



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204852190 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201520449526. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 06. 26

(73) 专利权人 深圳红龙机电五金有限公司

地址 518100 广东省深圳市龙华新区大浪街道高峰社区元芬羊龙新村 22 栋 5 楼 A 区

专利权人 杨命海 曹炎龙

(72) 发明人 杨命海 曹炎龙

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所 (普通合伙) 44314

代理人 张约宗 张秋红

(51) Int. Cl.

F16H 1/32(2006. 01)

H02K 7/116(2006. 01)

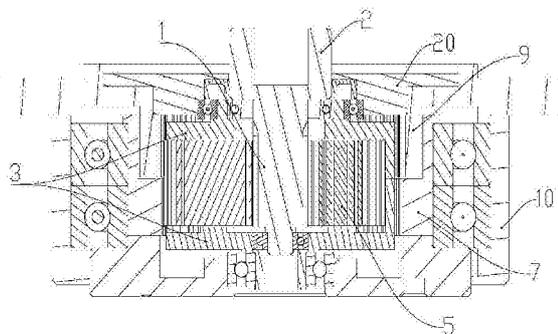
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器

(57) 摘要

本实用新型公开了一用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,包括太阳轮、行星架、驱动件、至少一个行星轮,控制件、第一内齿圈及第二内齿圈;控制件控制驱动件可选择地驱动太阳轮或太阳轮和行星架一起转动;行星轮与太阳轮啮合、第一内齿圈及第二内齿圈均与行星轮啮合,且第一内齿圈和第二内齿圈的齿数不同。本实用新型利用太阳轮、行星架、行星轮、第一内齿圈及第二内齿圈形成一个行星齿轮减速结构,使得结构紧凑,减小体积;且同时设置第一内齿圈和第二内齿圈,提高减速传动比;使得在使用的过程中,第二内齿圈一直有输出,从而通过第二内齿圈或第二内齿圈和行星架一起共同提供输出动力,使使用者根据需要可选择不同减速比的动力输出。



1. 一种用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其包括太阳轮、行星架、驱动件及安装于所述行星架上的至少一个行星轮,其特征在于,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括控制件、固定的第一内齿圈及可转动的第二内齿圈;

所述驱动件连接所述控制件,所述控制件向所述驱动件发出控制指令,控制所述驱动件可选择地驱动所述太阳轮转动或所述太阳轮和所述行星架一起转动;

每一所述行星轮均与所述太阳轮啮合,每一行星轮与所述第一内齿圈和所述第二内齿圈均啮合,且所述第一内齿圈和所述第二内齿圈的齿数不同。

2. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述控制件向所述驱动件发出指令,控制所述驱动件驱动太阳轮时,所述行星轮带动所述第二内齿圈转动而输出动力,且所述第二内齿圈的转动方向与所述驱动轮的转动方向的相反。

3. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述控制件向所述驱动件发出指令,控制所述驱动件同时驱动所述太阳轮和所述行星架一起转动时,所述行星轮绕着所述太阳轮转动,且所述行星轮带动所述第二内齿圈转动,所述行星架和所述第二内齿圈的转动方向与所述驱动件的驱动方向均相同。

4. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述第二内齿圈的齿轮数大于所述第一内齿圈的齿轮数,且所述第一内齿圈的齿轮数与所述第二内齿圈的齿轮数之比在0.8~0.99之间。

5. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述第一内齿圈的齿轮数大于所述第二内齿圈的齿轮数,且所述第一内齿圈的齿轮数与所述第二内齿圈的齿轮数之比在1.02~1.2之间。

6. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述驱动件为电机,所述电机还包括电机连接件,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括与所述电机连接件连接的太阳轴,所述太阳轮为固定于所述太阳轴上的齿轮。

7. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述驱动件为电机,所述电机还包括电机连接件,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括与所述电机连接件连接的太阳轴,所述太阳轮为绕着所述太阳轴的周面设置的同心齿轮凸圈。

8. 根据权利要求6或7所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述电机连接件上还固定有联轴器,所述联轴器与所述行星架和所述控制件连接,所述控制件根据使用者的操作需要,向所述电机连接件发出指令,控制所述电机连接件连接所述行星架或断开与所述行星架的连接。

9. 根据权利要求1所述的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其特征在于,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器包括1~10个行星轮,所述行星轮均匀分布地围绕着所述太阳轮,且每一所述行星轮的轴心所在圆的圆心为所述太阳轮的轴心;所述第一内齿圈和所述第二内齿圈均与所述太阳轮的轴心线重合,且所述每一行星轮均为所述第一内齿圈和所述第二内齿圈的内切圆齿轮。

## 用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人或机械臂驱动领域,特别涉及一种用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器。

### 背景技术

[0002] 随着技术的发展,机器人在各个领域的应用越来越受欢迎。机器人,特别是机器人的机械手的关节驱动处常用到减速器。目前,常用的减速器主要有RV减速器和谐波减速器和普通圆柱齿轮减速器。RV减速器和谐波减速器造价成本高,加工难度大,普通的圆柱齿轮减速器虽然机构简单,但是体积大、笨重,重合度不高且不利于动力性能的提高。

### 实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术的问题,本实用新型实施例提供了一种用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,以避免现有机器人或机械臂关节中的减速器体积大、传动比小造价高等问题。所述技术方案如下:

[0004] 为了解决现有技术的问题,本实用新型提出如下技术方案:

[0005] 一种用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,包括太阳轮、行星架、驱动件及安装于所述行星架上的至少一个行星轮,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括控制件、固定的第一内齿圈及可转动的第二内齿圈;所述驱动件连接所述控制件,所述控制件向所述驱动件发出控制指令,控制所述驱动件可选择地驱动所述太阳轮转动或所述太阳轮和所述行星架一起转动;每一所述行星轮均与所述太阳轮啮合,每一行星轮与所述第一内齿圈和所述第二内齿圈均啮合,且所述第一内齿圈和所述第二内齿圈的齿数不同。

[0006] 优选地,所述控制件向所述驱动件发出指令,控制所述驱动件驱动太阳轮时,所述行星轮带动所述第二内齿圈转动而输出动力,且所述第二内齿圈的转动方向与所述驱动轮的转动方向的相反。

[0007] 优选地,所述控制件向所述驱动件发出指令,控制所述驱动件同时驱动所述太阳轮和所述行星架一起转动时,所述行星轮绕着所述太阳轮转动,且所述行星轮带动所述第二内齿圈转动,所述行星架和所述第二内齿圈的转动方向与所述驱动件的驱动方向均相同。

[0008] 优选地,所述第二内齿圈的齿轮数大于所述第一内齿圈的齿轮数,且所述第一内齿圈的齿轮数与所述第二内齿圈的齿轮数之比在 0.8 ~ 0.99 之间。

[0009] 优选地,所述第一内齿圈的齿轮数大于所述第二内齿圈的齿轮数,且所述第一内齿圈的齿轮数与所述第二内齿圈的齿轮数之比在 1.02 ~ 1.2 之间。

[0010] 优选地,所述驱动件为电机,所述电机还包括电机连接件,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括与所述电机连接件连接的太阳轴,所述太阳轮为固定于所述太阳轴上的齿轮。

[0011] 优选地,所述驱动件为电机,所述电机还包括电机连接件,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括与所述电机连接件连接的太阳轮,所述太阳轮为绕着所述太阳轮的周面设置的同心齿轮凸圈。

[0012] 优选地,所述电机连接件上还固定有联轴器,所述联轴器与所述行星架和所述控制件连接,所述控制件根据使用者的操作需要,向所述电机连接件发出指令,控制所述电机连接件连接所述行星架或断开与所述行星架的连接。

[0013] 优选地,所述用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器包括 1 ~ 10 个行星轮,所述行星轮均匀分布地围绕着所述太阳轮,且每一所述行星轮的轴心所在圆的圆心为所述太阳轮的轴心;所述第一内齿圈和所述第二内齿圈均与所述太阳轮的轴心线重合,且所述每一行星轮均为所述第一内齿圈和所述第二内齿圈的内切圆齿轮。

[0014] 本实用新型的有益效果如下:

[0015] 本实用新型的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器利用太阳轮、行星架、行星轮、第一内齿圈及第二内齿圈形成一个行星齿轮减速结构,使得结构紧凑,减小了体积;且同时设置固定的第一内齿圈和转动的第二内齿圈,提高了减速传动比;使得在使用的过程中,第二内齿圈一直有输出,从而通过第二内齿圈输出动力或第二内齿圈和行星架一起共同提供输出动力,使得使用者根据需要可选择本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器提供的不同减速比的动力。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器的立体结构示意图。

[0017] 图 2 是图 1 的部分爆炸图。

[0018] 图 3 是图 1 沿着 A-A 线的剖视图。

## 具体实施方式

[0019] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0020] 请参照图 1,本实用新型实施例提供了一种用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器,其包括太阳轮 1、行星架 3、安装于行星架 3 上的至少一个行星轮 5、驱动件(图未示)、控制件(图未示)、固定的第一内齿圈 7 及可转动的第二内齿圈 9。驱动件连接控制件,控制件控制驱动件连接太阳轮 1 及可选择地连接行星架 3。驱动件在控制件的控制指令下,可选择地驱动太阳轮 1 或太阳轮 1 和行星架 3 转动。每一行星轮 5 均与太阳轮 1 啮合,每一行星轮 5 与第一内齿圈 7 和第二内齿圈 9 均啮合。且第一内齿圈 7 和第二内齿圈 9 的齿数不同。

[0021] 本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器利用太阳轮 1、行星架 3、行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 形成一个行星齿轮减速结构,使得结构紧凑,减小了体积;且利用太阳轮 1、行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 的相互啮合来传递动力,可以提高效率。本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器同时设置固定的第一内齿圈 7 和转动的第二内齿圈 9,提高了减速传动比;且在使用的过程中,第二内齿圈 9 一

直有输出,从而通过第二内齿圈 9 输出动力或第二内齿圈 9 和行星架 3 一起共同提供输出动力,使得使用者根据需要可选择本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器提供的不同减速比的动力。

[0022] 具体地,本实施例中,根据需要,控制件向驱动件发出指令,指示驱动件只驱动太阳轮 1 转动。此时,行星架 3 不转动,太阳轮 1 驱动行星轮 5 绕着行星轮 5 自身的轴线转动。行星轮 5 带动第二内齿圈 9 转动而输出动力,且第二内齿圈 9 的转动方向与太阳轮 1 的转动方向相反,即是:第二内齿圈 9 的输出转动方向与驱动件的驱动方向相反。在该第一种情况下,第二内齿圈 9 输出的减速比  $K_{\text{第二内齿圈}} = (1 + Z_{\text{第一内齿圈}} / Z_{\text{太阳轮}}) / (1 - Z_{\text{第一内齿圈}} / Z_{\text{第二内齿圈}})$ , 其中,  $K_{\text{第二内齿圈}}$  为第二内齿圈 9 输出时的减速比、 $Z_{\text{第一内齿圈}}$  为第一内齿圈 7 的齿数、 $Z_{\text{太阳轮}}$  为第太阳轮 1 的齿数、 $Z_{\text{第二内齿圈}}$  为第二内齿圈 9 的齿数。本实施例中,第二内齿圈 9 的减速比  $K_{\text{第二内齿圈}}$  的范围为 3 ~ 500,且优选地,为 60 ~ 500;根据需要,选择不同齿数的第一内齿圈 7、第二内齿圈 9 及第太阳轮 1 即可得到预期的减速比。

[0023] 根据需要,控制件向驱动件发出指令,指示驱动件同时驱动太阳轮 1 和行星架 3 一起转动。此时,太阳轮 1 转动,且太阳轮 1 和驱动件一起使得行星轮 5 在绕着自身转动的同时,还绕着太阳轮 1 转动。行星轮 5 带动第二内齿圈 9 转动,且转动方向与太阳轮 1 的相同。在该第二种情况下,行星架 3 和第二内齿圈 9 一起作为输出动力,且行星架 3 和第二内齿圈 9 的输出转动方向与驱动件的驱动方向相同。行星架 3 输出的减速比  $K_{\text{行星架}} = 1 + Z_{\text{第一内齿圈}} / Z_{\text{太阳轮}}$ , 其中,  $K_{\text{行星架}}$  为行星架 3 输出时的减速比、 $Z_{\text{第一内齿圈}}$  为第一内齿圈 7 的齿数、 $Z_{\text{太阳轮}}$  为第太阳轮 1 的齿数。行星架 3 的减速比  $K_{\text{行星架}}$  的范围为 3 ~ 20,根据需要,选择不同齿数的第一内齿圈 7 及第太阳轮 1 即可得到预期的减速比。在此第二中情况下,第二内齿圈 9 输出的减速比  $K_{\text{第二内齿圈}}$  与上述一样,在此不再赘述。在该第二中情况下,本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器有两种不同减速比的输出动力,根据机器人或机械臂关节运动的需要,可以用于同时驱动机器人或机械臂关节不同部位的运动,且能保持运动的同步性。

[0024] 比如,在一个实施方式中,第太阳轮 1 的齿数  $Z_{\text{太阳轮}}$  为 12,第一内齿圈 7 的齿数  $Z_{\text{第一内齿圈}}$  为 60,第二内齿圈 9 的齿数  $Z_{\text{第二内齿圈}}$  为 63。则在上述第一种情况下,本实用新型的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器 可以通过行星架 3 输出一个减速比为 6 的动力。在上述第二种情况下,本实用新型的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器可以通过行星架 3 输出一个减速比为 6 的动力;并同时通过第二内齿圈 9 输出一个减速比为 126 的动力。需要说明的是,本实用新型的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还具有自锁功能,即是如果从第二内齿圈 9 输入动力,本实用新型的用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器是无法工作的。

[0025] 具体地,第二内齿圈 9 的齿轮数大于第一内齿圈 7 的齿轮数。为了保证第二内齿圈 9 输出时的减速比  $K_{\text{第二内齿圈}}$  保持在比较大的范围内,第一内齿圈 7 的齿轮数与第二内齿圈 9 的齿轮数之比在 0.8 ~ 0.99 之间;优选地,第一内齿圈 7 的齿轮数与第二内齿圈 9 的齿轮数之比为 0.95。需要说明的是,在其它实施方式中,第一内齿圈 7 的齿轮数也可以大于第二内齿圈 9 的齿轮数,此时,第一内齿圈 7 的齿轮数与第二内齿圈 9 的齿轮数之比在 1.02 ~ 1.2 之间;优选地,第一内齿圈 7 的齿轮数与第二内齿圈 9 的齿轮数之比为 1.05。

[0026] 请结合参照图 2 和图 3,本实施例中,上述驱动件为电机,且电机还包括电机连接

件。本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器包括与电机连接件连接的太阳轴 2, 太阳轮为固定于太阳轴 2 上的齿轮。在其它实施方式中, 太阳轮 1 也可以是绕着太阳轴 2 的周面设置的同心齿轮凸圈。为了延长太阳轴 2 的寿命, 减少使用过程中的损耗, 本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还设有用于支撑太阳轴 2 和电机连接件的轴承 (图未示)。

[0027] 电机连接件上还固定有联轴器 (图未示)。联轴器与行星架 3 连接, 且联轴器与控制件电连接。控制件根据使用者操作的需要, 控制件向电机连接件发出指令, 以控制电机连接件连接行星架 3 或断开与行星架 3 的连接, 从而控制本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器是在上述第一种情况还是第二中情况下工作。

[0028] 具体地, 本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器包括 1~10 个行星轮 5; 优选地, 这些行星轮 5 均匀分布地围绕着太阳轮 1, 且这些行星轮 5 的轴心所在圆的圆心为太阳轮 1 的轴心。本实施例中, 每一行星轮 5 为单齿圈行星轮。本实用新型的太阳轮 1、行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 为标准渐开线齿轮或变位渐开线齿轮, 比如, 太阳轮 1、行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 的齿可以是直齿型、锥齿型、圆弧齿型、锯齿型或三角形齿型等。

[0029] 第一内齿圈 7 和第二内齿圈 9 均与太阳轮 1 的轴心线重合, 且第一内齿圈 7 和第二内齿圈 9 均套在行星轮 5 外, 且每一行星轮 5 均为第一内齿圈 7 和第二内齿圈 9 的内切齿轮。

[0030] 请结合参照图 2 和图 3, 本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括壳体 10, 太阳轮 1、行星架 3、安装于行星架 3 上的至少一个行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 均容置在壳体 10 内, 且第一内齿圈 7 固定在壳体 10 内。

[0031] 本实用新型用于机器人或机械臂关节的行星传动减速器还包括盖合于壳体 10 的端盖 20, 电机固定于端盖 20, 且电机连接件穿过端盖 20 与太阳轴 2 固定连接。需要说明的是, 壳体 10 上还设有壳体盖 (未标号), 用于和壳体 10 一起将太阳轮 1、行星架 3、行星轮 5、第一内齿圈 7 及第二内齿圈 9 保护起来。

[0032] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例, 并不用以限制本实用新型, 凡在本实用新型的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

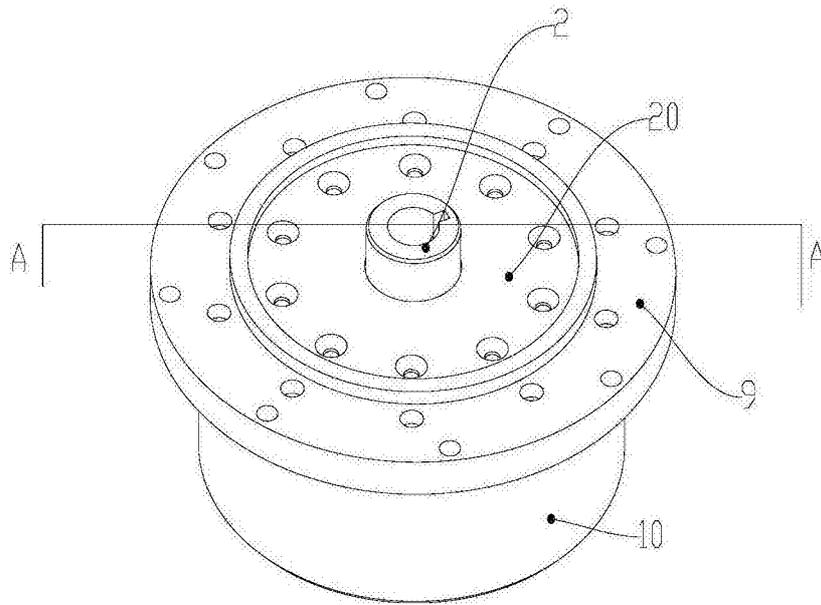


图 1

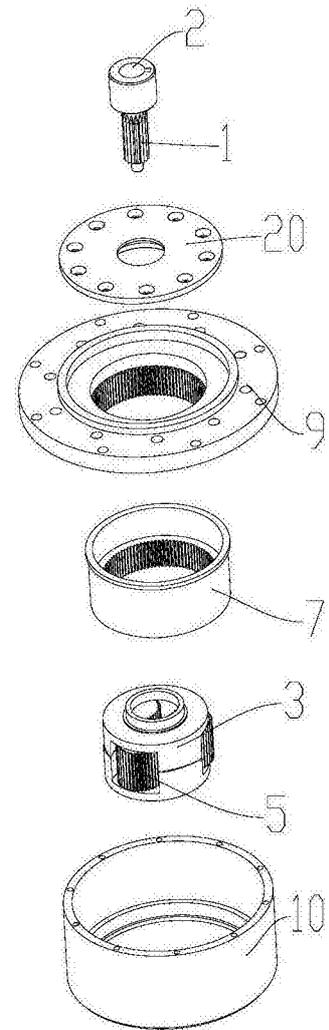


图 2

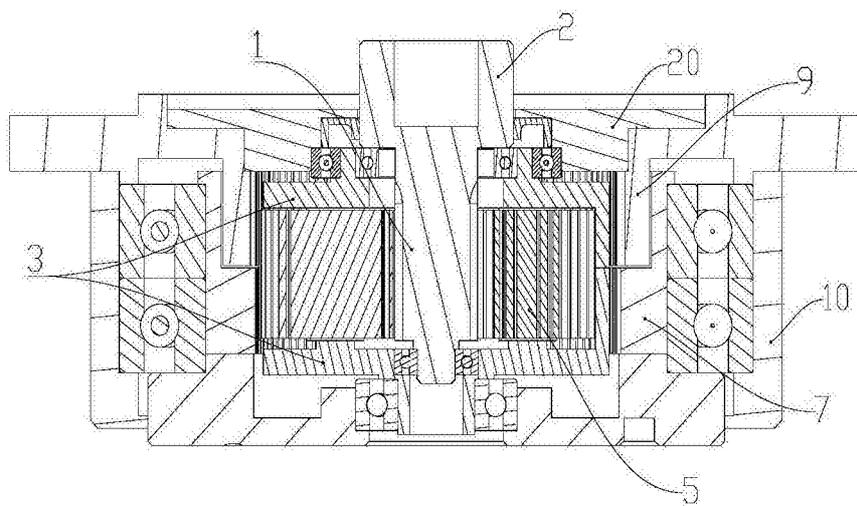


图 3