圈的齿廓曲线直线、圆弧、摆线和其它曲线,内齿圈可以是整体的,也可以直接镶嵌在机座上。

8、根据权利要求1所述的摆动活齿减速机,其特征是:活齿轮由摆动活齿和活齿架组成,活齿架和输出轴可以是一体的,也可以是装配的,活齿轮和激波器相对应,可以是单排的,也可以是双排的。

摆动活齿减速机

本实用新型是一种摆动活齿减速机,用于定传动比的运动和动力传递,它属于通用的机械传动装置。

现有的活齿减速机(滑齿减速机、滚道减速机,密切园传动、变速轴承等)的技术特点是:驱动构件是装在输入轴上的偏心盘:多个活动体(如滚珠、滚柱或推杆等)代替了行星齿轮上的各个轮齿。这些活动体分别置于保持架上的径向孔(槽)中。在工作过程中,驱动偏心盘推动活动体在径向孔(槽)中往复运动,故称这些活动体为“活齿”。

我国目前研制出的活齿减速机有两大类:

1、活齿采用推杆、推杆的锥齿端与针齿啮合,啮合点处为点接触,压应力大,推杆与导槽形成双边接触,推杆和导槽都磨损严重,所能传递的功率有限,寿命也短,针齿要求较高的制造精度,工艺复杂。

2、活齿采用滚珠,置放在活齿架的径向孔中,工作时滚珠作径向往复运动,磨损严重,传动效率低,内齿圈与滚珠、滚珠与导槽为点接触,承载能力较低。活齿采用滚柱,虽然啮合副线接触,承载能力提高,但又带来活齿导槽方孔加工困难。总之,以上两类活齿减速机的共同特点是:工作时,活齿在保持架中沿导向槽(孔)滑动,啮合压力大,摩擦力大,磨损严重,功率损失较大,传动效率较低。为解决磨损较快的问题,需要采用高碳铬钢或轴承钢制造。内齿圈是针齿轮,制造精度要求高,工艺复杂。

本实用新型的目的是提出一种结构简单,承载能力大、磨损轻、传动效率高,即可做减速、加速,又可做运动合成的传动装置。

本实用新型是这样实现的:高速轴带动激波凸轮,激波凸轮外轮那套装一个转臂轴承(或薄壁柔性轴承),转臂轴承外装一个激波环,它们组成了激波器,激波环与多个摆动活齿的内活齿接触,各摆动活

齿与均布在活齿架上的柱销转动联接,摆动活齿的外活齿与内齿圈接触,传动时,摆动活齿受高速轴上的激波环驱动绕活齿架的柱销摆动,同时带动低速轴转动,完成了转速变换及功率的传递。

高速轴上的激波凸轮可以是单排的,转臂轴承采用薄臂轴承,激波凸轮轮廓曲线可以是凸形任意曲线(见附图2)。激波凸轮也可以是双排呈180°配置,激波凸轮轮廓可以是偏心圆、椭圆或其它曲线,也可以采用薄臂轴承技术。

摆动活齿是一个绕活齿轮上的均布柱销摆动的构件组(见附图3),它是由活齿体、外活齿和内活齿组成的,活齿体上有一个柱销孔,活齿体的开关可以是圆形、椭圆、长方形等易于加工的形状,活齿体上可以设置活齿,也可以不设置活齿,活齿体上的活齿可以在一侧也可以在其两侧设置,活齿采用滚柱(滚珠),根据需要,还可以是其它易于加工的几何体。

摆动活齿与均布柱销的联接可以用滑动轴承,滚动轴承或者是直接的,以改善摆动活齿和柱销的接触情况,摆动活齿与激波器相对应,可以是单排的,也可以是双排的,还可以是多排的。

摆动活齿减速机的活齿轮由摆动活齿和活齿架组成,活齿架和输出轴可以是一体的,也可以是装配的,活齿轮和激波器相对应,有单排和双排两种结构型式。

内齿圈可以是整体的,也可以直接镶嵌在机座上,它的齿形可以是直线,圆弧、摆线和其它曲线。当内齿圈固定,便形成了减速器或加速器;当内齿圈是绕中心轴转动,则形成了差速器。内齿圈的齿数 Z_b 等于 $(i_u \pm 1)$ 或 $(i_u \pm 2)$ 。摆动活齿的理论齿数 $Z_g = Z_b \pm 1$ 或 $Z_g = Z_b \pm 2$;可以采取“抽齿”措施,使摆动活齿的实际齿数 $Z_g' < Z_g$ 。

附图及实施例:

图1是摆动活齿减速机的剖视图

图2是摆动活齿减速机的传动原理图

图3(1—12)是摆动活齿的结构型式

在附图1中:(1)为高速轴,(2)为激波凸轮,(3)为转臂轴承,(4)为激波环,(5)为活齿体,(6)为外活齿,(7)为内活齿,(8)为柱销,(9)为低速轴,(10)为内齿圈。

附图1示出的本实用新型的一个实施例:

高速轴(1)通过轴承支承在低速轴(9)和左端盖上。激波器为180布置的双排结构;双偏心套(2)装在高速轴(1)上,双偏心套外装有两个相同的转臂轴承(3),其外套装两个相同的激波环(4)。摆动活齿的内活齿(7)与激波环(4)接触,外活齿(6)与外齿圈(10)接触,活齿体(5)直接于活齿架上的均布柱销(8)形成转动副。柱销(8)的一端插入活齿架的均布孔中,与低速轴(9)形成一体。内齿圈(10)是整体的,用6个尼龙圆销固定在机座上。低速轴(9)通过轴承支承在机座上。摆动活齿数 Z_g 和内齿圆齿数 Z 的关系是 $Z_g=Z+1$ 。

本减速机作减速器使用时,电动机驱动高速轴(1)转动,推动双偏心套(2)、转臂轴承(3),内活齿(7)使摆动活齿体(5)绕柱销(8)摆动,同时外活齿(6)与不动的内齿圈(10)啮合,反推柱销(8)使齿轮(与低速轴(9)一体)作减速运动。

本减速机作加速器使用时,低速轴(9)为输入轴,带动活齿轮转动,其上的柱销(8)一边随活齿轮转动,一边在内齿圈(10)的约束下,作绕自身的转动中心转动,同时推动激波环(4)、转臂轴承(3)、双偏心套(23)使轴(1)作高速转动。

本实用新型的优点是:

1. 由于摆动活齿与柱销是套装的,形成了滑动轴承或滚动轴承,它们之间的运动是滑滚或纯滚,外活齿和内活齿与活齿体也形成了转动副,避免了强制滑动,所以各啮合副的摩擦损失小,传动效率高,并从根本上解决了推杆活齿减速机移动副的磨损破坏问题。

2. 大部分内外活齿采用标准件,活齿体工作表面为圆弧,不需特殊机床即可加工,所以成本低。

3. 由于变活齿径向导槽为轴向单排柱销孔,从根本上解决了导

槽加工困难、精度难以保证的难题,多齿啮合条件容易实现,承载能力提高。

4. 由于外活齿尺寸确定不受活齿架尺寸的限制,使设计方法和步骤简化。

摆动活齿减速机可应用于食品、纺织、轻化工、建筑、冶金、矿山机械、起重机械、工程机械等的传动装置,又可当减速器或加速器使用。

说明书附图

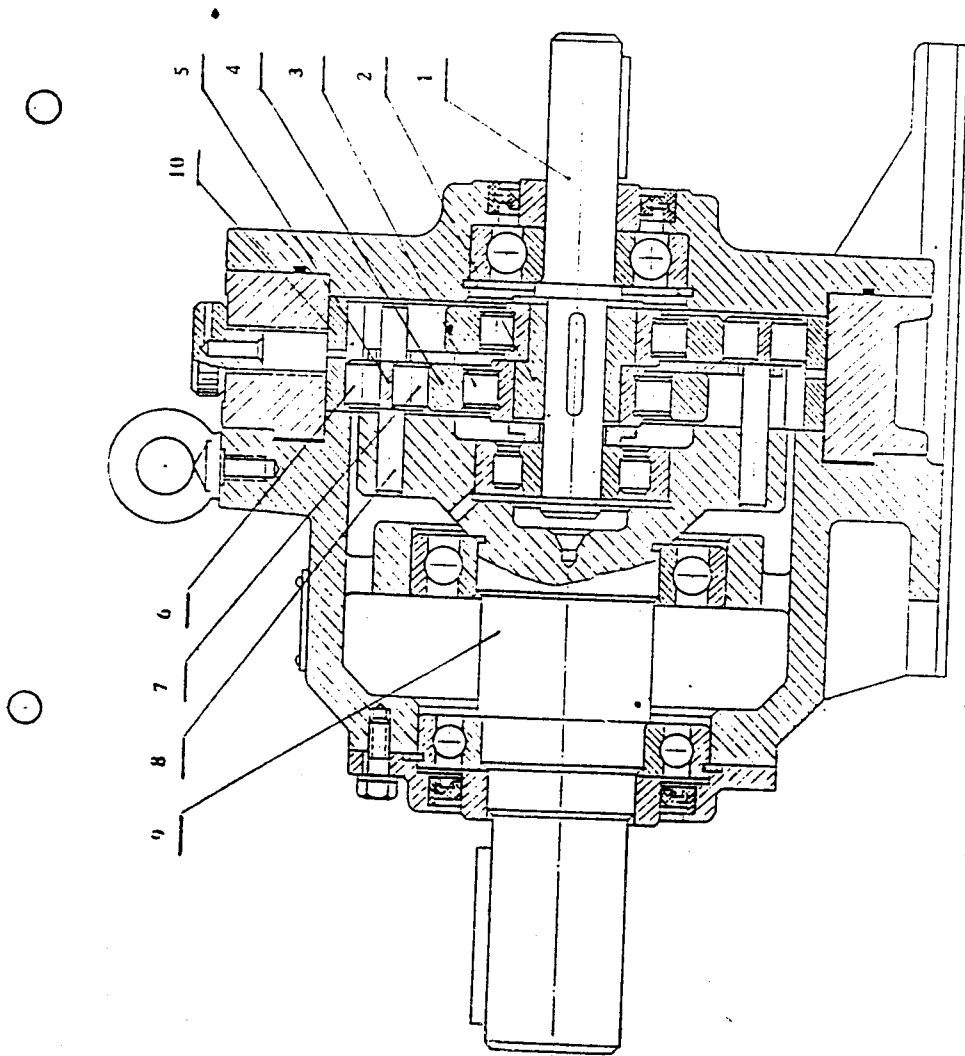


图 1

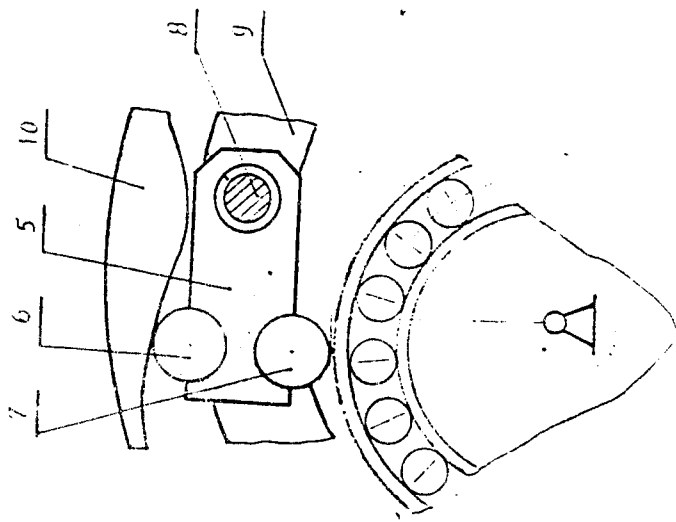


图 2

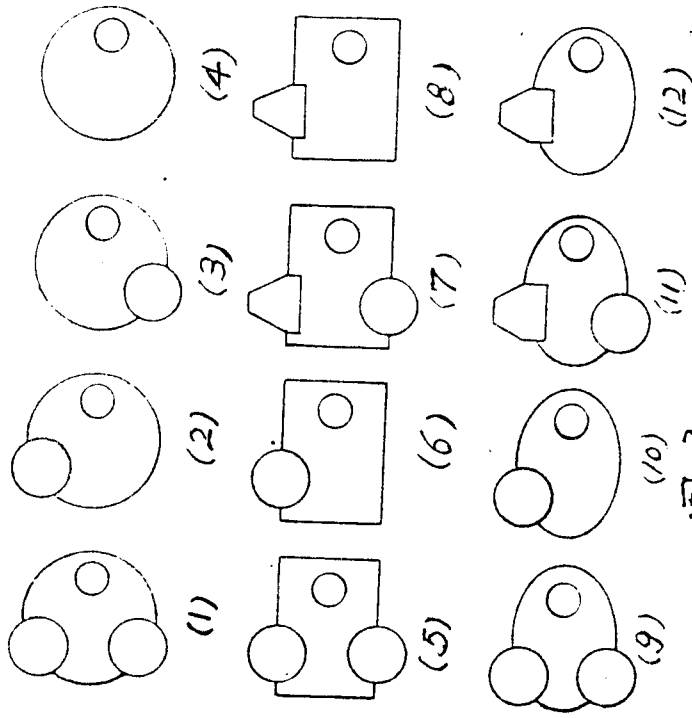


图 3