



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106026515 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610672283.3

(22)申请日 2016.08.16

(71)申请人 马新全

地址 523400 广东省东莞市寮步镇牛杨社
区银眠路37号一楼

(72)发明人 马新全

(51)Int.Cl.

H02K 7/116(2006.01)

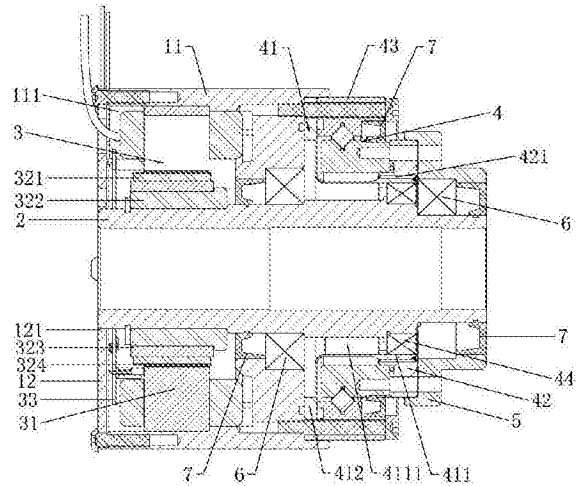
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种空心无刷电机、谐波减速器一体机

(57)摘要

本发明公开了一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,其包括机器壳体、壳体盖板、空心主轴、空心无刷电机总成、谐波减速器总成、法兰盖、控制器,空心无刷电机总成包括无刷电机定子组件、无刷电机转子组件、PCB电路板,无刷电机定子组件包括定子铁芯叠片、线圈绕组,无刷电机转子组件包括钕铁硼磁铁;谐波减速器总成包括柔轮、与柔轮配合的刚轮、位于柔轮与刚轮之间的交叉圆柱滚子轴承,机器壳体、柔轮的传动部、交叉圆柱滚子轴承的外圈依次螺接,法兰盘、刚轮、交叉圆柱滚子轴承的内圈依次螺接。通过上述结构设计,本发明具有设计新颖、结构紧凑、体积小、重量轻的优点,且能有效解决机器人走线问题,以便于机器人实现360度旋转。



1. 一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,其特征在于:包括有机器壳体(11),机器壳体(11)的内部开设有前后完全贯穿的壳体容置腔(111),机器壳体(11)的后端部螺装有盖装于壳体容置腔(111)的后端开口处的壳体盖板(12),壳体盖板(12)的中间位置开设有前后完全贯穿的盖板通孔(121),机器壳体(11)的壳体容置腔(111)内可相对转动地嵌装有空心主轴(2),空心主轴(2)的前端部延伸至机器壳体(11)的前端侧,空心主轴(2)的后端部伸入至壳体盖板(12)的盖板通孔(121)内;

机器壳体(11)的壳体容置腔(111)内嵌装有位于空心主轴(2)外围的空心无刷电机总成(3),机器壳体(11)的前端侧装设有位于空心无刷电机总成(3)前端侧且位于空心主轴(2)外围的谐波减速器总成(4),空心无刷电机总成(3)包括有无刷电机定子组件、位于无刷电机定子组件内侧且与无刷电机定子组件相配合的无刷电机转子组件,无刷电机定子组件包括有由硅钢片层叠而成的定子铁芯叠片(31)、缠绕于定子铁芯叠片(31)的线圈绕组,无刷电机转子组件包括有装设于定子铁芯叠片(31)内侧且套卡于空心主轴(2)外围的钕铁硼磁铁(321),壳体容置腔(111)内于无刷电机定子组件的后端侧嵌装有PCB电路板(33),PCB电路板(33)通过导线与无刷电机定子组件的线圈绕组电连接;

谐波减速器总成(4)包括有柔轮(41)、与柔轮(41)相配合的刚轮(42)、装设于柔轮(41)与刚轮(42)之间的交叉圆柱滚子轴承(43),柔轮(41)设置有外齿轮部(411)以及垂直于外齿轮部(411)的传动部(412),外齿轮部(411)与传动部(412)一体成型,柔轮(41)的外齿轮部(411)芯部开设有完全贯穿的柔轮中心孔(4111),外齿轮部(411)的外圆周面设置有沿着柔轮中心孔(4111)的轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的柔轮轮齿,刚轮(42)的芯部开设有完全贯穿的刚轮中心孔(421),刚轮中心孔(421)的圆周面设置有沿着刚轮中心孔(421)轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的刚轮轮齿,柔轮(41)的外齿轮部(411)嵌装于刚轮中心孔(421)内且刚轮轮齿与柔轮轮齿相啮合,空心主轴(2)穿过柔轮中心孔(4111)且空心主轴(2)通过柔性轴承(44)与柔轮中心孔(4111)相配合,机器壳体(11)、柔轮(41)的传动部(412)、交叉圆柱滚子轴承(43)的外圈依次螺接,刚轮(42)的前端侧装设有套装于空心主轴(2)外围的法兰盘(5),法兰盘(5)、刚轮(42)、交叉圆柱滚子轴承(43)的内圈依次螺接;

该空心无刷电机、谐波减速器一体机还包括有控制器,控制器通过导线与PCB电路板(33)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,其特征在于:所述空心主轴(2)的外围套卡轴套(322),所述钕铁硼磁铁(321)套装于轴套(322)外套且钕铁硼磁铁(321)与轴套(322)通过平键(323)止转连接。

3. 根据权利要求2所述的一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,其特征在于:所述钕铁硼磁铁(321)外围套装有麦拉保护片(324)。

一种空心无刷电机、谐波减速器一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤其涉及一种空心无刷电机、谐波减速器一体机。

背景技术

[0002] 机器人谐波减速器凭借其结构简单、尺寸小、噪音小、传动比大、传动精度高和效率高等优点,而被作为机器人关节的重要部件广泛使用。自从1955年美国C.W.麦塞尔发明了第一台谐波减速器以来,全世界主要工业国家都对其进行了全面研究,进而陆续制备出很多系列种类和尺寸规格不同的谐波减速器,其中以渐开线小模数齿轮齿廓谐波减速器使用最为广泛。其中,谐波减速器凭借上述优点而被广泛应用于机器人的关节的旋转部位、机械加工中心的旋转工作台、机械手旋转部、精密旋转工作台、医疗仪器、计量器具、IC制造装置、航空航天装置、国防设备(例如导弹、雷达、火箭)等广泛领域,尤其是在工业机器人领域应用十分普遍;对于工业机器人而言,谐波减速器能够大大减小工业机器人的尺寸、降低噪音、提高效率和精度。

[0003] 对于现有的机器人而言,谐波减速器一般通过伺服电机进行驱动,以实现机器人传动的减速动作;然而,对于现有的机器人驱动机构而言,其普遍存在设计不合理、走线复杂且不能实现360度转动的缺陷。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足而提供一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,该空心无刷电机、谐波减速器一体机设计新颖、结构紧凑、体积小、重量轻,且能够有效地解决机器人走线问题,以便于机器人实现360度旋转。

[0005] 为达到上述目的,本发明通过以下技术方案来实现。

[0006] 一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,包括有机器壳体,机器壳体的内部开设有前后完全贯穿的壳体容置腔,机器壳体的后端部螺装有盖装于壳体容置腔的后端开口处的壳体盖板,壳体盖板的中间位置开设有前后完全贯穿的盖板通孔,机器壳体的壳体容置腔内可相对转动地嵌装有空心主轴,空心主轴的前端部延伸至机器壳体的前端侧,空心主轴的后端部伸入至壳体盖板的盖板通孔内;

机器壳体的壳体容置腔内嵌装有位于空心主轴外围的空心无刷电机总成,机器壳体的前端侧装设有位于空心无刷电机总成前端侧且位于空心主轴外围的谐波减速器总成,空心无刷电机总成包括有无刷电机定子组件、位于无刷电机定子组件内侧且与无刷电机定子组件相配合的无刷电机转子组件,无刷电机定子组件包括有由硅钢片层叠而成的定子铁芯叠片、缠绕于定子铁芯叠片的线圈绕组,无刷电机转子组件包括有装设于定子铁芯叠片内侧且套卡于空心主轴外围的钕铁硼磁铁,壳体容置腔内于无刷电机定子组件的后端侧嵌装有PCB电路板,PCB电路板通过导线与无刷电机定子组件的线圈绕组电连接;

谐波减速器总成包括有柔轮、与柔轮相配合的刚轮、装设于柔轮与刚轮之间的交叉圆柱滚子轴承,柔轮设置有外齿轮部以及垂直于外齿轮部的传动部,外齿轮部与传动部一体

成型,柔轮的外齿轮部芯部开设有完全贯穿的柔轮中心孔,外齿轮部的外圆周面设置有沿着柔轮中心孔的轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的柔轮轮齿,刚轮的芯部开设有完全贯穿的刚轮中心孔,刚轮中心孔的圆周面设置有沿着刚轮中心孔轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的刚轮轮齿,柔轮的外齿轮部嵌装于刚轮中心孔内且刚轮轮齿与柔轮轮齿相啮合,空心主轴穿过柔轮中心孔且空心主轴通过柔性轴承与柔轮中心孔相配合,机器壳体、柔轮的传动部、交叉圆柱滚子轴承的外圈依次螺接,刚轮的前端侧装设有套装于空心主轴外围的法兰盘,法兰盘、刚轮、交叉圆柱滚子轴承的内圈依次螺接;

该空心无刷电机、谐波减速器一体机还包括有控制器,控制器通过导线与PCB电路板电连接。

[0007] 其中,所述空心主轴的外围套卡轴套,所述钕铁硼磁铁套装于轴套外套且钕铁硼磁铁与轴套通过平键止转连接。

[0008] 其中,所述钕铁硼磁铁外围套装有麦拉保护片。

[0009] 本发明的有益效果为:本发明所述的一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,其包括机器壳体、壳体盖板,机器壳体的壳体容置腔内嵌装空心主轴、位于空心主轴外围的空心无刷电机总成,机器壳体前端侧装设谐波减速器总成,空心无刷电机总成包括无刷电机定子组件、无刷电机转子组件,无刷电机定子组件包括定子铁芯叠片、线圈绕组,无刷电机转子组件包括钕铁硼磁铁,壳体容置腔内于无刷电机定子组件后端侧嵌装PCB电路板,PCB电路板通过导线与线圈绕组电连接;谐波减速器总成包括柔轮、刚轮、交叉圆柱滚子轴承,柔轮设置外齿轮部、传动部,柔轮的外齿轮部嵌装于刚轮的刚轮中心孔内且刚轮轮齿与柔轮轮齿相啮合,空心主轴穿过柔轮中心孔且空心主轴通过柔性轴承与柔轮中心孔相配合,机器壳体、柔轮的传动部、交叉圆柱滚子轴承的外圈依次螺接,刚轮的前端侧装设有套装于空心主轴外围的法兰盘,法兰盘、刚轮、交叉圆柱滚子轴承的内圈依次螺接;该空心无刷电机、谐波减速器一体机还包括控制器,控制器通过导线与PCB电路板电连接。通过上述结构设计,本发明具有设计新颖、结构紧凑、体积小、重量轻的优点,且能够有效地解决机器人走线问题,以便于机器人实现360度旋转。

附图说明

[0010] 下面利用附图来对本发明进行进一步的说明,但是附图中的实施例不构成对本发明的任何限制。

[0011] 图1为本发明的结构示意图。

[0012] 在图1中包括有:

11——机器壳体	111——壳体容置腔
12——壳体盖板	121——盖板通孔
2——空心主轴	3——空心无刷电机总成
31——定子铁芯叠片	321——钕铁硼磁铁
322——轴套	323——平键
324——麦拉保护片	33——PCB电路板
4——谐波减速器总成	41——柔轮
411——外齿轮部	4111——柔轮中心孔

412——传动部	42——刚轮
421——刚轮中心孔	43——交叉圆柱滚子轴承
44——柔性轴承	5——法兰盘
6——深沟球轴承	7——油封。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体的实施方式来对本发明进行说明。

[0014] 如图1所示,一种空心无刷电机、谐波减速器一体机,包括有机器壳体11,机器壳体11的内部开设有前后完全贯穿的壳体容置腔111,机器壳体11的后端部螺装有盖装于壳体容置腔111的后端开口处的壳体盖板12,壳体盖板12的中间位置开设有前后完全贯穿的盖板通孔121,机器壳体11的壳体容置腔111内可相对转动地嵌装有空心主轴2,空心主轴2的前端部延伸至机器壳体11的前端侧,空心主轴2的后端部伸入至壳体盖板12的盖板通孔121内。

[0015] 进一步的,机器壳体11的壳体容置腔111内嵌装有位于空心主轴2外围的空心无刷电机总成3,机器壳体11的前端侧装设有位于空心无刷电机总成3前端侧且位于空心主轴2外围的谐波减速器总成4,空心无刷电机总成3包括有无刷电机定子组件、位于无刷电机定子组件内侧且与无刷电机定子组件相配合的无刷电机转子组件,无刷电机定子组件包括有由硅钢片层叠而成的定子铁芯叠片31、缠绕于定子铁芯叠片31的线圈绕组,无刷电机转子组件包括有装设于定子铁芯叠片31内侧且套卡于空心主轴2外围的钕铁硼磁铁321,壳体容置腔111内于无刷电机定子组件的后端侧嵌装有PCB电路板33,PCB电路板33通过导线与无刷电机定子组件的线圈绕组电连接。

[0016] 更进一步的,谐波减速器总成4包括有柔轮41、与柔轮41相配合的刚轮42、装设于柔轮41与刚轮42之间的交叉圆柱滚子轴承43,柔轮41设置有外齿轮部411以及垂直于外齿轮部411的传动部412,外齿轮部411与传动部412一体成型,柔轮41的外齿轮部411芯部开设有完全贯穿的柔轮中心孔4111,外齿轮部411的外圆周面设置有沿着柔轮中心孔4111的轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的柔轮轮齿,刚轮42的芯部开设有完全贯穿的刚轮中心孔421,刚轮中心孔421的圆周面设置有沿着刚轮中心孔421轴线方向延伸且呈圆周环状均匀间隔分布的刚轮轮齿,柔轮41的外齿轮部411嵌装于刚轮中心孔421内且刚轮轮齿与柔轮轮齿相啮合,空心主轴2穿过柔轮中心孔4111且空心主轴2通过柔性轴承44与柔轮中心孔4111相配合,机器壳体11、柔轮41的传动部412、交叉圆柱滚子轴承43的外圈依次螺接,刚轮42的前端侧装设有套装于空心主轴2外围的法兰盘5,法兰盘5、刚轮42、交叉圆柱滚子轴承43的内圈依次螺接。

[0017] 另外,该空心无刷电机、谐波减速器一体机还包括有控制器,控制器通过导线与PCB电路板33电连接。

[0018] 需进一步指出,如图1所示,空心主轴2的外围套卡轴套322,钕铁硼磁铁321套装于轴套322外套且钕铁硼磁铁321与轴套322通过平键323止转连接。另外,钕铁硼磁铁321外围套装有麦拉保护片324。

[0019] 在本发明工作过程中,控制器通过PCB电路板33为缠绕于定子铁芯叠片31的线圈绕组供电,无刷电机定子组件所产生的磁场驱动钕铁硼磁铁321转动,钕铁硼磁铁321再带

动空心主轴2转动,空心主轴2与柔性轴承44组成波发生器,高速转动的空心主轴2通过波发生器带动柔轮41并将柔轮41变成椭圆形,柔轮41与刚轮42相配合并实现谐波减速;其中,本发明的法兰盖作为运动和动力输出端,且法兰盖与刚轮42同步转动。

[0020] 需进一步解释,本发明的定子铁芯叠片31可通过粘合剂粘接于壳体容置腔111的内壁,机器壳体11与空心主轴2之间以及法兰盖与空心主轴2之间分别装设有深沟球轴承6;另外,为保证深沟球轴承6、谐波减速器总成4的密封性,本发明于机器壳体11与空心主轴2之间、法兰盖与空心主轴2之间、交叉圆柱滚子轴承43的外圈与内圈之间分别装设有油封7。

[0021] 综合上述情况可知,通过上述结构设计,本发明具有以下优点,具体为:1、对于机器人而言,电源线和信号线可以通过空心主轴2而穿过空心无刷电机总成3以及谐波减速器总成4,进而可以有效地解决机器人走线的问题,且可以使得机器人实现360度旋转;2、尺寸大大减小,重量减轻,从而减小了机器人各关键的外形尺寸,增加了机器人的有效负载,增加了机器人的电机、减速器、机器人本体的寿命;3、结构紧凑,刚度大,精度高;4、运动平稳性大大增加,振动小;5、噪音小;6、机械效率高,发热小。

[0022] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

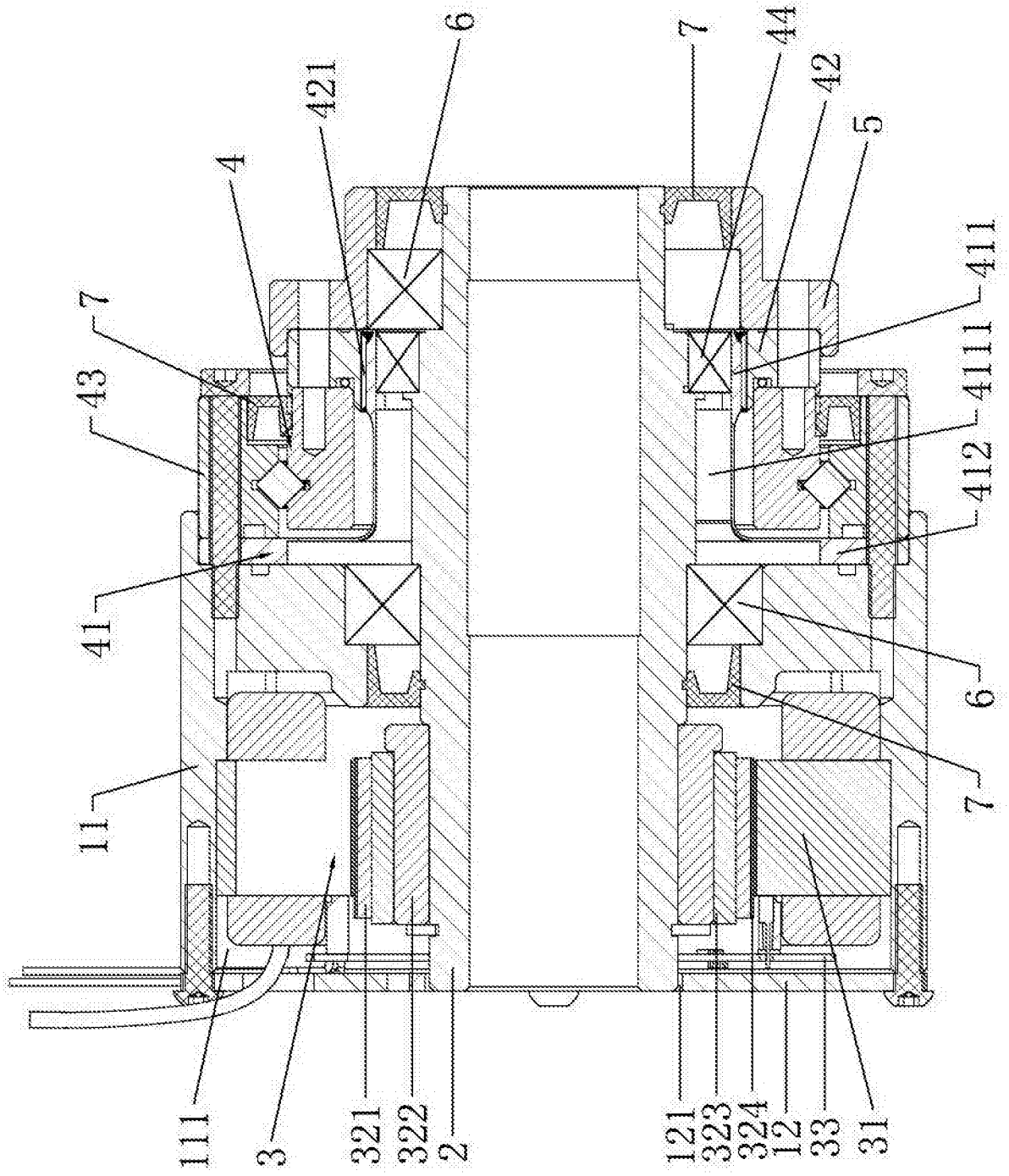


图1