(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221363705 U
(45)授权公告日 2024.07.19

(21)申请号 202323069365.3

(22)申请日 2023.11.14

(73)专利权人 梅利奥传动技术(上海)有限公司
地址 201700 上海市青浦区崧复路777号5幢3层306室

(72)发明人 黄亮

(74)专利代理机构 上海沣成知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 31425
专利代理师 赵立勇

(51)Int.Cl.
B23Q 1/72(2006.01)
B23Q 15/00(2006.01)
B23Q 17/00(2006.01)

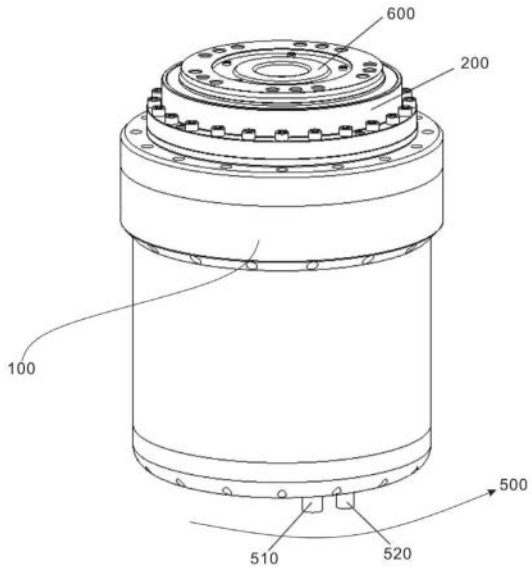
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种一体式高精度执行器

(57)摘要

本实用新型公开了一种一体式高精度执行器,包括壳体支撑组件,壳体支撑组件内设置有减速组件、驱动组件和监测组件,驱动组件可对减速组件进行驱动,监测组件可实时监测驱动组件的转速并反馈至控制系统。本实用新型的有益效果为本执行器可快速直接安装于机床和自动化设备上,连接动力和数据线缆后,通过数控系统和电机控制器传输指令使驱动件转动,直连带动行星减速机来驱动相应传动结构,并通过编码器、圆光栅反馈驱动件的转速和行星减速机输出端的实时位置达到全闭环的功能,从而实现机床及自动化设备相应的高精度、高动态响应、高刚性、高功率密度、长寿命、低能耗等优点。



CN 221363705 U

1.一种一体式高精度执行器,其特征在于:包括壳体支撑组件(100),

所述壳体支撑组件(100)内设置有减速组件(200)、驱动组件(300)和监测组件(400),所述驱动组件(300)可对所述减速组件(200)进行驱动,所述监测组件(400)可实时监测所述驱动组件(300)的转速并反馈至控制系统。

2.如权利要求1所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述壳体支撑组件(100)上设置有线缆插口组件(500),所述线缆插口组件(500)可插入外部动力线缆,所述线缆插口组件(500)通过线缆与所述驱动组件(300)连接。

3.如权利要求2所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述驱动组件(300)包括驱动件(310)和第一密封件(320);所述驱动件(310)与所述减速组件(200)连接,所述第一密封件(320)可对驱动件(310)内的油脂进行密封。

4.如权利要求3所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述监测组件(400)包括圆光栅(410),以及编码器;

所述圆光栅(410)和编码器通过线缆与所述驱动组件(300)连接,所述圆光栅(410)和编码器可读取驱动件(310)的转速并反馈至控制系统。

5.如权利要求3或4所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述驱动件(310)包括电机转子(311)和电机定子(312),所述电机定子(312)的内侧设置有电机转子(311);

所述电机转子(311)的侧边设置有转子支撑板(313),所述电机定子(312)的侧边设置有定子支撑板(314)。

6.如权利要求5所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述第一密封件(320)包括第一油封(321),第二油封(322),第一紧固件(323),以及第二紧固件(324);

所述第一油封(321)与驱动件(310)的底部连接,所述第二油封(322)与所述驱动件(310)连接,所述第一紧固件(323)对第一油封(321)进行固定,所述第二紧固件(324)对第二油封(322)进行固定。

7.如权利要求1所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述减速组件(200)包括行星减速机(210),减速机固定板(220),第三油封(230),以及第三紧固件(240);

所述行星减速机(210)的侧边与所述减速机固定板(220)连接,所述减速机固定板(220)与所述壳体支撑组件(100)连接,所述第三油封(230)与所述行星减速机(210)连接,所述第三紧固件(240)与所述第三油封(230)连接。

8.如权利要求2所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述线缆插口组件(500)包括第一接口(510),以及第二接口(520);

所述第一接口(510)可插入外部动力电缆,所述第二接口(520)可插入外部数据线缆。

9.如权利要求1所述的一体式高精度执行器,其特征在于:还包括中心管(600),所述中心管(600)设置在所述壳体支撑组件(100)的中心位置,所述中心管(600)上设置有轴承(700)。

10.如权利要求9所述的一体式高精度执行器,其特征在于:所述壳体支撑组件(100)包括外壳(110),以及底壳(120);所述外壳(110)与所述底壳(120)连接。

一种一体式高精度执行器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械设备技术领域,特别是一种一体式高精度执行器。

背景技术

[0002] 目前市面上大部分机床的A/B/C旋转轴和各种高精密自动化设备的旋转轴的应用中,通常采用力矩电机直接驱动,或者采用机械传动+AC伺服电机组合使用,例如蜗轮蜗杆、凸轮辊子+AC伺服+光栅编码器;力矩电机直接驱动,由力矩电机+光栅编码器组合,实现高精度全闭环控制,有无间隙、响应快,结构简单等优点,但存在体积大、重量大、能耗大、功率密度低、扭转刚度低、不耐冲击等缺点,而机械传动+AC伺服组合存在结构复杂繁琐、安装空间占比大、响应慢、转速低、传动效率低、寿命短、机械的磨损快、精度持续下降且无法消除或必须通过人为干预消除等缺点,为此,发明了一种可以自动消除机械磨损的一体式高精度执行器。

实用新型内容

[0003] 本部分的目的在于概述本实用新型的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和实用新型名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和实用新型名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本实用新型的范围。

[0004] 鉴于上述或现有技术中存在的问题,提出了本实用新型。

[0005] 因此,本实用新型的目的是提供一种一体式高精度执行器,其能够解决力矩电机直驱扭转刚度低,耐冲击能力低,能耗高、能量密度低等缺点,又解决了传统蜗轮蜗杆+AC伺服、凸轮棍子+AC伺服的转速低、传动效率低、响应慢、精度持续下降且需人工调整、使用寿命短等缺点,本装置具有高精度,寿命长,免维护等优点。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供如下技术方案:一种一体式高精度执行器,其包括壳体支撑组件,

[0007] 壳体支撑组件内设置有减速组件、驱动组件和监测组件,驱动组件可对减速组件进行驱动,监测组件可实时监测驱动组件的转速并反馈至控制系统。

[0008] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:壳体支撑组件上设置有线缆插口组件,线缆插口组件可插入外部动力线缆,线缆插口组件通过线缆与驱动组件连接。

[0009] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:驱动组件包括驱动件和第一密封件;驱动件与减速组件连接,第一密封件可对驱动件内的油脂进行密封。

[0010] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:监测组件包括圆光栅,以及编码器;

[0011] 圆光栅和编码器通过线缆与驱动组件连接,圆光栅和编码器可读取驱动件的转速并反馈至控制系统。

[0012] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:驱动件包括电机转子和电机定子,电机定子的内侧设置有电机转子;

[0013] 电机转子的侧边设置有转子支撑板,电机定子的侧边设置有定子支撑板。

[0014] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:第一密封件包括第一油封,第二油封,第一紧固件,以及第二紧固件;

[0015] 第一油封与驱动件的底部连接,第二油封与驱动件连接,第一紧固件对第一油封进行固定,第二紧固件对第二油封进行固定。

[0016] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:减速组件包括行星减速机,减速机固定板,第三油封,以及第三紧固件;

[0017] 行星减速机的侧边与减速机固定板连接,减速机固定板与壳体支撑组件连接,第三油封与行星减速机连接,第三紧固件与第三油封连接。

[0018] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:线缆插口组件包括第一接口,以及第二接口;

[0019] 第一接口可插入外部动力电缆,第二接口可插入外部数据线缆。

[0020] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:还包括中心管,中心管设置在壳体支撑组件的中心位置,中心管上设置有轴承。

[0021] 作为本实用新型一体式高精度执行器的一种优选方案,其中:壳体支撑组件包括外壳,以及底壳;外壳与底壳连接。

[0022] 本实用新型的有益效果:本装置可快速直接安装于机床和自动化设备上,通过线缆插口组件可以外部动力电缆和数据线后,通过系统和电机控制器的输出指令,使驱动组件带动减速组件进行转动,带动相应的传动结构,通过监测组件可实时读取驱动组件的转速并反馈至控制系统,控制系统根据上位机的速度要求可以控制驱动组件的转速,实现全闭环的高精度功能,从而实现机床及自动化设备相应的高精度,高动态响应,高刚性,高功率密度,寿命长,低能耗。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0024] 图1为一体式高精度执行器的轴侧图。

[0025] 图2为一体式高精度执行器的另一角度轴侧图。

[0026] 图3为一体式高精度执行器的俯视图。

[0027] 图4为一体式高精度执行器的A-A剖视图。

[0028] 附图标记:壳体支撑组件,100;减速组件,200;驱动组件,300;监测组件,400;线缆插口组件,500;驱动件,310;第一密封件,320;圆光栅,410;电机转子,311;电机定子,312;转子支撑板,313;定子支撑板,314;第一油封,321;第二油封,322;第一紧固件,323;第二紧固件,324;行星减速机,210;减速机固定板,220;第三油封,230;第三紧固件,240;第一接口,510;第二接口,520;中心管,600;轴承,700;外壳,110;底壳,120;

具体实施方式

[0029] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合说明书附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。

[0030] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型，但是本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似推广，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0031] 其次，此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本实用新型至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0032] 实施例1

[0033] 参照图1～4，为本实用新型第一个实施例，该实施例提供了一种一体式高精度执行器，其包括壳体支撑组件100，减速组件200、驱动组件300和监测组件400，通过壳体支撑组件100可以对减速组件200、驱动组件300和监测组件400进行支撑，通过驱动组件300可以带动减速组件200进行转动，通过监测组件400可以监测驱动组件300的转速和监测减速组件200输出端的实时位置，达到全封闭的功能。

[0034] 具体的，包括壳体支撑组件100，

[0035] 壳体支撑组件100内设置有减速组件200、驱动组件300和监测组件400，驱动组件300可对减速组件200进行驱动，监测组件400可实时监测驱动组件300的转速并反馈至控制系统。

[0036] 综上，本实用新型通过将执行器安装在机床或者自动化设备上，通过驱动组件300带动减速组件200进行转动，通过监测组件400可实时监测驱动组件300的转速和监测减速组件200输出端的实时位置，并反馈至控制系统，实现全闭环的功能。

[0037] 实施例2

[0038] 参照图1～4，为本实用新型第二个实施例，在上一个实施例中，一体式高精度执行器包括壳体支撑组件100，减速组件200、驱动组件300和监测组件400，通过壳体支撑组件100可以对减速组件200、驱动组件300和监测组件400进行支撑，通过驱动组件300可以带动减速组件200进行转动，通过监测组件400可以监测驱动组件300的转速和监测减速组件200输出端的实时位置，达到全封闭的功能。

[0039] 具体的，包括壳体支撑组件100，

[0040] 壳体支撑组件100内设置有减速组件200、驱动组件300和监测组件400，驱动组件300可对减速组件200进行驱动，监测组件400可实时监测驱动组件300的转速并反馈至控制系统。

[0041] 较佳的，监测组件400可以实时监测驱动组件300的转速和减速组件200输出端的实时位置，来达到全闭环的功能。

[0042] 进一步的，壳体支撑组件100上设置有线缆插口组件500，线缆插口组件500可插入外部动力线缆进行供电和数据传输，线缆插口组件500通过线缆与驱动组件300连接。

[0043] 较佳的，线缆插口组件500内部通过连接线缆与驱动组件300、减速组件200连接。

[0044] 进一步的，驱动组件300包括驱动件310和第一密封件320；驱动件310与减速组件200连接，第一密封件320可对驱动件310内的油脂进行密封。

[0045] 较佳的,驱动件310可以是伺服电机,也可以是其他现有技术的驱动机构。

[0046] 进一步的,监测组件400包括圆光栅410,以及编码器;

[0047] 圆光栅410和编码器通过线缆与驱动组件300连接,圆光栅410和编码器可读取驱动件310的转速并反馈至控制系统。

[0048] 较佳的,通过圆光栅410和编码器可以实时读取驱动件310的转速和行星减速机210输出端的实时位置,圆光栅固定板S1可以对圆光栅410进行支撑。

[0049] 进一步的,驱动件310包括电机转子311和电机定子312,电机定子312的内侧设置有电机转子311;

[0050] 电机转子311的侧边设置有转子支撑板313,电机定子312的侧边设置有定子支撑板314。

[0051] 较佳的,转子支撑板313和定子支撑板314可以对电机转子311和电机定子312进行支撑,电机转子311和电机定子312是电机的组成部分。

[0052] 进一步的,第一密封件320包括第一油封321,第二油封322,第一紧固件323,以及第二紧固件324;

[0053] 第一油封321与驱动件310的底部连接,第二油封322与驱动件310连接,第一紧固件323对第一油封321进行固定,第二紧固件324对第二油封322进行固定。

[0054] 较佳的,第一油封321可以密封底部的油脂,第二油封322可以对驱动件310的电机端进行密封,第一紧固件323,第二紧固件324和第三紧固件240可以是螺栓对油封进行支撑固定,也可以卡扣或者卡簧对油封进行支撑固定。

[0055] 进一步的,减速组件200包括行星减速机210,减速机固定板220,第三油封230,以及第三紧固件240;

[0056] 行星减速机210的侧边与减速机固定板220连接,减速机固定板220与壳体支撑组件100连接,第三油封230与行星减速机210连接,第三紧固件240与第三油封230连接。

[0057] 较佳的,第三油封230可以对行星减速机210内的润滑油进行密封。

[0058] 进一步的,线缆插口组件500包括第一接口510,以及第二接口520;

[0059] 第一接口510可插入外部动力电缆,第二接口520可插入外部数据线缆。

[0060] 较佳的,通过第一接口510接入外部动力电缆可以对驱动件310进行供电,通过第二接口520接入数据线缆可以进行传输数据。

[0061] 进一步的,还包括中心管600,中心管600设置在壳体支撑组件100的中心位置,中心管600上设置有轴承700。

[0062] 较佳的,通过中心管600可供线缆穿线使用,通过轴承700可以防止中心管600底部在转动时窜动。

[0063] 进一步的,壳体支撑组件100包括外壳110,以及底壳120;外壳110与底壳120连接。

[0064] 工作原理:动力线缆和数据线缆接入第一接口510和第二接口520,其中数据线缆通过第二接口520后接入编码器和第二接口520在接入到驱动件310控制电路中,动力线缆通过第一接口510后接入到驱动件310供电电路中;通过发送脉冲信号控制驱动件310转动从而带动高精度行星减速机210转动;此时编码器和圆磁栅/圆光栅410主要负责实时读取伺服电机的转速和行星减速机210输出端的实时位置,并反馈给控制系统,控制系统根据上位机的速度要求控制驱动件310的转速,从而实现全闭环的高精度功能。

[0065] 本装置与力矩电机直驱相比,由于本执行器可装配双编码器,实现了不亚于力矩电机加光栅编码器的全闭环精度;在同样输出扭矩和转速的情况下,减小了数倍的电机功率从而大幅降低能耗;负载由机械式的减速机连接驱动,大幅提高了耐冲击能力、扭转刚度和惯性力矩。

[0066] 本装置与传统蜗轮蜗杆、凸轮棍子+AC伺服组合驱动相比,转速更快、传动效率更高、发热更低、寿命更长、结构简单、机械磨损可实时自动补偿无需人为干涉,保证了机械传动精度的恒定也大幅减小了维护成本。

[0067] 综上,本执行器可快速直接安装于机床和自动化设备上,连接动力和数据线缆后,通过数控系统和电机控制器传输指令使驱动件310转动,直连带动行星减速机210来驱动相应传动结构,并通过编码器、圆光栅410反馈驱动件310的转速和行星减速机210输出端的实时位置达到全闭环的功能,从而实现机床及自动化设备相应的高精度、高动态响应、高刚性、高功率密度、长寿命、低能耗等需求。

[0068] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值(例如,温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其它方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本实用新型的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本实用新型的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本实用新型不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0069] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本实用新型的最佳模式不相关的那些特征,或与实现本实用新型不相关的那些特征)。

[0070] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

[0071] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

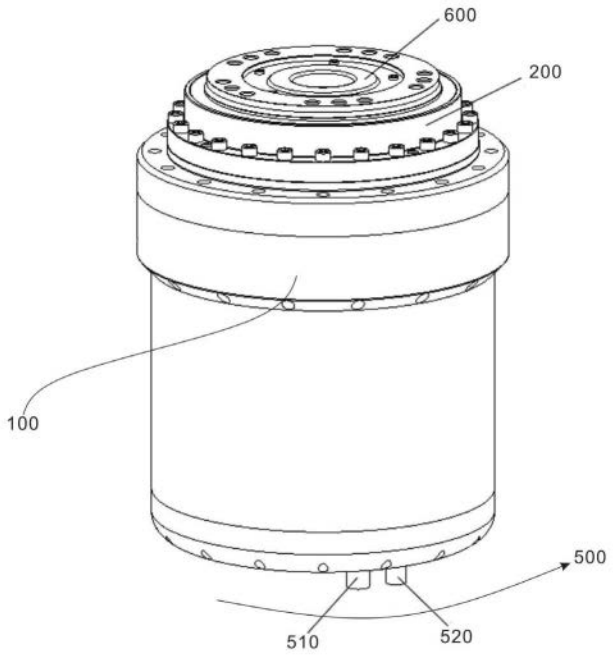


图1

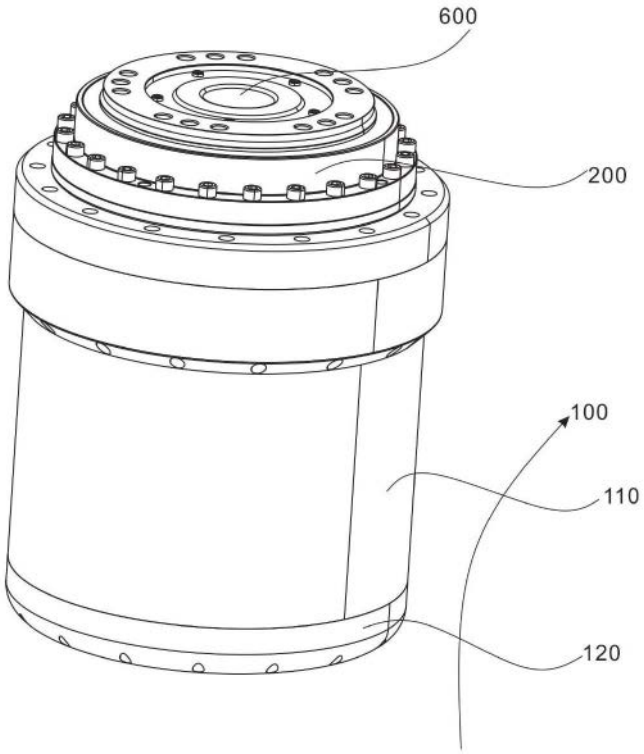


图2

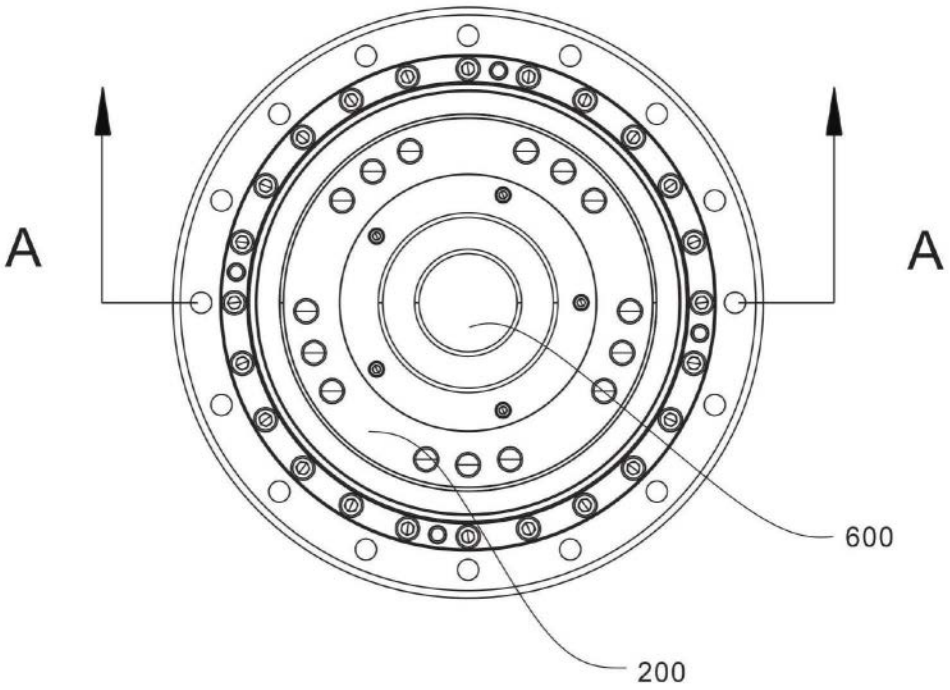

A
A
600
200

图3

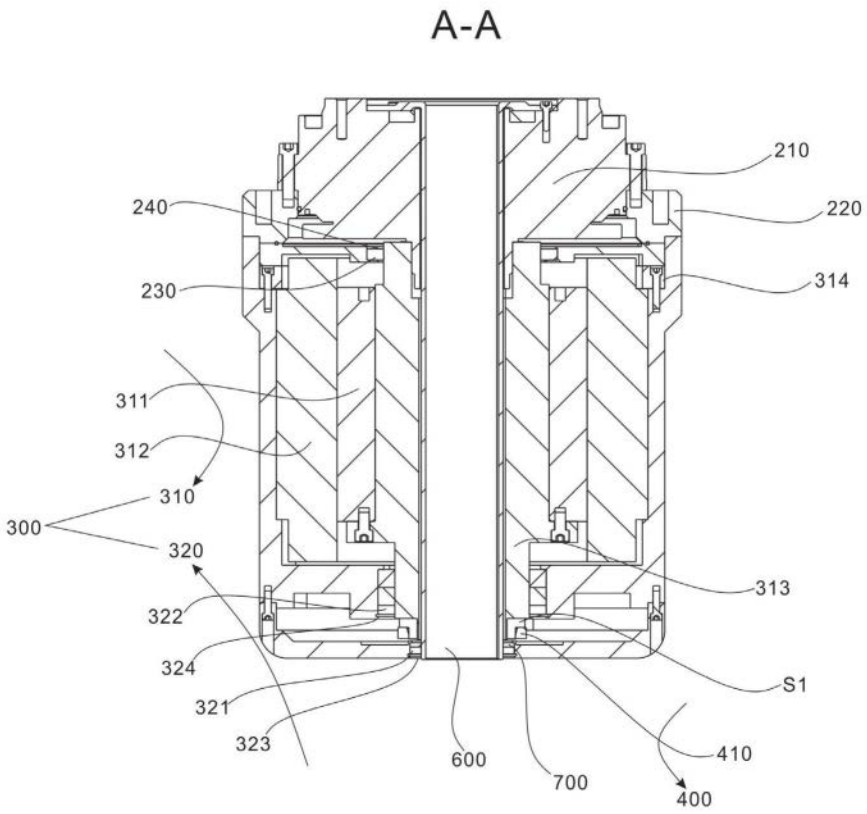

A-A
210
240
220
230
314
311
312
310
300
320
313
322
324
S1
321
323
600
700
410
400

图4