



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211901512 U

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 202020349292.0

(22) 申请日 2020.03.19

(73) 专利权人 菲仕绿能科技(宁波)有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路248号

(72) 发明人 牛波 梅绍坤 牛正蕊

(74) 专利代理机构 江苏斐多律师事务所 32332

代理人 王长征

(51) Int. Cl.

F16H 57/021 (2012.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/029 (2012.01)

F16H 57/037 (2012.01)

H02K 7/116 (2006.01)

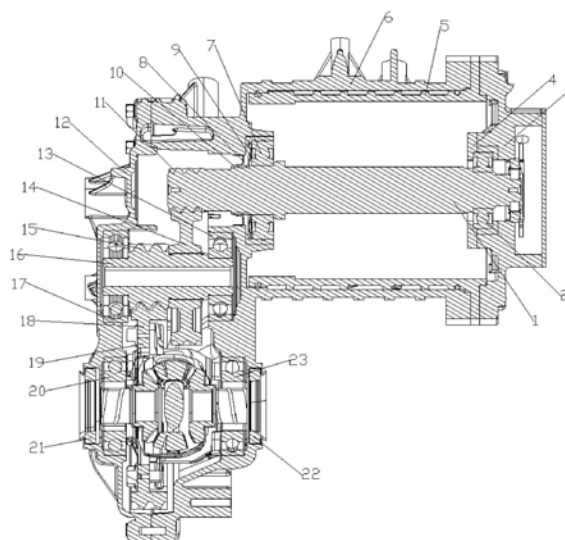
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种集成式电动力总成

(57) 摘要

本实用新型公开了一种集成式电动力总成，其中驱动电机包括电机转轴、电机壳体、第一轴承、第二轴承和法兰；其中减速器包括减速器前壳体、减速器后壳体、减速器输入轴、中间轴总成和差速器总成，电机壳体与减速器前壳体集成为一体式壳体，电机转轴与减速器输入轴集成为一体式转轴，一体式转轴的外表面从右端至左端依次设有第一轴承位、第二轴承位和油封位，第一轴承位通过第一轴承与法兰转动连接，第二轴承位通过第二轴承与一体式壳体转动连接，油封位与一体式壳体之间设有油封，一体式转轴的左端外壁集成有输入轴齿轮。本实用新型具有集成度高，重量轻，成本低，高效率以及减小总成空间的优点。



1. 一种集成式电动力总成,包括驱动电机和减速器,其特征在于:所述驱动电机包括电机转轴、电机壳体、第一轴承、第二轴承和法兰;所述减速器包括减速器前壳体、减速器后壳体、减速器输入轴、中间轴总成和差速器总成,所述电机壳体与减速器前壳体集成为一体式壳体,所述一体式壳体的右端与法兰固定连接,所述一体式壳体的左端和减速器后壳体相互连接,所述电机转轴与减速器输入轴集成为一体式转轴,所述一体式转轴的外表面从右端至左端依次设有第一轴承位、第二轴承位和油封位,所述第一轴承位设有第一轴承且通过第一轴承与法兰转动连接,所述第二轴承位设有第二轴承且通过第二轴承与一体式壳体转动连接,所述油封位与一体式壳体之间设有油封,所述一体式转轴的左端外壁集成有输入轴齿轮,所述输入轴齿轮与中间轴总成啮合连接,所述中间轴总成与差速器总成啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述第一轴承位与法兰之间设有第一轴承,所述法兰上设有法兰轴承座,所述第一轴承与法兰轴承座之间设有轴承钢套,所述第一轴承的左端设有轴承压板,所述轴承压板与法兰连接从而使第一轴承的外圈固定于轴承压板与轴承钢套之间;所述第二轴承位与一体式壳体之间设有第二轴承,所述第二轴承与一体式壳体之间设置有轴承钢套,所述第二轴承的外圈和轴承钢套之间设有波片弹簧。

3. 根据权利要求1所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述油封位过盈配合有油封套圈,所述油封的外圈与一体式壳体过盈配合,所述油封套圈与油封的内圈动密封接触。

4. 根据权利要求1所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述驱动电机还包括电机定子和电机转子,所述电机定子位于电机壳体内部,所述电机转子位于电机定子内部,所述一体式转轴位于电机转子内侧且电机转子位于第一轴承和第二轴承之间。

5. 根据权利要求1所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述一体式壳体内部的电机壳体包括电机外壳和位于电机外壳内侧的电机内水壳,所述电机内水壳上设有往返折弯的冷却水道,所述电机内水壳的左端和电机外壳的左端通过密封圈密封连接,所述电机内水壳的右端和电机外壳的右端通过密封圈密封连接,所述电机外壳的右端有外壳法兰,电机内壳的右端有内壳法兰,所述内壳法兰置于外壳法兰和法兰之间且外壳法兰、内壳法兰和法兰依次固定连接。

6. 根据权利要求5所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述电机内水壳靠近减速器的端面与电机外壳在轴向留有间隙,所述电机内水壳在两个密封圈的右侧均设有与电机外壳相对应配合的止口。

7. 根据权利要求6所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述电机外壳与减速器前壳体集成为一体式壳体。

8. 根据权利要求1所述的集成式电动力总成,其特征在于:所述中间轴总成包括中间轴、中间轴小齿轮、中间轴前轴承、卡簧、中间轴大齿轮和中间轴后轴承,所述中间轴从左端至右端依次设有中间轴后轴承、中间轴小齿轮、中间轴大齿轮、卡簧和中间轴前轴承,所述中间轴的左端通过中间轴后轴承与减速器后壳体转动连接,中间轴的右端通过中间轴前轴承与一体式壳体转动连接,所述中间轴与中间轴小齿轮集成为一体结构,所述中间轴小齿轮与差速器总成啮合连接,所述中间轴大齿轮与中间轴通过花键相配合,所述卡簧用于对中间轴大齿轮进行轴向限位,所述中间轴大齿轮与输入轴齿轮啮合。

9. 根据权利要求8所述的集成式电动力总成, 其特征在于: 所述差速器总成包括差速器、差速器齿轮、差速器后轴承和差速器前轴承, 所述差速器从左端至右端依次设有差速器后轴承、差速器齿轮和差速器前轴承, 差速器通过差速器后轴承与减速器后壳体转动连接, 差速器通过差速器前轴承与一体式壳体转动连接, 所述差速器齿轮与差速器通过紧固件连接, 所述差速器齿轮与中间轴小齿轮啮合。

一种集成式电动力总成

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源汽车电动力总成领域，具体设计一种集成式电动力总成。

背景技术

[0002] 随着电动汽车行业的飞速发展，电动力总成技术的竞争也越来越激烈，零部件的集成化，轻量化，高效化是行业内致力追求的目标。当前市场，电机，控制器，减速器普遍采用单独设计制造，再通过紧固件将其连接在一起的物理集成方式。这种电动力总成体积大，重量大，效率低，占用较大的空间尺寸也给动力总成在整车上的布置带来困难，并且这种电动力总成的成本也较高，在驱动系统领域缺乏竞争力。现有技术减速器输入齿轮与输入轴的配合方式多为花键或热压等方式，这样即增加了零部件加工的复杂性，降低集成度，也增加了零部件配合的不稳定性。同时，现有技术减速器输入轴与电机轴通过花键连接，长期运行下存在磨损失效的风险，并且加工复杂，不利于轻量化，降低系统的集成度的同时也降低了效率。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足提供一种高集成度、高效率、低成本、轻量化的集成式电动力总成。

[0004] 为实现上述技术目的，本实用新型采取的技术方案为：

[0005] 一种集成式电动力总成，包括驱动电机和减速器，所述驱动电机包括电机转轴、电机壳体、第一轴承、第二轴承和法兰；所述减速器包括减速器前壳体、减速器后壳体、减速器输入轴、中间轴总成和差速器总成，所述电机壳体与减速器前壳体集成为一体式壳体，所述一体式壳体的右端与法兰固定连接，所述一体式壳体的左端和减速器后壳体相互连接，所述电机转轴与减速器输入轴集成为一体式转轴，所述一体式转轴的外表面从右端至左端依次设有第一轴承位、第二轴承位和油封位，所述第一轴承位设有第一轴承且通过第一轴承与法兰转动连接，所述第二轴承位设有第二轴承且通过第二轴承与一体式壳体转动连接，所述油封位与一体式壳体之间设有油封，所述一体式转轴的左端外壁集成有输入轴齿轮，所述输入轴齿轮与中间轴总成啮合连接，所述中间轴总成与差速器总成啮合连接。

[0006] 作为本实用新型进一步改进的技术方案，所述第一轴承位与法兰之间设有第一轴承，所述法兰上设有法兰轴承座，所述第一轴承与法兰轴承座之间设有轴承钢套，所述第一轴承的左端设有轴承压板，所述轴承压板与法兰连接从而使第一轴承的外圈固定于轴承压板与轴承钢套之间；所述第二轴承位与一体式壳体之间设有第二轴承，所述第二轴承与一体式壳体之间设置有轴承钢套，所述第二轴承的外圈和轴承钢套之间设有波片弹簧。

[0007] 作为本实用新型进一步改进的技术方案，所述油封位过盈配合有油封套圈，所述油封的外圈与一体式壳体过盈配合，所述油封套圈与油封的内圈动密封接触。

[0008] 作为本实用新型进一步改进的技术方案，所述驱动电机还包括电机定子和电机转子，所述电机定子位于电机壳体内部，所述电机转子位于电机定子内部，所述一体式转轴位

于电机转子内侧且电机转子位于第一轴承和第二轴承之间。

[0009] 作为本实用新型进一步改进的技术方案,所述一体式壳体內的电机壳体包括电机外壳和位于电机外壳内侧的电机内水壳,所述电机内水壳上设有往返折弯的冷却水道,所述电机内水壳的左端和电机外壳的左端通过密封圈密封连接,所述电机内水壳的右端和电机外壳的右端通过密封圈密封连接,所述电机外壳的右端有外壳法兰,电机内壳的右端有内壳法兰,所述内壳法兰置于外壳法兰和法兰之间且外壳法兰、内壳法兰和法兰依次固定连接。

[0010] 作为本实用新型进一步改进的技术方案,所述电机内水壳靠近减速器的端面与电机外壳在轴向留有间隙,所述电机内水壳在两个密封圈的右侧均设有与电机外壳相对应配合的止口。

[0011] 作为本实用新型进一步改进的技术方案,所述电机外壳与减速器前壳体集成为一体式壳体。

[0012] 作为本实用新型进一步改进的技术方案,所述中间轴总成包括中间轴、中间轴小齿轮、中间轴前轴承、卡簧、中间轴大齿轮和中间轴后轴承,所述中间轴从左端至右端依次设有中间轴后轴承、中间轴小齿轮、中间轴大齿轮、卡簧和中间轴前轴承,所述中间轴的左端通过中间轴后轴承与减速器后壳体转动连接,中间轴的右端通过中间轴前轴承与一体式壳体转动连接,所述中间轴与中间轴小齿轮集成为一体结构,所述中间轴小齿轮与差速器总成啮合连接,所述中间轴大齿轮与中间轴通过花键相配合,所述卡簧用于对中间轴大齿轮进行轴向限位,所述中间轴大齿轮与输入轴齿轮啮合。

[0013] 作为本实用新型进一步改进的技术方案,所述差速器总成包括差速器、差速器齿轮、差速器后轴承和差速器前轴承,所述差速器从左端至右端依次设有差速器后轴承、差速器齿轮和差速器前轴承,差速器通过差速器后轴承与减速器后壳体转动连接,差速器通过差速器前轴承与一体式壳体转动连接,所述差速器齿轮与差速器通过紧固件连接,所述差速器齿轮与中间轴小齿轮啮合。

[0014] 本实用新型技术要点及优点:

[0015] (1) 本实用新型将电机转轴、减速器输入轴、输入轴齿轮集成为一体式转轴,具有极高的集成度,加工更简便,工艺更简单,避免了现有技术中齿轮与轴通过花键或热压的方式配合所带来的工艺复杂性和配合的不稳定性,同时避免了现有技术中电机转轴与减速器输入轴通过花键配合带来的效率损失,提升系统效率。

[0016] (2) 本实用新型将电机转轴和减速器输入轴集成为一体后,可以缩短输入轴的长度,将齿轮左侧部分的减速器输入轴省去,将减速器输入轴设计为悬臂结构,只使用电机转轴两端的两个轴承即可满足减速器输入轴的轴向和径向载荷要求。对比现有技术中三或四个轴承的方案,可以节省轴承数量,有效降低成本,减轻重量。

[0017] (3) 本实用新型在一体式转轴与第二轴承配合处的左侧相邻位置设置油封套圈,将油封置于第二轴承左侧,可以给第二轴承留出更大的尺寸空间,更有利于第二轴承的选型,避免将第二轴承放在油封左侧时,轴承尺寸受到中间轴前轴承的尺寸限制,轴承选型出现局限性的问题。在一体式转轴的油封位设置油封套圈,可以有效解决齿轮磨齿时砂轮对输入轴油封位的磨损问题。

[0018] (4) 本实用新型将减速器前壳体与电机外壳集成为一体式壳体,增加壳体集成度,

减少壳体零件,节省紧固件,减轻重量,同时也使总成尺寸更紧凑,在整车空间更容易布置。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的集成式电动力总成的剖面示意图。

[0020] 图2为本实用新型的集成式电动力总成的外观三维示意图。

具体实施方式

[0021] 下面根据图1至图2对本实用新型的具体实施方式作出进一步说明:

[0022] 本实施例的一种集成式电动力总成,包括驱动电机和减速器。下面对各部分以及它们之间的关系进行详细的说明:

[0023] 如图1和图2所示,所述驱动电机包括电机转轴、电机壳体、第一轴承2、第二轴承7和法兰3;所述减速器包括减速器前壳体、减速器后壳体12、减速器输入轴、中间轴总成和差速器总成,所述电机壳体与减速器前壳体集成为一体式壳体,所述一体式壳体的右端与法兰3通过紧固件连接,所述一体式壳体的左端和减速器后壳体12通过紧固件连接,紧固件优选螺栓。所述电机转轴与减速器输入轴集成为一体式转轴1,所述一体式转轴1的外表面从右端至左端依次设有第一轴承位、第二轴承位和油封位,所述第一轴承位设有第一轴承2且通过第一轴承2与法兰3转动连接,所述第二轴承位设有第二轴承7且通过第二轴承7与一体式壳体转动连接,所述油封位位于第二轴承位左侧,油封位有油封套圈10,油封套圈10与油封位热套过盈配合,油封8在油封位处与一体式壳体过盈配合,一体式转轴1旋转时,油封套圈10旋转,油封8不旋转,油封8与油封套圈10动密封接触(油封套圈10为硬质材料,可以为钢材质,油封8的内圈为橡胶材质)。所述一体式转轴1的左端外壁集成有输入轴齿轮11,右端与旋变配合,所述输入轴齿轮11与中间轴总成啮合连接,所述中间轴总成与差速器总成啮合连接。

[0024] 所述第一轴承位与法兰3之间设有第一轴承2,所述法兰3上设有法兰轴承座,所述第一轴承2与法兰轴承座之间设有轴承钢套,所述第一轴承2的左端设有轴承压板4,所述轴承压板4与法兰3连接从而使第一轴承2的外圈固定于轴承压板4与轴承钢套之间;所述第二轴承位与一体式壳体之间设有第二轴承7,所述第二轴承7与一体式壳体之间设置有轴承钢套,所述第二轴承7的外圈和轴承钢套之间设有波片弹簧9。波片弹簧9对第二轴承7起到轴向预紧作用。

[0025] 所述驱动电机还包括电机定子和电机转子,所述电机定子位于电机壳体内部,所述电机转子位于电机定子内部,所述一体式转轴1位于电机转子内侧且电机转子位于第一轴承2和第二轴承7之间。

[0026] 所述一体式壳体内部的电机壳体包括电机外壳6和位于电机外壳6内侧的电机内水壳5,所述电机内水壳5上设有往返折弯的冷却水道,所述电机内水壳5的左端和电机外壳6的左端通过密封圈密封连接,所述电机内水壳5的右端和电机外壳6的右端通过密封圈密封连接,所述电机外壳6的右端有外壳法兰,电机内壳的右端有内壳法兰,所述内壳法兰置于外壳法兰和法兰3之间且外壳法兰、内壳法兰和法兰3依次固定连接。

[0027] 所述电机内水壳5靠近减速器的端面与电机外壳6在轴向留有间隙,所述电机内水壳5在两个密封圈的右侧均设有与电机外壳6内壁相对应配合的止口。

[0028] 本实用新型将减速器前壳体与电机外壳6集成为一体式壳体,取消现有技术中的减速器和电机连接的端盖,取消减速器和电机连接的紧固件,使一体式壳体形成分别容纳减速齿轮组和电机的容腔。所述减速器后壳体12与一体式壳体中的减速器前壳体通过紧固件连接,紧固件优选螺栓。

[0029] 所述中间轴总成包括中间轴16、中间轴小齿轮15、中间轴前轴承13、卡簧、中间轴大齿轮14和中间轴后轴承17,所述中间轴16从左端至右端(沿减速器电机方向)依次设有中间轴后轴承17、中间轴小齿轮15、中间轴大齿轮14、卡簧和中间轴前轴承13,所述中间轴16的左端通过中间轴后轴承17与减速器后壳体12转动连接,中间轴16的右端通过中间轴前轴承13与一体式壳体转动连接,所述中间轴16与中间轴小齿轮15集成为一体结构,所述中间轴小齿轮15与差速器总成啮合连接,所述中间轴大齿轮14与中间轴16通过花键相配合,并由右侧卡簧对中间轴大齿轮14进行轴向限位,所述中间轴大齿轮14与输入轴齿轮11啮合。

[0030] 所述差速器总成包括差速器19、差速器齿轮18、差速器后轴承20和差速器前轴承23,所述差速器19从左端至右端(沿减速器电机方向)依次设有差速器后轴承20、差速器齿轮18和差速器前轴承23,所述差速器后轴承20置于差速器19远离电机一端,所述差速器前轴承23置于差速器19靠近电机一端,差速器19通过差速器后轴承20与减速器后壳体12转动连接,差速器19通过差速器前轴承23与一体式壳体中的减速器前壳体转动连接。所述差速器齿轮18与差速器轮辐通过紧固件连接,紧固件优选为螺栓。所述差速器齿轮18与中间轴小齿轮15啮合。其中差速器前油封22和差速器后油封21用于密封差速器19内部的润滑油,防止漏油,差速器前油封22的外圈与一体式壳体过盈配合,内圈与传动半轴动密封配合。差速器后油封21的外圈与减速器后壳体12过盈配合,内圈与传动半轴动密封配合。

[0031] 以上通过具体实施例对本实用新型方案的原理及过程进行了详细说明,该实施例仅仅是本实用新型的实例之一,不应理解为对本实用新型的限制。根据附图及说明,本专业领域的技术人员可以清晰了解本实用新型的技术要点,任何依据本实用新型原理所做的更改都应在本实用新型的保护范围之内。

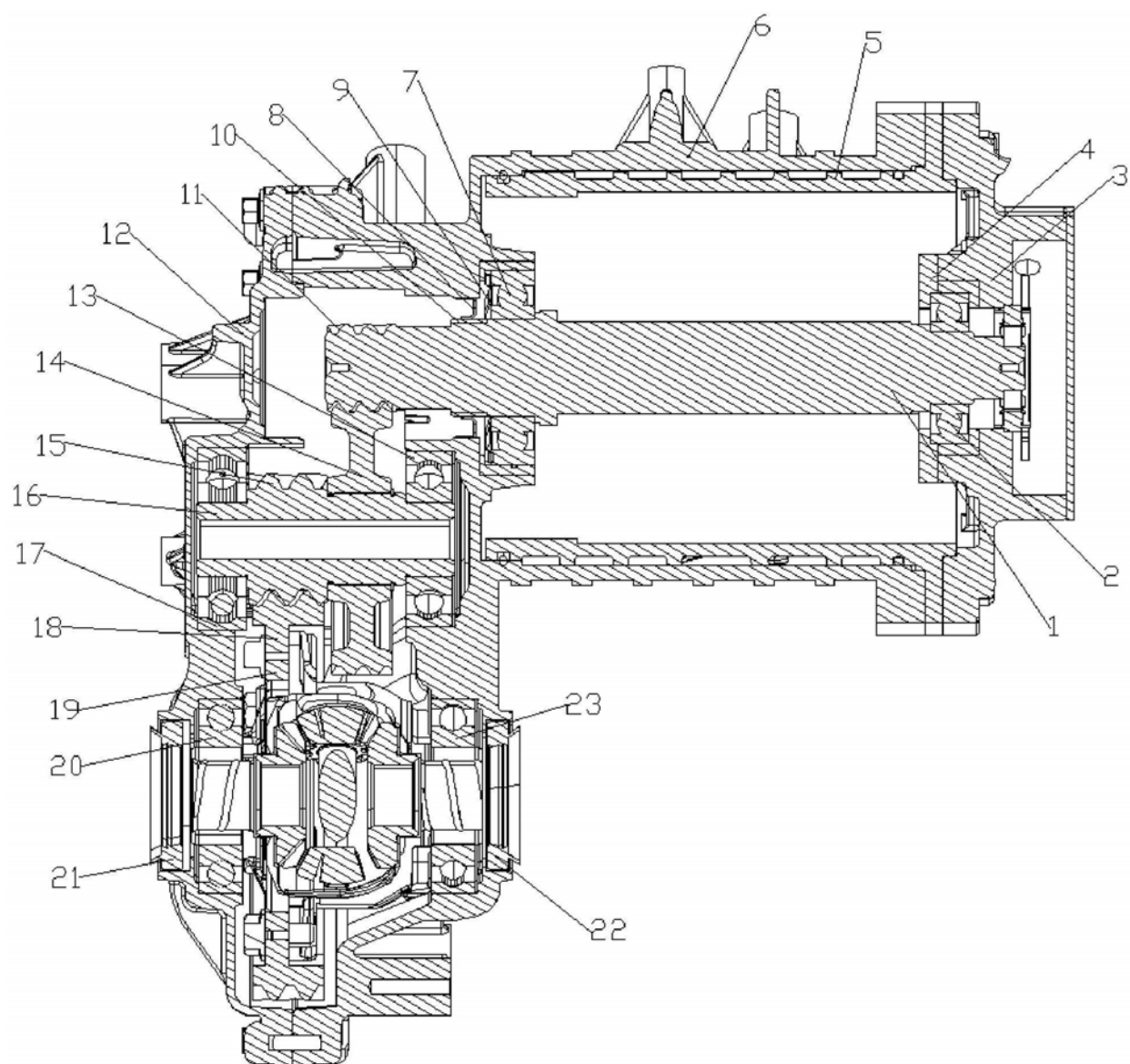


图1

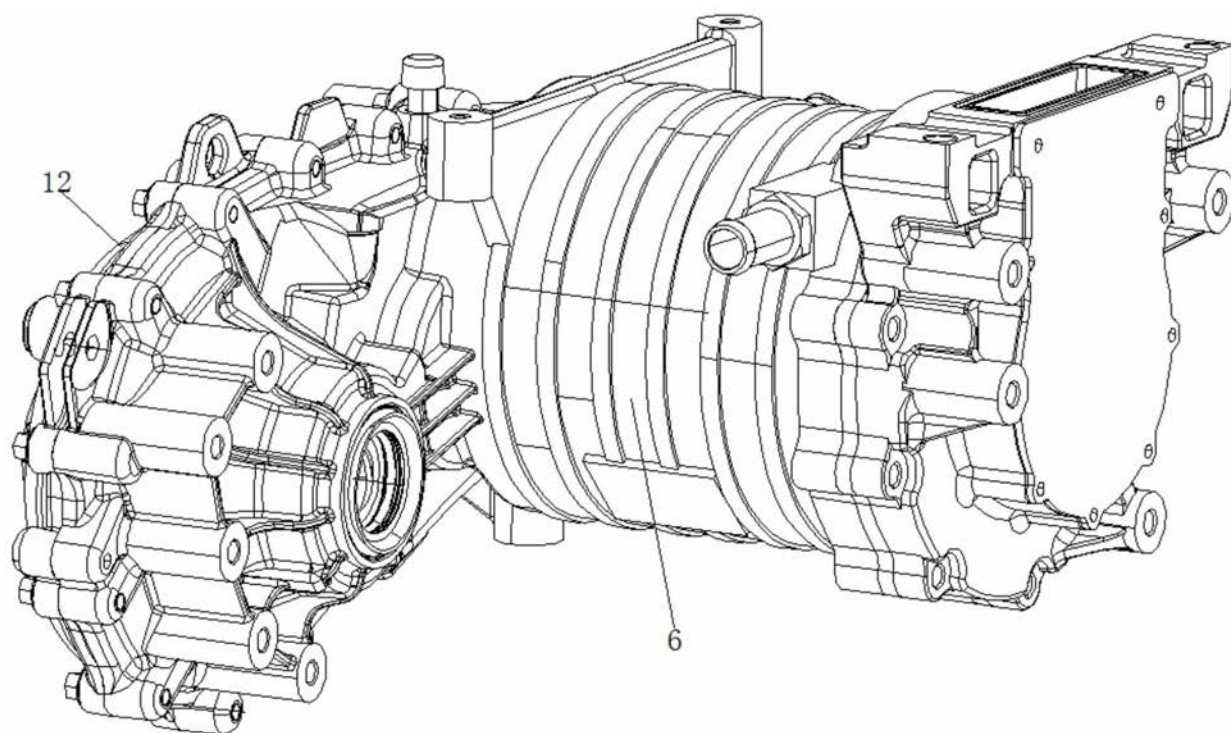


图2