



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208870978 U

(45)授权公告日 2019.05.17

(21)申请号 201821272293.9

(22)申请日 2018.08.08

(73)专利权人 江苏欧邦电机制造有限公司  
地址 224214 江苏省盐城市东台市南郊工业园(江苏德宏纺织有限公司南侧)

(72)发明人 章顶平 邹庆

(74)专利代理机构 南京先科专利代理事务所  
(普通合伙) 32285

代理人 孙甫臣

(51) Int. Cl.

F16H 1/46(2006.01)

F16H 57/029(2012.01)

F16H 57/023(2012.01)

F16H 55/17(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

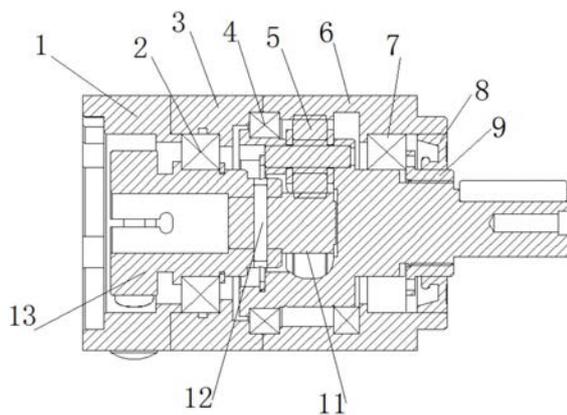
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种可调式精密行星齿轮减速机

(57)摘要

本实用新型公开了一种可调式精密行星齿轮减速机,将行星齿轮组安装于减速机内,且行星齿轮组中的行星架的左右两端分别套装有第二轴承和第一轴承,行星架的左端的限位圈贴合于第二轴承的左端面,调整螺母螺纹连接于行星架的输出轴上,并贴合第一轴承的右端面。在调节调整螺母对第一轴承的挤压力时,使得第一轴承和第二轴承的内圈发生一个相对的、微小的位移,从而可以降低第一轴承和第二轴承的轴向游隙造成输出轴的轴向移动,以实现提高传动精度、满足使用要求的目的;避免了提高生产、加工精度而造成的人力、物力的大量耗费。



1. 一种可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:包括弹性联轴器(13)、第一轴承(7)、第二轴承(4)、行星齿轮组、唇形密封圈(8)、调整螺母(9)和安装于一体的左侧安装壳和右侧安装壳(6);所述行星齿轮组包括安装于一体的太阳轮(11)、三个行星轮(5)、行星架和内齿圈;

从右到左,所述右侧安装壳(6)依次由第一安装圈(16)、止挡圈(15)、第二安装圈(14)组成,且所述第一安装圈(16)和第二安装圈(14)的内径小于止挡圈(15)的内径;所述第一轴承(7)安装于第一安装圈(16)内,其左端外圈贴合于止挡圈(15)的右端面;所述内齿圈固定安装于第二安装圈(14)中部;所述第二轴承(4)安装于左侧安装壳和右侧安装壳(6)结合面处的内壁面上,且所述第二轴承(4)的右端外圈贴合于内齿圈的左端面;

所述行星架由输出轴(19)、环形架(18)和限位圈(17)组成;所述环形架(18)为空心柱体结构,其壁面开设有三个行星轮过孔(10);所述限位圈(17)为扁圆环结构;所述限位圈(17)同轴线套装于所述环形架(18)的一端,所述环形架(18)的另一端与所述输出轴(19)同轴线连接;

所述行星齿轮组安装于安装壳内,所述环形架(18)套装于第二轴承(4)内,且限位圈(17)的右端面贴合于第二轴承(4)的左端内圈;所述输出轴(19)套装于第一轴承(7)内,并伸出右侧安装壳(6)的右端面;

所述调整螺母(9)螺纹连接于输出轴(19)上,且所述调整螺母(9)的左端贴合于第一轴承(7)的右端内圈;所述唇形密封圈(8)密闭套装于第一安装圈(16)与调整螺母(9)之间;所述弹性联轴器(13)的右端与太阳轮(11)的中心轴的左端同轴线连接。

2. 根据权利要求1所述的可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:所述左侧安装壳由安装于一体的电机法兰(1)和中间法兰(3)组成,所述中间法兰(3)的右端面贴合安装于右侧安装壳(6)的左端面。

3. 根据权利要求2所述的可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:还包括第三轴承(2),所述第三轴承(2)安装于所述中间法兰(3)的内壁上,且弹性联轴器(13)套装于第三轴承(2)内。

4. 根据权利要求1所述的可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:所述太阳轮(11)、三个行星轮(5)、行星架和内齿圈均为螺旋齿轮。

5. 根据权利要求1所述的可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:所述太阳轮(11)的中心轴的左端与弹性联轴器(13)右端的内孔采用压合方式装配。

6. 根据权利要求5所述的可调式精密行星齿轮减速机,其特征在于:还包括圆柱销(12),所述圆柱销(12)贯穿安装于太阳轮(11)的中心轴与弹性联轴器(13)的连接段。

## 一种可调式精密行星齿轮减速机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及减速器技术领域,具体涉及一种可调式行星齿轮减速机。

### 背景技术

[0002] 行星齿轮减速机一般与伺服电机配套使用,一定功率的伺服电机配不同减速比的行星齿轮减速机,用来降低电动机转速,增大扭矩,满足各种不同的使用需求。近年来特别是因为行星齿轮减速机结构紧凑,体积小,承载能力大,效率高,传动精度高等优点,精密行星齿轮减速机已被广泛应用于机床、包装、印刷机械及机器人等行业,这些行业特别要求精密行星齿轮减速机具有较高的传动精度,即要求背隙小,一般都要求背隙小于5弧分,甚至3弧分。背隙也叫回程间隙,一般定义为:将输出端固定,输入端施加 $\pm 2\%$ 的额定扭矩使输入端顺时针和逆时针方向旋转,输入端有一个微小的角位移,此角位移就是回程间隙,单位是“弧分”,大小为 $1^\circ$ 的 $1/60$ 。

[0003] 现有技术中,为了提高精密行星齿轮减速机的背隙精度,一般采用提高零部件的加工精度和装配体的装配精度以实现上述目的。因而,在精密行星齿轮减速机的零部件生产加工、装配、检验等环节均需投入较多的人力、时间等成本,致使精密行星齿轮减速机的生产周期较长。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种高回转精度的精密行星齿轮减速机,以解决上述背景技术中提及的为提高精密行星齿轮减速机的背隙精度,而采取提高零部件的加工精度和装配体的装配精度的方式,需投入较多的人力、时间成本,致使其生产周期较长的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种可调式精密行星齿轮减速机,包括弹性联轴器、第一轴承、第二轴承、行星齿轮组、唇形密封圈、调整螺母和安装于一体的左侧安装壳和右侧安装壳;所述行星齿轮组包括安装于一体的太阳轮、三个行星轮、行星架和内齿圈;

[0006] 从右到左,所述右侧安装壳依次由第一安装圈、止挡圈、第二安装圈组成,且所述第一安装圈和第二安装圈的内径小于止挡圈的内径;所述第一轴承安装于第一安装圈内,其左端外圈贴合于止挡圈的右端面;所述内齿圈固定安装于第二安装圈中部;所述第二轴承安装于左侧安装壳和右侧安装壳结合面处的内壁面上,且所述第二轴承的右端外圈贴合于内齿圈的左端面;

[0007] 所述行星架由输出轴、环形架和限位圈组成;所述环形架为空心柱体结构,其壁面开设有三个行星轮过孔;所述限位圈为扁圆环结构;所述限位圈同轴线套装于所述环形架的一端,所述环形架的另一端与所述输出轴同轴线连接;

[0008] 所述行星齿轮组安装于安装壳内,所述环形架套装于第二轴承内,且限位圈的右端面贴合于第二轴承的左端内圈;所述输出轴套装于第一轴承内,并伸出右侧安装壳的右端面;

[0009] 所述调整螺母螺纹连接于输出轴上,且所述调整螺母的左端贴合于第一轴承的右端内圈;所述唇形密封圈密闭套装于第一安装圈与调整螺母之间;所述弹性联轴器的右端与太阳轮的中心轴的左端同轴线连接。

[0010] 进一步地,所述左侧安装壳由安装于一体的电机法兰和中间法兰组成,所述中间法兰的右端面贴合安装于右侧安装壳的左端面。

[0011] 进一步地,还包括第三轴承,所述第三轴承安装于所述中间法兰的内壁上,且弹性联轴器套装于第三轴承内。

[0012] 进一步地,所述太阳轮、三个行星轮、行星架和内齿圈均为螺旋齿轮。

[0013] 进一步地,所述太阳轮的中心轴的左端与弹性联轴器右端的内孔采用压合方式装配。

[0014] 进一步地,圆柱销,所述圆柱销贯穿安装于太阳轮的中心轴与弹性联轴器的连接段。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:(1)通过调整调整螺母对第一轴承的挤压力,使得第一轴承和第二轴承的内圈发生一个相对的、微小的位移,从而可以降低第一轴承和第二轴承的轴向游隙造成输出轴的轴向移动,最终实现提高传动精度、满足使用要求的目的;避免了提高生产、加工精度而造成的人力、物力的耗费;

[0016] (2)所述太阳轮、三个行星轮、行星架和内齿圈均为螺旋齿轮,可以提高齿轮传动的平稳性并降低噪音。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2为行星齿轮组的结构示意图;

[0019] 图3为行星架的结构示意图;

[0020] 图4为右侧安装壳的结构示意图;

[0021] 图5为本实用新型的轴侧图;

[0022] 图6为调整螺母的调节作用示意图;

[0023] 图中:1-电机法兰,2-第三轴承,3-中间法兰,4-第二轴承,5-行星轮,6-右侧安装壳,7-第一轴承,8-唇形密封圈,9-调整螺母,10-行星轮过孔,11-太阳轮,12-圆柱销,13-弹性联轴器,14-第二安装圈,15-止挡圈,16-第一安装圈,17-限位圈,18-环形架,19-输出轴。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 实施例1:请参阅图1-图5,本实用新型提供一种技术方案:一种可调式精密行星齿轮减速机,包括弹性联轴器13、第一轴承7、第二轴承4、行星齿轮组、唇形密封圈8、调整螺母9和安装于一体的左侧安装壳和右侧安装壳6;所述行星齿轮组包括安装于一体的太阳轮

11、三个行星轮5、行星架和内齿圈；

[0026] 从右到左,所述右侧安装壳6依次由第一安装圈16、止挡圈15、第二安装圈14组成,且所述第一安装圈16和第二安装圈14的内径小于止挡圈15的内径;所述第一轴承7安装于第一安装圈16内,其左端外圈贴合于止挡圈15的右端面;所述内齿圈固定安装于第二安装圈14中部;所述第二轴承4安装于左侧安装壳和右侧安装壳6结合面处的内壁面上,且所述第二轴承4的右端外圈贴合于内齿圈的左端面;

[0027] 所述行星架由输出轴19、环形架18和限位圈17组成;所述环形架18为空心柱体结构,其壁面均匀开设有三个行星轮过孔10;所述限位圈17为扁圆环结构;所述限位圈17同轴线套装于所述环形架18的一端,所述环形架18的另一端与所述输出轴19同轴线连接;所述太阳轮11设置于环形架18内,与太阳轮11啮合的三个行星轮5分别穿过对应的行星轮过孔10后,与内齿圈啮合转动;

[0028] 所述行星齿轮组安装于安装壳内,所述环形架18套装于第二轴承4内,且限位圈17的右端面贴合于第二轴承4的左端内圈;所述输出轴19套装于第一轴承7内,并伸出右侧安装壳6的右端面;

[0029] 所述调整螺母9螺纹连接于输出轴19上,且所述调整螺母9的左端贴合于第一轴承7的右端内圈;所述唇形密封圈8密闭套装于第一安装圈16与调整螺母9之间;所述弹性联轴器13的右端与太阳轮11的中心轴的左端同轴线连接。

[0030] 为了便于与电动机的连接,所述左侧安装壳由安装于一体的电机法兰1和中间法兰3组成,所述中间法兰3的右端面贴合安装于右侧安装壳6的左端面;电动机的输出轴通过弹性联轴器13驱动该减速器的运行。

[0031] 为了提高弹性联轴器13转动的灵活性,于所述中间法兰3的内壁上安装有第三轴承2,所述弹性联轴器13套装于第三轴承2内。

[0032] 为了提高齿轮传动的平稳性、降低噪音,所述太阳轮11、三个行星轮5、行星架和内齿圈均为螺旋齿轮。

[0033] 所述太阳轮11的中心轴的左端与弹性联轴器13右端的内孔采用压合方式装配;为了提高连接的稳定性,太阳轮11的中心轴与弹性联轴器13的连接段贯穿安装有一个圆柱销12。

[0034] 请参阅图6,调整螺母调节背隙精度的原理为:

[0035] 假设:内齿圈的模数 $m=0.58$ ,齿数 $Z=84$ ,压力角 $\alpha=20^\circ$ ,螺旋角 $\beta=8.6696^\circ$ ,导程

$$p = \frac{\pi m_n Z}{\sin \beta} = \frac{\pi \times 0.58 \times 84}{\sin 8.6696^\circ} = 1015.405, \text{ 假如因两个轴承的轴向游隙造成输出轴19轴向移动量}$$

$$t = t_1 + t_2 = 0.05, \text{ 那么由此造成的背隙误差 } \Delta\varphi = \frac{360 \times 60 \times t}{p} = \frac{360 \times 60 \times 0.05}{1015.405} = 1.06 \text{ (弧分)}。$$

[0036] 由此看来,因轴承轴向游隙造成的背隙1.06弧分,与使用要求的背隙3弧分相比,误差不容忽视。

[0037] 当在输出轴19上套装一个调整螺母9时,在装配的过程中,转动调整螺母9压紧第一轴承7的内圈,由于第一轴承7和第二轴承4的外圈分别紧靠在止挡圈15和内齿圈所形成的台阶面上,当旋转调整螺母9并向左移动时,第一轴承7和第二轴承4的内圈按图6所示的受力方向进行移动。通过调整调整螺母9的位置,以合理调整 $t_1$ 与 $t_2$ 的和,以实现提高背隙精度的目的,最终实现提高传动精度、满足使用要求的目的。

[0038] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下,可对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

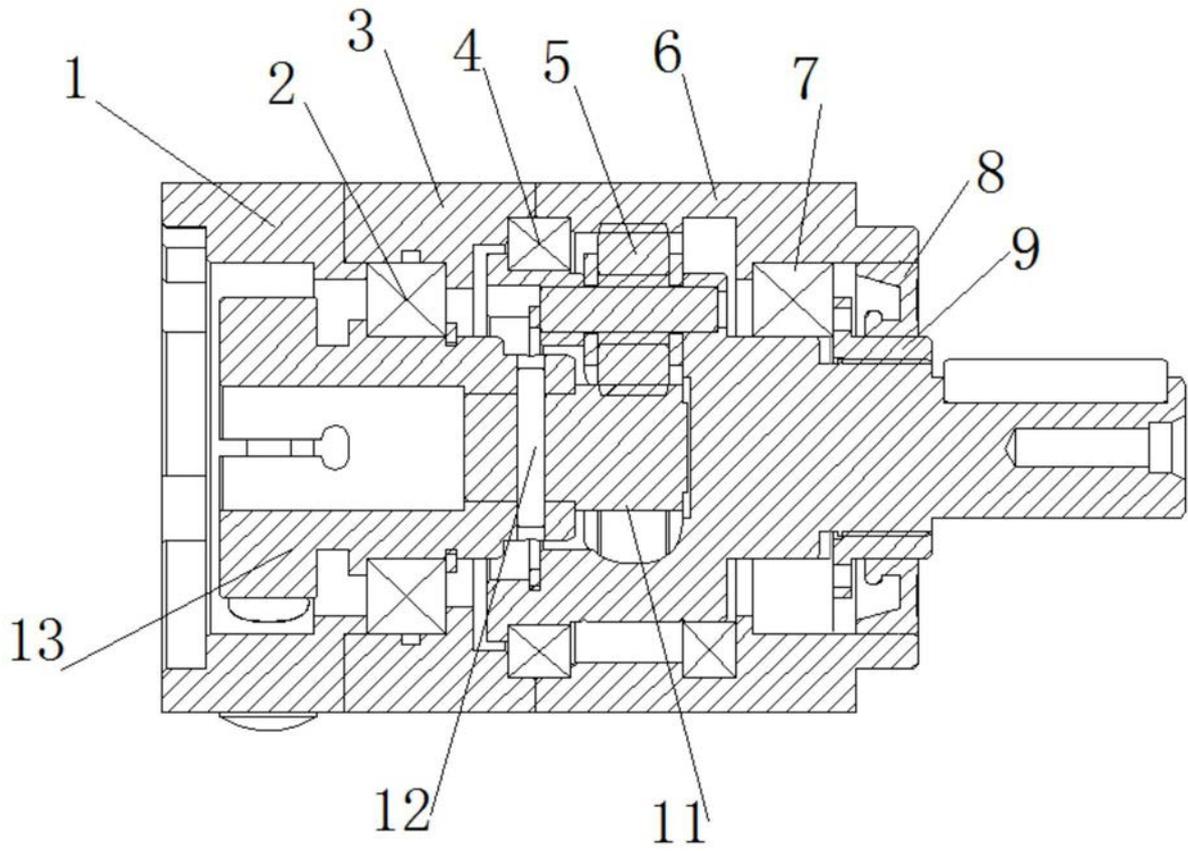


图1

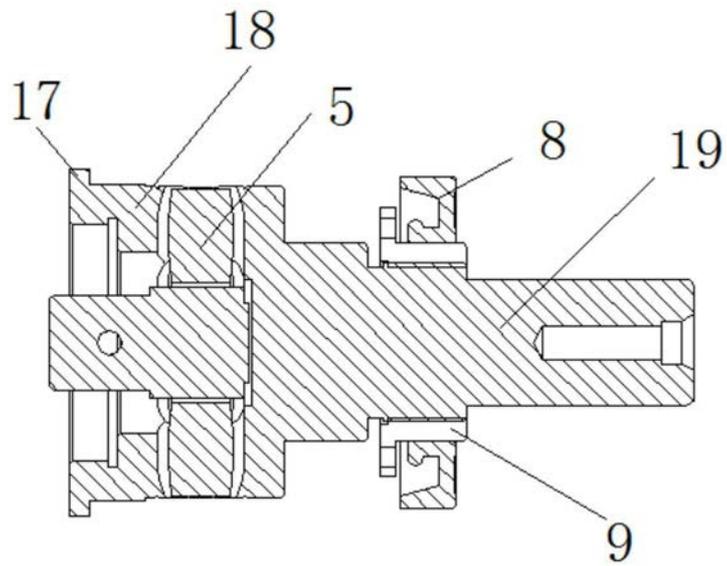


图2

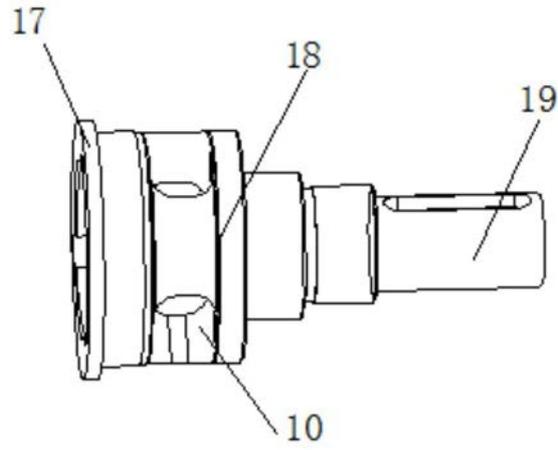


图3

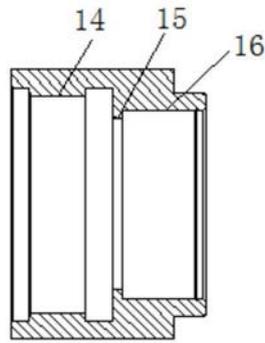


图4

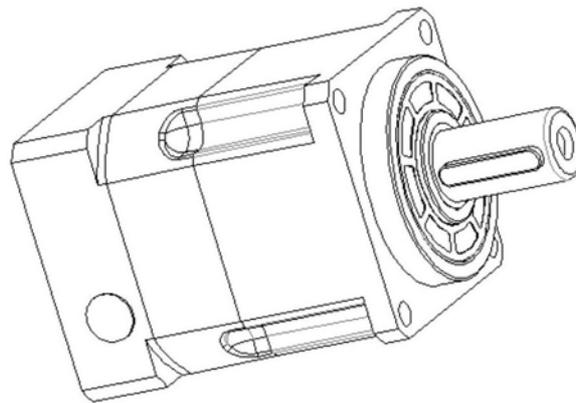


图5

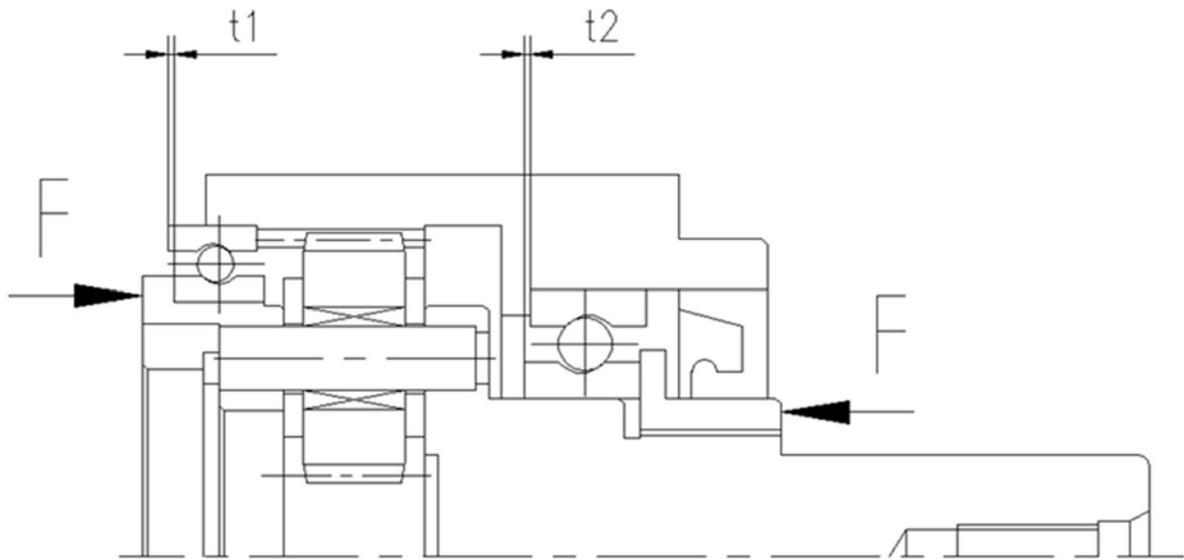


图6