(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221170684 U
(45)授权公告日 2024.06.18

(21)申请号 202323025023.1

(22)申请日 2023.11.08

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号知识产权部

(72)发明人 陈启强 林全 韦文海 景双红 杨毅帅

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
专利代理师 黄佳

(51)Int.Cl.
F16H 57/04(2010.01)

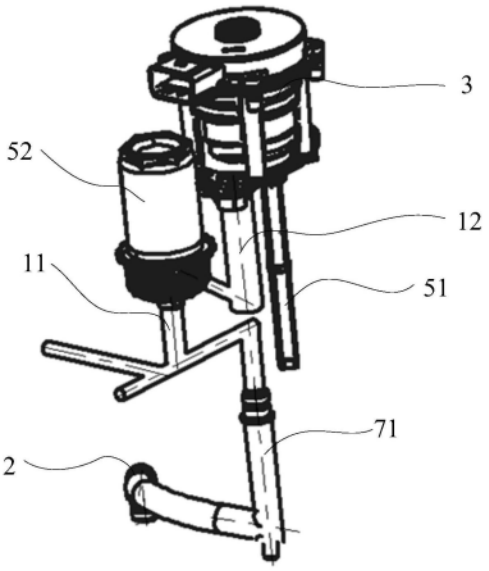
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种变速器、驱动总成及车辆

(57)摘要

本实用新型提供公开了一种变速器、驱动总成及车辆，变速器包括前壳体及油泵组件，前壳体内部设置有第一油道；油泵组件的输入端设置于前壳体的底部，油泵组件的输出端与第一油道的进油口连通，第一油道的第一出油口与前端轴承室连通以供给润滑油，前端轴承室设于前壳体上。通过油泵组件控制润滑油的输出量，避免在前端轴承室内的搅油损失。而由于油泵组件的输入端设置在前壳体的底部，润滑油依靠重力可被吸入至油泵的输入端，减少了润滑油在油道上的残留，提升油泵组件吸入润滑油的效率，避免了润滑油的浪费，提升变速器的润滑效率。



CN 221170684 U

1.一种变速器,其特征在于,包括:

前壳体,所述前壳体内部设置有第一油道;

油泵组件,所述油泵组件的输入端设置于所述前壳体的底部,所述油泵组件的输出端与所述第一油道的进油口连通,所述第一油道的第一出油口与前端轴承室连通以供给润滑油,所述前端轴承室设于所述前壳体上。

2.根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,所述油泵组件位于所述前端轴承室的下方。

3.根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,所述油泵组件包括:

油泵本体;

第一油滤器,所述第一油滤器的第一端与所述油泵本体的输入端连通,所述第一油滤器的第二端用于吸入润滑油。

4.根据权利要求3所述的变速器,其特征在于,所述油泵组件还包括:

第二油滤器,所述第二油滤器的进油口与所述油泵本体的输出端连通,所述第二油滤器的出油口与所述第一油道的进油口连通;

所述第二油滤器的滤芯孔径小于所述第一油滤器的滤芯孔径。

5.根据权利要求4所述的变速器,其特征在于,所述前壳体内部还设置有第二油道;

所述第二油道的进油口与所述油泵本体的输出端连通,所述第二油道的出油口与所述第二油滤器连通。

6.根据权利要求1所述的变速器,其特征在于,所述变速器还包括:

后壳体,所述后壳体与所述前壳体围合连接;

油冷器,所述油冷器与所述后壳体连接;

第一导油管,所述第一导油管的一端与所述第一油道的第二出油口连通,另一端与所述油冷器连通。

7.根据权利要求6所述的变速器,其特征在于,所述后壳体内部设置有第三油道;

所述第三油道的进油口与所述油冷器连通,所述第三油道的出油口与第一后端轴承室连通以供给润滑油,所述第一后端轴承室设于所述后壳体上。

8.根据权利要求6所述的变速器,其特征在于,所述后壳体内部设置有第四油道;

所述第四油道的进油口与所述油冷器连通,所述第四油道的第一出油口与第二后端轴承室连通以供给润滑油,所述第二后端轴承室设于所述后壳体上。

9.根据权利要求8所述的变速器,其特征在于,所述变速器还包括:

第二导油管,所述第二导油管的一端与所述第四油道的第二出油口连通,所述第二导油管的另一端向差速器的半轴齿轮和/或行星齿轮供给润滑油。

10.根据权利要求9所述的变速器,其特征在于,所述变速器还包括:

磁体,所述磁体设置于所述前壳体和/或所述后壳体的底部,所述磁体用于吸附所述润滑油中的金属碎屑。

11.一种驱动总成,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的变速器。

12.一种车辆,其特征在于,包括权利要求11所述的驱动总成。

一种变速器、驱动总成及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆技术领域,具体涉及一种变速器、驱动总成及车辆。

背景技术

[0002] 在车辆变速器总成中,各类轴承和齿轮在转动的过程中由于相互摩擦会产生大量的热量,会导致轴承和齿轮的磨损甚至失效,因此需要依靠润滑油系统,使得各类轴承和齿轮之间产生润滑油膜,避免直接接触。

[0003] 变速器总成的润滑油系统主要分为浸油润滑和主动润滑两种形式。其中,浸油润滑为使齿轮及轴承浸泡在润滑油中使其染有饱和的润滑油以达到润滑效果,主要用于各齿轮之间的润滑;主动润滑为通过油泵吸入润滑油后输送到轴承需要润滑的部位,主要用于轴承之间的润滑。

[0004] 现有主动润滑技术中油泵吸入润滑油的效率不高,对于润滑油的浪费较为严重。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例的目的是提供一种变速器、驱动总成及车辆,能够解决现有主动润滑技术中油泵吸入润滑油的效率不高的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型是这样实现的:

[0007] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种变速器,包括:

[0008] 前壳体,所述前壳体内部设置有第一油道;

[0009] 油泵组件,所述油泵组件的输入端设置于所述前壳体的底部,所述油泵组件的输出端与所述第一油道的进油口连通,所述第一油道的第一出油口与前端轴承室连通以供给润滑油,所述前端轴承室设于所述前壳体上。

[0010] 可选地,所述油泵组件位于所述前端轴承室的下方。

[0011] 可选地,所述油泵组件包括:

[0012] 油泵本体;

[0013] 第一油滤器,所述第一油滤器的第一端与所述油泵本体的输入端连通,所述第一油滤器的第二端用于吸入润滑油。

[0014] 可选地,所述油泵组件还包括:

[0015] 第二油滤器,所述第二油滤器的进油口与所述油泵本体的输出端连通,且所述第二油滤器的出油口与所述第一油道的进油口连通;

[0016] 所述第二油滤器的滤芯孔径小于所述第一油滤器的滤芯孔径。

[0017] 可选地,所述前壳体内部还设置有第二油道;

[0018] 所述第二油道的进油口与所述油泵本体的输出端连通,所述第二油道的出油口与所述第二油滤器连通。

[0019] 可选地,所述变速器还包括:

[0020] 后壳体,所述后壳体与所述前壳体围合连接;

[0021] 油冷器,所述油冷器与所述后壳体连接;

[0022] 第一导油管,所述第一导油管的一端与所述第一油道的第二出油口连通,另一端与所述油冷器连通。

[0023] 可选地,所述后壳体内部设置有第三油道;

[0024] 所述第三油道的进油口与所述油冷器连通,所述第三油道的出油口与第一后端轴承室连通以供给润滑油,所述第一后端轴承室设于所述后壳体上。

[0025] 可选地,所述后壳体内部设置有第四油道;

[0026] 所述第四油道的进油口与所述油冷器连通,所述第四油道的第一出油口与所述第二后端轴承室连通以供给润滑油,所述第二后端轴承室设于所述后壳体上。

[0027] 可选地,所述变速器还包括:

[0028] 第二导油管,所述第二导油管的一端与所述第四油道的第二出油口连通,所述第二导油管的另一端向差速器的半轴齿轮和/或行星齿轮供给润滑油。

[0029] 可选地,所述变速器还包括:

[0030] 磁体,所述磁体设置于所述前壳体和/或所述后壳体的底部,所述磁体用于吸附所述润滑油中的金属碎屑。

[0031] 第二方面,本实用新型实施例提供了一种驱动总成,包括上述任一项实施例所述的变速器。

[0032] 第三方面,本实用新型实施例提供了一种车辆,包括上述任一项实施例所述的驱动总成。

[0033] 在本实用新型实施例中,变速器包括前壳体及油泵组件,前壳体内设置有第一油道,且前端轴承设于前壳体上。油泵组件的输入端设置在前壳体的底部,油泵组件的输出端与第一油道的进油口连通。第一油道的第一出油口与前端轴承室连通,前端轴承室包括主轴前端轴承室、副轴前端轴承室及差速器前端轴承室中的至少一个。即油泵组件的输入端吸入润滑油后,从输出端输出,通过第一油道输送到差速器前端轴承室、副轴前端轴承室及差速器前端轴承室中的至少一个进行润滑。油泵组件可控制润滑油的输出量,根据车辆在不同工况下的情况条件提供相应的润滑油输出量,避免在前端轴承室内的搅油损失。而由于油泵组件的输入端设置在前壳体的底部,润滑油依靠重力可被吸入至油泵组件的输入端,减少了润滑油在油道上的残留,提升油泵组件吸入润滑油的效率,避免了润滑油的浪费,提升变速器的润滑效率。

[0034] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本实用新型的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本实用新型的具体实施方式。

附图说明

[0035] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0036] 图1是本实用新型实施例所提供的变速器结构示意图;

[0037] 图2是本实用新型实施例中前壳体部分油道连接关系示意图;

[0038] 图3是本实用新型实施例中润滑油流经路线示意图。

[0039] 附图标记说明：

[0040] 1-前壳体,11-第一油道,12-第二油道,2-后壳体,21-第三油道,22-第四油道,3-油泵本体,41-差速器前端轴承室,42-差速器后端轴承室,43-行星齿轮,44-半轴齿轮,51-第一油滤器,52-第二油滤器,6-油冷器,71-第一导油管,72-第二导油管,811-主轴前端轴承室,812-主轴后端轴承室,82-副轴前端轴承室。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 本实用新型的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不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,以便本实用新型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,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并不限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0043] 下面结合附图,通过具体的实施例及其应用场景对本实用新型实施例提供的变速器、驱动总成及车辆进行详细地说明。

[0044] 参照图1及图2,本实用新型实施例提供了一种变速器,包括：

[0045] 前壳体1,所述前壳体1内部设置有第一油道11;油泵组件,所述油泵组件的输入端设置于所述前壳体1的底部,所述油泵组件的输出端与所述第一油道11的进油口连通,所述第一油道11的第一出油口前端轴承室连通以供给润滑油,所述前端轴承室设于所述前壳体1上。

[0046] 具体而言,图1示出了本实用新型实施例所提供的变速器结构示意图,图2示出了本实用新型实施例中前壳体1部分油道连接关系示意图,本实用新型实施例所提供的变速器包括前壳体1及油泵组件。前壳体1内部设置有第一油道11。第一油道11与前壳体1一体加工形成,第一油道11具有进油口及出油口。油泵组件的输入端设置于前壳体1的底部,油泵组件的输入端依靠负压吸入润滑油,油泵组件的输出端与第一油道11的进油口连通。油泵组件内部设置有油压控制器,或,油泵组件与外接的油压控制器电连接,可根据车辆行驶时不同工况条件如转速或运行温度控制输出端输出的油压油速,以控制输出润滑油的油量,避免搅油损失即空转功率损失。纯电驱动总成中,前壳体1设有主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41;混合动力驱动总成中,前壳体1不仅设有主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41,还设有与发动机相关轴系的前端轴承室,在以下内容中,以纯电驱动总成为例对本实用新型实施例进行说明。差速器为使车辆两侧驱动轮实现以不同转速转动的机构,其两端轴承的连接位置分别为差速器前端轴承室41及差速器后端轴承室42,其中,差速器前端轴承室41设于前壳体1上。第一油道11的第一出油口与主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41中的至少一个连通,具体地,主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41上设置有连接孔,

第一油道11的第一出油口与连接孔连通,以向上述前端轴承室中的至少一个供给润滑油。油泵组件的输入端吸入润滑油后,从输出端输出,通过第一油道11输送到上述前端轴承室,对于上述前端轴承室进行润滑。

[0047] 示例性地,变速器、电机、电机控制器等集成为驱动总成时,前壳体1与电机连接。在其他方式中,前壳体1也可以设置在变速器远离电机的一侧,即前壳体不与电机连接。

[0048] 本实用新型实施例所提供的变速器,通过油泵组件与第一油道11的结构,采取主动润滑的方式,对于主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41中的至少一个供给润滑油,相比于仅依靠飞溅润滑的方式,油泵组件增加油压,以更高的出油动力输送润滑油,确保轴承室的润滑,降低轴承在转动过程中的温度和因为相互接触而产生的磨损,油泵组件可根据车辆在不同工况下条件提供相应的润滑油输出量,避免前端轴承室内的搅油损失。并且,由于油泵组件的输入端设置在前壳体1的底部,润滑油依靠重力可被吸入至油泵组件的输入端,减少了润滑油在油道上的残留,提升油泵组件吸入润滑油的效率,避免了润滑油的浪费,提升变速器的润滑效率。

[0049] 可选地,所述油泵组件位于所述前端轴承室的下方。本实施例的变速器中,油泵组件与前端轴承室上下间隔设置,缩短了第一油道11的路径,润滑油的油压沿第一油道11流动时压损较低,从而提高了油泵组件的泵油效率,提高了前端轴承室内轴承的润滑效率。具体地,前壳体1的外侧设有用于供电机安装的安装部,油泵组件设于前壳体1的外侧,前端轴承室设于前壳体1的内侧,示例性地,前端轴承室为差速器前端轴承室41时,油泵组件设于安装部的侧下方。此外,油泵组件与电机的安装部集成在前壳体上,使得油泵组件能够安装在电机和减速器之间形成的拐角空间内,提升了变速器的集成度。

[0050] 可选地,参照图1及图2,所述油泵组件包括:油泵本体3;第一油滤器51,所述第一油滤器51的第一端与所述油泵本体3的输入端连通,所述第一油滤器51的第二端用于吸入润滑油。

[0051] 具体而言,如图1及图2所示,油泵组件包括油泵本体3及第一油滤器51,第一油滤器51的第一端与油泵本体3的输入端连通,第一油滤器51的第二端用于吸入润滑油。本实施例的变速器包括前壳体1和后壳体2,前壳体1和后壳体2围合形成腔室,腔室内有传动轴并容纳有润滑油,第一油滤器51的第二端与腔室内部连通,当第一油滤器51的第二端从腔室内部吸入润滑油,最终润滑油经过各处油道及导油管后,重新回到腔室,完成润滑油循环。第一油滤器51用于保护油泵本体3,有效过滤杂质,提升润滑油的清洁度和油品。由于主动润滑系统通常进行循环使用,因此通过设置第一油滤器51降低了润滑油的更换频率,第一油滤器51可拆卸连接在前壳体1上,以便更换滤芯。

[0052] 可选地,参照图1及图2,所述油泵组件还包括:第二油滤器52,所述第二油滤器52的进油口与所述油泵本体3的输出端连通,且所述第二油滤器52的出油口与所述第一油道11的进油口连通;所述第二油滤器52的滤芯孔径小于所述第一油滤器51的滤芯孔径。

[0053] 具体而言,如图1及图2所示,第二油滤器52的输入端进油口与油泵本体3的输出端连通,具体地,第二油滤器52的进油口可与油泵本体3的输出端直接连接,或第二油滤器52的进油口通过油道结构与油泵本体3的输出端间接连接。第二油滤器52的出油口与第一油道11的进油口连通,即润滑油从油泵本体3流出后,经过第二油滤器52的过滤,再进入主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41中的至少一个内。第二油滤器52

的滤芯孔径小于第一油滤器51的滤芯孔径,即本实施例中的第一油滤器51为粗滤,第二油滤器52为精滤,第二油滤器52的过滤效率高于第一油滤器51,其中,过滤效率指滤芯能够过滤掉的颗粒物的百分比。由于油泵本体3内残留的金属杂质会影响润滑油的清洁度,因此在油泵本体3的输出端后设置第二油滤器52,进一步过滤润滑油内的杂质,第一油滤器51与第二油滤器52组成的二级过滤系统,确保润滑油的清洁度,提升润滑效率。第二油滤器52的进油口与出油口可设置在同侧或两相对侧,本实施例中将二者设置在第二油滤器52的同侧,方便在第二油滤器52的另一侧进行拆卸以更换滤芯。

[0054] 可选地,参照图1及图2,所述前壳体1内部还设置有第二油道12;所述第二油道12的进油口与所述油泵本体3的输出端连通,所述第二油道12的出油口与所述第二油滤器52连通。

[0055] 具体而言,如图1及图2所示,第二油道12的进油口与油泵本体3的输出端连通,第二油道12的出油口与第二油滤器52连通,即第二油滤器52的进油口通过第二油道12与油泵本体3的输出端间接连接。即增加润滑油从油泵本体3输出后的流通路径,设置第二油道12满足油泵本体3与第二油滤器52不同安装位置需求。

[0056] 可选地,参照图1至图3,所述变速器还包括:后壳体2,所述后壳体与所述前壳体1围合连接;油冷器6,所述油冷器6与所述后壳体2连接;第一导油管71,所述第一导油管71的一端与所述第一油道11的第二出油口连通,另一端与所述油冷器6连通。

[0057] 具体而言,图3示出了本实用新型实施例中润滑油流经路线示意图,结合图1及图2所示。前壳体1和后壳体2围合连接形成腔室。油冷器6设置于腔室内与后壳体2连接,油冷器6上设置有散热片,第一导油管71的一端与第一油道11的第二出油口连通,另一端与油冷器6连通。第一油道11具有分岔油路,润滑油由第一油道11的进油口进入后,一部分润滑油由第一出油口进入到包括主轴前端轴承室811、副轴前端轴承室82及差速器前端轴承室41的前端轴承室内,另一部分流入至第一导油管71内,第一导油管71将润滑油从前壳体1输送到后壳体2的油冷器6上,进入到油冷器6内的润滑油通过热传导的方式将热量传递到散热片上,散热片扩大与空气的接触面积,将热量通过自然对流的方式输出到空气中,有效冷却润滑油,提升润滑效率。

[0058] 此外,本实施例中,油泵本体3、第一油滤器51、第二油滤器52与前壳体1可拆卸连接,油冷器6与后壳体2可拆卸连接,方便维修和更换,各个结构可单独拆装,最后再与壳体总装,各个结构可有不同专业的人员设计安装,缩短减速器总成的开发时间。

[0059] 可选地,参照图3,所述后壳体2内部设置有第三油道21;所述第三油道21的进油口与所述油冷器6连通,所述第三油道21的出油口与第一后端轴承室连通以供给润滑油,所述第一后端轴承室设于所述后壳体2上。

[0060] 具体而言,如图3所示,第一后端轴承室主要用于支撑主轴后端轴承,且第一后端轴承室设于后壳体2上。主轴与电机输出轴通过花键连接,副轴连接于主轴与差速器之间。主轴、副轴与差速器构成的传动机构将电机的驱动力输出至轮毂端。与差速器轴承室连接结构类似,主轴轴承室的两端也分别设于前壳1上,分别为主轴前端轴承室811和主轴后端轴承室812。对于主轴轴承室的润滑采用主动润滑,第三油道21的进油口与油冷器6连通,第三油道21的出油口与主轴后端轴承室812连通,具体地,主轴后端轴承室812上设置有连接孔,第三油道21的出油口与连接孔连通,以向主轴后端轴承室812供给润滑油。被油冷器6冷

却的润滑油,经过第三油道21对于主轴后端轴承室812进行润滑。主轴后端轴承室812内的润滑油堆积以后,再通过主轴将润滑油输送至花键位置,对花键进行润滑。

[0061] 可选地,参照图3,所述后壳体2内部设置有第四油道22;所述第四油道22的进油口与所述油冷器6连通,所述第四油道22的第一出油口与第二后端轴承室连通以供给润滑油,所述第二后端轴承室与所述后壳体2连接。

[0062] 具体而言,如图3所示,第二后端轴承室主要用于支撑差速器后端轴承,且第二后端轴承室设于后壳体2上。被油冷器6冷却的润滑油,一部分经过第三油道21进入到主轴后端轴承室812内,另一部分通过第四油道22进入到第二后端轴承室即差速器后端轴承室42,其中,差速器后端轴承室42设于后壳体2上。差速器后端轴承室42上设置有连接孔,第四油道22的第一出油口与连接孔连通,以向差速器后端轴承室42供给润滑油。即本实施例实现了对于差速器两端轴承室均衡的润滑效果,提升减速器总成使用寿命。

[0063] 可选地,参照图3,所述变速器还包括:第二导油管72,所述第二导油管72的一端与所述第四油道22的第二出油口连通,所述第二导油管72的另一端向差速器的半轴齿轮44和/或行星齿轮43供给润滑油。

[0064] 具体而言,如图3,第二导油管72为差速器喷油管,第二导油管72的一端与第四油道22的第二出油口连通,第二导油管72的另一端将润滑油引至差速器的上方,即第四油道22具有分岔油路,被油冷器6冷却的润滑油,经过第四油道22,其中,一部分由第一出油口进入到差速器后端轴承室42内,另一部分由第二出油口进入到第二导油管72内,将润滑油喷射至行星齿轮43、半轴齿轮44及垫片处,对于行星齿轮43、半轴齿轮44及垫片进行润滑,使得行星齿轮43与半轴齿轮44的齿轮磨损面上形成良好的动压油膜,避免齿轮之间的过度磨损,提升行星齿轮43与半轴齿轮44的使用寿命。

[0065] 可选地,参照图1,所述变速器还包括:磁体,所述磁体设置于所述前壳体1和/或所述后壳体2的底部,所述磁体用于吸附所述润滑油中的金属碎屑。

[0066] 具体而言,如图1所示,由前壳体1向后壳体2方向看,差速器齿轮逆时针旋转,将润滑油搅起,流到副轴的齿轮上,对副轴合件进行润滑,差速器齿轮搅起的润滑油撞击到壳体上,通过飞溅润滑的方式对主轴合件进行润滑;润滑油在润滑过程中会带走齿轮之间摩擦所产生的碎屑,当润滑油由于重力作用掉落到壳体底部时,磁体会对于碎屑进行吸附,防止碎屑再次回到转动轴承和齿轮之间,造成转动轴承和齿轮的磨损甚至失效。

[0067] 本实用新型实施例还提供了一种驱动总成,包括上述任意一项实施例所述的变速器。润滑油依靠重力被吸入至油泵组件的输入端,减少了润滑油在油道上的残留,提升油泵组件吸入润滑油的效率及驱动总成的驱动效率。

[0068] 本实用新型实施例还提供了一种车辆,包括上述任意一项实施例所述的驱动总成,油泵组件可根据车辆在不同工况下条件提供相应的润滑油输出量,避免轴承室内的搅油损失。此外,润滑油依靠重力可被吸入至油泵组件的输入端,减少了润滑油在油道上的残留,提升油泵组件吸入润滑油的效率,避免了润滑油的浪费,提升变速器的润滑效率。

[0069] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该

要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0070] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本实用新型的保护之内。

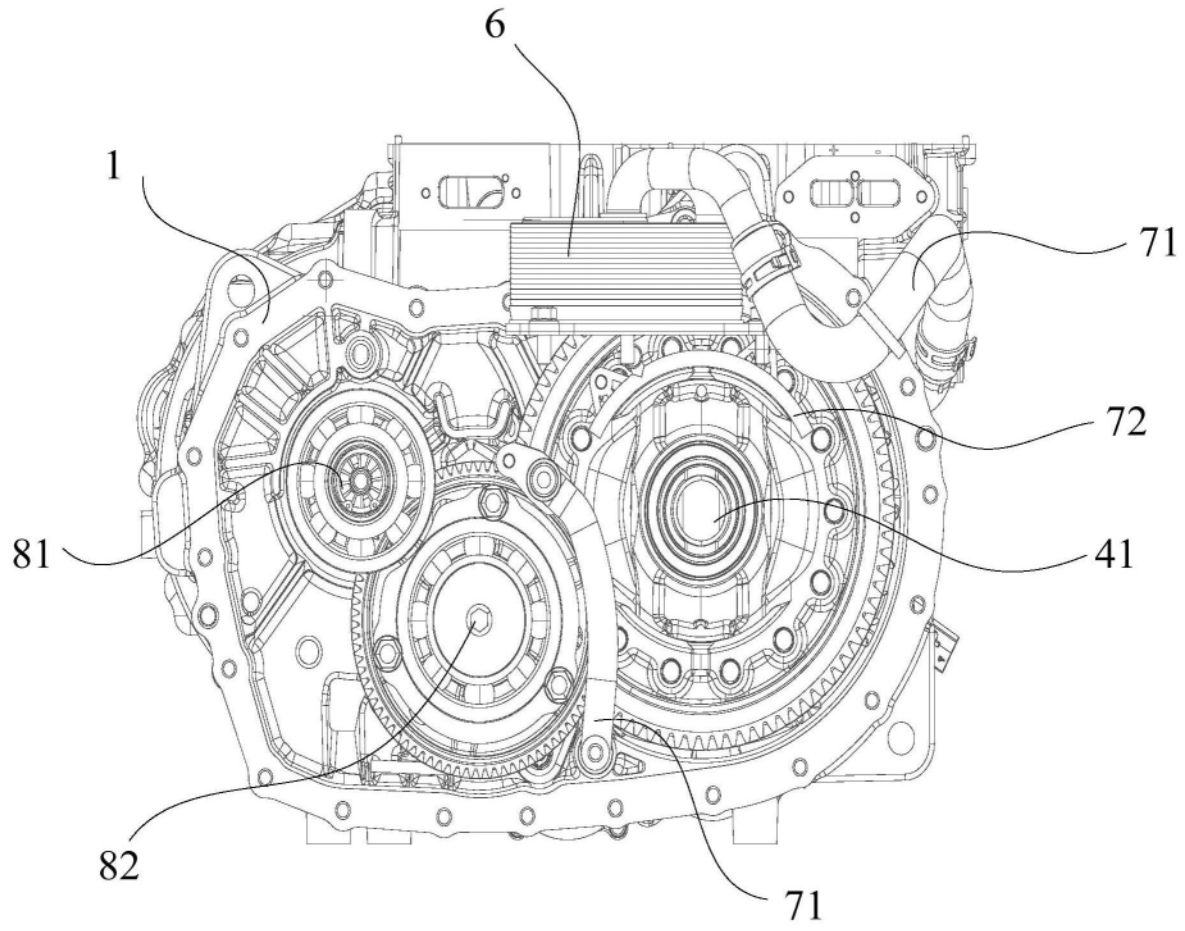


图1

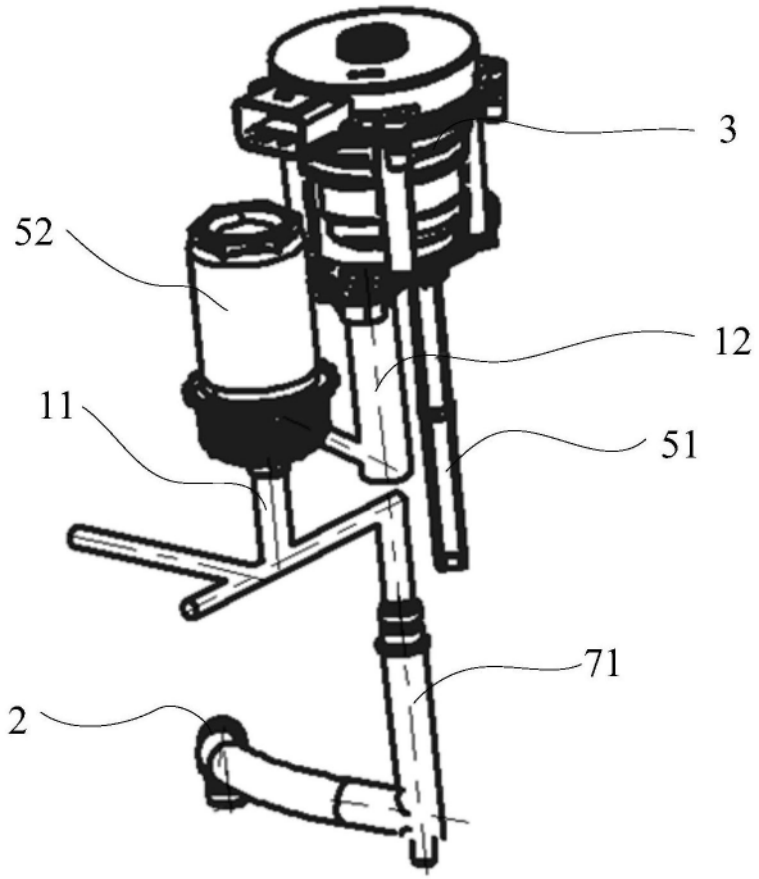


图2

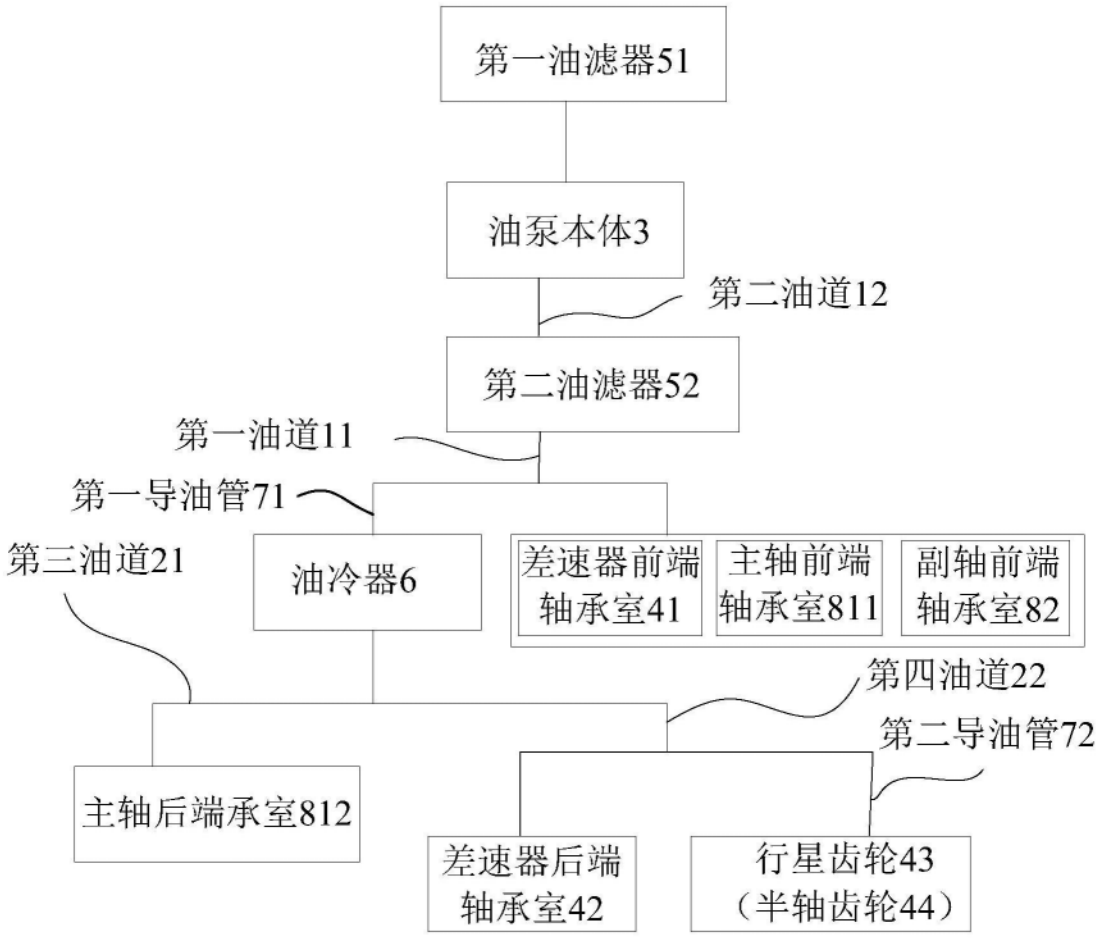

第一油滤器51
油泵本体3
第二油道12
第二油滤器52
第一油道11
第一导油管71
第三油道21
油冷器6
差速器前端轴承室41
主轴前端轴承室811
副轴前端轴承室82
第四油道22
第二导油管72
主轴后端承室812
差速器后端轴承室42
行星齿轮43（半轴齿轮44）

图3