



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211791106 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020452958.5

(22) 申请日 2020.04.01

(73) 专利权人 天紫虹阳(唐山)电机有限公司  
地址 063500 河北省唐山市滦南县扒齿港镇李家平坨村北(滦南县职业教育中心实训基地院内)

(72) 发明人 李宗宪

(74) 专利代理机构 北京壹川鸣知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11765  
代理人 贾彦虹

(51) Int.Cl.  
H02K 7/116 (2006.01)  
H02K 5/124 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

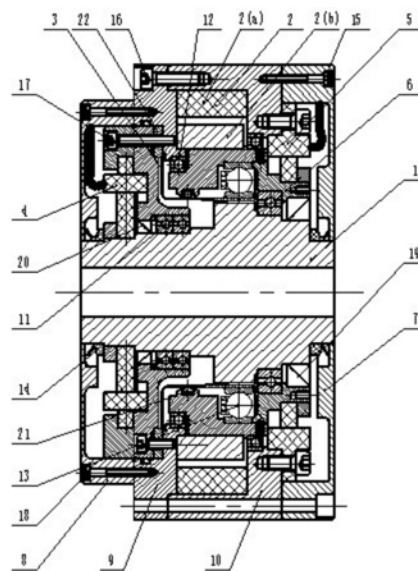
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种紧凑型电动执行装置

(57) 摘要

本实用新型涉及电动机装置设备领域,具体公开了一种紧凑型电动执行装置,包括电机壳体;所述电机壳体内部设有伺服电机,伺服电机左端通过输出传感器连接螺钉连接波发生器外置式谐波齿轮减速器,波发生器外置式谐波齿轮减速器左下端连接编码器反馈装置,波发生器外置式谐波齿轮减速器正下方连接输出钢轮;伺服电机右端连接增量编码反馈装置;所述的紧凑型电动执行装置结构设计合理,实用性强,其采用伺服电机与波发生器外置式谐波齿轮减速器密封式融合设计,最大程度上减少了电动执行装置空间体积,保证了波发生器外置式谐波齿轮减速器润滑特性;另外,其同时还实现了同轴双向输出功能,满足不同应用领域的需求。



1. 一种紧凑型电动执行装置,其包括:电机壳体(10),其特征在于:所述电机壳体(10)内部设有伺服电机(2),伺服电机(2)左端通过输出传感器连接螺钉(17)连接波发生器外置式谐波齿轮减速器(3),波发生器外置式谐波齿轮减速器(3)左下端连接编码器反馈装置(4),波发生器外置式谐波齿轮减速器(3)正下方连接输出钢轮(1);所述伺服电机(2)右端连接增量编码反馈装置(5)。

2. 根据权利要求1所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述输出钢轮(1)外侧四周设有轴用防尘圈(14)。

3. 根据权利要求1所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述伺服电机(2)包括电机定子(2a)以及电机转子(2b);所述波发生器外置式谐波齿轮减速器(3)包括柔轮(22)以及谐波减速器柔轮(23),柔轮(22)设有柔性轴承(13),柔性轴承(13)的外圈与电机转子(2b)连接,谐波减速器柔轮(23)与电机端盖(9)连接。

4. 根据权利要求3所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述伺服电机(2)与波发生器外置式谐波齿轮减速器(3)采用并联式集成电路设计。

5. 根据权利要求3所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述伺服电机(2)的电机定子(2a)采用热装安装在电机壳体(10)内部,伺服电机(2)的电机转子(2b)通过电机支撑轴承(12)同时连接到电机壳体(10)与电机端盖(9)上,形成旋转支撑结构。

6. 根据权利要求3所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述波发生器外置式谐波齿轮减速器(3)的柔轮(22)与电机端盖(9)采用螺钉连接方式安装固定;所述增量编码反馈装置(5)的静片采用螺钉连接方式安装在电机壳体(10)上,增量编码反馈装置(5)的动片与电机转子(2b)电性连接;所述编码器反馈装置(4)的静片采用螺钉的连接方式安装在输出钢轮支架(24)上,编码器反馈装置(4)的动片与输出钢轮(1)连接。

7. 根据权利要求6所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述输出钢轮(1)采用两端支撑结构,输出钢轮(1)左端采用输出钢轮左端支撑轴承(11)进行支撑,输出钢轮(1)右端采用输出钢轮右端支撑轴承(6)进行支撑。

8. 根据权利要求3所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述谐波减速器柔轮(23)的内腔采用左端油封(20)与O型圈配合进行密封,所述谐波减速器柔轮(23)的外腔采用右端油封(19)与柔轮波动密封装置(21)进行密封。

9. 根据权利要求1-8任一所述的紧凑型电动执行装置,其特征在于:所述紧凑型电动执行装置包括:左端壳体(8)、右端壳体(7)以及电机端盖(9),通过右端壳体连接螺钉(15)、电机端盖连接螺钉(16)以及左端壳体连接螺钉(18)配合作用使所述左端壳体(8)、右端壳体(7)、电机端盖(9)以及电机壳体(10)按照装配要求组装,构成一个完整的紧凑型电动执行装置。

## 一种紧凑型电动执行装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动机装置设备领域,具体是一种紧凑型电动执行装置。

### 背景技术

[0002] 目前伺服电动执行机构大多采用串联独立式结构方案,即电机、减速器及反馈装置独立设计选型,然后通过转接装置固连成整机装置,该套装置存在结构连接复杂、尺寸空间大、子部件匹配性不高以及工时与质量等综合成本相对较高等问题。在此背景下,伺服电动执行机构集成一体化设计成为必然趋势。因此在此技术背景下,提出了紧凑型电动执行装置,该装置实现了密封性结构设计,最大程度上减小了装置的尺寸空间,提升了装置的系统集成度,满足高承载、高刚度以及高动态执行机构的特性需求。

[0003] 目前国内电动执行机构普遍采用串联式的结构方案,即电机、减速器以及反馈装置等在空间上串联,该结构方案势必会大幅增加整个机构的轴向尺寸,整体重量也会随之增加;在集成一体化方面,目前普遍采用将伺服电机安装到减速器的内腔中,该方案存在电机功率小以及减速器的容量裕度太大的问题,难以实现最优化配置。

[0004] 针对上述背景技术中的问题,本实用新型旨在提供一种紧凑型电动执行装置。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种紧凑型电动执行装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种紧凑型电动执行装置,其包括:电机壳体,所述电机壳体内部设有伺服电机,伺服电机左端通过输出传感器连接螺钉连接波发生器外置式谐波齿轮减速器,波发生器外置式谐波齿轮减速器左下端连接编码器反馈装置,波发生器外置式谐波齿轮减速器正下方连接输出钢轮;所述伺服电机右端连接增量编码反馈装置。

[0008] 作为本实用新型进一步的方案:所述输出钢轮外侧四周设有轴用防尘圈。

[0009] 作为本实用新型进一步的方案:所述伺服电机包括电机定子以及电机转子;所述波发生器外置式谐波齿轮减速器包括柔轮以及谐波减速器柔轮,柔轮设有柔性轴承,柔性轴承的外圈与电机转子连接,谐波减速器柔轮与电机端盖连接。

[0010] 作为本实用新型进一步的方案:所述伺服电机与波发生器外置式谐波齿轮减速器采用并联式集成电路设计。

[0011] 作为本实用新型进一步的方案:所述伺服电机的电机定子采用热装安装在电机壳体内部,伺服电机的电机转子通过电机支撑轴承同时连接到电机壳体与电机端盖上,形成旋转支撑结构。

[0012] 作为本实用新型进一步的方案:所述波发生器外置式谐波齿轮减速器的柔轮与电机端盖采用螺钉连接方式安装固定;所述增量编码反馈装置的静片采用螺钉连接方式安装在电机壳体上,增量编码反馈装置的动片与电机转子电性连接;所述编码器反馈装置的静

片采用螺钉的连接方式安装在输出钢轮支架上,编码器反馈装置的动片与输出钢轮连接。

[0013] 作为本实用新型进一步的方案:所述输出钢轮采用两端支撑结构,输出钢轮左端采用输出钢轮左端支撑轴承进行支撑,输出钢轮右端采用输出钢轮右端支撑轴承进行支撑。

[0014] 作为本实用新型进一步的方案:所述谐波减速器柔轮的内腔采用左端油封与O型圈配合进行密封,所述谐波减速器柔轮的外腔采用右端油封与柔轮波动密封装置进行密封。

[0015] 作为本实用新型进一步的方案:所述紧凑型电动执行装置包括左端壳体、右端壳体以及电机端盖,通过右端壳体连接螺钉、电机端盖连接螺钉以及左端壳体连接螺钉配合作用使所述左端壳体、右端壳体、电机端盖以及电机壳体按照装配要求进行组装,构成一个完整的紧凑型电动执行装置。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] 所述的紧凑型电动执行装置结构设计合理,实用性强,其采用伺服电机与波发生器外置式谐波齿轮减速器密封式融合设计,最大程度上减少电动执行装置空间体积,保证了谐波减速器润滑特性;另外,其同时还实现了同轴双向输出的功能,满足不同应用领域的需求,值得在电动机装置设备领域推广与使用。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例。

[0019] 图1为本实用新型实施例的一种紧凑型电动执行装置的剖面图。

[0020] 图2为本实用新型实施例的一种紧凑型电动执行装置的内部结构示意图。

[0021] 图中:1-输出钢轮、2-伺服电机、2a-电机定子、2b-电机转子、3-波发生器外置式谐波齿轮减速器、4-编码器反馈装置、5-电机换相用增量编码反馈装置、6-输出钢轮右端支撑轴承、7-右端壳体、8-左端壳体、9-电机端盖、10-电机壳体、11-输出钢轮左端支撑轴承、12-电机支撑轴承、13-柔性轴承、14-轴用防尘圈、15-右端壳体连接螺钉、16-电机端盖连接螺钉、17-输出传感器连接螺钉、18-左端壳体连接螺钉、19-右端油封、20-左端油封、21-柔轮波动密封装置、22-柔轮、23-谐波减速器柔轮、24-输出钢轮支架。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 实施例1

[0024] 请参阅图1和图2,本实用新型实施例1中,一种紧凑型电动执行装置,其包括:电机壳体10,所述电机壳体10内部设有伺服电机2,伺服电机2左端通过输出传感器连接螺钉17连接波发生器外置式谐波齿轮减速器3,波发生器外置式谐波齿轮减速器3左下端连接编码器反馈装置4,波发生器外置式谐波齿轮减速器3正下方连接输出钢轮1,输出钢轮1外侧四

周设有轴用防尘圈14,所述伺服电机2右端连接增量编码反馈装置5;

[0025] 进一步地,所述紧凑型电动执行装置还包括:左端壳体8、右端壳体7以及电机端盖9,通过右端壳体连接螺钉15、电机端盖连接螺钉16以及左端壳体连接螺钉18配合作用将所述左端壳体8、右端壳体7、电机端盖9以及电机壳体10按照装配要求进行组装,构成一个完整的紧凑型电动执行装置;

[0026] 伺服电机2供能,驱动波发生器外置式谐波齿轮减速器3运转,运转的波发生器外置式谐波齿轮减速器3进而推动输出钢轮1输出减速运动以及放大力矩。

[0027] 进一步地,所述伺服电机2包括电机定子2a以及电机转子2b;所述波发生器外置式谐波齿轮减速器3包括柔轮22以及谐波减速器柔轮23,柔轮22设有柔性轴承13,柔性轴承13的外圈与电机转子2b连接,谐波减速器柔轮23与电机端盖9连接;

[0028] 当电机转子2b在电磁力驱动下,电机转子2b能够使波发生器外置式谐波齿轮减速器3中的柔轮22旋转,在此过程中,谐波减速器柔轮23与电机端盖9安装固定不动,输出钢轮1则通过波发生器外置式谐波齿轮减速器3实现减速放大力矩作用。

[0029] 进一步地,所述伺服电机2与波发生器外置式谐波齿轮减速器3采用并联式集成电路设计,通过此种设计方式,能够大幅度减少整个所述紧凑型电动执行装置的轴向空间。

[0030] 进一步地,所述伺服电机2的电机定子2a采用热装安装在电机壳体10内部,伺服电机2的电机转子2b通过电机支撑轴承12同时连接到电机壳体10与电机端盖9上,形成旋转支撑结构;所述旋转支撑结构利于保证伺服电机2的平稳运转。

[0031] 进一步地,所述波发生器外置式谐波齿轮减速器3的柔轮22与电机端盖9采用螺钉连接方式安装固定;所述增量编码反馈装置5的静片采用螺钉连接方式安装在电机壳体10上,增量编码反馈装置5的动片与电机转子2b电性连接;所述编码器反馈装置4的静片采用螺钉的连接方式安装在输出钢轮支架24上,编码器反馈装置4的动片与输出钢轮1连接。

[0032] 进一步地,所述输出钢轮1采用两端支撑结构,输出钢轮1左端采用输出钢轮左端支撑轴承11进行支撑,输出钢轮1右端采用输出钢轮右端支撑轴承6进行支撑;通过对输出钢轮1采用两端支撑结构,保证输出钢轮1输出无轴向串动,且平稳输出力矩与位姿。

[0033] 实施例2

[0034] 进一步地,所述谐波减速器柔轮23的内腔采用左端油封20与O型圈配合进行密封,所述谐波减速器柔轮23的外腔采用右端油封19与柔轮波动密封装置21进行密封;右端油封19与左端油封20配合,保证了所述谐波减速器柔轮23在运行时,润滑谐波减速器柔轮23的油脂不易泄露。

[0035] 本实用新型的工作原理是:

[0036] 伺服电机2的在励磁的作用下,电机定子电机定子2a与电机转子电机转子2b之间产生电磁力,从而驱动电机转子电机转子2b输出旋转运动与转矩,同时电机转子电机转子2b驱动波发生器外置式谐波齿轮减速器3运转,在波发生器外置式谐波齿轮减速器3的作用下,输出钢轮1输出减速运动与力矩放大;

[0037] 在此过程中通过双反馈装置分别为电机换相用增量编码反馈装置5与编码器反馈装置4监测电机转子电机转子2b与输出钢轮1的位姿以及速度等信号量,以供伺服电机2的驱动控制器进行闭环控制。

[0038] 在实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”

应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在实用新型中的具体含义。

[0039] 以上所述仅为实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制实用新型,凡在实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在实用新型的保护范围之内。

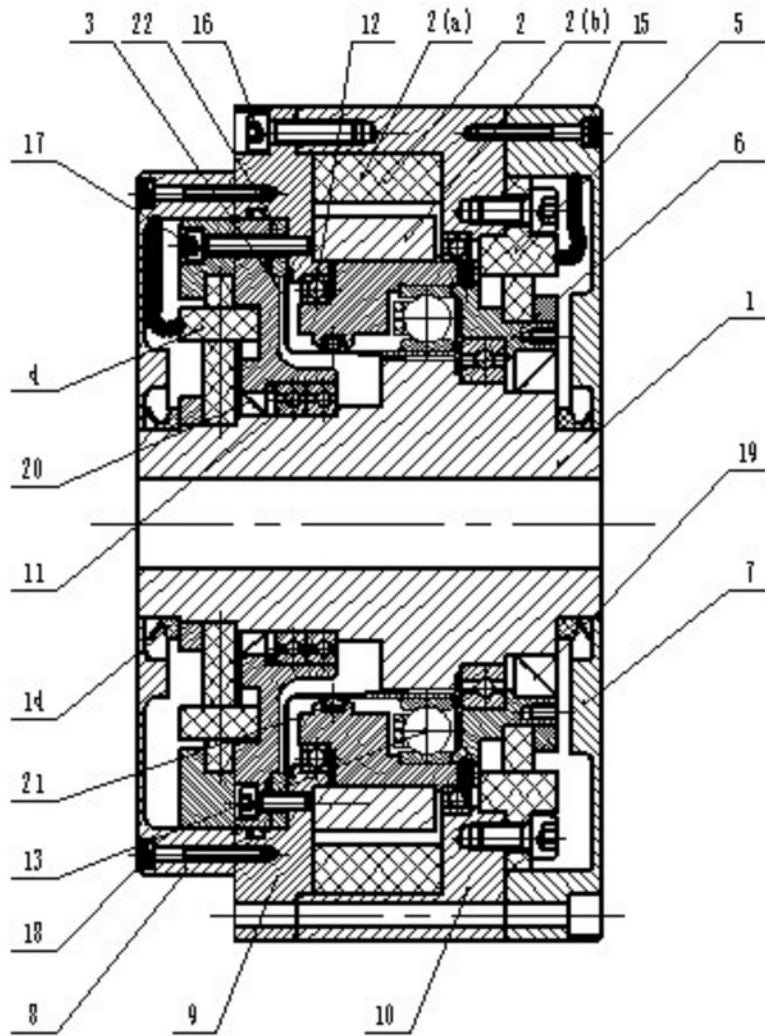


图1

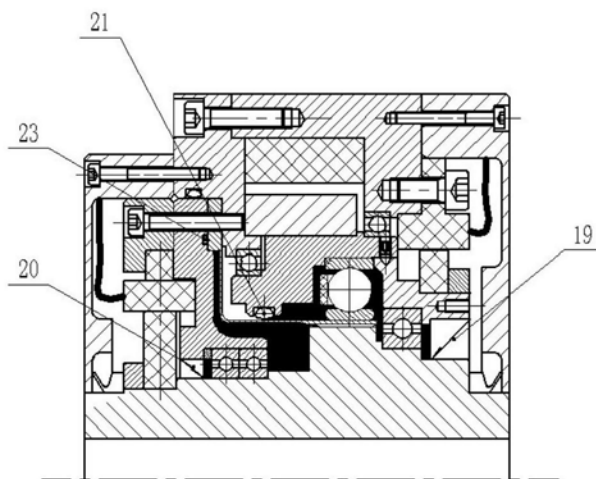


图2