



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117515136 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 06

(21) 申请号 202311336489.5

(22) 申请日 2023.10.16

(71) 申请人 中国重汽集团济南动力有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘市圣井唐
王山路北潘王路西

(72) 发明人 郑文超 马利东 李振省 原洋平
吴利霞 张波

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

专利代理师 徐槐

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

F16H 57/02 (2012.01)

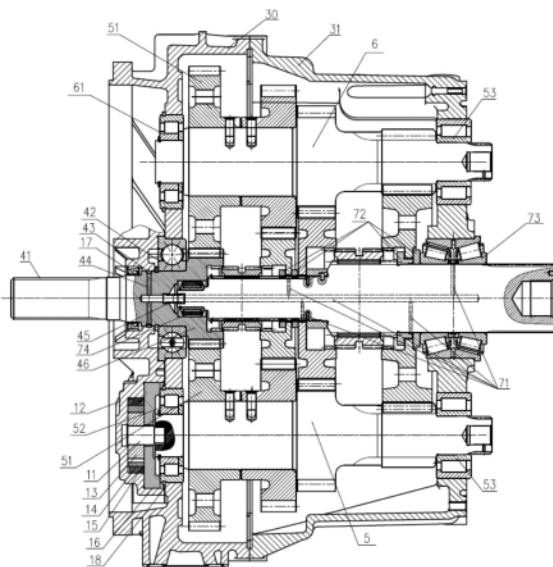
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种纯电变速箱强制润滑系统

(57) 摘要

本发明提供一种纯电变速箱强制润滑系统,属于纯电变速箱技术领域,其包括变速箱壳体,变速箱壳体内设置有双转向油泵总成,双转向油泵总成的动力输入端与变速箱壳体內的转轴传动连接,双转向油泵总成的润滑油输出端与变速箱壳体內的润滑机构连通。相较于现有的变速箱润滑系统,本发明既能够对变速箱壳体內的齿轮、轴承及传动连接件等零部件进行精准润滑,从而降低变速箱温度,保证变速箱在各种工况下的使用可靠性;又能够直接通过电机的正反转来满足变速箱在倒挡工况下的润滑需求,使得变速箱壳体内可不设置倒挡齿轮副,进而减少变速箱长度及重量。



1. 一种纯电变速箱强制润滑系统,包括变速箱壳体;其特征在于,变速箱壳体内设置有双转向油泵总成,双转向油泵总成的动力输入端与变速箱壳体內的转轴传动连接,双转向油泵总成的润滑油输出端与变速箱壳体內的润滑机构连通。

2. 根据权利要求1所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,润滑机构包括喷淋管,双转向油泵总成包括安装在变速箱壳体內的油泵壳体,油泵壳体和变速箱壳体之间设置有储油腔,储油腔的下部设置有吸油口,储油腔的上部连通喷淋管,喷淋管支撑在变速箱壳体内。

3. 根据权利要求2所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,油泵壳体上设置有一个与吸油口连通的油泵主体安装腔和至少一个转轴润滑腔,油泵主体安装腔与变速箱壳体上的其中一个转轴安装孔对应,且油泵主体安装腔内设置有双转向油泵主体,双转向油泵主体的动力输入端与对应的转轴传动连接;油泵主体安装腔上部设置有出油口,出油口与储油腔连通;转轴润滑腔与变速箱壳体上其他转轴安装孔一一对应,且转轴润滑腔设置有与储油腔连通的进油油道。

4. 根据权利要求3所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,油泵壳体上的其中一个转轴润滑腔为输入轴安装腔,输入轴安装腔内安装有输入轴,输入轴的表面设置有环形槽,环形槽连通有输入轴油道;输入轴的端部连接有主轴,主轴内部设置有主轴油道,主轴油道的进油端通过导油管与输入轴油道连通。

5. 根据权利要求4所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,输入轴安装腔连通有回油槽;变速箱壳体上与回油槽对应的位置处贯穿有回油孔,回油孔与回油槽连通。

6. 根据权利要求2或3或4或5所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,变速箱壳体和油泵壳体之间设置有油泵纸垫,油泵纸垫上设置有至少一个缺口。

7. 根据权利要求2或3或4或5所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,喷淋管包括上喷淋管、下喷淋管,上喷淋管和下喷淋管均设置有至少一个油孔。

8. 根据权利要求2或3或4或5所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,储油腔还连通有滤清器油管,滤清器油管连通有滤清器。

9. 根据权利要求2或3或4或5所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,变速箱壳体的底部设置有回收油道,回收油道的进油端设置有滤网,回收油道的出油端连通储油腔。

10. 根据权利要求2或3或4或5所述的纯电变速箱强制润滑系统,其特征在于,变速箱壳体包括前壳体和中壳体,前壳体的一端与油泵壳体连接,前壳体的另一端与中壳体连接。

一种纯电变速箱强制润滑系统

技术领域

[0001] 本发明属于纯电变速箱技术领域,具体涉及一种纯电变速箱强制润滑系统。

背景技术

[0002] 重卡纯电变速箱主要应用在自卸车、短途牵引车等车辆上,而且由于其在使用过程中存在输入扭矩大、工况较恶劣等问题,以及其本身具有电机响应快、转速高的特性,对于纯电变速箱内的传动件、轴承等零部件而言,润滑显得尤为重要。

[0003] 不过,现有纯电变速箱内所采用的润滑系统在实际应用过程中仍存在有一定的缺陷。首先,由于现有的纯电变速箱一般都是采用飞溅润滑,即在变速箱壳体中存储一定量的润滑油,然后通过变速箱壳体内齿轮副高速旋转将润滑油液卷起来飞溅到所需要润滑的齿轮、轴及轴承等相关零部件上。但由于变速箱的结构一般较为复杂,尤其在高速运转时,飞溅润滑往往无法满足润滑要求,甚至会因此而缩短相关零部件的使用寿命。

[0004] 其次,由于现有的纯电变速箱需要设置倒挡传动齿轮副来满足倒挡工况下的润滑要求,现有的纯电变速箱还存在重量大、尺寸大的问题。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是提供一种既能够很好的满足变速箱在倒挡等多种工况下的润滑需求,又能够减少变速箱重量、尺寸的纯电变速箱强制润滑系统,以保证纯电变速箱能够全寿命周期的稳定工作,以及保证纯电变速箱在各种工况下的使用可靠性。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明所提供的技术方案为:一种纯电变速箱强制润滑系统,其包括变速箱壳体,变速箱壳体内设置有双转向油泵总成,双转向油泵总成的动力输入端与变速箱壳体内的转轴传动连接,双转向油泵总成的润滑油输出端与变速箱壳体内的润滑机构连通。这时相较于现有的变速箱润滑系统,一方面由于本发明采用双转向油泵总成和润滑机构的结合进行强制润滑,其能够对变速箱壳体内部的齿轮、轴承及传动连接件等零部件进行精准润滑,从而降低变速箱温度,保证变速箱在各种工况下的使用可靠性;另一方面,由于本发明所采用的油泵总成为双转向油泵,其能够通过电机的正反转来满足变速箱在倒挡工况下的润滑需求,如此变速箱壳体内可不设置倒挡齿轮副,进而减少变速箱长度及重量。

[0007] 进一步地,润滑机构包括喷淋管,双转向油泵总成包括安装在变速箱壳体内部的油泵壳体,油泵壳体和变速箱壳体之间设置有储油腔,储油腔的下部设置有吸油口,储油腔的上部连通喷淋管,喷淋管支撑在变速箱壳体内,并通过喷淋管对变速箱壳体内部的齿轮、轴承及传动连接件等零部件进行精准润滑。

[0008] 进一步地,油泵壳体上设置有一个与吸油口连通的油泵主体安装腔和至少一个转轴润滑腔,油泵主体安装腔与变速箱壳体上的其中一个转轴安装孔对应,且油泵主体安装腔内设置有双转向油泵主体,双转向油泵主体的动力输入端与对应的转轴传动连接;油泵主体安装腔上部设置有出油口,出油口与储油腔连通;转轴润滑腔与变速箱壳体上其他转

轴安装孔一一对应,且转轴润滑腔设置有与储油腔连通的进油油道。这样在与双转向油泵主体连通的转轴进行转动时,该转轴可为双转向油泵主体提供动力,从而带动双转向油泵主体进行作业,且这时变速箱壳体内部的润滑油可在双转向油泵主体的作用下从吸油口处进入到油泵主体安装腔内,并对该处对应的转轴的轴承进行润滑;同时油泵主体安装腔内的润滑油还可通过出油口、进油油道进入到其他转轴润滑腔内,并对对应转轴的轴承等零部件进行润滑。

[0009] 进一步地,油泵壳体上的其中一个转轴润滑腔为输入轴安装腔,输入轴安装腔内安装有输入轴,输入轴的表面设置有环形槽,环形槽连通有输入轴油道;输入轴的端部连接有主轴,主轴内部设置有主轴油道,主轴油道的进油端通过导油管与输入轴油道连通。这样本发明可先通过环形槽将输入轴安装腔内的润滑油引至输入轴油道内,然后通过导油管将润滑油导入主轴油道内,并对主轴上所安装的传动连接件及主轴后轴承等进行润滑。

[0010] 进一步地,输入轴安装腔连通有回油槽;变速箱壳体上与回油槽对应的位置处贯穿有回油孔,回油孔与回油槽连通,这样本发明可通过回油槽、回油孔将输入轴油封处聚集的润滑油回流到变速箱内部,防止漏油。

[0011] 进一步地,变速箱壳体和油泵壳体之间设置有油泵纸垫,油泵纸垫上设置有至少一个缺口,以保证储油腔内的润滑油能够通过缺口流经至除输入轴安装腔外的其他转轴安装腔处,并对对应转轴安装腔内所安装的轴承等零部件进行润滑。

[0012] 进一步地,喷淋管包括上喷淋管、下喷淋管,上喷淋管和下喷淋管均设置有至少一个油孔,以对主轴齿轮、副轴后轴承进行喷淋润滑,且其中用来对齿轮进行喷淋润滑的油孔开口朝向齿轮副啮合位置,以实现精准润滑。

[0013] 进一步地,储油腔还连通有滤清器油管,滤清器油管连通有滤清器,这样储油腔内的润滑油可通过滤清器油管进入滤清器内进行过滤。

[0014] 进一步地,变速箱壳体的底部设置有回收油道,回收油道的进油端设置有滤网,回收油道的出油端连通储油腔,且本发明优选将其与吸油口直接连通。

[0015] 进一步地,变速箱壳体包括前壳体和中壳体,前壳体的一端与油泵壳体连接,前壳体的另一端与中壳体连接,且三者之间均优选采用螺栓等紧固件进行可拆卸连接。

[0016] 从以上技术方案可以看出,本发明具有以下优点:相较于现有的变速箱润滑系统,一方面由于本发明采用双转向油泵总成和润滑机构的结合进行强制润滑,其能够对变速箱壳体内部的齿轮、轴承及传动连接件等零部件进行精准润滑,从而降低变速箱温度,保证变速箱在各种工况下的使用可靠性;同时,本发明还可通过回收油道、回油槽、滤清器等结构实现变速箱内润滑油的过滤及循环,以此减少加油量;另一方面,由于本发明所采用的油泵总成为双转向油泵,其能够直接通过电机的正反转来满足变速箱在倒挡工况下的润滑需求,如此变速箱壳体内可不设置倒挡齿轮副,进而减少变速箱长度及重量。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明具体实施方式的装配示意图一;

图2为本发明具体实施方式的装配示意图二；
图3为本发明中双转向油泵总成的爆炸示意图；
图4为本发明中油泵壳体和油泵纸垫的结构示意图；
图5为本发明中前壳体和喷淋管的结构示意图；
图6为本发明中前壳体和中壳体的结构示意图。

[0019] 图中：1、双转向油泵总成；11、泵轴；12、油泵壳体；121、吸油口；122、出油口；123、进油油道；124、回油槽；13、内转子；14、外转子；15、偏心环；16、油泵端盖；161、润滑小孔；17、输入轴油封；18、油泵纸垫；181、缺口；19、止动销；2、喷淋管；21、上喷淋管；22、下喷淋管；3、滤清器油管；4、输入轴总成；41、渐开线花键；42、输入轴轴承；43、环形槽；44、输入轴油道；45、导油管；46、输入轴齿轮；5、左副轴总成；51、副轴传动齿轮；52、左副轴前轴承；53、副轴后轴承；6、右副轴总成；61、右副轴前轴承；7、主轴总成；71、主轴油道；72、传动连接件；73、主轴后轴承；74、花键；8、滤清器；9、滤网；30、前壳体；301、前壳体回收油道；302、回油孔；31、中壳体；311、中壳体回收油道。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图1至图6所示，本发明提供了一种纯电变速箱强制润滑系统，其包括变速箱壳体以及设置在变速箱壳体内的双转向油泵总成1。

[0022] 其中，所述变速箱壳体包括前壳体30和中壳体31，所述前壳体30和中壳体31通过螺栓紧固连接在一起，且所述前壳体30和中壳体31共同支撑有主轴总成7、左副轴总成5、右副轴总成6，所述前壳体30的中部安装有输入轴总成4。所述输入轴总成4包括转动安装在前壳体30上的输入轴，所述输入轴的一端伸出前壳体30后设置有渐开线花键41，所述输入轴的另一端伸入变速箱壳体内与主轴总成7中的主轴通过花键74连接，与左副轴总成5、右副轴总成6通过输入轴齿轮46和副轴传动齿轮51之间的啮合传动连接。而且所述输入轴的表面设置有环形槽43，所述环形槽43连通有输入轴油道44；所述主轴内部设置有主轴油道71，并使所述主轴油道71的进油端通过导油管45与输入轴油道44连通，所述主轴油道71的出油端设置在主轴总成7上所安装的传动连接件72及主轴后轴承73位置处，以确保本发明能够对主轴总成7上所安装的传动连接件72及主轴后轴承73进行润滑。

[0023] 所述双转向油泵总成1包括安装在前壳体30外侧的油泵壳体12，所述油泵壳体12与前壳体30之间形成密闭的储油腔，且所述前壳体30在储油腔上部位置处设置有多用于安装喷淋管2和滤清器油管3的安装孔，并通过安装在该安装孔处的滤清器油管3将储油腔与滤清器8连通，以对储油腔内的润滑油进行过滤；通过安装在该安装孔处的下喷淋管22和上喷淋管21对主轴齿轮、副轴后轴承53进行喷淋润滑，且所述下喷淋管22和上喷淋管21上用来对主轴齿轮进行喷淋润滑的油孔开口朝向齿轮副啮合位置，以实现精准润滑。

[0024] 所述油泵壳体12在储油腔的下部位置处设置有吸油口121，所述前壳体30在下部设置有前壳体回收油道301，所述中壳体31在下部设置有中壳体回收油道311，并使所述中

壳体回收油道311、前壳体回收油道301、吸油口121依次连通,这样在运行过程中本发明可通过依次连通的中壳体回收油道311、前壳体回收油道301、吸油口121将变速箱壳体内喷淋的润滑油回收至储油腔内,而且作为优选,本发明还可在中壳体回收油道311的进油端设置有滤网9,以对回收的润滑油进行过滤。

[0025] 所述油泵壳体12在与前壳体30上各个转轴安装孔对应的位置处设置有油泵主体安装腔或转轴润滑腔,即所述油泵壳体12在与前壳体30上用来安装左副轴总成5的转轴安装孔对应的位置处、用来安装右副轴总成6的转轴安装孔对应的位置处、用来安装输入轴总成4的转轴安装孔对应的位置处分别设置有油泵主体安装腔或转轴润滑腔,且所述油泵主体安装腔用来安装双转向油泵主体,以及对该处对应转轴上所安装的轴承等零部件进行润滑;所述转轴润滑腔用来对该处对应的转轴上所安装的轴承等零部件进行润滑。

[0026] 具体地,以在用来安装左副轴总成5的转轴安装孔对应的位置处设置油泵主体安装腔,在用来安装右副轴总成6的转轴安装孔对应的位置处和用来安装输入轴总成4的转轴安装孔对应的位置处设置转轴润滑腔为例,本发明在所述油泵主体安装腔内设置有双转向油泵主体,所述双转向油泵主体包括泵轴11,所述泵轴11的一端转动安装在油泵壳体12上,所述泵轴11的另一端设置为扁方形,并与左副轴总成5中的左副轴的端部插接在一起,并随左副轴转动;所述泵轴的中部从内往外依次套设在泵轴11上的内转子13、外转子14、偏心环15,且所述内转子13、外转子14偏心设置。所述双转向油泵主体还包括安装在所述油泵主体安装腔内的止动销19,安装在油泵壳体12上用来对内转子13、外转子14进行限位的油泵端盖16,且所述止动销19能够与偏心环15抵接,所述油泵端盖16上设置有用来对左副轴上所安装的左副轴前轴承52进行润滑的润滑小孔161。这样本发明可通过左副轴带动泵轴11进行对应方向的转动,以及通过止动销19和偏心环15之间的配合保证油泵在正转、反转工况下的正确进出油容积差,满足变速箱在前进挡及倒挡工况下的润滑需求。此外,由于双转向油泵主体的具体工作原理属于本领域熟知的现有技术,故在此不做过多描述。

[0027] 另外,如图3、图5所示,本发明还在所述油泵主体安装腔上部设置有与储油腔连通的出油口122,在所述油泵主体安装腔下部设置有与吸油口121连通的进油口,在转轴润滑腔的上部设置有与储油腔连通的进油油道123,以及在其中设置在与用来安装输入轴总成4的转轴安装孔对应的位置处的转轴润滑腔的下部连通有回油槽124,在前壳体30上与回油槽124对应的位置处贯穿有回油孔302,并使回油孔302与回油槽124连通。

[0028] 这样在输入轴总成4的前端通过渐开线花键41与电机相连,输入轴总成4的后端通过输入轴齿轮46与副轴传动齿轮51啮合后,动力会先经电机传递给输入轴齿轮46,然后再通过输入轴齿轮46带动与之相啮合的副轴传动齿轮51转动,进而带动双转向油泵总成1中的泵轴11转动,如此驱动双转向油泵本体工作,且这时变速箱壳体内部的润滑油可在双转向油泵主体的作用下从吸油口121处进入到油泵主体安装腔内和储油腔内。

[0029] 而进入到油泵主体安装腔内和储油腔内的润滑油,一部分可通过油泵端盖16上设置的润滑小孔161流至左副轴上所安装的左副轴前轴承52处对其进行润滑;一部分可通过出油口122、进油油道123进入到转轴润滑腔内,且其中进入到输入轴安装腔内的润滑油一部分可通过环形槽43将输入轴安装腔内的润滑油引至输入轴油道44内,然后通过导油管45将润滑油导入主轴油道71内,并对主轴上所安装的传动连接件72及主轴后轴承73等进行润滑,另一部分直接对输入轴上所安装的输入轴轴承42进行润滑,而且本发明可通过回油槽

124、回油孔302将输入轴油封17处聚集的润滑油回流到变速箱内部,防止漏油;进入到与右副轴总成6对应的转轴润滑腔内的润滑油可对对应的右副轴前轴承61进行润滑,而且为了保证润滑油能够流入到该位置处,本发明可在油泵壳体12与前壳体30之间所安装的油泵纸垫18上对应位置处设置缺口181。另外,储油腔内的润滑油还有一部分可以通过喷淋管2对变速箱壳体内部的齿轮、副轴后轴承53及传动连接件等零部件进行精准润滑,并通过由中壳体回收油道311、前壳体回收油道301构成的回收油道将变速箱壳体内喷淋的润滑油回收收到储油腔内;一部分可通过滤清器油管3进入滤清器8内进行过滤,如此实现变速箱润滑油过滤及循环使用。

[0030] 此外,需要说明的是,除了上述结构外,所述油泵壳体12还可根据具体地变速箱壳体结构灵活更改油泵主体安装腔、转轴润滑腔的设置位置,以及更改转轴润滑腔的设置数量,只要保证油泵主体安装腔和转轴润滑腔的数量和位置与变速箱壳体内转轴数量、位置相对应即可。同时,本发明所提供的纯电变速箱强制润滑系统除了应用在纯电变速箱外,还可应用在其他需要润滑系统的变速箱内。

[0031] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0032] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

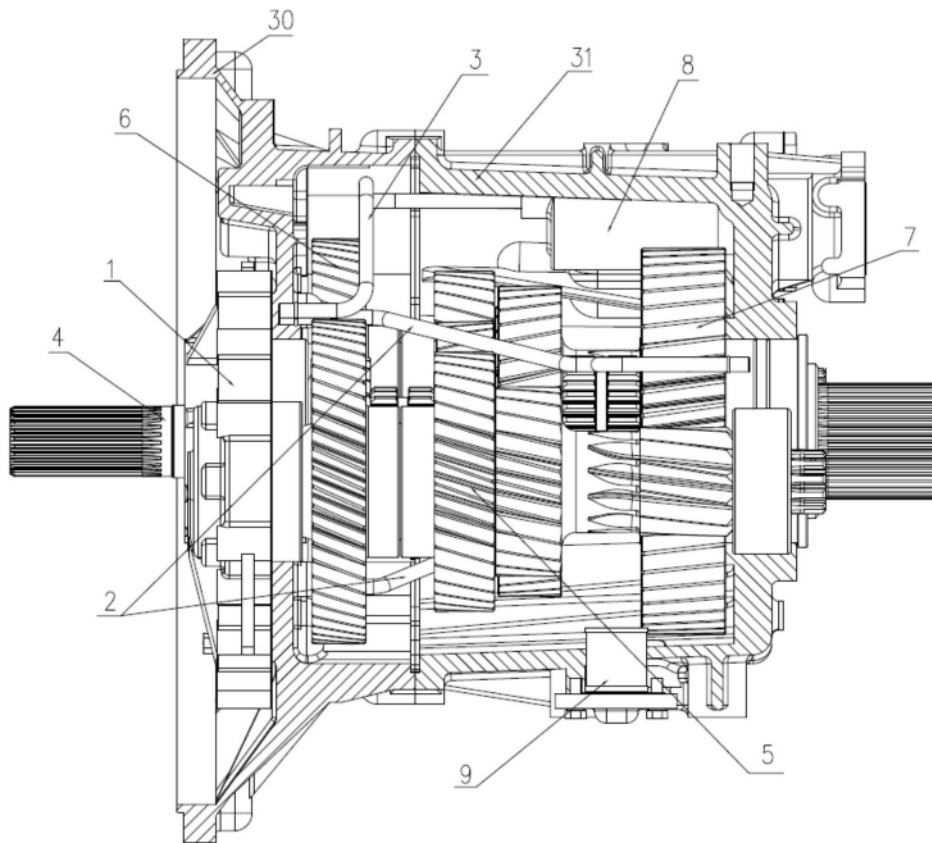


图1

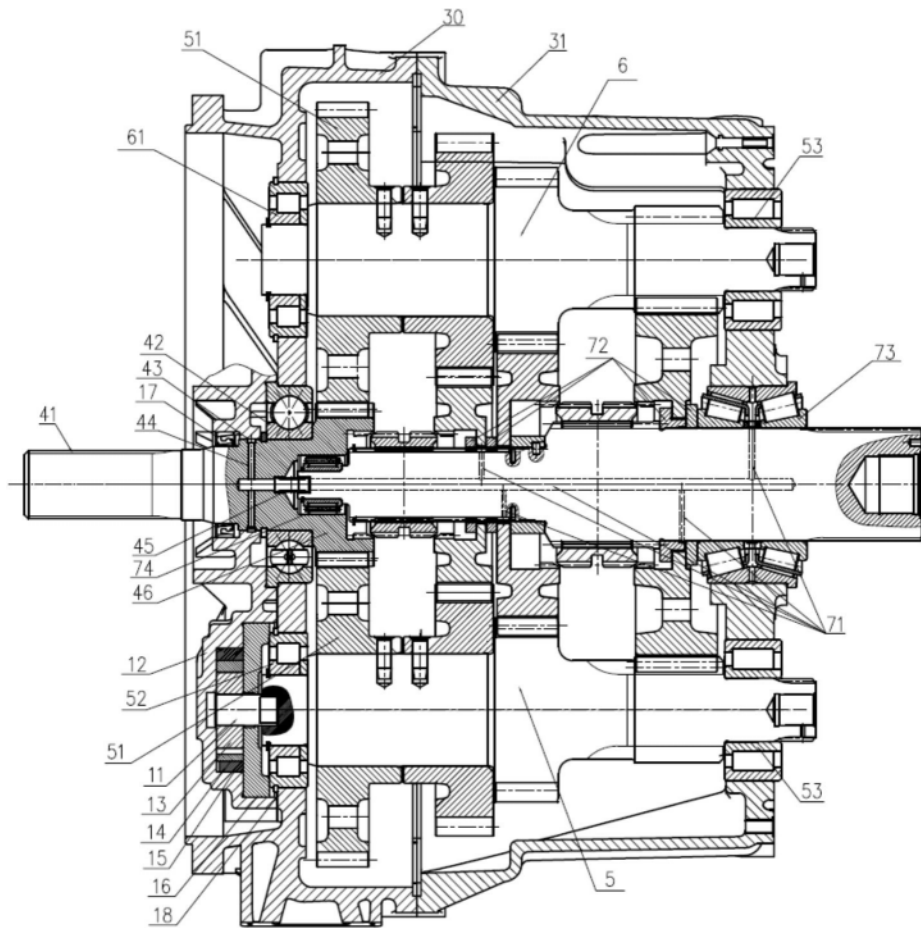


图2

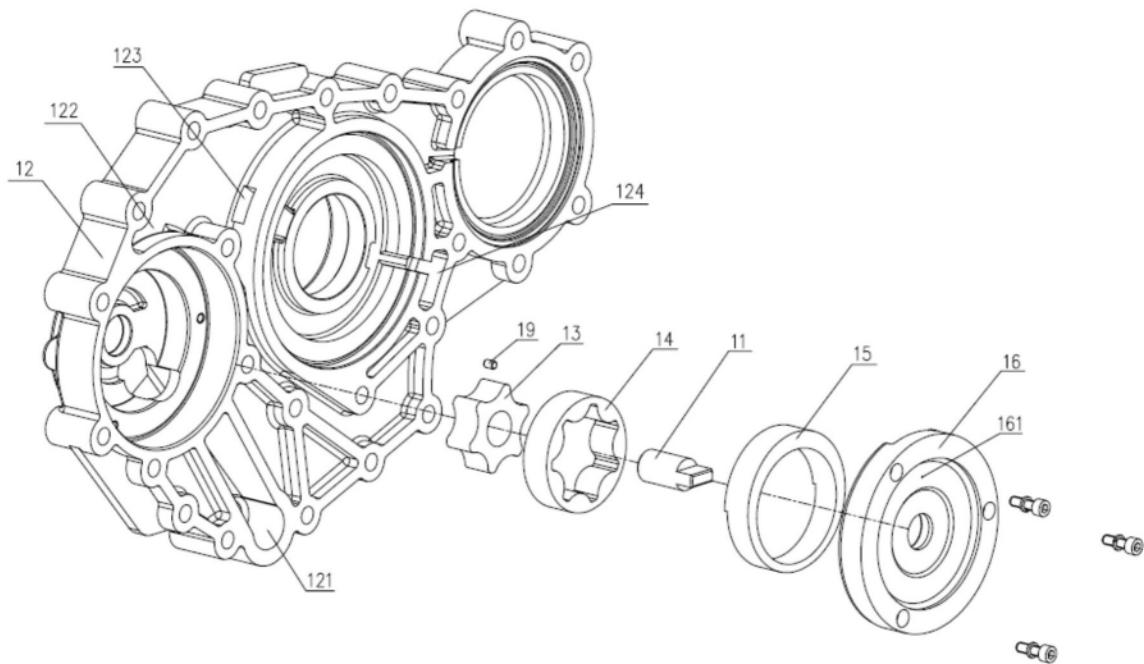


图3

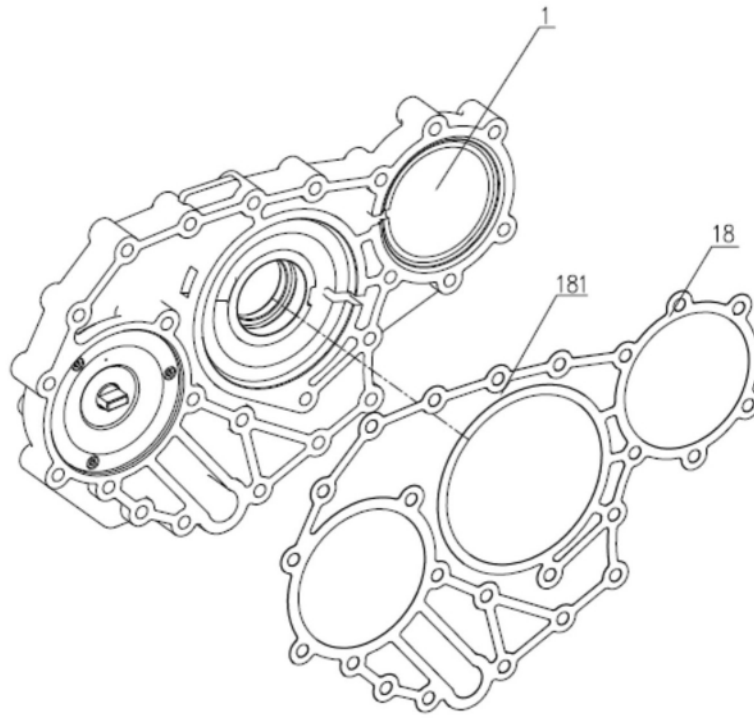


图4

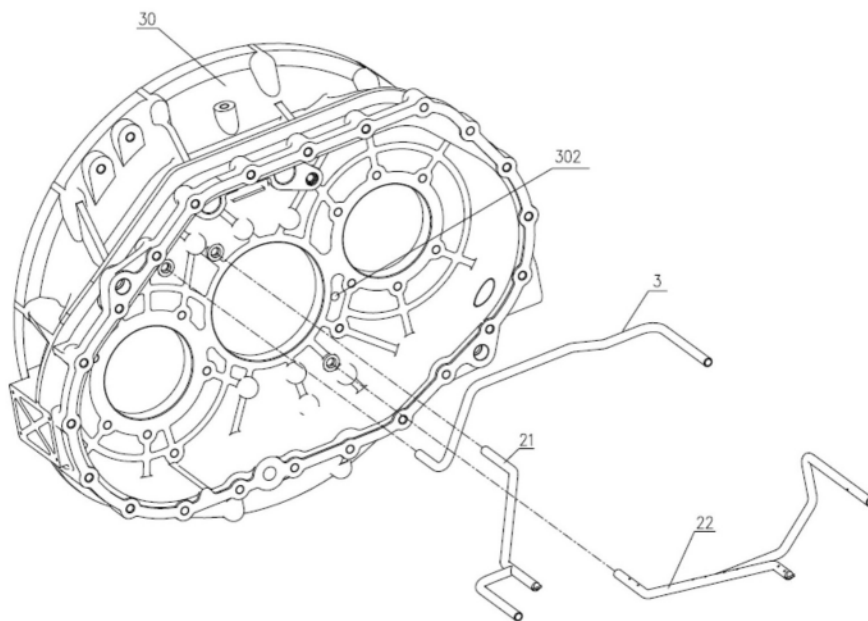


图5

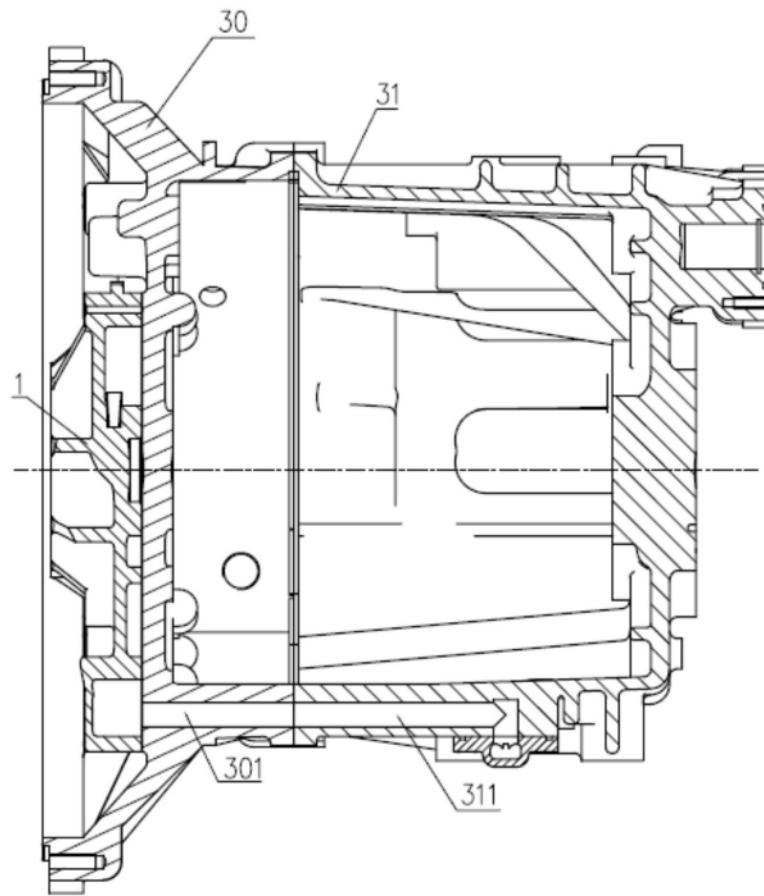


图6