(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119749678 A
(43)申请公布日 2025.04.04

(21)申请号 202510252549.8

(22)申请日 2025.03.05

(71)申请人 杭州世宝汽车方向机有限公司
地址 310000 浙江省杭州市钱塘区经济技术开发区17号大街6号

(72)发明人 朱兴旺 万民伟 朱胜峰 邓小凤 王克利 张兰君 徐薇 朱海峰

(74)专利代理机构 杭州裕阳联合专利代理有限公司 33289
专利代理师 司晓蕾

(51)Int.Cl.
B62D 5/04(2006.01)
B62D 3/12(2006.01)

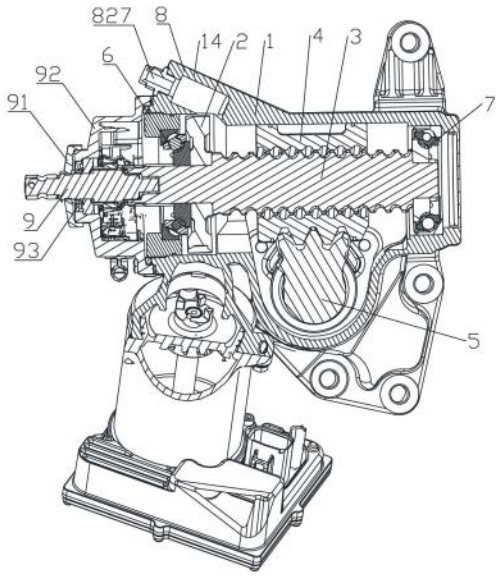
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

轻量型电动助力转向器

(57)摘要

本发明公开了轻量型电动助力转向器,第一偏心轴承设有第一调节孔,第二偏心轴承设有第二调节孔,第一调节孔与第二调节孔设于同一轴线,装配之初,第一偏心轴承小直径与第二偏心轴承小直径均朝向壳体顶部,同步转动第一偏心轴承和第二偏心轴承,使转向螺母抵靠壳体内周壁。通过第一调节孔转动第一偏心轴承、第二调节孔转动第二偏心轴承,使第一偏心轴承大直径与第二轴承大直径均朝向壳体顶部,进而调节转向螺母与壳体之间的径向间隙,省去了摇臂轴上偏心轴承或者丝杆螺母的设置,可有效的减轻电动助力转向器的重量,节约成本,同时达到节能提效的目的。



CN 119749678 A

1.一种轻量型电动助力转向器,其特征在于,包括壳体、蜗轮、螺杆、转向螺母和摇臂轴,所述蜗轮与螺杆过盈配合,所述转向螺母套设于螺杆外周壁,所述摇臂轴与转向螺母啮合,所述螺杆一端设有第一偏心轴承,螺杆另一端设有第二偏心轴承,所述蜗轮、转向螺母均设于第一偏心轴承与第二偏心轴承之间,所述第一偏心轴承设有第一调节孔,所述第二偏心轴承设有第二调节孔,所述第一调节孔与第二调节孔设于同一轴线,装配之初,第一偏心轴承小直径与第二偏心轴承小直径均朝向壳体顶部,同步转动第一偏心轴承和第二偏心轴承,使转向螺母抵靠壳体内周壁。

2.根据权利要求1所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述转向螺母两端均设有与壳体活动抵靠的支撑凸环,转向螺母外周壁一侧设有与摇臂轴的扇齿啮合的齿条,转向螺母内周壁设有用于安装回珠器的平槽和用于滚珠滚动的滚道。

3.根据权利要求2所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述齿条的自由端凸出于所述支撑凸环,两个所述支撑凸环之间形成凹槽。

4.根据权利要求1所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述第二偏心轴承朝向转向螺母的一面设有密封板,所述密封板一端与第二偏心轴承内圈过盈配合,密封板另一端通过倒角与第二偏心轴承外圈的内壁压装在一起。

5.根据权利要求2所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述壳体内周壁设有与转向螺母配合的筒状凸起,壳体设有供摇臂轴的扇齿穿过的通孔,所述筒状凸起的轴向两端与通孔连接处分别设有缺口。

6.根据权利要求1所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述壳体设有进油管道,所述进油管道连接有封盖组件,所述封盖组件包括端盖和具有中空孔的连接管,所述连接管一端设有与端盖间隙配合的第一凸台,连接管另一端设有与进油管道紧密连接的第二凸台,所述第一凸台内部设有透气防水膜。

7.根据权利要求6所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述第一凸台的自由端沿周向间隔设有多个流水槽,所述透气防水膜与流水槽的最低点齐平。

8.根据权利要求7所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述端盖内周壁间隔设有多个弹性凸条,所述弹性凸条与所述流水槽交错对应,所述弹性凸条与所述第一凸台外周壁过盈配合,所述第一凸台外周壁设有环槽,所述弹性凸条与所述环槽相互垂直设置。

9.根据权利要求6所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,所述连接管设有盖板,所述盖板的底面设有与进油管道的自由端相互抵靠的弹性环凸,所述进油管道的自由端设有与盖板配合的限位槽,所述第二凸台外周壁设有外螺纹,所述进油管道设有与外螺纹配合的内螺纹,所述连接管的中空孔的内径为8~9cm。

10.根据权利要求1所述的轻量型电动助力转向器,其特征在于,还包括与螺杆连接的输入轴,所述输入轴外周壁套设有阀盖和防尘盖,所述防尘盖一端与输入轴过盈配合,防尘盖另一端覆盖于部分阀盖外周壁,所述阀盖与壳体连接。

轻量型电动助力转向器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,具体涉及轻量型电动助力转向器。

背景技术

[0002] 现代汽车技术追求高效节能,高舒适性和高安全性三大目标。作为汽车最重要的子系统之一,转向系统的发展也一直努力追求达到这些目标。与传统液压助力转向系统(HPS)相比,电动助力转向系统(EPS)能节省油耗约3%～5%,具有结构精巧、节能环保、安全舒适等优点,是汽车助力转向系统的发展方向,但是转向装置输出转矩大,集成度要求高,总体设计难度大。现有的电动助力转向器一般都设有间隙调节结构,该间隙调节结构主要是指摇臂轴径向间隙调整结构,转向器齿轮运动副是由摇臂轴和齿条活塞组成,其摇臂轴的径向间隙是通过同步调整两端的偏心轴承实现,但因连接转向器摇臂轴的垂臂长度较长,而转向器输出力矩很大,当转动方向盘时,极易造成偏心轴承与摇臂轴同步转动。为了解决该问题,中国专利CN202011009669.9公开了一种电动助力转向装置,在丝杆螺母外周壁设有转向螺母,通过丝杆螺母与转向螺母之间的缝隙来调节摇臂轴的径向间隙,但转向螺母+丝杆螺母的设置也随之增加了转向装置的整体重量,从而增加了能耗。

发明内容

[0003] 针对现有技术中转向螺母+丝杆螺母的设置增加转向装置的整体重量的技术问题,本发明提出了一种轻量型电动助力转向器,省去了摇臂轴上偏心轴承或者丝杆螺母的设置,可有效的减轻电动助力转向器的重量,节约成本。

[0004] 本发明采取的技术方案如下:一种轻量型电动助力转向器,包括壳体、蜗轮、螺杆、转向螺母和摇臂轴,所述蜗轮与螺杆过盈配合,所述转向螺母套设于螺杆外周壁,所述摇臂轴与转向螺母啮合,所述螺杆一端设有第一偏心轴承,螺杆另一端设有第二偏心轴承,所述蜗轮和转向螺母均设于第一偏心轴承与第二偏心轴承之间,所述第一偏心轴承设有第一调节孔,所述第二偏心轴承设有第二调节孔,所述第一调节孔与第二调节孔设于同一轴线,装配之初,第一偏心轴承小直径与第二偏心轴承小直径均朝向壳体顶部,同步转动第一偏心轴承和第二偏心轴承,使转向螺母抵靠壳体内周壁。

[0005] 可选的,所述转向螺母两端均设有与壳体活动抵靠的支撑凸环,转向螺母外周壁一侧设有与摇臂轴的扇齿啮合的齿条,转向螺母内周壁设有用于安装回珠器的平槽和用于滚珠滚动的滚道。

[0006] 可选的,所述齿条的自由端凸出于所述支撑凸环,两个所述支撑凸环之间形成凹槽。

[0007] 可选的,所述第二偏心轴承朝向转向螺母的一面设有密封板,所述密封板一端与第二偏心轴承内圈过盈配合,密封板另一端通过倒角与第二偏心轴承外圈的内壁压装在一起。

[0008] 可选的,所述壳体内周壁设有与转向螺母配合的筒状凸起,壳体设有供摇臂轴的

扇齿穿过的通孔,所述筒状凸起的轴向两端与通孔连接处分别设有缺口。

[0009] 可选的,所述壳体设有进油管道,所述进油管道连接有封盖组件,所述封盖组件包括端盖和具有中空孔的连接管,所述连接管一端设有与端盖间隙配合的第一凸台,连接管另一端设有与进油管道紧密连接的第二凸台,所述第一凸台内部设有透气防水膜。

[0010] 可选的,所述第一凸台的自由端沿周向间隔设有多个流水槽,所述透气防水膜与流水槽的最低点齐平。

[0011] 可选的,所述端盖内周壁间隔设有多个弹性凸条,所述弹性凸条与所述流水槽交错对应,所述弹性凸条与所述第一凸台外周壁过盈配合,所述第一凸台外周壁设有环槽,所述弹性凸条与所述环槽相互垂直设置。

[0012] 可选的,所述连接管设有盖板,所述盖板的底面设有与进油管道的自由端相互抵靠的弹性环凸,所述进油管道的自由端设有与盖板配合的限位槽,所述第二凸台外周壁设有外螺纹,所述进油管道设有与外螺纹配合的内螺纹,所述连接管的中空孔的内径为8~9cm。

[0013] 可选的,还包括与螺杆连接的输入轴,所述输入轴外周壁套设有阀盖和防尘盖,所述防尘盖一端与输入轴过盈配合,防尘盖另一端覆盖于部分阀盖外周壁,所述阀盖与壳体连接。

[0014] 本发明的有益效果是:(1)通过第一调节孔转动第一偏心轴承、第二调节孔转动第二偏心轴承,使第一偏心轴承大直径与第二轴承大直径均朝向壳体顶部,进而调节转向螺母与壳体之间的径向间隙,省去了摇臂轴上偏心轴承或者丝杆螺母的设置,可有效的减轻电动助力转向器的重量,节约成本,同时达到节能提效的目的。

[0015] (2)由于蜗轮与蜗杆、转向螺母与螺杆之间因啮合摩擦产生的铁屑会进入第二偏心轴承,使第二偏心轴承内的钢珠发卡,进而影响转向器的正常运行,密封板的设置可阻止铁屑进入第二偏心轴承内部,延长第二偏心轴承的使用寿命,第一偏心轴承和第二偏心轴承均为推力角接触轴承。

[0016] (3)齿条的自由端凸出于支撑凸环,即能增加齿条自身的强度,又能增加齿条与摇臂轴在啮合装配时的便利性。筒状凸起对转向螺母的支撑凸环进行限位,缺口的设置,避免了凸出于支撑凸环的齿条在往复移动中与筒状凸起产生干涉,同时也起到了壳体整体重量的作用,降本增效。

[0017] (4)进油管道用于为转向器内部添加润滑油,现有技术中的进油管道一般用螺帽进行密封,当转向器内部气压升高,转向器的油封或者壳体极易因高压而导致渗油,透气防水膜的设置使转向器保持内部和外部压力均衡,同时防止水分进入转向器内部。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例提出的轻量型电动助力转向器的剖视图;

[0019] 图2为本发明实施例提出的轻量型电动助力转向器的转向螺母的示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提出的轻量型电动助力转向器的壳体的示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提出的第二偏心轴承的示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提出的封盖组件的示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提出的封盖组件的弹性凸条和环槽的示意图;

[0024] 图7为本发明实施例提出的防尘盖的示意图。

[0025] 各附图中的标记为:1、壳体;11、筒状凸起;12、通孔;13、缺口;14、进油管道;141、限位槽;2、蜗轮;3、螺杆;4、转向螺母;41、支撑凸环;42、齿条;43、凹槽;5、摇臂轴;6、第一偏心轴承;7、第二偏心轴承;71、密封板;8、封盖组件;81、端盖;811、弹性凸条;82、连接管;821、第一凸台;822、第二凸台;823、流水槽;824、环槽;825、盖板;826、弹性环凸;827、中空孔;828、外螺纹;83、透气防水膜;9、输入轴;91、防尘盖;911、防尘面;912、环盖;92、阀盖;921、凸盖;922、盖体;93、油封。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 如图1和图4所示,包括壳体1、蜗轮2、螺杆3、转向螺母4和摇臂轴5,所述蜗轮2与螺杆3过盈配合,所述转向螺母4套设于螺杆3外周壁,所述摇臂轴5与转向螺母4啮合,所述螺杆3一端设有第一偏心轴承6,螺杆3另一端设有第二偏心轴承7,所述蜗轮2和转向螺母4均设于第一偏心轴承6与第二偏心轴承7之间,所述第一偏心轴承6设有第一调节孔,所述第二偏心轴承7设有第二调节孔,所述第一调节孔与第二调节孔设于同一轴线,装配之初,第一偏心轴承6小直径与第二偏心轴承7小直径均朝向壳体1顶部,同步转动第一偏心轴承6和第二偏心轴承7,使转向螺母4抵靠壳体1内周壁。通过第一调节孔转动第一偏心轴承6、第二调节孔转动第二偏心轴承7,使第一偏心轴承6大直径与第二轴承大直径均朝向壳体1顶部,进而调节转向螺母4与壳体1之间的径向间隙,省去了摇臂轴5上偏心轴承或者丝杆螺母的设置,可有效的减轻电动助力转向器的重量,节约成本,同时达到节能提效的目的。

[0028] 于本实施例中,如图2所示,所述转向螺母4两端均设有与壳体1活动抵靠的支撑凸环41,转向螺母4外周壁一侧设有与摇臂轴5的扇齿啮合的齿条42,转向螺母4内周壁设有用于安装回珠器的平槽和用于滚珠滚动的滚道。转向螺母4内周壁的滚道和螺杆3外周壁的滚道对应配合形成滚珠滚动的通道,回珠器使滚珠往复循环滚动。所述齿条42的自由端凸出于所述支撑凸环41,两个所述支撑凸环41与之间形成凹槽43。齿条42的自由端凸出于支撑凸环41,即能增加齿条42自身的强度,又能增加齿条42与摇臂轴5在啮合装配时的便利性。

[0029] 如图4所示,所述第二偏心轴承7朝向转向螺母4的一面设有密封板71,所述密封板71一端与第二偏心轴承7内圈过盈配合,密封板71另一端通过倒角与第二偏心轴承7外圈的内壁压装在一起。由于蜗轮2与蜗杆、转向螺母4与螺杆3之间因啮合摩擦产生的铁屑会进入第二偏心轴承7,使第二偏心轴承7内的钢珠发卡,进而影响转向器的正常运行,密封板71的设置可阻止铁屑进入第二偏心轴承7内部,延长第二偏心轴承7的使用寿命,第一偏心轴承6和第二偏心轴承7均为推力角接触轴承。第一调节孔设于第一偏心轴向的外圈,第二调节孔设于第二偏心轴承的外圈。

[0030] 如图3所示,所述壳体1内周壁设有与转向螺母4配合的筒状凸起11,壳体1设有供摇臂轴5的扇齿穿过的通孔12,所述筒状凸起11的轴向两端与通孔12连接处分别设有缺口13。筒状凸起11对转向螺母4的支撑凸环41进行限位,缺口13的设置,避免了位于齿条42两侧的支撑凸环41在往复移动中与筒状凸起11产生干涉,同时也起到了壳体1整体重量的作用,降本增效。

[0031] 如图3-6所示,所述壳体1设有进油管道14,所述进油管道14连接有封盖组件8,所

述封盖组件8包括端盖81和具有中空孔827的连接管82,所述连接管82一端设有与端盖81间隙配合的第一凸台821,连接管82另一端设有与进油管道14紧密连接的第二凸台822,所述第一凸台821内部设有透气防水膜83。进油管道14用于为转向器内部添加润滑油,现有技术中的进油管道14一般用螺帽进行密封,当转向器内部气压升高,转向器的油封或者壳体1极易因高压而导致渗油,透气防水膜83的设置使转向器保持内部和外部压力均衡,同时防止水分进入转向器内部。

[0032] 于本实施例中,如图5和6所示,所述第一凸台821的自由端沿周向间隔设有多个流水槽823,所述透气防水膜83与流水槽823的最低点齐平。被透气防水膜83隔离的水可从流水槽823流出,并由端盖81与第一凸台821之间的间隙流出去。所述端盖81内周壁间隔设有多个弹性凸条811,所述弹性凸条811与所述流水槽823交错对应,所述弹性凸条811与所述第一凸台821外周壁过盈配合,所述第一凸台821外周壁设有环槽824,所述弹性凸条与所述环槽824相互垂直设置。端盖81通过内周壁的弹性凸条811与第一凸台821外周壁过盈配合,水和气体由端盖81内周壁和第一凸台821外周壁之间的缝隙流出,环槽824的设置增加了端盖81的拉拔力,使端盖81不易被拔出。所述连接管82设有盖板825,所述盖板825的底面设有与进油管道14的自由端相互抵靠的弹性环凸826,所述进油管道14的自由端设有与盖板825配合的限位槽141,所述第二凸台822外周壁设有外螺纹828,所述进油管道14设有与外螺纹828配合的内螺纹。当第一凸台821与进油管道14通过外螺纹828和内螺纹紧密配合,盖板825对进油管道14进行封堵,弹性环凸826进一步起到了密封的效果。所述连接管82的中空孔827的内径为8~9cm。若中空孔827的直径小于8cm,中空孔827内壁容易凝滞润滑油,导致中空孔827堵塞,影响排气效果,若中空孔827大于9cm,连接管82和透气防水膜83的尺寸也需要相应做大,增加加工成本。

[0033] 如图7所示,还包括与螺杆连接的输入轴9,所述输入轴9外周壁套设有阀盖92和防尘盖91,所述防尘盖91一端与输入轴9过盈配合,防尘盖91另一端覆盖于部分阀盖92外周壁,所述阀盖92与壳体连接。输入轴9外周壁设有油封93,阀盖92设于油封93外周壁,阀盖92和油封93将传感器保护在内,由于输入轴9与油封93之间是裸露在外面的,当这个部位接触泥沙或者水的时间,这个部位为生锈,生锈会延续,导致油封93内部的轴会生锈,油封93唇口因为轴生锈导致变形、异常磨损,导致提前失效。防尘盖91包括防尘面911和与防尘面911呈角度连接的环盖912,阀盖92包括凸盖921和与凸盖921呈角度连接的盖体922,防尘面911具有与输入轴9是过盈配合的内孔,使防尘盖91与输入轴9一起转动,环盖912间隙覆盖于凸盖921外周壁,避免水或者泥沙进入油封93,环盖912内壁可设有环凸,凸盖921外周壁可设有与环凸间隙配合的环槽,采用迷宫设计进一步避免进入水或泥沙。此外,防尘盖91的环盖912和盖体922可采用倾斜设置,由于转向器是竖着布置的,离地面很高,水很难从下面进去,只有在下雨天车子运动时,部分水和泥沙才有可能进入到阀盖92内部,防尘盖91和阀盖92的倾斜设置,避免了水或泥沙的堆积,可进一步防止水或泥沙进入油封93和阀盖92内壁。

[0034] 可以理解的是,上述所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。同一实施例中的多个技术方案,以及不同实施例的多个技术方案之间,可进行排列组合形成新的不存在矛盾或冲突的技术方案,凡是运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的保护范围内。

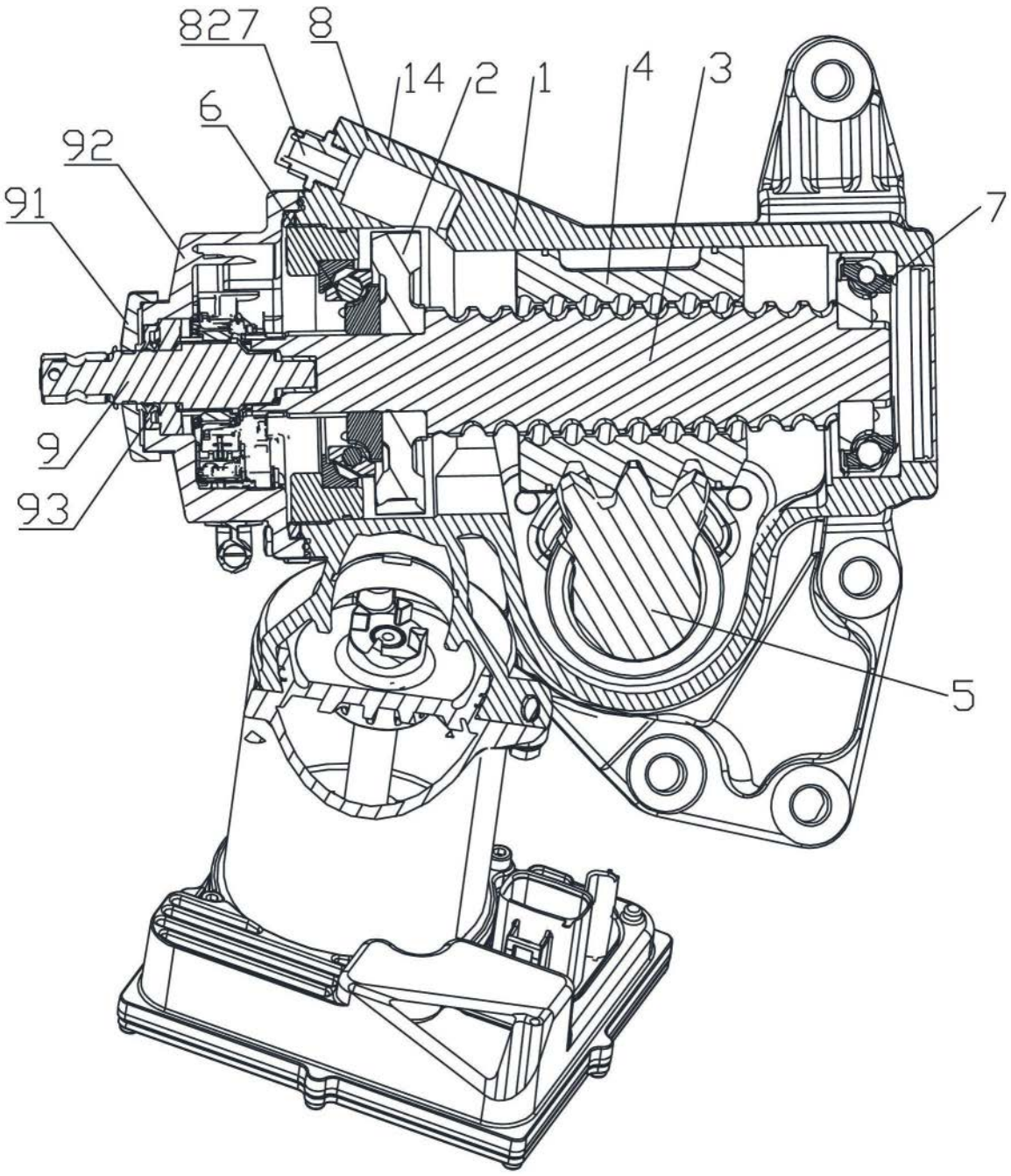


图1

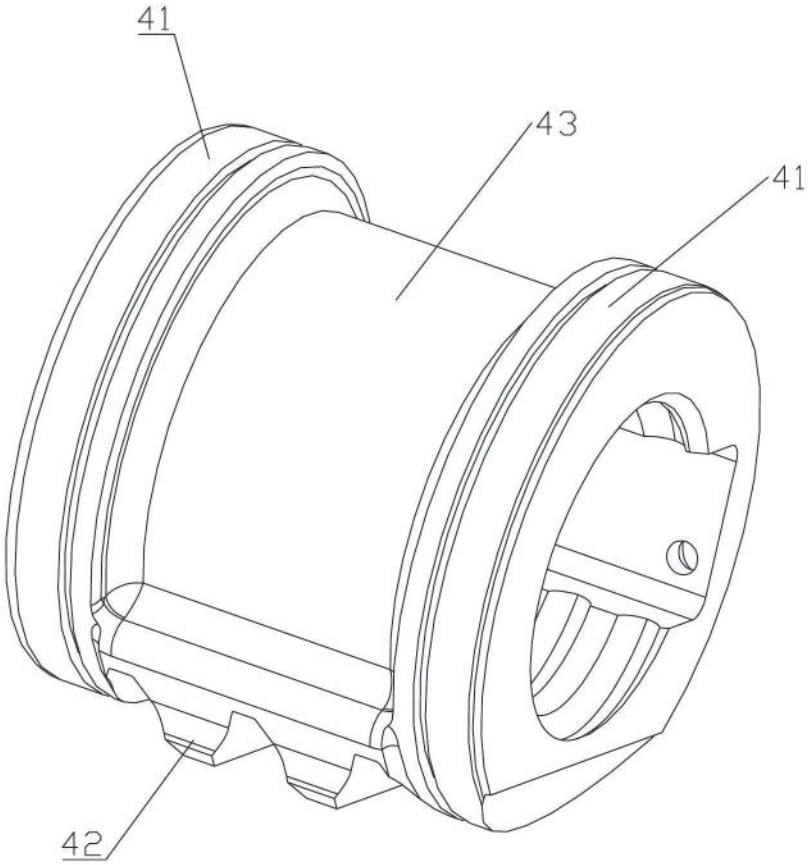


图2

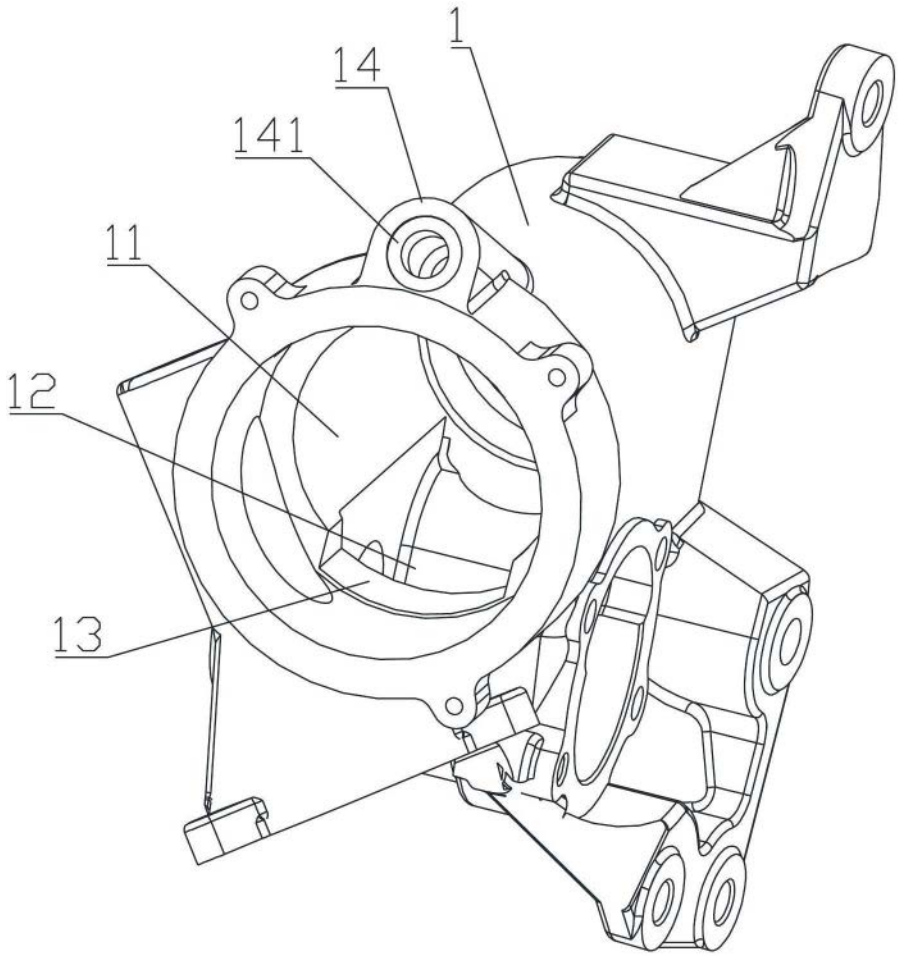


图3

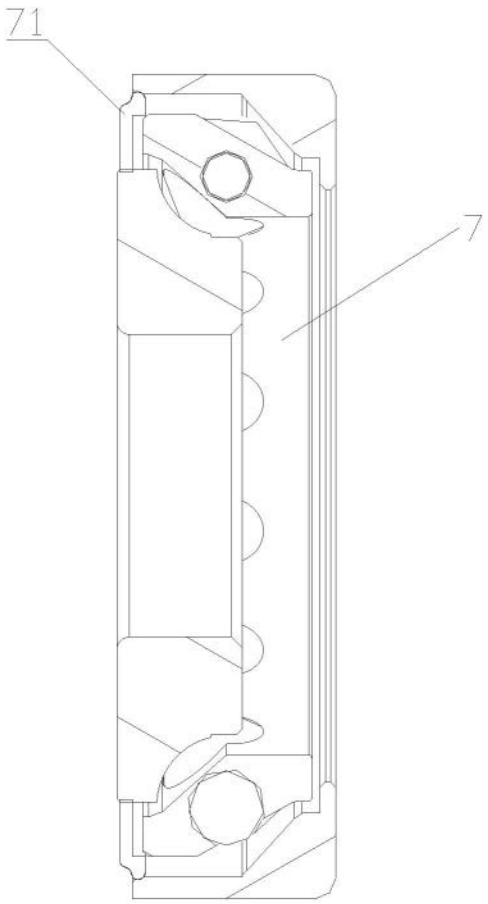


图4

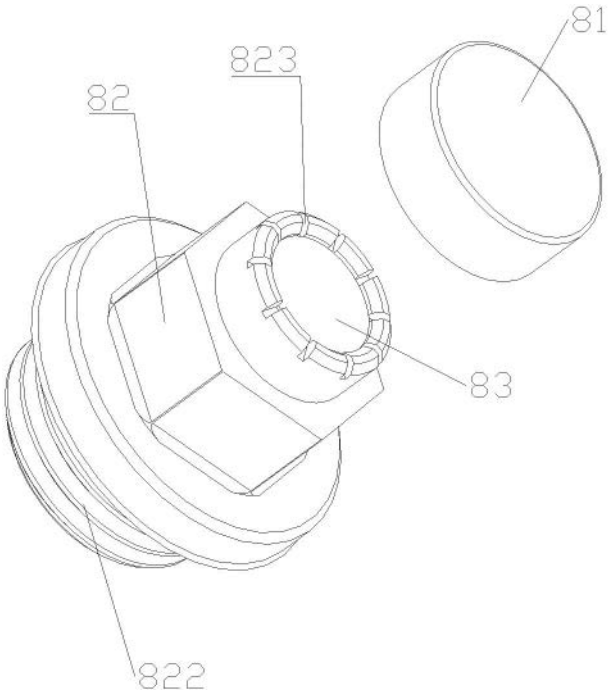


图5

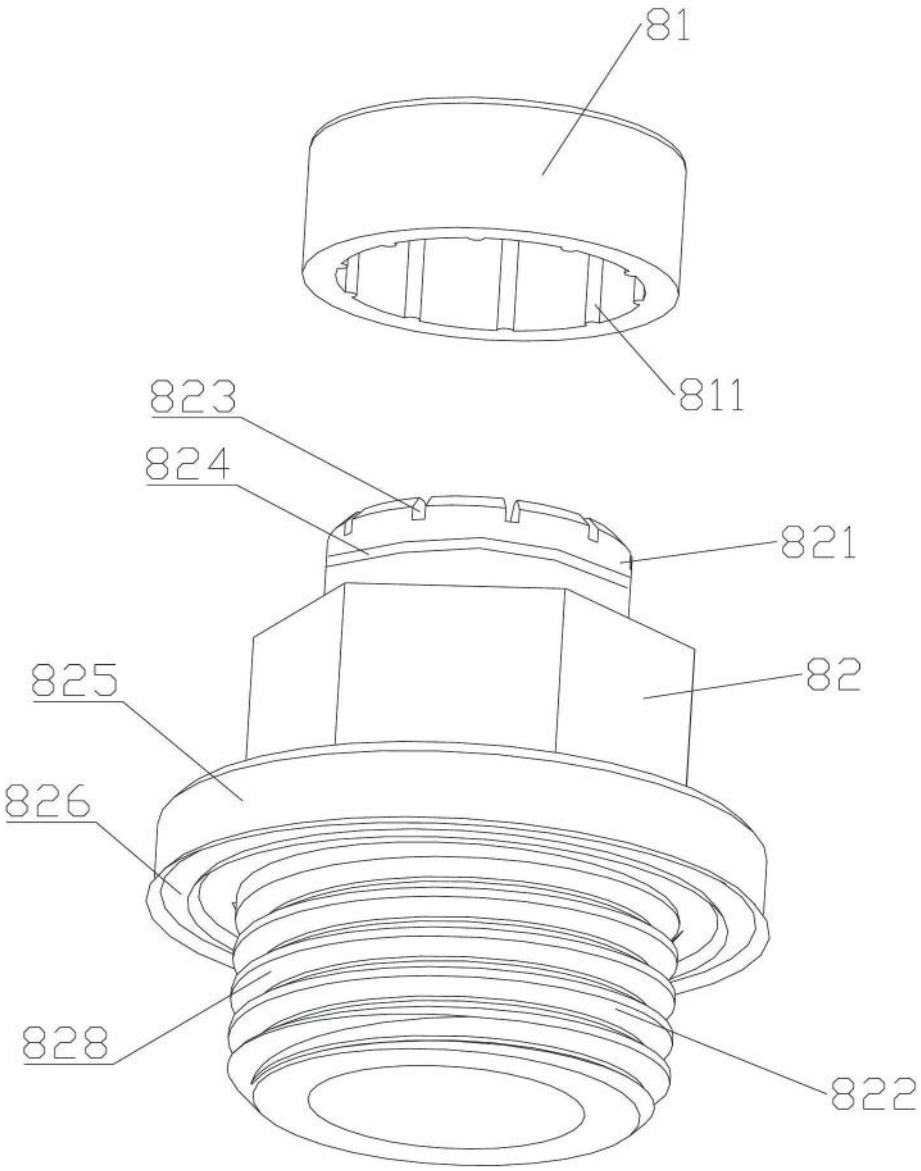


图6

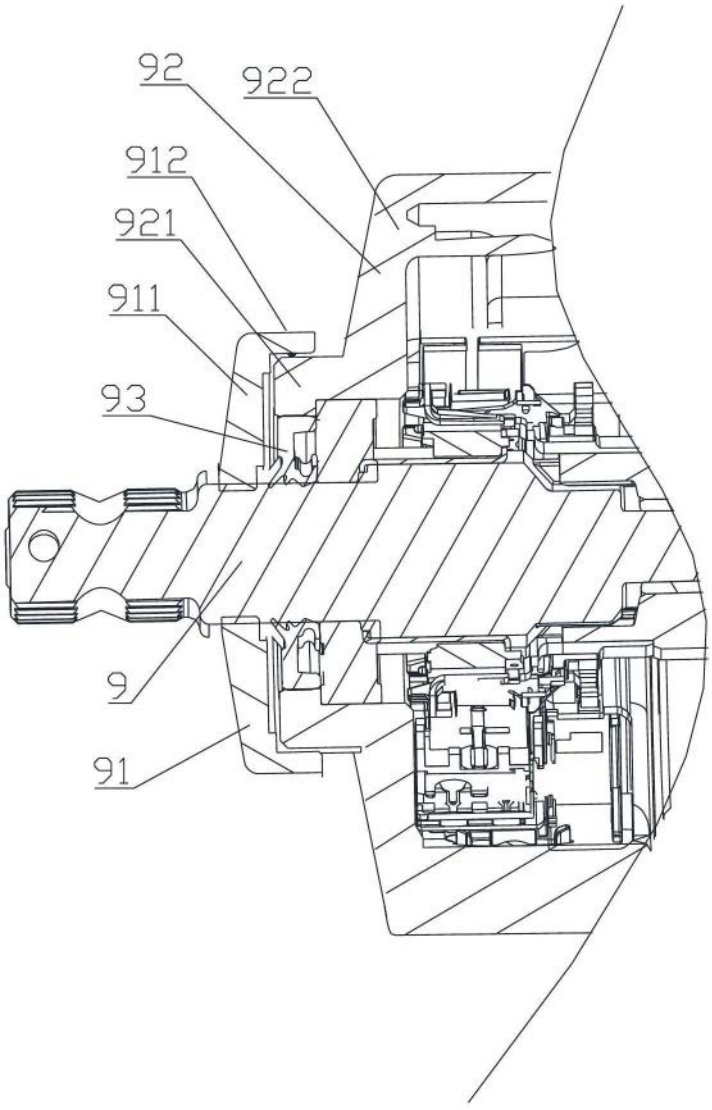


图7