



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109882013 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201711428596.5

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 广东肇庆爱龙威机电有限公司  
地址 526238 广东省肇庆市大旺高新技术  
产业开发区迎宾路21号

(72)发明人 龚红宇 江远 杨清春 邱湘淮

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

代理人 钟少平 吴鹏

(51) Int. Cl.

E05F 15/611(2015.01)

F16H 1/32(2006.01)

F16H 1/46(2006.01)

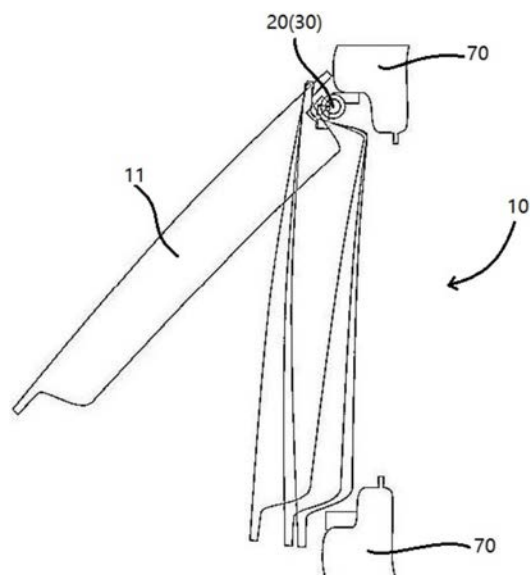
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

车门及其驱动器

(57)摘要

本发明提供了一种用于开关车门的驱动器，该驱动器包括电动机和行星齿轮变速箱，其中，所述电动机包括电机输出轴，所述行星齿轮变速箱包括：变速箱输入轴，其同轴地连接所述电机输出轴；变速箱输出轴，其同轴地连接所述车门的门轴的一个端部以对门轴提供开关车门所需的扭矩。相比现有技术，本发明的驱动器可以利用车门门轴部位的空间进行安装，而不会影响车门门体的整体性。此外，本发明还提供了一种具有所述驱动器的车门。



1. 一种用于开关车门(10)的驱动器(20),该驱动器(20)包括:  
电动机(40),其包括电机输出轴(42);  
行星齿轮变速箱(50),其包括:  
变速箱输入轴(90),其同轴地连接所述电机输出轴(42);  
变速箱输出轴(51),其同轴地连接所述车门(10)的门轴(30)的一个端部以对门轴(30)提供开关车门(10)所需的扭矩。
2. 根据权利要求1所述的驱动器,其特征在于,所述变速箱输入轴(90)被设置为第一太阳轮。
3. 根据权利要求2所述的驱动器,其特征在于,所述行星齿轮变速箱(50)还包括不可转动地安装的变速箱壳体(60),该变速箱壳体(60)的内表面形成齿圈(61)。
4. 根据权利要求3所述的驱动器,其特征在于,所述行星齿轮变速箱(50)还包括第一行星架(52),该第一行星架(52)上布置有与所述齿圈(61)啮合的第一行星齿轮(53),并且该第一行星架(52)的转轴形成为所述变速箱输出轴(51)。
5. 根据权利要求4所述的驱动器,其特征在于,所述行星齿轮变速箱(50)还包括第二行星架(54),该第二行星架(54)上布置有与所述齿圈(61)啮合的第二行星齿轮(55),并且该第二行星架(54)的转轴设置为与所述第一行星齿轮组(53)啮合的第二太阳轮(56)。
6. 根据权利要求5所述的驱动器,其特征在于,所述行星齿轮变速箱(50)还包括第三行星架(57),该第三行星架(57)上布置有第三行星齿轮(58),该第三行星齿轮(58)与所述齿圈(61)和变速箱输入轴(90)啮合,并且该第三行星架(57)的转轴设置为与所述第二行星齿轮(55)啮合的第三太阳轮(59)。
7. 根据权利要求6所述的驱动器,其特征在于,所述变速箱输入轴(90)、第三太阳轮(59)、第二太阳轮(56)和变速箱输出轴(51)同轴布置。
8. 根据权利要求3所述的驱动器,其特征在于,所述行星齿轮变速箱(50)还包括法兰(70),该法兰(70)在轴向上与电机(40)固定连接、在径向上与变速箱壳体(60)固定连接。
9. 根据权利要求1所述的驱动器,所述变速箱输出轴(51)包括扁形的自由端,该自由端伸入车门门轴(30)的一个端部上的具有匹配构型的凹槽内。
10. 一种车门(10),包括门体(11)和用于将门体(11)可枢转地安装至车身(70)上的门轴(30),所述门轴(30)上安装有驱动器(20),该驱动器(20)包括:  
电动机(40),其包括电机输出轴(42);和  
行星齿轮变速箱(50),其包括:  
变速箱输入轴(90),其同轴地连接所述电机输出轴(42);和  
变速箱输出轴(51),其同轴地连接至所述门轴(30)的一个端部以对门轴(30)提供开关车门(10)所需的扭矩。

## 车门及其驱动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其涉及一种车门以及用于开关车门的驱动器。

### 背景技术

[0002] 具有自动开关功能的车门逐渐成为众多乘用车、尤其是高档乘用车的标配。普通车门的关闭需要乘客用力牵拉车门,这往往会导致车门碰撞车身因为拉力过大而造成损坏,而在拉力过小时车门却可能未能成功上锁,进而经常发生乘客在车辆高速行驶时被甩出车外的惨剧。

[0003] 为实现自动开关车门,现有技术的方案之一为在车门的顶部或底部安装拉杆或拉绳,拉杆或拉绳的另一端连接电机,通过电机对该拉杆或拉绳施加合适的拉力而开关车门。在另一个现有方案中,在车门的钣金内部安装电机,电机通过齿条连接车门门轴,电机的旋转通过齿条传递至门轴而开关车门。然而,所述方案以及现有技术的其他车门自动开关功能均不能令人满意。比如,车门内可能并没有足够的空间来容纳所述拉杆、拉绳或者齿条等传动机构,或者所述传动机构破坏了车门的整体性和简洁性。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于开关车门的驱动器,该驱动器包括电动机和行星齿轮变速箱,其中,所述电动机包括电机输出轴,所述行星齿轮变速箱包括:变速箱输入轴,其同轴地连接所述电机输出轴;变速箱输出轴,其同轴地连接所述车门的门轴的一个端部以对门轴提供开关车门所需的扭矩。

[0005] 相比现有技术的车门开关功能,本发明的驱动器可以利用车门门轴部位的空间进行安装,而不会影响车门门体的整体性。

[0006] 有益的是,所述变速箱输入轴被设置为第一太阳轮。

[0007] 有益的是,所述行星齿轮变速箱还包括不可转动地安装的变速箱壳体,该变速箱壳体的内表面形成齿圈。

[0008] 有益的是,所述行星齿轮变速箱还包括第一行星架,该第一行星架上布置有与所述齿圈啮合的第一行星齿轮,并且该第一行星架的转轴形成为所述变速箱输出轴。

[0009] 有益的是,所述行星齿轮变速箱还包括第二行星架,该第二行星架上布置有与所述齿圈啮合的第二行星齿轮,并且该第二行星架的转轴设置为与所述第一行星齿轮组)啮合的第二太阳轮。

[0010] 有益的是,所述行星齿轮变速箱还包括第三行星架,该第三行星架上布置有第三行星齿轮,该第三行星齿轮与所述齿圈和变速箱输入轴啮合,并且该第三行星架的转轴设置为与所述第二行星齿轮啮合的第三太阳轮。

[0011] 有益的是,所述变速箱输入轴、第三太阳轮、第二太阳轮和变速箱输出轴同轴布置。

[0012] 有益的是,所述行星齿轮变速箱还包括法兰,该法兰在轴向上与电机固定连接、在

径向上与变速箱壳体固定连接。

[0013] 有益的是,所述变速箱输出轴包括扁形的自由端,该自由端伸入车门门轴的一个端部上的具有匹配构型的凹槽内。

[0014] 另一方面,本发明还提供一种车门,包括门体和用于将门体可枢转地安装至车身上的门轴,所述门轴上安装有驱动器,该驱动器包括电动机和行星齿轮变速箱,所述电动机包括电机输出轴,所述行星齿轮变速箱(50)包括:变速箱输入轴,其同轴地连接所述电机输出轴;和变速箱输出轴,其同轴地连接至所述门轴的一个端部以对门轴提供开关车门所需的扭矩。

### 附图说明

[0015] 本发明的其他细节及优点将通过下文提供的详细描述而变得显而易见。下文将参照附图来进行详细描述,其中:

[0016] 图1示出了根据本发明的一种车门10的示意图,车门10的门轴30上同轴地安装有根据本发明的驱动器20,驱动器20对门轴30提供枢转扭矩以开关车门10;

[0017] 图2示出了根据本发明的一种驱动器20的立体示意图,其包括轴向连接的电动机40和行星齿轮变速箱50;

[0018] 图3示出了图2中的驱动器20的分解图;

[0019] 图4为图3的行星齿轮变速箱50的剖视图。

[0020] 上述附图所示出的内容仅为举例和示意,而并不严格按照比例予以绘制,也并未完整地绘制出具体使用环境下相关的全部部件或细节。本领域技术人员在明了本发明的原理和构思之后,将能想到在特定的使用环境下为具体实施本发明而需要加入的本领域公知的相关技术内容。

### 具体实施方式

[0021] 在以下描述中可能使用的术语“第一”、“第二”等并不意欲限制任何序位,其目的仅仅在于区分各个独立的部件、零件、结构、元件等,并且这些独立的部件、零件、结构、元件可以相同、类似或者不同。同时,在以下描述中可能使用的关于方位的说明,比如“上”、“下”、“内”、“外”、“左”、“右”、“径向”、“轴向”等,除非具有明确说明,仅为了方便描述,而无欲对发明技术方案形成任何限定。

[0022] 图1为根据本发明的一个具体的车门10的示意图,该车门10包括门体11和用于将门体11可枢转地安装至车身70上的门轴30,所述门轴30上同轴地安装有驱动器20。驱动器20对门轴30提供枢转扭矩以开关车门10。图中示出了车门10在驱动器20的驱动下的多个枢转位置,其中车门10枢转至与车身70对齐时车门10关闭并上锁。在图中,驱动器20安装于门轴30的上端部并且两者同轴对齐,但是,驱动器也可以安装于门轴30的下端部。

[0023] 图2为驱动器20的立体图,其中,该驱动器20包括电动机40和行星齿轮变速箱50。电动机40与行星齿轮变速箱50轴向对齐并连接,从而电动机40的扭矩可以在经变速箱50增大后由变速箱输出轴51输出,并提供给所连接的车门门轴30,以开关车门10。

[0024] 如图3所示,电动机40具有圆筒形的电机外壳41,电机外壳41的内腔布置有定子绕组和转子(图中未示出),定子绕组在通电后产生旋转磁场并作用于转子以形成磁电力旋

转扭矩。电机外壳41的其中一个端部伸出有电机输出轴42。所述电动机40可以为现有技术的任何合适类似的电动机,优选直流电动机,虽然交流电动机也符合本发明的原理和要求。

[0025] 以下将参照图3并进一步结合图4详细描述驱动器20的具体结构,其中,图4为驱动器20中的行星齿轮变速箱50的剖视图。

[0026] 变速箱50包括法兰70,法兰70能够在轴向上固定至电机4的一个端部,比如将螺钉穿过法兰70并拧紧至法兰70。法兰70例如通过螺钉在径向上固定安装变速箱壳体60。变速箱壳体60为与电机外壳41具有大致相同外径的圆筒状,该变速箱壳体60的内表面形成齿圈61。所述变速箱壳体60内还布置有三个行星齿轮组,每个行星齿轮组包括三个行星轮、用于安装所述行星轮的行星架以及固定至行星架并随其旋转的转轴。

[0027] 具体而言,所述变速箱壳体60内布置有第一行星齿轮组,其包括第一行星架52,该第一行星架52上布置有与所述齿圈61啮合的三个第一行星齿轮53,并且该第一行星架52的转轴形成所述变速箱输出轴51。所述变速箱输出轴51包括扁形的自由端,该自由端伸入车门转轴的一个端部上具有同样构型的凹槽内,从而所述变速箱输出轴51与车门10的门轴30连接并对其提供枢转扭矩,以开关车门10。所述变速箱输出轴51也可以通过其他的形式与门轴30同轴地连接,比如螺纹连接等。

[0028] 所述变速箱壳体60内还布置有第二行星齿轮组,其包括第二行星架54,该第二行星架54上布置有与所述齿圈61啮合的三个第二行星齿轮55,并且该第二行星架54的转轴设置为与所述第一行星齿轮组53啮合的第二太阳轮56。

[0029] 所述变速箱壳体60内还布置有第三行星齿轮组,其包括第三行星架57,该第三行星架57上布置有三个第三行星齿轮58,该第三行星齿轮58与所述齿圈61啮合,并且该第三行星架57的转轴设置为与所述第二行星齿轮55啮合的第三太阳轮59。

[0030] 所述行星齿轮变速箱50还包括表面设置有轮齿的变速箱输入轴90,该变速箱输入轴90的一端与电机输出轴42同轴地连接,另一端作为太阳轮与第三行星齿轮58啮合。有益的是,所述变速箱输入轴90、第三太阳轮59、第二太阳轮56和变速箱输出轴51同轴布置。

[0031] 在启动电机40时,电机输出轴42带动变速箱输入轴90,变速箱输入轴90的扭矩进而依次传递至第三行星齿轮58、第三行星架57、第三太阳轮59、第二行星齿轮55、第二行星架54、第二太阳轮56、第一行星齿轮53、第一行星架52,并最终由变速箱输出轴51输出。经由上述传递,电机所输出的旋转动力在速度上得以减小、并且扭矩得以增加。

[0032] 除了上述描述的结构外,驱动器中还可以根据需要布置其他的功能构件,比如可以在变速箱输入轴90上布置密封环81,在法兰70与变速箱壳体60之间布置密封环83,还可以在变速箱壳体60的右端布置油封82,以对变速箱的内部结构实施密封。此外,变速箱壳体60内还可根据需要在合适的位置布置其他的密封件、轴承、卡簧等。

[0033] 图3和4中所示出的驱动器20通过设置行星齿轮变速箱50进行传动,在提供大扭矩的同时,可以有效减小驱动器的径向尺寸,从而能够被构造为与车门的门轴30匹配的构型并直接安装在门轴30上并从门轴30的端部提供扭矩。相比现有技术车门开关功能,本发明的驱动器可以利用车门门轴部位的空间进行安装,而不会影响车门门体的整体性。

[0034] 虽然在图中示出的实施例中设置有三个行星齿轮组并且每个齿轮组包括三个行星齿轮,也可以设置更多或更少的行星齿轮组以及每个行星齿轮组上的行星轮,这主要取决于驱动器的安装空间以及减速要求等。比如,为了提供更大的减速比并且在驱动器的轴

向安装空间允许的情况下,可以采用更多的行星齿轮组;相反地,在足以满足减速比要求的情况下,可以采用更少的行星齿轮组,比如可以仅仅设置单个行星齿轮组以减小驱动器的轴向长度,从而变速箱输入轴90直接啮合第一行星齿轮52。或者,可以仅仅包括图中示出的第三行星齿轮组和第一行星齿轮组。

[0035] 上文描述的仅仅是有关本发明的精神和原理的示例性实施方式。本领域技术人员可以明白,在不背离所述精神和原理的前提下,可以对所描述的示例做出各种变化,这些变化及其各种等同方式均被本发明人所预想到,并落入由本发明的权利要求所限定的范围内。

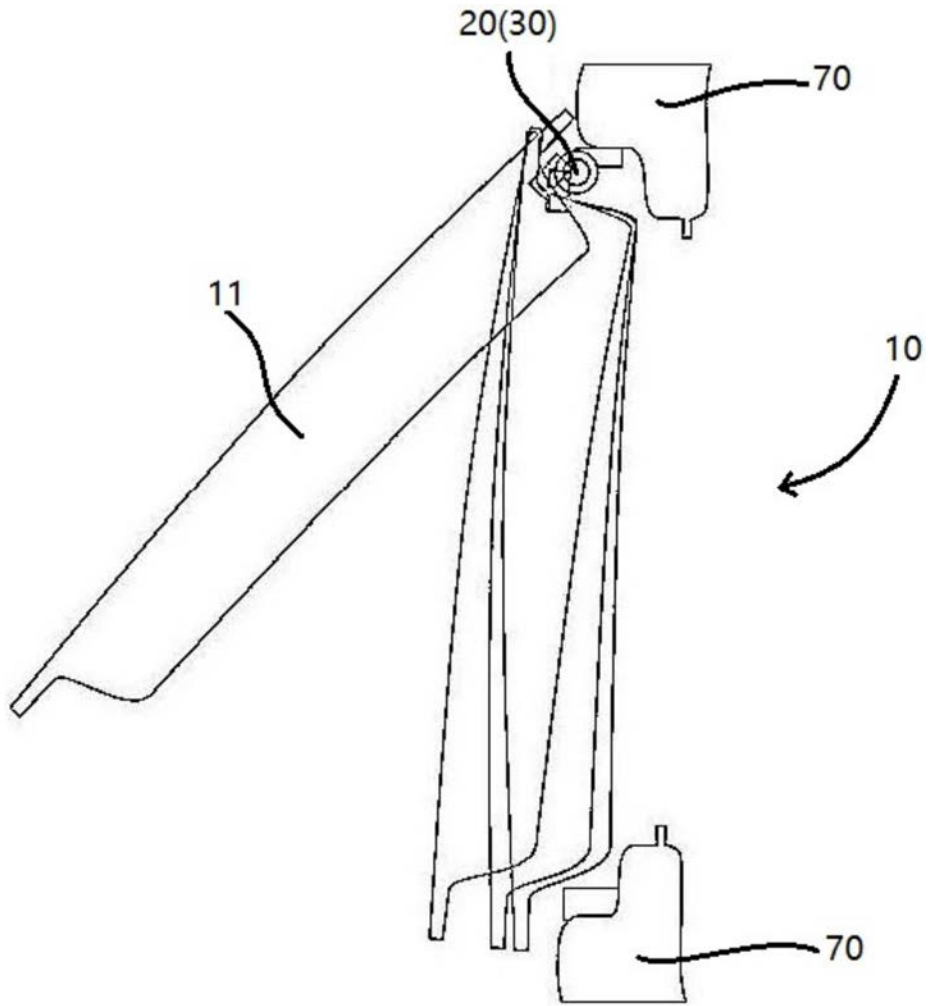


图1

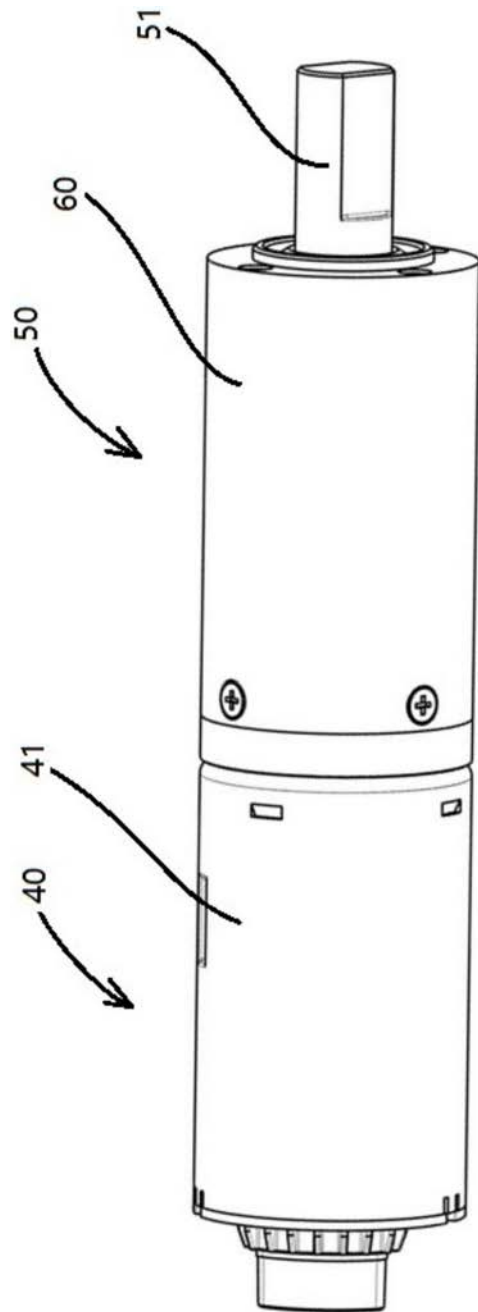


图2



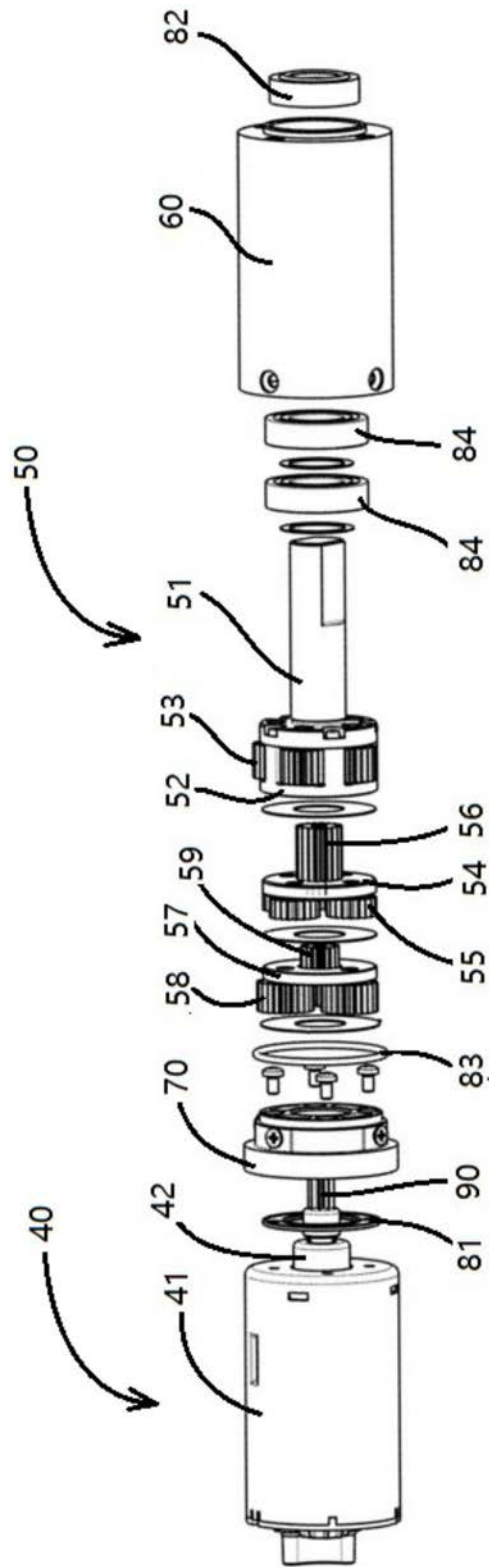


图3

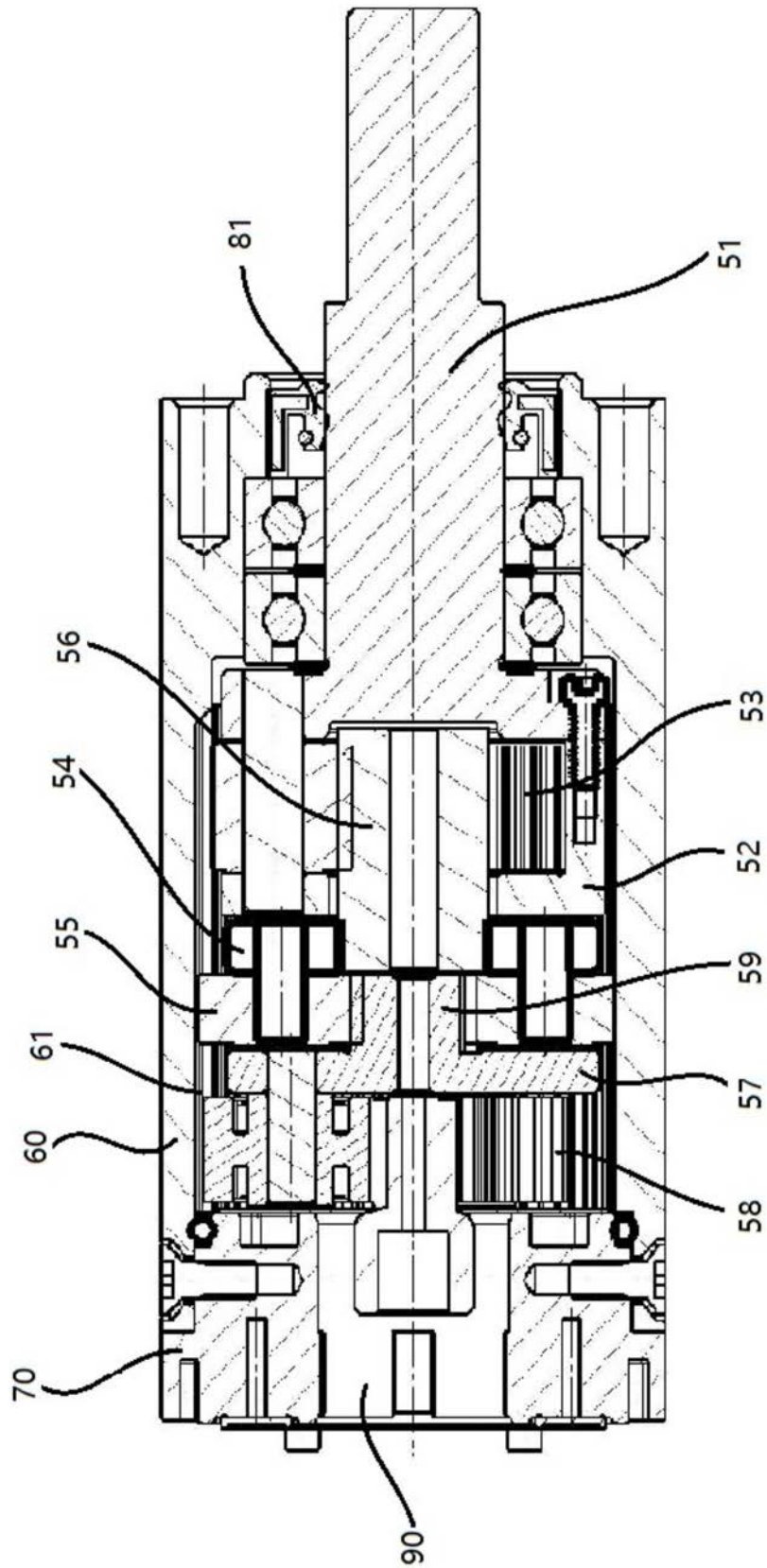


图4