



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105845016 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610372281.2

(22)申请日 2016.05.31

(71)申请人 南京康尼机电股份有限公司

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区  
恒达路19号

(72)发明人 史旭东 付毅 郭显鹏 叶华雷  
吴翔 张健

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 闫方圆

(51)Int.Cl.

G09B 25/02(2006.01)

F16H 1/32(2006.01)

F16H 49/00(2006.01)

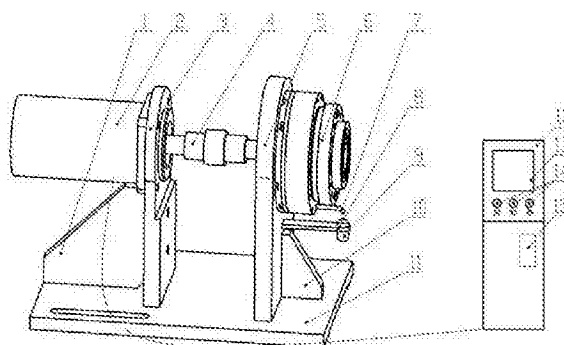
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)发明名称

一种用于教学演示的透明谐波减速器装置

### (57)摘要

本发明公开了一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,包括伺服电机支架、减速器支架,伺服电机支架上安装有伺服电机,减速器支架上安装有透明谐波减速器,伺服电机的驱动端通过联轴器与透明谐波减速器的轴承相连接,透明谐波减速器的下部安装有脉冲触发器,脉冲触发器下方的减速器支架还设有传感器支架,传感器支架的端部安装有计数传感器,伺服电机、脉冲触发器、计数传感器还分别通过电缆与控制柜相连接。本发明谐波减速器采用透明化设计,能够在不拆解的情况下观察谐波减速器的内部结构和运动方式,还方便安装和拆卸,并增加了计数传感器,显示谐波减速器输出的圈数和其的传动比情况,更适用于教学使用,具有良好的应用前景。



1. 一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:包括呈左、右对称设置的伺服电机支架(3)、减速器支架(5),所述伺服电机支架(3)上安装有伺服电机(2),所述减速器支架(5)上安装有透明谐波减速器(6),所述伺服电机(2)的驱动端通过联轴器(4)与透明谐波减速器(6)的轴承相连接,所述透明谐波减速器(6)的下部安装有脉冲触发器(7),所述脉冲触发器(7)下方的减速器支架(5)还设有传感器支架(8),所述传感器支架(8)的端部安装有用于记录透明谐波减速器(6)转数的计数传感器(9),所述伺服电机(2)、脉冲触发器(7)、计数传感器(9)还分别通过电缆与控制柜(12)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:还包括固定基板(11),所述伺服电机支架(3)、减速器支架(5)固定在固定基板(11)上。

3. 根据权利要求1所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述伺服电机支架(3)与固定基板(11)之间设有电机支撑加固板(1)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述减速器支架(5)与固定基板(11)之间设有透明谐波支撑加固板(10)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述控制柜(12)上设置显示屏(13)、操作按钮(14)和控制线路板(15)。

6. 根据权利要求1所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明谐波减速器(6)包括波发生器输入轴(16)、刚轮(17)、柔轮(18)、透明输出法兰(19)、透明减速器后端盖(20)、轴承挡圈(21)、轴承端盖(22)、柔性轴承(23)、十字交叉滚子轴承(24)和深沟球轴承(25),所述刚轮(17)、柔轮(18)、透明输出法兰(19)从内到外依次套接在波发生器输入轴(16)的前端,所述波发生器输入轴(16)与脉冲触发器(7)的输入端相连接,所述柔性轴承(23)、十字交叉滚子轴承(24)、深沟球轴承(25)、轴承端盖(22)从前到后依次套接在波发生器输入轴(16)的中部,所述轴承端盖(22)的外壁套接有透明减速器后端盖(20),所述轴承端盖(22)、轴承端盖(22)设置有轴承挡圈(21)。

7. 根据权利要求6所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明减速器后端盖(20)通过内六角平圆头螺钉(26)固定在轴承端盖(22)外壁,所述轴承端盖(22)通过十字沉头螺钉(28)与深沟球轴承(25)固定连接。

8. 根据权利要求6所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述轴承端盖(22)、深沟球轴承(25)之间设置有骨架型真空用橡胶密封圈(29)。

9. 根据权利要求6所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述深沟球轴承(25)的外壁设置有轴用弹性挡圈(27)。

10. 根据权利要求6所述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明输出法兰(19)、透明减速器后端盖(20)均采用透明有机玻璃制成。

## 一种用于教学演示的透明谐波减速器装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人教学设备技术领域,具体涉及一种用于教学演示的透明谐波减速器装置。

### 背景技术

[0002] 机器人中需要用到谐波减速器,进行关节传动,谐波减速器得到比较广泛的应用。由于,谐波减速器体积小、结构复杂,各部件均采用高强度合金钢,无法清楚地观察谐波减速器内部结构和谐波传动的工作原理,不适用于教学演示。而且,谐波减速器的结构较为复杂而且传动比较大,很难看出谐波减速器的转动情况,也不适用于教学演示。

### 发明内容

[0003] 本发明所解决的技术问题是克服现有的谐波减速器无法清楚地观察谐波减速器内部结构和谐波传动的工作原理,也很难看出谐波减速器的转动情况,不适用于教学演示的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:包括呈左、右对称设置的伺服电机支架、减速器支架,所述伺服电机支架上安装有伺服电机,所述减速器支架上安装有透明谐波减速器,所述伺服电机的驱动端通过联轴器与透明谐波减速器的轴承相连接,所述透明谐波减速器的下部安装有脉冲触发器,所述脉冲触发器下方的减速器支架还设有传感器支架,所述传感器支架的端部安装有利于记录透明谐波减速器转数的计数传感器,所述伺服电机、脉冲触发器、计数传感器还分别通过电缆与控制柜相连接。

[0005] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:还包括固定基板,所述伺服电机支架、减速器支架固定在固定基板上。

[0006] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述伺服电机支架与固定基板之间设有电机支撑加固板。

[0007] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述减速器支架与固定基板之间设有透明谐波支撑加固板。

[0008] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述控制柜上设置显示屏、操作按钮和控制线路板。

[0009] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明谐波减速器包括波发生器输入轴、刚轮、柔轮、透明输出法兰、透明减速器后端盖、轴承挡圈、轴承端盖、柔性轴承、十字交叉滚子轴承和深沟球轴承,所述刚轮、柔轮、透明输出法兰从内到外依次套接在波发生器输入轴的前端,所述波发生器输入轴与脉冲触发器的输入端相连接,所述柔性轴承、十字交叉滚子轴承、深沟球轴承、轴承端盖从前到后依次套接在波发生器输入轴的中部,所述轴承端盖的外壁套接有透明减速器后端盖,所述轴承端盖、轴承端盖设置有轴承挡圈。

[0010] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明减速器后端盖通过内六角平圆头螺钉固定在轴承端盖外壁,所述轴承端盖通过十字沉头螺钉与深沟球轴承固定连接。

[0011] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述轴承端盖、深沟球轴承之间设置有骨架型真空用橡胶密封圈。

[0012] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述深沟球轴承的外壁设置有轴用弹性挡圈。

[0013] 前述的一种用于教学演示的透明谐波减速器装置,其特征在于:所述透明输出法兰、透明减速器后端盖均采用透明有机玻璃制成。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明的用于教学演示的透明谐波减速器装置,谐波减速器采用透明化设计,能够在不拆解的情况下观察谐波减速器的内部结构和运动方式,同时具有较高的传动精度,便于方便安装和拆卸,并增加了计数传感器,通过计数传感器计数,显示谐波减速器输出的圈数,看到谐波减速器的传动比情况,更适用于教学使用,具有良好的应用前景。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明的用于教学演示的透明谐波减速器装置的结构示意图。

[0016] 图2是本发明的透明谐波减速器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合说明书附图,对本发明作进一步的说明。

[0018] 如图1所示,本发明的用于教学演示的透明谐波减速器装置,包括呈左、右对称设置的伺服电机支架3、减速器支架5,所述伺服电机支架3上安装有伺服电机2,所述减速器支架5上安装有透明谐波减速器6,所述伺服电机2的驱动端通过联轴器4与透明谐波减速器6的轴承相连接,所述透明谐波减速器6的下部安装有脉冲触发器7,所述脉冲触发器7下方的减速器支架5还设有传感器支架8,所述传感器支架8的端部安装有用于记录透明谐波减速器6转数的计数传感器9,所述伺服电机2、脉冲触发器7、计数传感器9还分别通过电缆与控制柜12相连接。

[0019] 本发明的还包括固定基板11,所述伺服电机支架3、减速器支架5固定在固定基板11上,提高伺服电机支架3、减速器支架5的稳定性,所述伺服电机支架3与固定基板11之间设有电机支撑加固板1,减速器支架5与固定基板11之间设有透明谐波支撑加固板10,进一步提高伺服电机支架3、减速器支架5的牢固性。

[0020] 所述控制柜12上设置显示屏13、操作按钮14和控制线路板15,操作按钮14用于控制伺服电机2及脉冲触发器7的运行,所述显示屏13能够显示透明谐波减速器6的工作情况包括转数和输出的圈数,并显示透明谐波减速器6的传动比情况。

[0021] 如图2所示,所述透明谐波减速器6,整体可分为:波发生器组件、端盖组件、十字交叉滚针轴承组件等,能够更加方便安装和拆卸,能够让学生动手拆卸安装,具体包括波发生器输入轴16、刚轮17、柔轮18、透明输出法兰19、透明减速器后端盖20、轴承挡圈21、轴承端盖22、柔性轴承23、十字交叉滚子轴承24和深沟球轴承25,所述刚轮17、柔轮18、透明输

出法兰19从内到外依次套接在波发生器输入轴16的前端,所述波发生器输入轴16与脉冲触发器7的输入端相连接,所述柔性轴承23、十字交叉滚子轴承24、深沟球轴承25、轴承端盖22从前到后依次套接在波发生器输入轴16的中部,所述轴承端盖22的外壁套接有透明减速器后端盖20,所述轴承端盖22、轴承端盖22设置有轴承挡圈21。

[0022] 所述透明减速器后端盖20通过内六角平圆头螺钉26固定在轴承端盖22外壁,所述轴承端盖22通过十字沉头螺钉28与深沟球轴承25固定连接。

[0023] 所述轴承端盖22、深沟球轴承25之间设置有骨架型真空用橡胶密封圈29。

[0024] 所述深沟球轴承25的外壁设置有轴用弹性挡圈27。

[0025] 所述透明输出法兰19、透明减速器后端盖20均采用透明有机玻璃制成,既保证材料具有的刚性,也能满足教学的要求,直接观察学习内部结构原理,极大地节约了减速器的制造成本。

[0026] 本发明的用于教学演示的透明谐波减速器装置,使用过程如下,

(1)将透明谐波减速器6通过螺钉固定在减速器支架5上,将伺服电机2固定在伺服电机支架3上;

(2)将伺服电机2的驱动端通过联轴器4与透明谐波减速器6的轴承相连接;

(3)启动电源,通过控制柜12中控制线路板15设置参数来驱动伺服电机2,通过操作按钮14来实现相对应的动作;

(4)在透明谐波减速器6的下方设置计数传感器9,并将十字交叉滚针轴承24通过波发生器输入轴16与脉冲触发器7相连接,设置初始位置,每当十字交叉滚针轴承24旋转一圈脉冲触发器7被触发一次记一次数,计数传感器9显示圈数在控制柜12的显示屏13上,并通过操作按钮14对伺服电机2进行控制,计算出传动比情况;

(5)控制柜12设置复位开关,每次运行后按下复位开关可使得透明谐波减速器6回到初始位置,根据计数传感器的相对位置变化可观察了解谐波减速器的重复定位精度。

[0027] 综上所述,本发明的用于教学演示的透明谐波减速器装置,具有以下优点:

(1)可应用于高等学校教学和生产企业教学使用,可实现高校学生和企业技术人员对谐波减速器的学习和研究,结构简单,容易实现;

(2)谐波减速器采用透明化设计,能够在不拆解的情况下观察谐波减速器的内部结构和运动方式,同时具有较高的传动精度,该透明谐波减速器采用模块化处理方式,整体可分为:波发生器组件组件、端盖组件、十字交叉滚针轴承组件等,能够更加方便安装和拆卸,能够让学生动手拆卸安装;

(3)操作简单,设有控制柜,实时显示谐波减速器的运行参数,简单的操作方式和透明化的设计能够提高学习兴趣,并且使谐波减速器的运动情况更加直观,有助于对谐波减速器的学习和研究;

(4)安装有计数传感器,通过计数传感器计数,可显示电机轴和谐波减速器输出的圈数,让学生直接看到谐波减速器的传动比情况,让观看者对谐波减速器的传动比有更加深刻的理解。

[0028] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进

都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

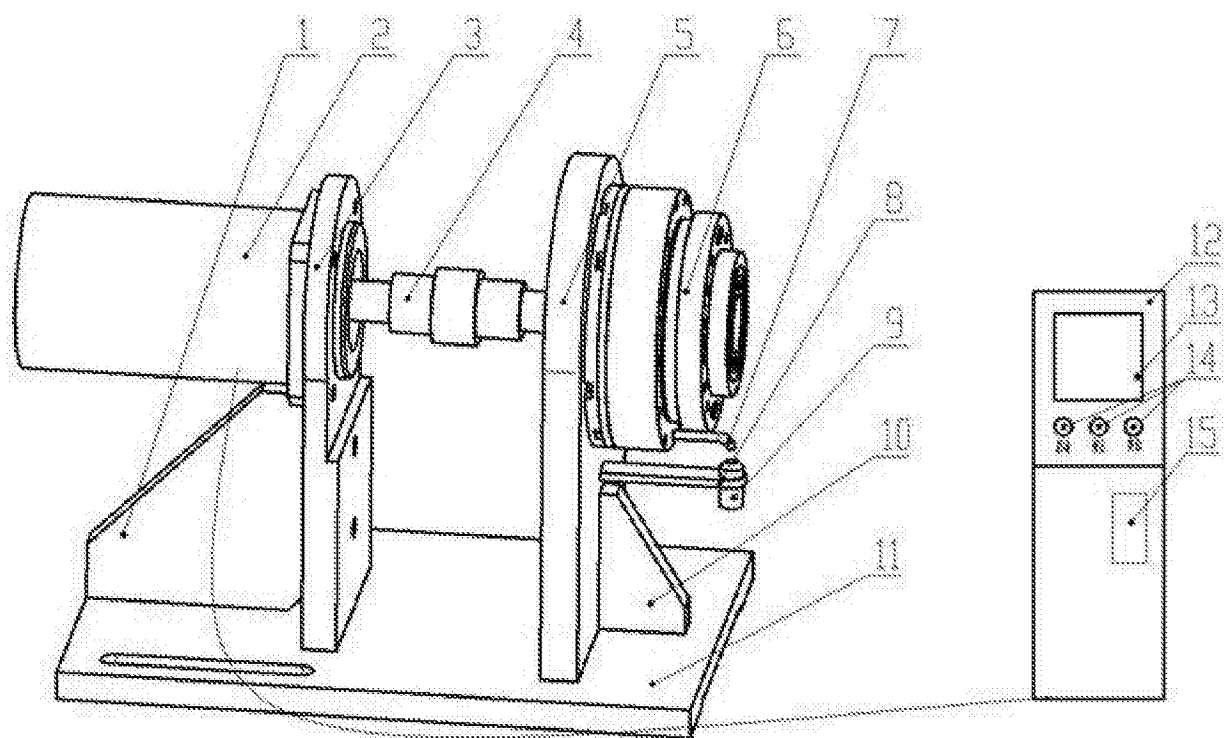


图1

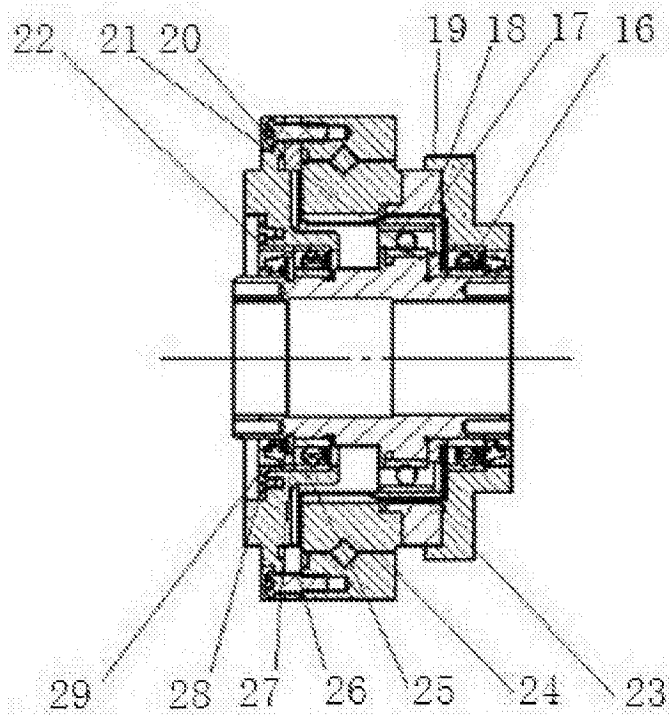


图2