

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101963208 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 02

(21) 申请号 201010271003. 0

(22) 申请日 2010. 08. 27

(71) 申请人 吴声震

地址 325400 浙江省平阳昆阳镇白石街 761 室

(72) 发明人 吴声震

(51) Int. Cl.

F16H 1/24 (2006. 01)

F16H 57/02 (2006. 01)

F16H 55/08 (2006. 01)

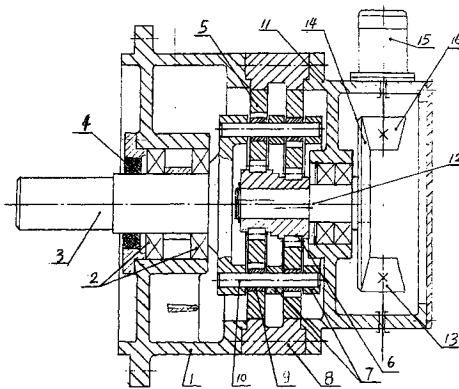
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置

## (57) 摘要

本发明涉及减速器技术领域,一种火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置。其特征在于:由锥齿轮副与双摆线传动构成的二级减速装置,其中:(A) 摆线传动由机座、输出轴及支承轴承、摆线轮、偏心轴承、内摆线齿圈、前机座、输入轴及 W 输出机构组成,输入轴用轴承支承在前机座内孔,其轴伸端联接偏心轴承,而输入端联接大锥齿轮;前机座依次与内摆线齿圈、机座联接一体;输出轴用轴承支承在机座内孔;(B) 与大锥齿轮啮合的两只对称装置小锥齿轮轴均用轴承支承在前机座箱壁孔中,小锥齿轮轴联接电机;另一小锥齿轮轴联接手动的手柄。有益效果:(a) 两级减速,轴向尺寸短、重量轻,高度轻量化;(b) 摆线轮齿不断齿,因而比仅有四只行星轮的行星传动承载力大;(c) 成本低 40-55%。



1. 一种火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置,其特征在於:由锥齿轮副与双摆线传动构成的二级减速装置,其中大锥齿轮联接在摆线传动输入轴的输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置,其特征在於:

(A) 摆线传动由机座 (1)、输出轴 (3) 及支承轴承 (2)、摆线轮 (5)、偏心轴承 (6)、内摆线齿圈 (8)、前机座 (11)、输入轴 (12) 及 W 输出机构组成, W 输出机构包括柱销 (10)、柱套 (9) 与输出轴 (3) 及油封 (4),其中:输入轴 (12) 用轴承支承在前机座 (11) 内孔,其轴伸端联接偏心轴承 (6),输入端联接大锥齿轮 (14);前机座 (11) 依次与内摆线齿圈 (8)、机座 (1) 联接一体;输出轴 (3) 用轴承 (2) 支承在机座 (1) 内孔

(B) 与大锥齿轮 (14) 啮合的两只对称装置小锥齿轮轴 (16)、(13) 均用轴承支承在前机座 (11) 箱壁孔中,其中:小锥齿轮轴 (16) 联接电机 (15);小锥齿轮轴 (13) 联接手动的手柄 (未画出)。

3. 根据权利要求 2 所述火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置,其特征在於:内摆线齿圈 (8) 上的轮齿由线切割机床割出连续曲线得到。

4. 根据权利要求 3 所述的火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置,其特征在於:柱销 (10) 上装有二只均载环板 (7),分别置于两摆线轮 (5) 之间和柱销的端部,均布在摆线轮销孔中的柱套 (9) 与摆线轮 (5) 等宽。

## 火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及减速器技术领域,一种火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置。

### 【背景技术】

[0002] 火箭发射活动平台减速装置,必须具有可靠性高、使用寿命长、高度轻量化等。

[0003] 背景技术有二种:

[0004] (1) 密切圆活齿减速器,主要问题是:最大允许转矩小,效率低,  $\eta \leq 70\%$ ;

[0005] (2) 郑州机械研究所两项发明“火箭发射活动平台支撑臂减速器”(20091072401.4)与“火箭发射活动平台小体积大扭矩减速器”(200910172402.9),主要问题是:

[0006] 锥齿 + 三级行星减速,轴向尺寸长,结构复杂,轻量化程度较低。

### 【发明内容】

[0007] 本发明目的在于提供一种“锥齿 + 摆线”二级减速,轴向尺寸短、重量轻的高度轻量化火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置。

[0008] 摆线传动比之行星传动的优点在于:(a) 单级减速比大得多;(b) 摆线轮齿弯曲强度极高,永不断齿;(c) 制造成本不到 NGW 行星的一半。缺点:摆线传动的机械效率稍低于 NGW 行星传动,但对于小功率而言,这是小问题。

[0009] 本发明的技术方案如下:

[0010] (A) 提高摆线承载和抗冲击能力的技术方案:

[0011] (a) 采用双摆线结构,用内摆线轮便取代了由针齿壳、很多针齿及针齿套构成的针轮。因而结构简单、另件少、单级减速比很大,据称可达 200(《没有针轮的摆线变速器》机械传动 2006.04);此外,摆线轮齿具有很高的抗弯曲能力;(b) 在 W 输出机构中,采用均载环结构从而使悬臂柱销变为简支结构,提高了柱销的弯曲能力;

[0012] (B) 单级大减速比、多齿啮合的技术方案:

[0013] 用中慢走丝线切割工艺加工内摆线齿圈,单级减速比高达 200,并且线切割精度高,能使相邻齿距偏差  $\leq 0.005$ ,齿面粗糙度好,相当于磨齿,因而保证多齿啮合。

[0014] 【有益效果】

[0015] 本发明对照郑州机械研究所的两项发明,其新颖性、创造性及实用性体现在:

[0016] (a) 两级减速,轴向尺寸短、重量轻,高度轻量化;

[0017] (b) 内齿摆线轮与外齿摆线轮为纯滚动啮合,因此在输入功率相同情况下,减速器体积可降低 1 个等级,因而比仅有四只行星轮的行星传动承载力大;

[0018] (c) 摆线减速器价格不到行星减速器的一半,因而成本可低 40-55%。

### 【附图说明】

[0019] 图 1. 本发明实施例结构示意图

**【具体实施方式】**

[0020] 下面结合附图对本发明详加描述：

[0021] 参照图 1. 一种火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置, 其特征在于：

[0022] 由锥齿轮副与双摆线传动构成的二级减速装置, 其中大锥齿轮联接在摆线传动输入轴的输入端, 采用锥齿 + 摆线的二级减速结构的最大优点是轻量化程度高、结构简单、成本低。

[0023] 所述的火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置, 其特征在于：

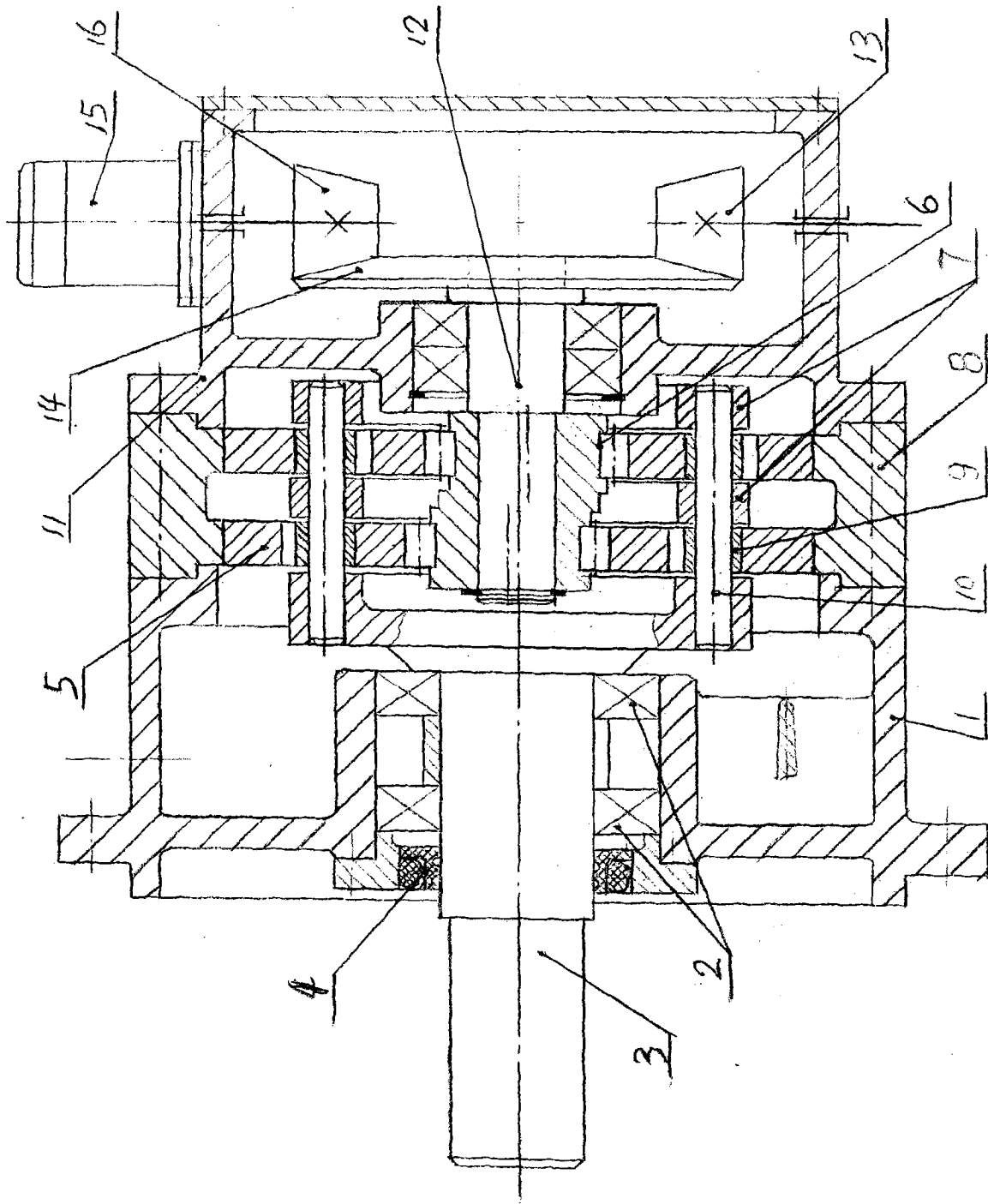
[0024] (A) 摆线传动由机座 (1)、输出轴 (3) 及支承轴承 (2)、摆线轮 (5)、偏心轴承 (6)、内摆线齿圈 (8)、前机座 (11)、输入轴 (12) 及 W 输出机构组成, W 输出机构包括柱销 (10)、柱套 (9) 与输出轴 (3) 及油封 (4), 其中: 输入轴 (12) 用轴承支承在前机座 (11) 内孔, 其轴伸端联接偏心轴承 (6), 输入端联接大锥齿轮 (14); 前机座 (11) 依次与内摆线齿圈 (8)、机座 (1) 联接一体; 输出轴 (3) 用轴承 (2) 支承在机座 (1) 内孔;

[0025] (B) 与大锥齿轮 (14) 啮合的两只对称装置小锥齿轮轴 (16)、(13) 均用轴承支承在前机座 (11) 箱壁孔中, 其中: 小锥齿轮轴 (16) 联接电机 (15); 小锥齿轮轴 (13) 联接手动的手柄 (未画出)。

[0026] 所述的火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置, 其特征在于: 内摆线齿圈 (8) 上的轮齿由线切割机床割出连续曲线得到。用中慢走丝线切割工艺加工内摆线齿圈, 单级减速比高达 200, 并且线切割精度高, 能使相邻齿距偏差  $\leq 0.005$ , 齿面粗糙度好, 相当于磨齿, 因而保证多齿啮合, 因而保证多齿啮合、传动平稳、承载能力高。

[0027] 所述火箭发射活动平台锥齿 - 双摆减速装置, 其特征在于: 柱销 (10) 上装有二只均载环板 (7), 分别置于两摆线轮 (5) 之间和柱销的端部, 均布在摆线轮销孔中的柱套 (9) 与摆线轮 (5) 等宽。采用均载环结构从而使悬臂柱销变为简支结构, 提高了柱销的弯曲能力与良好的刚性。

[0028] 实施例是对本发明的说明而不是限定, 任何简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。



(图1)