



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118523518 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202410488488.0

B60K 11/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.22

H02K 9/193 (2006.01)

(71) 申请人 华为数字能源技术有限公司

H02K 5/20 (2006.01)

地址 518043 广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路33号安托山总部大厦A座研发39层01号

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 5/16 (2006.01)

(72) 发明人 王齐 汪思学 朱婷 卫镜周 李帅

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 张月婷

(51) Int. Cl.

H02K 1/20 (2006.01)

B60K 1/02 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

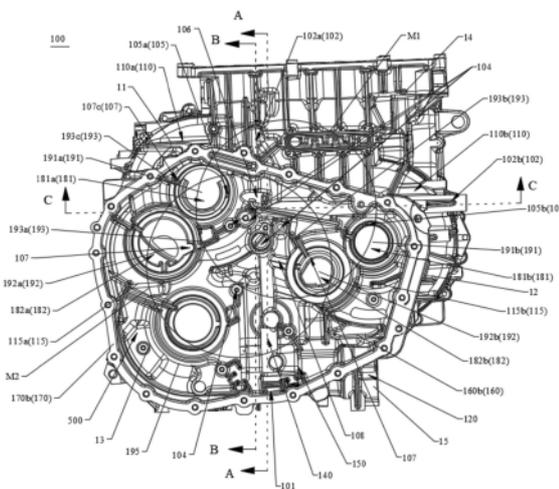
权利要求书3页 说明书25页 附图11页

(54) 发明名称

壳体集成流道的双电机动力总成及车辆

(57) 摘要

本申请提供一种壳体集成流道的双电机动力总成、车辆,双电机动力总成包括一个电动机、一个发电机和一个一体压铸的集成壳体,一个集成壳体包括一个内部流道,一个内部流道用于传输冷却液。两个凹槽,一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子,每个凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,每个定子出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液。通过在集成壳体内集成内部流道,减少外部管道布置,减少空间占用,提高集成度,利于小型化布局,还可以节省压铸材料,降低成本。冷却液对发电机的定子和电动机的定子进行并联冷却,可以降低系统流阻、减少功率损耗、提高冷却效率。



1. 一种壳体集成流道的双电机动力总成,其特征在于,所述双电机动力总成包括一个电动机、一个发电机和一个一体压铸的集成壳体,所述一个集成壳体包括:

一个内部流道,所述一个内部流道用于传输冷却液;

两个凹槽,一个所述凹槽用于固定所述一个电动机的定子,另一个所述凹槽用于固定所述一个发电机的定子,每个所述凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,每个所述定子出液孔用于连通所述一个内部流道接收冷却液。

2. 根据权利要求1所述的双电机动力总成,其特征在于,每个所述凹槽包括一个轴向槽底和一个周向槽壁,其中:

沿所述一个电动机的径向,一个所述定子出液孔贯穿所述一个凹槽的周向槽壁;

沿所述一个发电机的径向,另一个所述定子出液孔贯穿所述另一个凹槽的周向槽壁。

3. 根据权利要求1所述的双电机动力总成,其特征在于,两个所述定子出液孔的间距大于所述两个凹槽的间距。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的双电机动力总成,其特征在于,所述双电机动力总成包括两个齿轮组,所述一个电动机用于传动连接一个所述齿轮组,所述一个发电机用于传动连接另一个所述齿轮组,所述一个集成壳体包括两个侧面,沿所述一个电动机或所述一个发电机的轴向所述两个侧面相背,其中:

一个所述侧面包括所述两个凹槽,沿所述一个电动机或所述一个发电机的径向所述两个凹槽间隔排列;

另一个所述侧面用于容纳所述两个齿轮组的多个齿轮,所述另一个侧面包括一个或多个齿轮出液孔,每个所述齿轮出液孔用于连通所述一个内部流道接收冷却液。

5. 根据权利要求4所述的双电机动力总成,其特征在于,所述双电机动力总成包括两个传动轴,所述一个集成壳体包括两个传动轴腔,沿所述一个电动机或所述一个发电机的轴向所述两个传动轴腔分别贯穿所述一个集成壳体,其中:

一个所述传动轴腔用于固定一个所述传动轴的轴承的外圈,所述一个传动轴用于传动连接所述一个齿轮组中的一个所述齿轮和所述一个电动机的转子;

另一个所述传动轴腔用于固定另一个所述传动轴的轴承的外圈,所述另一个传动轴用于传动连接所述另一个齿轮组中的一个所述齿轮和所述一个发电机的转子;

每个所述传动轴腔的内周壁包括一个轴承出液孔,所述两个传动轴腔的所述轴承出液孔分别用于连通所述一个内部流道接收冷却液。

6. 根据权利要求5所述的双电机动力总成,其特征在于,沿所述两个传动轴腔的排列方向,所述一个传动轴腔内周壁的所述一个轴承出液孔的开口朝向背向所述另一个传动轴腔;

所述两个传动轴腔的间距小于所述两个传动轴腔的所述轴承出液孔的间距。

7. 根据权利要求5所述的双电机动力总成,其特征在于,一个所述齿轮出液孔用于固定一个喷油嘴,所述一个齿轮出液孔与每个所述传动轴腔的间距小于所述两个传动轴腔的间距;

所述一个齿轮出液孔的孔径大于其他所述齿轮出液孔的孔径。

8. 根据权利要求5所述的双电机动力总成,其特征在于,所述双电机动力总成包括两个中间轴,所述一个集成壳体包括两个中间轴腔,沿所述一个电动机或所述一个发电机的轴

向所述两个中间轴腔分别贯穿所述一个集成壳体,其中:

一个所述中间轴腔用于固定一个所述中间轴的轴承的外圈,所述一个中间轴用于传动连接所述一个传动轴和一个大盘齿轮;

另一个所述中间轴腔用于固定另一个所述中间轴的轴承的外圈,所述另一个中间轴用于传动连接所述另一个传动轴和一个发动机轴;

所述另一个侧面还包括两个导油筋,每个所述导油筋用于连接于一个所述中间轴腔的外周壁,每个所述中间轴腔的内周壁包括一个开孔,一个所述开孔与一个所述导油筋相邻,一个所述导油筋用于引导冷却液通过所述一个开孔输入至与其相连接的一个所述中间轴腔内。

9. 根据权利要求8所述的双电机动力总成,其特征在于,沿所述两个中间轴腔的排列方向,所述两个导油筋排列于所述两个中间轴腔之间;

所述两个中间轴腔的两个开孔的间距小于所述两个中间轴腔的轴线的间距。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的双电机动力总成,其特征在于,所述集成壳体还包括另一个内部流道和一个油泵槽,其中:

所述另一个内部流道用于连通所述一个油泵槽,所述一个油泵槽用于容纳一个油泵,所述一个油泵用于通过所述另一个内部流道接收冷却液和用于通过所述一个内部流道输出冷却液。

11. 根据权利要求10所述的双电机动力总成,其特征在于,每个所述凹槽的内槽壁还包括一个回液孔,所述两个凹槽的所述两个回液孔用于分别向所述另一个内部流道输送冷却液,其中:

沿所述一个发电机或所述一个电动机的径向,所述两个回液孔的间距大于所述一个电动机的定子与所述一个发电机的定子的间距。

12. 根据权利要求1-11任一项所述的双电机动力总成,其特征在于,所述一个集成壳体还包括一个主油孔和两个次油孔,所述一个主油孔用于通过所述一个内部流道连通所述两个次油孔,所述一个主油孔的开口和每个所述次油孔的开口用于容纳封堵件,其中:

沿所述一个发电机或所述一个电动机的径向,所述一个主油孔与所述两个次油孔分别排列于所述两个凹槽的两侧。

13. 根据权利要求12所述的双电机动力总成,其特征在于,所述一个主油孔的开口朝向与所述两个次油孔的一个次油孔的开口朝向相背,所述两个次油孔的另一个次油孔的开口朝向相交于所述一个主油孔的开口朝向;

所述一个主油孔与所述两个次油孔中任一个的间距大于每个所述凹槽的内径;

所述一个主油孔与所述一个次油孔的间距大于所述一个主油孔与所述一个凹槽的一个定子出液孔的间距;

所述一个主油孔与所述另一个次油孔的间距大于所述一个主油孔与所述另一个凹槽的一个定子出液孔的间距。

14. 根据权利要求1-13任一项所述的双电机动力总成,其特征在于,所述一个集成壳体包括两个安装面,所述两个安装面沿所述一个发电机或所述一个电动机的轴向相对,每个所述安装面用于固定一个盖板,至少一个所述安装面包括两个油孔,所述两个油孔用于连通所述一个内部油道和所述一个盖板的内部油道,其中:

沿所述一个电动机或所述一个发电机的轴向所述两个油孔的开口朝向所述一个盖板。

15. 一种车辆,其特征在於,所述车辆包括车架和如权利要求1-14任一项所述的双电机动力总成,所述车架用于固定所述双电机动力总成,所述双电机动力总成中的一个电动机用于通过所述双电机动力总成的一个齿轮组传动连接于车轮,所述双电机动力总成中的一个发电机用于通过所述双电机动力总成的另一个齿轮组传动连接一个发动机。

壳体集成流道的双电机动力总成及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及电动车技术领域,特别涉及一种壳体集成流道的双电机动力总成及车辆。

背景技术

[0002] 混合动力车辆具有节能、低排放等特点逐渐成为市场主流。然而,在混合动力汽车中,动力总成包括发电机和电动机,发电机和电动机的冷却系统设计仍存在冷却效率低下、能耗高等问题。因此,设计一种高效能混动油冷系统,对于提高汽车性能、降低能耗、提升用户体验具有重要意义,然而,当目前混动油冷系统主要将冷却管道外置于动力总成壳体,存在管道部件成本较高、动力总成整体体积较大、动力总成整体可靠性不佳等问题。

发明内容

[0003] 本申请提供一种壳体集成流道的双电机动力总成及车辆。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种壳体集成流道的双电机动力总成,双电机动力总成包括一个电动机、一个发电机和一个一体压铸的集成壳体,一个集成壳体包括一个内部流道和两个凹槽,一个内部流道用于传输冷却液。一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子,每个凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,每个定子出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液。

[0005] 在本申请实施例中,一个集成壳体用于容纳一个电动机和一个发电机。一个集成壳体一体压铸成型,加工工艺简便,还有利于提高双电机动力总成的结构稳固性和提高双电机动力总成的集成度。

[0006] 在本申请实施例中,一个集成壳体包括一个内部流道,一个内部流道集成于一个集成壳体,有利于减少外部管道的布置,提高一个集成壳体的集成度,减少一个内部流道对一个集成壳体外部的空间占用,实现双电机动力总成的小型化布局,还有利于节省一个集成壳体的压铸材料,降低成本。一个内部流道用于传输冷却液,一个内部流道用于流通冷却液对一个集成壳体内部的一个电动机和一个发电机进行冷却降温,避免一个发电机和一个电动机产生过热问题,保障一个发电机和一个电动机工作正常进行。

[0007] 在本申请实施例中,一个集成壳体包括两个凹槽,一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子,每个凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,使得一个内部流道中的冷却液可以流入两个凹槽为一个电动机的定子和一个发电机的定子冷却降温。每个定子出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液,使得一个内部流道中的冷却液分别流入两个凹槽的定子出液孔,实现一个内部流道中冷却液对一个发电机的定子和一个电动机的定子冷却降温为并联流道的方式,一个内部流道同时对一个电动机的定子和一个发电机的定子冷却降温,有利于提高双电机动力总成的冷却效率。相比于用一个串联的流道依次实现一个发电机的定子和一个电动机的定子的冷却降温,冷却流道并联还有利于降低系统流阻,减少功率损耗,提升油泵泵油能力,提升双电机动力总成的冷却效率。

[0008] 在一种实施例中,每个凹槽包括一个轴向槽底和一个周向槽壁。其中,沿一个电动机的径向,一个定子出液孔贯穿一个凹槽的周向槽壁。沿一个发电机的径向,另一个定子出液孔贯穿另一个凹槽的周向槽壁。

[0009] 在本申请实施例中,每个凹槽包括一个轴向槽底和一个周向槽壁,一个凹槽的周向槽壁用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽的周向槽壁用于固定一个发电机的定子。

[0010] 在本申请实施例中,沿一个电动机的径向,一个定子出液孔贯穿一个凹槽的周向槽壁,从而使得从一个定子出液孔中输入的冷却液可以喷洒到一个电动机的定子的外周面,扩大冷却液的喷洒面积,增大冷却液对一个电动机的定子的冷却面积,有利于提高一个电动机的冷却效率。若一个定子出液孔贯穿一个凹槽的轴向槽底,冷却液更多的喷洒于一个电动机的定子的端面,对一个电动机的定子的冷却效果欠佳,不利于冷却效率的提升。

[0011] 在本申请实施例中,沿一个发电机的径向,另一个定子出液孔贯穿另一个凹槽的周向槽壁,从而使得从另一个定子出液孔中输入的冷却液可以喷洒到一个发电机的定子的外周面,扩大冷却液的喷洒面积,增大冷却液对一个发电机的定子的冷却面积,有利于提高一个发电机的冷却效率。若另一个定子出液孔贯穿另一个凹槽的轴向槽底,冷却液更多的喷洒于一个发电机的定子的端面,对一个发电机的定子的冷却效果欠佳,不利于冷却效率的提升。

[0012] 在一种实施例中,两个定子出液孔的间距大于两个凹槽的间距。

[0013] 在本申请实施例中,两个定子出液孔的间距大于两个凹槽的间距,两个定子出液孔的间距较大,有利于两个定子出液孔布置于两个凹槽的高处,有利于冷却液顺重力作用方向喷洒到一个发电机的定子和一个电动机的定子,对一个发电机的定子和一个电动机的定子进行冷却降温,有利于减少功率损耗,还有利于增大两个定子出液孔中的冷却液喷洒到一个发电机的定子和一个电动机的定子的面积,提升一个发电机和一个电动机的冷却效率。

[0014] 在一种实施例中,双电机动力总成包括两个齿轮组,一个电动机用于传动连接一个齿轮组,一个发电机用于传动连接另一个齿轮组,一个集成壳体包括两个侧面,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个侧面相背。其中,一个侧面包括两个凹槽,沿一个电动机或一个发电机的径向两个凹槽间隔排列。另一个侧面用于容纳两个齿轮组的多个齿轮,另一个侧面包括一个或多个齿轮出液孔,每个齿轮出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液。

[0015] 在本申请实施例中,一个电动机用于传动连接一个齿轮组,一个齿轮组用于将一个电动机和车轮进行传动连接,一个齿轮组接收一个电动机的机械能,经过一个齿轮组减速后传输给车轮,驱动车轮进行转动。一个发电机用于传动连接另一个齿轮组,另一个齿轮组用于将一个发电机和一个发动机传动连接,一个发电机通过另一个齿轮组接收来自一个发动机传输的机械能,用于驱动一个发电机进行工作。

[0016] 在本申请实施例中,一个集成壳体包括两个侧面,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个侧面相背,使得两个齿轮组与一个发电机和一个电动机可以分别布置于两个侧面,排列规整。

[0017] 在本申请实施例中,一个侧面包括两个凹槽,沿一个电动机或一个发电机的径向、两个凹槽间隔排列,一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子,从而使得一个电动机的定子和一个发电机的定子沿一个电动机或一个发电机的

径向间隔排列,有利于保障一个电动机和一个发电机分别相对独立的开展工作。此外,两个凹槽都布置于一个侧面,有利于减小一个发电机和一个电动机沿双电机动力总成轴向的空间占用,有利于缩小双电机动力总成的整体体积,有利于双电机动力总成的小型化布置。

[0018] 在本申请实施例中,另一个侧面用于容纳两个齿轮组的多个齿轮,两个齿轮组的多个齿轮与一个发电机和一个发动机沿双电机动力总成相背布置,有利于双电机动力总成布置规整。另一个侧面包括一个或多个齿轮出液孔,每个齿轮出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液,使得每个齿轮出液孔可以接收来自一个内部流道的冷却液,给两个齿轮组的多个齿轮进行润滑和冷却降温,有利于保障双电机动力总成的工作正常进行,还有利于提高双电机动力总成的冷却效率。

[0019] 在一种实施例中,双电机动力总成包括两个传动轴,一个集成壳体包括两个传动轴腔,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个传动轴腔分别贯穿一个集成壳体。其中,一个传动轴腔用于固定一个传动轴的轴承的外圈,一个传动轴用于传动连接一个齿轮组中的一个齿轮和一个电动机的转子。另一个传动轴腔用于固定另一个传动轴的轴承的外圈,另一个传动轴用于传动连接另一个齿轮组中的一个齿轮和一个发电机的转子。每个传动轴腔的内周壁包括一个轴承出液孔,两个传动轴腔的轴承出液孔分别用于连通一个内部流道接收冷却液。

[0020] 在本申请实施例中,双电机动力总成包括两个传动轴,一个集成壳体包括两个传动轴腔,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个传动轴腔分别贯穿一个集成壳体,两个传动轴腔分别用于容纳两个传动轴中的一个,方便一个电动机与一个传动轴传动连接,也方便一个发电机与另一个传动轴传动连接。

[0021] 在本申请实施例中,一个传动轴腔用于固定一个传动轴的轴承的外圈,一个传动轴用于传动连接一个齿轮组中的一个齿轮和一个电动机的转子,也即一个传动轴可以将一个电动机和一个齿轮组进行传动连接,有利于一个齿轮组中的一个齿轮接收来自一个电动机的转子传输的动能,并经过一个齿轮组中其他齿轮进行减速,最后将动能传输给车轮,驱动车辆行驶。

[0022] 在本申请实施例中,另一个传动轴腔用于固定另一个传动轴的轴承的外圈,另一个传动轴用于传动连接另一个齿轮组中的一个齿轮和一个发电机的转子,也即另一个传动轴可以将一个发电机和另一个齿轮组进行传动连接,有利于另一个齿轮组中的一个齿轮接收来自一个发动机的动能传输给一个发电机,驱使一个发电机将动能转化为电能,给动力电池充电。

[0023] 在本申请实施例中,每个传动轴腔的内周壁包括一个轴承出液孔,两个传动轴腔的轴承出液孔分别用于连通一个内部流道接收冷却液,使得一个内部流道中的冷却液可分别从两个传动轴腔的轴承出液孔给一个传动轴的轴承和另一个传动轴的轴承冷却润滑,有利于减小一个齿轮组中的一个齿轮和一个电动机的转子传动连接的摩擦阻力,也有利于减小另一个齿轮组中的一个齿轮和一个发电机的转子传动连接的摩擦阻力,从而使得传动过程更为顺滑流畅,有利于降低双电机动力总成的功率损耗,提高双电机动力总成的工作性能。

[0024] 在一种实施例中,沿两个传动轴腔的排列方向,一个传动轴腔内周壁的一个轴承出液孔的开口朝向背向另一个传动轴腔。两个传动轴腔的间距小于两个传动轴腔的轴承出

液孔的间距。

[0025] 在本申请实施例中,沿两个传动轴腔的排列方向,一个传动轴腔内周壁的一个轴承出液孔的开口朝向背向另一个传动轴腔,两个传动轴腔的轴承出液孔分别用于连通一个内部流道接收冷却液,有利于将一个内部流道布置于两个轴承出液孔之间,有利于一个内部流道中的冷却液以更短的路径将冷却液分别输送到两个轴承出液孔,对一个传动轴的轴承和另一个传动轴的轴承进行冷却润滑,提升双电机动力总成的冷却效率。

[0026] 在本申请实施例中,两个传动轴腔的间距小于两个传动轴腔的轴承出液孔的间距,也即一个传动轴腔的一个轴承出液孔能够更加靠近一个传动轴腔内部,有利于一个轴承出液孔更加贴近一个传动轴的轴承,有利于将一个轴承出液孔接收一个内部流道的冷却液全部喷洒在一个传动轴的轴承上,给一个传动轴的轴承冷却润滑。另一个传动轴腔的另一个轴承出液孔能够更加靠近另一个传动轴腔内部,有利于另一个轴承出液孔更加贴近另一个传动轴的轴承,有利于将另一个轴承出液孔接收一个内部流道的冷却液全部喷洒在另一个传动轴的轴承上,给另一个传动轴的轴承冷却润滑。在本申请实施例中,另一个轴承出液孔的开口沿重力方向朝下,使得另一个轴承出液孔出液更顺畅,以实现另一个传动轴的轴承冷却润滑。

[0027] 在一种实施例中,一个齿轮出液孔用于固定一个喷油嘴,一个齿轮出液孔与每个传动轴腔的间距小于两个传动轴腔的间距。一个齿轮出液孔的孔径大于其他齿轮出液孔的孔径。

[0028] 在本申请实施例中,一个齿轮出液孔用于固定一个喷油嘴,一个喷油嘴用于接收一个内部流道中的冷却液,并将冷却液喷洒给两个齿轮组的多个齿轮进行冷却润滑,有利于降低齿轮之间的摩擦阻力,减少功率损耗。

[0029] 在本申请实施例中,一个齿轮出液孔与每个传动轴腔的间距小于两个传动轴腔的间距,将一个喷油嘴布置于两个传动轴腔之间,有利于将一个喷油嘴布置于两个齿轮组之间,从而使得一个喷油嘴中的冷却液可以以更短的路径同时对一个齿轮组中的齿轮进行冷却润滑,有利于提高冷却润滑效率。也有利于一个喷油嘴避开两个齿轮组的齿轮布置,不影响两个齿轮组中多个齿轮的正常转动,使得两个齿轮组和一个喷油嘴的布置更为规整合理。

[0030] 在本申请实施例中,一个齿轮出液孔的孔径大于其他齿轮出液孔的孔径,从而使得一个喷油嘴中可以流通更多的冷却液,有利于一个喷油嘴将更多的冷却液喷洒到一个齿轮组的多个齿轮,对一个齿轮组的多个齿轮进行冷却润滑,提升双电机动力总成的冷却效率。

[0031] 在一种实施例中,双电机动力总成包括两个中间轴,一个集成壳体包括两个中间轴腔,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个中间轴腔分别贯穿一个集成壳体。其中,一个中间轴腔用于固定一个中间轴的轴承的外圈,一个中间轴用于传动连接一个传动轴和一个大盘齿轮。另一个中间轴腔用于固定另一个中间轴的轴承的外圈,另一个中间轴用于传动连接另一个传动轴和一个发动机轴。另一个侧面还包括两个导油筋,每个导油筋用于连接于一个中间轴腔的外周壁,每个中间轴腔的内周壁包括一个开孔,一个开孔与一个导油筋相邻,一个导油筋用于引导冷却液通过一个开孔输入至与其相连接的一个中间轴腔内。

[0032] 在本申请实施例中,双电机动力总成包括两个中间轴,一个集成壳体包括两个中

间轴腔,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个中间轴腔分别贯穿一个集成壳体。一个中间轴腔用于容纳一个中间轴,另一个中间轴腔用于容纳另一个中间轴。

[0033] 在本申请实施例中,一个中间轴腔用于固定一个中间轴的轴承的外圈,一个中间轴用于传动连接一个传动轴和一个大盘齿轮,从而使得一个中间轴可以将一个传动轴接收的一个电动机的转子传动的动能,带动一个大盘齿轮进行转动,进而带动车轮转动。从而使得一个电动机的转子传出的动能能够经过一个中间轴进行减速,进而降速传输给车轮,驱动车辆行驶。

[0034] 在本申请实施例中,另一个中间轴腔用于固定另一个中间轴的轴承的外圈,另一个中间轴用于传动连接另一个传动轴和一个发动机轴,从而使得另一个中间轴接收来自一个发动机轴的动能,并传输给另一个传动轴,进而驱动一个发电机的转子进行转动,使得一个发电机将动能转换为电能,给动力电池充电。

[0035] 在本申请实施例中,另一个侧面还包括两个导油筋,从而使得两个导油筋与两个齿轮组的多个齿轮布置于同一侧,有利于将两个齿轮组转动所搅起的集成壳体的内腔中的冷却液通过两个导油筋进行导流,引导冷却液输送至两个中间轴腔中,供两个中间轴腔中的两个中间轴的轴承进行冷却润滑,还有利于一个喷油嘴喷洒的冷却液能够从导油筋导流到两个中间轴腔中,给两个中间轴的轴承冷却润滑。

[0036] 在本申请实施例中,每个导油筋用于连接于一个中间轴腔的外周壁,每个中间轴腔的内周壁包括一个开孔,一个开孔与一个导油筋相邻,一个导油筋用于引导冷却液通过一个开孔输入至与其相连接的一个中间轴腔内,每个导油筋可以接收来自一个喷油嘴或多个齿轮出液孔的冷却液,一个开孔与一个导油筋相邻,使得从一个中间轴腔的外周壁流过导油筋的冷却液可以通过一个开孔流入一个中间轴腔内,对一个中间轴腔内的轴承冷却润滑,还使得从另一个中间轴腔的外周壁流过导油筋的冷却液可以通过另一个开孔流入另一个中间轴腔内,对另一个中间轴腔内的轴承冷却润滑。

[0037] 在一种实施例中,沿两个中间轴腔的排列方向,两个导油筋排列于两个中间轴腔之间。两个中间轴腔的两个开孔的间距小于两个中间轴腔的轴线的间距。

[0038] 在本申请实施例中,沿两个中间轴腔的排列方向,一个内部流道排列于两个中间轴腔之间,两个导油筋排列于两个中间轴腔之间,有利于将两个导油筋布置在一个内部流道的两侧,有利于两个导油筋将一个内部流道中的冷却液分别导流进两个中间轴腔中,提高冷却效率,还有利于两个导油筋的布置不至于影响两个齿轮组的布局,还有利于两个导油筋充分利用两个中间轴腔之间的空间。还可以以更短的路径实现将冷却液通过导油筋输送至两个中间轴腔内,有利于提高冷却效率,还能节约导流筋的材料,降低生产成本。

[0039] 在本申请实施例中,两个中间轴腔的两个开孔的间距小于两个中间轴腔的轴线的间距,也即两个中间轴腔的两个开孔布置于两个中间轴腔靠近一个内部流道的一侧,有利于两个开孔能够更快的接收到来自两个导油筋导流的冷却液,输送到两个中间轴腔内,对两个中间轴的轴承进行冷却润滑。

[0040] 在一种实施例中,集成壳体还包括另一个内部流道和一个油泵槽。其中,另一个内部流道用于连通一个油泵槽,一个油泵槽用于容纳一个油泵,一个油泵用于通过另一个内部流道接收冷却液和用于通过一个内部流道输出冷却液。

[0041] 在本申请实施例中,另一个内部流道用于为一个内部流道输送冷却液和接收一个

内部流道输出的冷却液,使得集成壳体内的一个内部流道和另一个内部流道形成循环,使得冷却液可以循环利用,有利于降低冷却液的需求量。需要说明的是,在本申请实施例中,另一个内部流道可能不是实体存在的管道。

[0042] 在本申请实施例中,另一个内部流道用于连通一个油泵槽,一个油泵槽用于容纳一个油泵,一个油泵用于通过另一个内部流道接收冷却液和用于通过一个内部流道输出冷却液,一个油泵用于给另一个内部流道中的流入一个油泵的冷却液提供液压,从而使得冷却液可以从一个油泵中泵出到一个内部流道中,使得冷却液可在一个内部流道中进行流动,进而使一个内部流道中的冷却液可以对一个发电机的定子、一个电动机的定子冷却降温,对两个齿轮组的多个齿轮以及两个中间轴和两个传动轴的轴承进行冷却润滑。

[0043] 在一种实施例中,每个凹槽的内槽壁还包括一个回液孔,两个凹槽的两个回液孔用于分别向另一个内部流道输送冷却液。其中,沿一个发电机或一个电动机的径向,两个回液孔的间距大于一个电动机的定子与一个发电机的定子的间距。

[0044] 在本申请实施例中,每个凹槽的内槽壁还包括一个回液孔,两个凹槽的两个回液孔用于分别向另一个内部流道输送冷却液,一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子从而可以将用于冷却一个发电机的定子和一个电动机的定子的冷却液进行回收、循环利用,有利于降低冷却液的需求量。其中另一个内部油道包括两个回液孔到一个油泵槽的入口之间的流道,另一个内部油道包括减速器容纳腔内的空间部分。

[0045] 在本申请实施例中,沿一个发电机或一个电动机的径向,两个回液孔的间距大于一个电动机的定子与一个发电机的定子的间距,也即使得两个回液孔可以分别布置于两个凹槽靠近一个电动机的定子与一个发电机的定子的下方,有利于两个凹槽中的冷却液可以顺重力作用下从两个回液孔回流至另一个内部流道中,有利于减少功率损耗,以及实现冷却液的循环利用。

[0046] 在本申请实施例中,油泵槽中的冷却液依次流经一个内部流道、两个凹槽的两个回液孔、另一个内部流道,再流回至一个油泵槽处形成循环。

[0047] 在一种实施例中,一个集成壳体还包括一个主油孔和两个次油孔,一个主油孔用于通过一个内部流道连通两个次油孔,一个主油孔的开口和每个次油孔的开口用于容纳封堵件。其中,沿一个发电机或一个电动机的径向,一个主油孔与两个次油孔分别排列于两个凹槽的两侧。

[0048] 在本申请实施例中,一个集成壳体还包括一个主油孔和两个次油孔,一个主油孔用于接收来自另一个内部流道的冷却液输入到一个内部流道中,并将冷却液输送到两个次油孔中,两个次油孔形成了两个并联油路,有利于冷却液分流,降低冷却液的流阻,提升油泵的泵油能力,有利于提高双电机动力总成的冷却效率。

[0049] 在本申请实施例中,一个主油孔用于通过一个内部流道连通两个次油孔,一个主油孔的开口和每个次油孔的开口用于容纳封堵件,一个主油孔的开口方便从集成壳体外侧向内加工出一个主油孔,每个次油孔的开口方便从集成壳体的外侧向内加工出每个次油孔。在一种实施中,一个主油孔的开口和一个主油路一体压铸成型,使得一个主油孔的开口与一个主油孔无需分开加工,有利于节约工序,减小一个主油孔的加工制造难度。封堵件位于一个主油孔的开口中,以对一个主油孔进行封堵,避免一个主油孔中的油液从一个主油

孔泄露。

[0050] 在一种实施例中,一个主油孔的开口朝向与两个次油孔的一个次油孔的开口朝向相背,两个次油孔的另一个次油孔的开口朝向相交于一个主油孔的开口朝向。一个主油孔与两个次油孔中任一个的间距大于每个凹槽的内径。一个主油孔与一个次油孔的间距大于一个主油孔与一个凹槽的一个定子出液孔的间距。一个主油孔与另一个次油孔的间距大于一个主油孔与另一个凹槽的一个定子出液孔的间距。

[0051] 在本申请实施例中,一个主油孔的开口朝向与两个次油孔的一个次油孔的开口朝向相背,使得集成壳体可以分别从两个相背离的方向加工出一个内部流道的一部分,有利于缩短拔模路径,降低拔模难度以及提高集成壳体的可靠性。两个次油孔的另一个次油孔的开口朝向相交于一个主油孔的开口朝向,也即一个次油孔的开口朝向也相交于一个次油孔的开口朝向,从而使得一个内部流道中的冷却液在一个主油孔流过后,能够在流入两个次油孔的过程中进行分流,有利于减小冷却液在一个内部流道中流动阻力,降低功率损耗,还有利于实现冷却液对一个发电机的定子和一个电动机的定子的并联冷却,缩短冷却液的流通过程,提高冷却效率。此外,一个主油孔的开口朝向与两个次油孔的一个次油孔的开口朝向相背,两个次油孔的另一个次油孔的开口朝向相交于一个主油孔的开口朝向。有利于从集成壳体的不同方向加工出一个主油孔和两个次油孔,有利于保障集成壳体的整体结构强度,不至于使某一部分的集成壳体强度较低,致使集成壳体的整体结构强度下降。

[0052] 在本申请实施例中,一个主油孔与两个次油孔中任一个的间距大于每个凹槽的内径,有利于一个主油孔和两个次油孔分别排列于两个凹槽的两侧,一个主油孔排列于两个凹槽相靠近的一侧中间,有利于一个主油孔的加工铸造不至于对两个凹槽产生不利影响,还有利于冷却液从一个主油孔输入进一个内部流道中后,通过齿轮出液孔、轴承出液孔、喷油嘴等将冷却液以短路径喷洒到两个齿轮组,对两个齿轮组以及轴承进行冷却润滑。两个次油孔排列于两个凹槽的两侧,有利于两个次油孔管路的布置,还有利于两个次油孔分别从两个凹槽的外侧将一个内部流道中的冷却液输送到两个凹槽中,以给一个发电机的定子和一个电动机的定子冷却降温,有利于增大冷却液的喷洒、冷却面积,提升双电机动力总成的冷却效果。

[0053] 在本申请实施例中,一个主油孔与一个次油孔的间距大于一个主油孔与一个凹槽的一个定子出液孔的间距,一个主油孔与一个凹槽的一个定子出液孔的间距较小,有利于将一个定子出液孔布置于一个凹槽的内槽壁,对一个电动机的定子喷洒冷却液,对一个电动机的定子进行冷却降温。一个主油孔与一个次油孔的间距较大,从而有利于将一个次油孔布置在一个凹槽的外侧,有利于从集成壳体的外侧向内加工出一个次油孔,且不会影响一个凹槽的结构强度。

[0054] 在本申请实施例中,一个主油孔与另一个次油孔的间距大于一个主油孔与另一个凹槽的一个定子出液孔的间距,有利于将一个定子出液孔布置于另一个凹槽的内槽壁,对一个发电机的定子喷洒冷却液,对一个发电机的定子进行冷却降温。一个主油孔与另一个次油孔的间距较大,从而有利于将另一个次油孔布置在另一个凹槽的外侧,有利于从集成壳体的外侧向内加工出另一个次油孔,且不会影响另一个凹槽的结构强度。

[0055] 在一种实施例中,一个集成壳体包括两个安装面,两个安装面沿一个发电机或一个电动机的轴向相对,每个安装面用于固定一个盖板,至少一个安装面包括两个油孔,两个

油孔用于连通一个内部油道和一个盖板的内部油道。其中,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个油孔的开口朝向一个盖板。

[0056] 在本申请实施例中,每个安装面用于与一个盖板固定连接,每个安装面可以是平面或凹凸面,只要保证每个安装面能够与一个盖板固定即可。示例性的,集成壳体的一个安装面和一个盖板的安装面均为平面。示例性的,集成壳体的一个安装面和一个盖板的安装面凹凸配合。

[0057] 在本申请实施例中,至少一个安装面包括两个油孔,两个油孔用于连通一个内部流道和一个盖板的内部油道,使得一个集成壳体的一个内部流道中的冷却液可以流入一个盖板的内部油道中,使得靠近一个盖板的内部零件液可以得到润滑、冷却降温,有利于双电机动力总成内部的冷却润滑管道更加完整,有利于提高双电机动力总成的冷却、润滑效率。

[0058] 在本申请实施例中,一个盖板的内部油道压铸形成于一个盖板中,有利于减少一个盖板外的管路布置,缩小双电机动力总成的整体体积,还有利于节省压铸材料,降低生产成本。

[0059] 在本申请实施例中,沿一个电动机或一个发电机的轴向两个油孔的开口朝向一个盖板,从而有利于两个油孔中的冷却液更顺畅的流入一个盖板的内部油道中。

[0060] 第二方面,本申请实施例提供一种车辆,车辆包括车架和如上所述的双电机动力总成,车架用于固定双电机动力总成,双电机动力总成中的一个电动机用于通过双电机动力总成的一个齿轮组传动连接于车轮,双电机动力总成中的一个发电机用于通过双电机动力总成的另一个齿轮组传动连接一个发动机。

[0061] 在本申请实施例中,双电机动力总成的一个集成壳体用于容纳一个电动机、一个发电机、一个齿轮组和另一个齿轮组。通过在一个集成壳体内集成一个内部流道,可以减少外部管道的布置,提高一个集成壳体的集成度,提高双电机动力总成的可靠性,还可以减少一个内部流道对一个集成壳体外部的空间占用,实现双电机动力总成的小型化布局,还有利于节省一个集成壳体的压铸材料,降低成本。还实现了一个内部流道中冷却液对一个发电机的定子和一个电动机的定子冷却降温为并联流道的方式,一个内部流道对一个电动机的定子和一个发电机的定子冷却降温,有利于提高双电机动力总成的冷却效率,还有利于降低系统流阻,降低功率损耗。

附图说明

[0062] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图进行说明。

[0063] 图1是本申请实施例提供的车辆的结构示意图;

[0064] 图2是本申请实施例提供的双电机动力总成的示意图;

[0065] 图3是本申请实施例提供的双电机动力总成的集成壳体的结构示意图;

[0066] 图4是本申请实施例提供的集成壳体的另一结构示意图;

[0067] 图5是本申请实施例提供的集成壳体的另一结构示意图;

[0068] 图6是图3中集成壳体的M1部分的局部放大图;

[0069] 图7是图3中集成壳体的M2部分的局部放大图;

[0070] 图8是图3中集成壳体沿AA的剖视图;

- [0071] 图9是图3中集成壳体沿BB的剖视图；
- [0072] 图10是图3中集成壳体沿CC的剖视图；
- [0073] 图11是图5中集成壳体中M3部分的局部放大图；
- [0074] 图12是本申请实施例提供的油泵槽的剖视图；
- [0075] 图13是本申请实施例提供的一个盖板的结构示意图；
- [0076] 图14是本申请实施例提供的另一个盖板的结构示意图。

具体实施方式

[0077] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0078] 为方便理解,下面先对本申请实施例所涉及的有关技术术语进行解释和描述。

[0079] 对齐:沿一个电动机或一个发电机的轴向两个油孔对齐是指两个油孔沿轴向的中心轴线同线。

[0080] 错开:沿一个电动机或一个发电机的轴向两个油孔错开是指两个油孔沿轴向的中心轴线不同线。

[0081] 为了提高双电机动力总成的冷却效率,降低能耗,提升整车性能。本申请提供一种壳体集成流道的双电机动力总成,双电机动力总成包括一个电动机、一个发电机和一个一体压铸的集成壳体,一个集成壳体包括一个内部流道和两个凹槽,一个内部流道用于传输冷却液,一个凹槽用于固定一个电动机的定子,另一个凹槽用于固定一个发电机的定子,每个凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,每个定子出液孔用于连通一个内部流道接收冷却液。通过在一个集成壳体内集成一个内部流道,减少外部管道的布置,提高一个集成壳体的集成度,提高双电机动力总成的可靠性,还可以减少一个内部流道对一个集成壳体外部的空间占用,实现双电机动力总成的小型化布局,还有利于节省一个集成壳体的压铸材料,降低成本。每个凹槽的内槽壁包括一个定子出液孔,实现了一个内部流道中冷却液对一个发电机的定子和一个电动机的定子冷却降温为并联流道的方式,一个内部流道对一个电动机的定子和一个发电机的定子冷却降温,有利于提高双电机动力总成的冷却效率,还有利于降低系统流阻,降低功率损耗。

[0082] 请参阅图1,图1为本申请实施例提供的车辆1的结构示意图,车辆1包括车架20、车轮40、动力电池30和双电机动力总成10,车架20用于固定双电机动力总成10、车轮40和动力电池30,双电机动力总成10与车轮40传动连接,动力电池30为双电机动力总成10提供电能,双电机动力总成10也可以为动力电池30充电。在本实施方式中,车辆1为汽车。双电机动力总成10能够驱动车轮40转动,即该车辆1为混合动力汽车。

[0083] 下面详细介绍本申请的壳体集成流道的双电机动力总成10。

[0084] 请参阅图1和图2,图2为本申请实施例提供的双电机动力总成10的示意图。

[0085] 在一种实施例中,双电机动力总成10包括发动机16、电动机11、发电机12、减速器13、换热器和供电装置14。其中,发动机16用于输出动力。例如,发动机16可以为燃油机,燃油机包括汽油机、柴油机。发电机12与发动机16传动连接,发动机16提供动力给发电机12,发电机12将发动机16输出的动能转换为电能。发电机12与动力电池30电连接,发电机12可以通过供电装置14给动力电池30充电。电动机11与动力电池30电连接,动力电池30可以通

过供电装置14给电动机11供电。电动机11用于将动力电池30输出的电能转换为动能。电动机11、发电机12以及电动机11通过减速器13与车轮40传动连接,以提供动力给车轮40,驱动车轮40运动。

[0086] 在一种实施例中,供电装置14包括电机控制器、车载充电装置、直流转换装置、直流供电装置、整车控制器中的至少一种。供电装置14与发动机16、电动机11、发电机12以及减速器13电连接,用于控制切换双电机动力总成10的动力模式。

[0087] 请参阅图3、图4和图5,图3为本申请实施例提供的双电机动力总成10的集成壳体100结构示意图,图4为本申请实施例提供的集成壳体100的另一结构示意图。图5为本申请实施例提供的集成壳体100的另一结构示意图。

[0088] 在一种实施例中,一种壳体集成流道的双电机动力总成10包括一个电动机11、一个发电机12、一个减速器13、一个一体压铸的集成壳体100和两个盖板(图中未示出),如图3和图4所示,中间壳体可以为一体压铸成型的壳体。中间壳体也可以称为集成壳体100、总成壳体、压铸壳体。其中一个减速器13中的齿轮组件用于与一个电动机11和一个发电机12传动连接。需要说明的是,图3中的减速器13为减速器13的示意位置,图4中的发电机12和电动机11为发电机12和电动机11的示意位置。

[0089] 在一种实施例中,集成壳体100和两个盖板分别形成减速器容纳腔500和电机容纳腔600,减速器容纳腔500用于容纳一个减速器13的齿轮组件,电机容纳腔600用于容纳一个电动机11和一个发电机12。

[0090] 在一种实施例中,一个集成壳体100包括一个内部流道140和两个凹槽110,一个内部流道140用于传输冷却液,两个凹槽110分别记为一个凹槽110a和另一个凹槽110b,其中一个凹槽110a用于固定一个电动机11的定子,另一个凹槽110b用于固定一个发电机12的定子,每个凹槽110的内槽壁包括一个定子出液孔113,每个定子出液孔113用于连通一个内部流道140接收冷却液。

[0091] 在本申请实施例中,一个集成壳体100用于容纳一个电动机11和一个发电机12。一个集成壳体100一体压铸成型,加工工艺简便,还有利于提高双电机动力总成10的结构稳固性和提高双电机动力总成10的集成度。

[0092] 在本申请实施例中,一个集成壳体100包括一个内部流道140,一个内部流道140集成于一个集成壳体100,有利于减少外部管道的布置,提高一个集成壳体100的集成度,减少一个内部流道140对一个集成壳体100外部的空间占用,实现双电机动力总成10的小型化布局,还有利于节省一个集成壳体100的压铸材料,降低成本。一个内部流道140用于传输冷却液,一个内部流道140用于流通冷却液对一个集成壳体100内部的一个电动机11和一个发电机12进行冷却降温,避免一个发电机12和一个电动机11产生过热问题,保障一个发电机12和一个电动机11工作正常进行。

[0093] 在本申请实施例中,如图4所示,一个集成壳体100包括两个凹槽110,一个凹槽110a用于固定一个电动机11的定子,另一个凹槽110b用于固定一个发电机12的定子,每个凹槽110的内槽壁包括一个定子出液孔113,使得一个内部流道140中的冷却液可以流入两个凹槽110为一个电动机11的定子和一个发电机12的定子冷却降温。每个定子出液孔113用于连通一个内部流道140接收冷却液,使得一个内部流道140中的冷却液分别流入两个凹槽110的定子出液孔113,实现一个内部流道140中冷却液对一个发电机12的定子和一个电动机11的定子冷却降温。

机11的定子冷却降温为并联流道的方式,一个内部流道140同时对一个电动机11的定子和一个发电机12的定子冷却降温,有利于提高双电机动力总成10的冷却效率。相比于用一个串联的流道依次实现一个发电机12的定子和一个电动机11的定子的冷却降温,冷却流道并联还有利于降低系统流阻,减少功率损耗,提升油泵15泵油能力,提升双电机动力总成10的冷却效率。

[0094] 其中,冷却液的种类包括乙二醇类冷却油、合成油和矿物油等,用于对整车运行中的部件进行冷却、润滑,示例性的,冷却液为乙二醇类冷却油。

[0095] 在一种实施例中,双电机动力总成10还包括油泵15,如图3所示,油泵15用于将减速器容纳腔500的储油池的冷却液输送通过一个内部流道140输送至两个凹槽110的定子出液孔113,储油池位于减速器容纳腔500的底部。

[0096] 在一种实施例中,每个凹槽110包括一个轴向槽底111和一个周向槽壁112。如图4所示,沿一个电动机11的径向R1,一个定子出液孔113a贯穿一个凹槽110a的周向槽壁112a。沿一个发电机12的径向R2,另一个定子出液孔113b贯穿另一个凹槽110b的周向槽壁112b。

[0097] 在本申请实施例中,每个凹槽110包括一个轴向槽底111和一个周向槽壁112,一个凹槽110a的周向槽壁112a用于固定一个电动机11的定子,另一个凹槽110b的周向槽壁112b用于固定一个发电机12的定子。

[0098] 在本申请实施例中,沿一个电动机11的径向R1,一个定子出液孔113a贯穿一个凹槽110a的周向槽壁112a,从而使得从一个定子出液孔113a中输入的冷却液可以喷洒到一个电动机11的定子的外周面,扩大冷却液的喷洒面积,增大冷却液对一个电动机11的定子的冷却面积,有利于提高一个电动机11的冷却效率。若一个定子出液孔113a贯穿一个凹槽110a的轴向槽底111a,冷却液更多的喷洒于一个电动机11的定子的端面,对一个电动机11的定子的冷却效果欠佳,不利于冷却效率的提升。

[0099] 在本申请实施例中,沿一个发电机12的径向R2,另一个定子出液孔113b贯穿另一个凹槽110b的周向槽壁112b,从而使得从另一个定子出液孔113b中输入的冷却液可以喷洒到一个发电机12的定子的外周面,扩大冷却液的喷洒面积,增大冷却液对一个发电机12的定子的冷却面积,有利于提高一个发电机12的冷却效率。若另一个定子出液孔113b贯穿另一个凹槽110b的轴向槽底111b,冷却液更多的喷洒于一个发电机12的定子的端面,对一个发电机12的定子的冷却效果欠佳,不利于冷却效率的提升。

[0100] 在一种实施例中,如图4所示,两个凹槽110的开口朝向相同,一个发电机12的定子和一个电动机11的定子沿双电机动力总成10轴向O排列于同一侧,使得一个发电机12的定子和一个电动机11的定子排布更加紧凑,不过多占用双电机动力总成10轴向O的空间,有利于缩小双电机动力总成10的整体体积,有利于双电机动力总成10的小型化布局。

[0101] 在一种实施例中,两个定子出液孔113a、113b的间距大于两个凹槽110a、110b的间距。

[0102] 如图5所示,在本申请实施例中,两个定子出液孔113a、113b的间距记为L1,两个凹槽110a、110b的间距记为L2, $L1 > L2$,L1较大,有利于两个定子出液孔113a、113b布置于两个凹槽110a、110b的高处,有利于冷却液顺重力作用方向喷洒到一个发电机12的定子和一个电动机11的定子,对一个发电机12的定子和一个电动机11的定子进行冷却降温,有利于减少功率损耗,还有利于增大两个定子出液孔113a、113b中的冷却液喷洒到一个发电机12的

定子和一个电动机11的定子的面积,提升一个发电机12和一个电动机11的冷却效率。需要说明的是,图5中两个定子出液孔113a、113b为两个定子出液孔113a、113b的示意位置,具体的位置请参阅图4中的两个定子出液孔113a、113b。

[0103] 在一种实施例中,双电机动力总成10包括两个齿轮组115,如图3和图4所示,一个电动机11用于传动连接一个齿轮组115a,一个发电机12用于传动连接另一个齿轮组115b,一个集成壳体100包括两个侧面160,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个侧面160相背。其中,一个侧面160a包括两个凹槽110,沿一个电动机11或一个发电机12的径向R1、R2两个凹槽110间隔排列。另一个侧面160b用于容纳两个齿轮组115的多个齿轮,另一个侧面160b包括一个或多个齿轮出液孔104,每个齿轮出液孔104用于连通一个内部流道140接收冷却液。

[0104] 在本申请实施例中,一个电动机11用于传动连接一个齿轮组115a,一个齿轮组115a用于将一个电动机11和车轮40进行传动连接,一个齿轮组115a接收一个电动机11的机械能,经过一个齿轮组115a减速后传输给车轮40,驱动车轮40进行转动。一个发电机12用于传动连接另一个齿轮组115b,另一个齿轮组115b用于将一个发电机12和一个发动机16传动连接,一个发电机12通过另一个齿轮组115b接收来自一个发动机16传输的机械能,用于驱动一个发电机12进行工作。需要说明的是,在图3中没有示出两个齿轮组115的结构,图3中两个齿轮组115表示为两个齿轮组115的示意位置,两个齿轮组115的结构可根据需要来设计。

[0105] 在本申请实施例中,一个集成壳体100包括两个侧面160,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个侧面160相背,使得两个齿轮组115与一个发电机12和一个电动机11可以分别布置于两个侧面160,排列规整。需要说明的是,双电机动力总成10轴向0、一个电动机11的轴向0和一个发电机12的轴向0互相平行。

[0106] 在本申请实施例中,一个侧面160a包括两个凹槽110,如图4所示,沿一个电动机11或一个发电机12的径向R1、R2两个凹槽110间隔排列,一个凹槽110a用于固定一个电动机11的定子,另一个凹槽110b用于固定一个发电机12的定子,从而使得一个电动机11的定子和一个发电机12的定子沿一个电动机11或一个发电机12的径向R1、R2间隔排列,有利于保障一个电动机11和一个发电机12分别相对独立的开展工作。此外,两个凹槽110都布置于一个侧面160a(如图4所示),有利于减小一个发电机12和一个电动机11沿双电机动力总成10轴向0的空间占用,有利于缩小双电机动力总成10的整体体积,有利于双电机动力总成10的小型化布置。

[0107] 在本申请实施例中,另一个侧面160b用于容纳两个齿轮组115的多个齿轮,如图3所示,两个齿轮组115的多个齿轮与一个发电机12和一个发动机16沿双电机动力总成10相背布置,有利于双电机动力总成10布置规整。另一个侧面160b包括一个或多个齿轮出液孔104,每个齿轮出液孔104用于连通一个内部流道140接收冷却液,使得每个齿轮出液孔104可以接收来自一个内部流道140的冷却液,给两个齿轮组115的多个齿轮进行润滑和冷却降温,有利于保障双电机动力总成10的工作正常进行,还有利于提高双电机动力总成10的冷却效率。

[0108] 在一种实施例中,双电机动力总成10包括两个传动轴191,一个集成壳体100包括两个传动轴腔181,如图3所示,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个传动轴腔181

分别贯穿一个集成壳体100。其中,一个传动轴腔181a用于固定一个传动轴191a的轴承的外圈,一个传动轴191a用于传动连接一个齿轮组115a中的一个齿轮和一个电动机11的转子。另一个传动轴腔181b用于固定另一个传动轴191b的轴承的外圈,另一个传动轴191b用于传动连接另一个齿轮组115b中的一个齿轮和一个发电机12的转子。每个传动轴腔181的内周壁包括一个轴承出液孔105,两个传动轴腔181的轴承出液孔105分别用于连通一个内部流道140接收冷却液。需要说明的是,在图3中没有示出两个传动轴191的结构,图3中两个传动轴191为两个传动轴191的示意位置。

[0109] 在本申请实施例中,双电机动力总成10包括两个传动轴191,一个集成壳体100包括两个传动轴腔181,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向两个传动轴腔181分别贯穿一个集成壳体100,两个传动轴腔181分别用于容纳两个传动轴191中的一个,方便一个电动机11与一个传动轴191a传动连接,也方便一个发电机12与另一个传动轴191b传动连接。

[0110] 在本申请实施例中,一个传动轴腔181a用于固定一个传动轴191a的轴承的外圈,一个传动轴191a用于传动连接一个齿轮组115a中的一个齿轮和一个电动机11的转子,也即一个传动轴191a可以将一个电动机11和一个齿轮组115a进行传动连接,有利于一个齿轮组115a中的一个齿轮接收来自一个电动机11的转子传输的动能,并经过一个齿轮组115a中其他齿轮进行减速,最后将动能传输给车轮40,驱动车辆1行驶。

[0111] 在本申请实施例中,另一个传动轴腔181b用于固定另一个传动轴191b的轴承的外圈,另一个传动轴191b用于传动连接另一个齿轮组115b中的一个齿轮和一个发电机12的转子,也即另一个传动轴191b可以将一个发电机12和另一个齿轮组115b进行传动连接,有利于另一个齿轮组115b中的一个齿轮接收来自一个发电机12的动能传输给一个发电机12,驱使一个发电机12将动能转化为电能,给动力电池30充电。

[0112] 在本申请实施例中,每个传动轴腔181的内周壁包括一个轴承出液孔105,两个传动轴腔181的轴承出液孔105分别用于连通一个内部流道140接收冷却液,使得一个内部流道140中的冷却液可分别从两个传动轴腔181的轴承出液孔105给一个传动轴191a的轴承和另一个传动轴191b的轴承冷却润滑,有利于减小一个齿轮组115a中的一个齿轮和一个电动机11的转子传动连接的摩擦阻力,也有利于减小另一个齿轮组115b中的一个齿轮和一个发电机12的转子传动连接的摩擦阻力,从而使得传动过程更为顺滑流畅,有利于降低双电机动力总成10的功率损耗,提高双电机动力总成10的工作性能。

[0113] 在一种实施例中,如图3所示,一个集成壳体100还包括一个轴承出液连接孔106,一个轴承出液连接孔106用于连通一个内部流道140,一个轴承出液连接孔106的开口与一个轴承出液孔105a的开口方向相背离。

[0114] 在本申请实施例中,一个集成壳体100的一个轴承出液孔105a通过在一个轴承出液连接孔106处进行拔模形成,通过一个轴承出液连接孔106将一个内部流道140和一个轴承出液孔105a进行连通,从而使得一个内部流道140中的冷却液可以流入一个轴承出液孔105a中,对一个传动轴191a的轴承进行冷却润滑。

[0115] 请参阅图3和图6,图6为图3中集成壳体100的M1部分的局部放大图。在一种实施例中,如图6所示,沿两个传动轴腔181的排列方向,一个传动轴腔181a内周壁的一个轴承出液孔105a的开口朝向背向另一个传动轴腔181b。两个传动轴腔181的间距小于两个传动轴腔181的轴承出液孔105的间距。

[0116] 在本申请实施例中,沿两个传动轴腔181的排列方向,一个传动轴腔181a内周壁的一个轴承出液孔105a的开口朝向背向另一个传动轴腔181b,两个传动轴腔181的轴承出液孔105分别用于连通一个内部流道140接收冷却液,有利于将一个内部流道140布置于两个轴承出液孔105之间,有利于一个内部流道140中的冷却液以更短的路径将冷却液分别输送到两个轴承出液孔105,对一个传动轴191a的轴承和另一个传动轴191b的轴承进行冷却润滑,提升双电机动力总成10的冷却效率。

[0117] 在本申请实施例中,如图6所示,两个传动轴腔181的间距记为 $L3$,两个传动轴腔181的轴承出液孔105的间距记为 $L4$, $L3 < L4$,也即一个传动轴腔181a的一个轴承出液孔105a能够更加靠近一个传动轴腔181a内部,有利于一个轴承出液孔105a更加贴近一个传动轴191a的轴承,有利于将一个轴承出液孔105a接收一个内部流道140的冷却液全部喷洒在一个传动轴191a的轴承上,给一个传动轴191a的轴承冷却润滑。另一个传动轴腔181b的另一个轴承出液孔105b能够更加靠近另一个传动轴腔181b内部,有利于另一个轴承出液孔105b更加贴近另一个传动轴191b的轴承,有利于将另一个轴承出液孔105b接收一个内部流道140的冷却液全部喷洒在另一个传动轴191b的轴承上,给另一个传动轴191b的轴承冷却润滑。在本申请实施例中,另一个轴承出液孔105b的开口沿重力方向朝下,使得另一个轴承出液孔105b出液更顺畅,以实现另一个传动轴191b的轴承冷却润滑。

[0118] 在一种实施例中,一个齿轮出液孔104a用于固定一个喷油嘴194,如图6所示,一个齿轮出液孔104a与每个传动轴腔181的间距小于两个传动轴腔181的间距。一个齿轮出液孔104a的孔径大于其他齿轮出液孔104的孔径。

[0119] 在本申请实施例中,一个齿轮出液孔104a用于固定一个喷油嘴194,一个喷油嘴194用于接收一个内部流道140中的冷却液,并将冷却液喷洒给两个齿轮组115的多个齿轮进行冷却润滑,有利于降低齿轮之间的摩擦阻力,减少功率损耗。需要说明的是,图6中没有示出一个喷油嘴194的结构,图6中一个喷油嘴194仅为一个喷油嘴194的示意位置。

[0120] 在本申请实施例中,如图6所示,一个齿轮出液孔104a与一个传动轴腔181a的间距记为 $L5$,一个齿轮出液孔104a与另一个传动轴腔181b的间距记为 $L6$,两个传动轴腔181的间距为 $L3$, $L5 < L3$, $L6 < L3$,将一个喷油嘴194布置于两个传动轴腔181之间,有利于将一个喷油嘴194布置于两个齿轮组115之间,从而使得一个喷油嘴194中的冷却液可以以更短的路径同时对一个齿轮组115a中的齿轮进行冷却润滑,有利于提高冷却润滑效率。也有利于一个喷油嘴194避开两个齿轮组115的齿轮布置,不影响两个齿轮组115中多个齿轮的正常转动,使得两个齿轮组115和一个喷油嘴194的布置更为规整合理。

[0121] 在本申请实施例中,一个齿轮出液孔104a的孔径大于其他齿轮出液孔104的孔径,从而使得一个喷油嘴194中可以流通更多的冷却液,有利于一个喷油嘴194将更多的冷却液喷洒到一个齿轮组115a的多个齿轮,对一个齿轮组115a的多个齿轮进行冷却润滑,提升双电机动力总成10的冷却效率。

[0122] 在一种实施例中,双电机动力总成10包括两个中间轴192,如图3所示,一个集成壳体100包括两个中间轴腔182,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个中间轴腔182分别贯穿一个集成壳体100。其中,一个中间轴腔182a用于固定一个中间轴192a的轴承的外圈,一个中间轴192a用于传动连接一个传动轴191a和一个小盘齿轮195。另一个中间轴腔182b用于固定另一个中间轴192b的轴承的外圈,另一个中间轴192b用于传动连接另一个传

动轴191b和一个发动机轴(未图示)。另一个侧面160b还包括两个导油筋193a、193b,每个导油筋193a、193b用于连接于一个中间轴腔182a的外周壁,每个中间轴腔182的内周壁包括一个开孔107,一个开孔107与一个导油筋193相邻,一个导油筋193用于引导冷却液通过一个开孔107输入至与其相连接的一个中间轴腔182内。

[0123] 在本申请实施例中,双电机动力总成10包括两个中间轴192,一个集成壳体100包括两个中间轴腔182,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个中间轴腔182分别贯穿一个集成壳体100。一个中间轴腔182a用于容纳一个中间轴192a,另一个中间轴腔182b用于容纳另一个中间轴192b。

[0124] 在本申请实施例中,一个中间轴腔182a用于固定一个中间轴192a的轴承的外圈,一个中间轴192a用于传动连接一个传动轴191a和一个大盘齿轮195,从而使得一个中间轴192a可以将一个传动轴191a接收的一个电动机11的转子传动的动能,带动一个大盘齿轮195进行转动,进而带动车轮转动。从而使得一个电动机11的转子传出的动能能够经过一个中间轴192a进行减速,进而降速传输给车轮40,驱动车辆1行驶。需要说明的是,图3中没有示出两个中间轴192的结构和一大盘齿轮195的结构,图3中两个中间轴192表示为两个中间轴192的示意位置,图3中一大盘齿轮195表示为一大盘齿轮195的示意位置。

[0125] 在本申请实施例中,另一个中间轴腔182b用于固定另一个中间轴192b的轴承的外圈,另一个中间轴192b用于传动连接另一个传动轴191b和一个发动机轴,从而使得另一个中间轴192b接收来自一个发动机16轴的动能,并传输给另一个传动轴191b,进而驱动一个发电机12的转子进行转动,使得一个发电机12将动能转换为电能,给动力电池30充电。

[0126] 在本申请实施例中,另一个侧面160b还包括两个导油筋193a、193b,从而使得两个导油筋193a、193b与两个齿轮组115的多个齿轮布置于同一侧,有利于将两个齿轮组115转动所搅起的储油池中的冷却液通过两个导油筋193进行导流,引导冷却液输送至两个中间轴腔182中,供两个中间轴腔182中的两个中间轴192的轴承进行冷却润滑,还有利于一个喷油嘴194喷洒的冷却液能够从导油筋193a、193b导流到两个中间轴腔182中,给两个中间轴192的轴承冷却润滑。

[0127] 在本申请实施例中,每个导油筋193a、193b用于连接于一个中间轴腔182的外周壁,每个中间轴腔182的内周壁包括一个开孔107,一个开孔107与一个导油筋193相邻,一个导油筋193用于引导冷却液通过一个开孔107输入至与其相连接的一个中间轴腔182内,每个导油筋193可以接收来自一个喷油嘴194或多个齿轮出液孔104的冷却液,一个开孔107a与一个导油筋193a相邻,使得从一个中间轴腔182a的外周壁流过导油筋193a的冷却液可以通过一个开孔107a流入一个中间轴腔182a内,对一个中间轴腔182a内的轴承冷却润滑,还使得从另一个中间轴腔182b的外周壁流过导油筋193b的冷却液可以通过另一个开孔107b流入另一个中间轴腔182b内,对另一个中间轴腔182b内的轴承冷却润滑。

[0128] 请参阅图3和图7,图7为图3中集成壳体100的M2部分的局部放大图,在一种实施例中,沿两个中间轴腔182的排列方向,两个导油筋193a、193b排列于两个中间轴腔182之间。两个中间轴腔182的两个开孔107a、107b的间距小于两个中间轴腔182的轴线的间距。

[0129] 在本申请实施例中,如图7所示,沿两个中间轴腔182的排列方向,一个内部流道140排列于两个中间轴腔182之间,两个导油筋193a、193b排列于两个中间轴腔182之间,有利于将两个导油筋193a、193b布置在一个内部流道140的两侧,有利于两个导油筋193a、

193b将一个内部流道140中的冷却液分别导流进两个中间轴腔182中,提高冷却效率,还有利于两个导油筋193a、193b的布置不至于影响两个齿轮组115的布局,还有利于两个导油筋193a、193b充分利用两个中间轴腔182之间的空间。还可以以更短的路径实现将冷却液通过导油筋193a、193b输送至两个中间轴腔182内,有利于提高冷却效率,还能节约导流筋193a、193b的材料,降低生产成本。

[0130] 在本申请实施例中,两个中间轴腔182的两个开孔107a、107b的间距记为 $L7$,两个中间轴腔182的轴线的间距记为 $L8$, $L7 < L8$,也即两个中间轴腔182的两个开孔107a、107b布置于两个中间轴腔182靠近一个内部流道140的一侧,有利于两个开孔107a、107b能够更快的接收到来自两个导油筋193a、193b导流的冷却液,输送到两个中间轴腔182内,对两个中间轴192的轴承进行冷却润滑。

[0131] 在一种实施例中,如图7所示,一个集成壳体100还包括一个中间轴腔导流段108,一个中间轴腔导流段108用于将一个内部流道140中的冷却液输入进另一个中间轴腔182b中,对另一个中间轴192b的轴承进行冷却润滑,从而有利于改善一个发动机轴与另一个中间轴192b传动连接过程中的温升问题,还有利于减小摩擦阻力。

[0132] 在一种实施例中,如图3和图6所示,另一个侧面160b还包括两个导油筋193c、193d,每个导油筋193c、193d用于连接于一个传动轴腔181的外周壁,每个传动轴腔181的内周壁包括一个开孔107,如图3所示,一个开孔107c与一个导油筋193c相邻,一个导油筋193c用于引导冷却液通过一个开孔107c输入至与其相连接的一个传动轴腔181a内,有利于对一个传动轴191a的轴承进行冷却润滑,减少一个传动轴191a转动的摩擦力。如图6所示,一个开孔107d与一个导油筋193d相邻,一个导油筋193d用于引导冷却液通过一个开孔107d输入至与其相连接的另一个传动轴腔181b内,有利于对另一个传动轴191b的轴承进行冷却润滑,减少另一个传动轴191b转动的摩擦力,还有利于提升双电机动力总成10的冷却润滑效率。

[0133] 在一种实施例中,如图7所示,另一个侧面160b还包括一个导油筋193e,一个导油筋193e用于连接于一个输出轴腔183的外周壁,一个输出轴腔183的内周壁包括一个开孔107e,一个开孔107e与一个导油筋193e相邻,一个导油筋193a用于引导冷却液通过一个开孔107e输入至与其相连接的一个输出轴腔183内,有利于对一个输出轴184的轴承进行冷却润滑,减少一个输出轴184转动的摩擦力,还有利于提升双电机动力总成10的冷却润滑效率。需要说明的是,图7中一个输出轴184为一个输出轴184的示意位置。

[0134] 在一种实施例中,如图3、图6和图7所示,两个传动轴腔181、两个中间轴腔182和一个输出轴腔183内输入的冷却液可以直接通过轴承出液孔105输入,也可以通过导油筋193和开孔107相配合的方式输入。

[0135] 在一种实施例中,集成壳体100还包括另一个内部流道150和一个油泵槽120。如图3和图5所示,另一个内部流道150用于连通一个油泵槽120,一个油泵槽120用于容纳一个油泵15,一个油泵15用于通过另一个内部流道150接收冷却液和用于通过一个内部流道140输出冷却液。

[0136] 在本申请实施例中,另一个内部流道150用于为一个内部流道140输送冷却液和接收一个内部流道140输出的冷却液,使得集成壳体100内的一个内部流道140和另一个内部流道150形成循环,使得冷却液可以循环利用,有利于降低冷却液的需求量。需要说明的是,

在本申请实施例中,另一个内部流道150可能不是实体存在的管道。

[0137] 在本申请实施例中,另一个内部流道150用于连通一个油泵槽120,一个油泵槽120用于容纳一个油泵15,一个油泵15用于通过另一个内部流道150接收冷却液和用于通过一个内部流道140输出冷却液,一个油泵15用于给另一个内部流道150中的流入一个油泵15的冷却液提供液压,从而使得冷却液可以从一个油泵15中泵出到一个内部流道140中,使得冷却液可在一个内部流道140中进行流动,进而使一个内部流道140中的冷却液可以对一个发电机12的定子、一个电动机11的定子冷却降温,对两个齿轮组115的多个齿轮以及两个中间轴192和两个传动轴191的轴承进行冷却润滑。

[0138] 在一种实施例中,每个凹槽110的内槽壁还包括一个回液孔114,如图3和图5所示,两个凹槽110的两个回液孔114用于分别向另一个内部流道150输送冷却液。其中,沿一个发电机12或一个电动机11的径向R1、R2,两个回液孔114的间距大于一个电动机11的定子与一个发电机12的定子的间距。

[0139] 在本申请实施例中,每个凹槽110的内槽壁还包括一个回液孔114,两个凹槽110的两个回液孔114用于分别向另一个内部流道150输送冷却液,一个凹槽110a用于固定一个电动机11的定子,另一个凹槽110b用于固定一个发电机12的定子从而可以将用于冷却一个发电机12的定子和一个电动机11的定子的冷却液进行回收、循环利用,有利于降低冷却液的需求量。其中另一个内部流道150包括两个回液孔114到一个油泵槽120的入口之间的流道,另一个内部流道150包括减速器容纳腔500内的空间部分。

[0140] 在本申请实施例中,如图5所示,沿一个发电机12或一个电动机11的径向R1、R2,两个回液孔114的间距记为L9,一个电动机11的定子与一个发电机12的定子的间距记为L10, $L9 > L10$,也即使得两个回液孔114可以分别布置于两个凹槽110靠近一个电动机11的定子与一个发电机12的定子的下方,有利于两个凹槽110中的冷却液可以顺重力作用下从两个回液孔114回流至另一个内部流道150中,有利于减少功率损耗,以及实现冷却液的循环利用。

[0141] 在本申请实施例中,油泵槽120中的冷却液依次流经一个内部流道140、两个凹槽110的两个回液孔114、另一个内部流道150,再流回至一个油泵槽120处形成循环。

[0142] 在一种实施例中,如图4和图5所示,沿一个发电机12或一个电动机11的轴向O两个回液孔114分别贯穿集成壳体100,每个回液孔114的孔径大于每个定子出液孔113的孔径。

[0143] 在本申请实施例中,每个回液孔114的孔径大于每个定子出液孔113的孔径,有利于将两个凹槽110中冷却一个发电机12的定子或一个电动机11的定子升温的冷却液尽可能多的从两个回液孔114流出,避免油液在两个凹槽110中的堆积,有利于提高双电机动力总成10的冷却效率。

[0144] 请参阅图3、图8、图9和图10,图8为图3中集成壳体100沿AA的剖视图,图9为图3中集成壳体100沿BB的剖视图,图10为图3中集成壳体100沿CC的剖视图。在一种实施例中,一个集成壳体100还包括一个主油孔101和两个次油孔102,一个主油孔101用于通过一个内部流道140连通两个次油孔102,一个主油孔101的开口和每个次油孔102的开口用于容纳封堵件。其中,如图5所示,沿一个发电机12或一个电动机11的径向R1、R2,一个主油孔101与两个次油孔102分别排列于两个凹槽110的两侧。

[0145] 在本申请实施例中,一个集成壳体100还包括一个主油孔101和两个次油孔102,一

个主油孔101用于接收来自另一个内部流道150的冷却液输入到一个内部流道140中,并将冷却液输送到两个次油孔102中,两个次油孔102形成了两个并联油路,有利于冷却液分流,降低冷却液的流阻,提升油泵15的泵油能力,有利于提高双电机动力总成10的冷却效率。

[0146] 在本申请实施例中,一个主油孔101用于通过一个内部流道140连通两个次油孔102,一个主油孔101的开口和每个次油孔102的开口用于容纳封堵件,一个主油孔101的开口方便从集成壳体100外侧向内加工出一个主油孔101,每个次油孔102的开口方便从集成壳体100的外侧向内加工出每个次油孔102。在一种实施中,一个主油孔101的开口和一个主油路141一体压铸成型,使得一个主油孔101的开口与一个主油孔101无需分开加工,有利于节约工序,减小一个主油孔101的加工制造难度。封堵件位于一个主油孔101的开口中,以对一个主油孔101进行封堵,避免一个主油孔101中的油液从一个主油孔101泄露。

[0147] 在一种实施中,每个次油孔102的开口和每个次油孔102所连通的流道一体压铸成型,使得每个次油孔102的开口和每个次油孔102所连通的流道无需分开加工,有利于节约工序,减小每个次油孔102的加工制造难度。封堵件位于每个次油孔102的开口中,以对每个次油孔102进行封堵,避免每个次油孔102中的油液从每个次油孔102泄露。

[0148] 在本申请实施例中,如图5所示,沿一个发电机12或一个电动机11的径向R1、R2,一个主油孔101与两个次油孔102分别排列于两个凹槽110的两侧,一个主油孔101排列于两个凹槽110相靠近的一侧中间,有利于一个主油孔101的加工制造不至于对两个凹槽110产生不利影响,还有利于冷却液从一个主油孔101将一个油泵15泵入的冷却液输入进一个内部流道140中后,通过齿轮出液孔104、轴承出液孔105、喷油嘴194等将冷却液以短路径喷洒到两个齿轮组115,对两个齿轮组115以及轴承进行冷却润滑。两个次油孔102排列于两个凹槽110的两侧,有利于两个次油孔102管路的布置,还有利于两个次油孔102分别从两个凹槽110的外侧高处将一个内部流道140中的冷却液输送到两个凹槽110中,供一个发电机12的定子和一个电动机11的定子冷却降温,有利于增大冷却液的喷洒、冷却面积,提升双电机动力总成10的冷却效果,还有利于将冷却液顺重力方向输入进两个凹槽110中,减少功率损耗。

[0149] 在一种实施中,一个主油孔101用于形成一个内部流道140的一个主油路141(如图8所示),两个次油孔102用于形成一个内部流道140的两个次油路142(如图9和图10所示)。

[0150] 在本申请实施例中,一个内部流道140中的冷却液先从一个主油孔101中流入一个主油路141,在一个主油路141中冷却液分别流入多个齿轮出液孔104(如图3所示),对两个齿轮组115的多个齿轮进行冷却润滑,流入一个喷油嘴194流出,给多个齿轮润滑。一个主油路141中的冷却液可以流入两个次油路142中,在两个次油路142中分别流入两个凹槽110的一个定子出液孔113,对一个发电机12的定子和一个电动机11的定子进行冷却降温,实现对一个发电机12的定子和一个电动机11的定子的冷却降温是并联同步进行的,有利于降低冷却液的流阻,提升冷却降温效率。

[0151] 在一种实施中,如图6所示,用于固定一个喷油嘴194的一个齿轮出液孔104a位于一个主油路141,有利于一个喷油嘴194与一个主油路141连通,使得一个喷油嘴194具有较大的喷油压力,以及较大的冷却液量,有利于提升一个喷油嘴194对一个齿轮组115a的齿轮的冷却润滑效果。

[0152] 在一种实施例中,如图8和图9所示,一个主油孔101的开口朝向与两个次油孔102的一个次油孔102a的开口朝向相背,如图8和图10所示,两个次油孔102的另一个次油孔102b的开口朝向相交于一个主油孔101的开口朝向。如图5所示,一个主油孔101与两个次油孔102中任一个的间距大于每个凹槽110的内径。一个主油孔101与一个次油孔102a的间距大于一个主油孔101与一个凹槽110a的一个定子出液孔113a的间距。一个主油孔101与另一个次油孔102b的间距大于一个主油孔101与另一个凹槽110b的一个定子出液孔113b的间距。

[0153] 在本申请实施例中,一个主油孔101的开口朝向与两个次油孔102的一个次油孔102a的开口朝向相背,使得集成壳体100可以分别从两个相背离的方向加工出一个内部流道140的一部分,有利于缩短拔模路径,降低拔模难度以及提高集成壳体100的可靠性。两个次油孔102的另一个次油孔102b的开口朝向相交于一个主油孔101的开口朝向,也即一个次油孔102a的开口朝向也相交于一个次油孔102a的开口朝向,从而使得一个内部流道140中的冷却液在一个主油孔101流过后,能够在流入两个次油孔102的过程中进行分流,有利于减小冷却液在一个内部流道140中流动阻力,降低功率损耗,还有利于实现冷却液对一个发电机12的定子和一个电动机11的定子的并联冷却,缩短冷却液的流电路径,提高冷却效率。此外,一个主油孔101的开口朝向与两个次油孔102的一个次油孔102a的开口朝向相背,两个次油孔102的另一个次油孔102b的开口朝向相交于一个主油孔101的开口朝向。有利于从集成壳体100的不同方向加工出一个主油孔101和两个次油孔102,有利于保障集成壳体100的整体结构强度,不至于使某一部分的集成壳体100强度较低,致使集成壳体100的整体结构强度下降。

[0154] 在本申请实施例中,如图3和图5所示,一个主油孔101与一个次油孔102a的间距记为 L_{11} ,一个主油孔101与另一个次油孔102b的间距记为 L_{12} ,一个凹槽110a的内径记为 L_{13} ,另一个凹槽110b的内径记为 L_{14} , $L_{11} > L_{13}$, $L_{11} > L_{14}$, $L_{12} > L_{13}$, $L_{12} > L_{14}$,有利于一个主油孔101和两个次油孔102分别排列于两个凹槽110的两侧,一个主油孔101排列于两个凹槽110相靠近的一侧中间,有利于一个主油孔101的加工铸造不至于对两个凹槽110产生不利影响,还有利于冷却液从一个主油孔101输入进一个内部流道140中后,通过齿轮出液孔104、轴承出液孔105、喷油嘴194(如图6所示)等将冷却液以短路径喷洒到两个齿轮组115,对两个齿轮组115以及轴承进行冷却润滑。两个次油孔102排列于两个凹槽110的两侧,有利于两个次油孔102管路的布置,还有利于两个次油孔102分别从两个凹槽110的外侧将一个内部流道140中的冷却液输送到两个凹槽110中,以给一个发电机12的定子和一个电动机11的定子冷却降温,有利于增大冷却液的喷洒、冷却面积,提升双电机动力总成10的冷却效果。

[0155] 在本申请实施例中,一个主油孔101与一个次油孔102a的间距为 L_{11} ,一个主油孔101与一个凹槽110a的一个定子出液孔113a的间距记为 L_{15} , $L_{11} > L_{15}$, L_{15} 较小,有利于将一个定子出液孔113a布置于一个凹槽110a的内槽壁,对一个电动机11的定子喷洒冷却液,对一个电动机11的定子进行冷却降温。 L_{11} 较大,从而有利于将一个次油孔102a布置在一个凹槽110a的外侧,有利于从集成壳体100的外侧向内加工出一个次油孔102a,且不会影响一个凹槽110a的结构强度。

[0156] 在本申请实施例中,一个主油孔101与另一个次油孔102b的间距为 L_{12} ,一个主油

孔101与另一个凹槽110b的一个定子出液孔113b的间距记为L16, $L12 > L16$, 有利于将一个定子出液孔113b布置于另一个凹槽110b的内槽壁, 对一个发电机12的定子喷洒冷却液, 对一个发电机12的定子进行冷却降温。L12较大, 从而有利于将另一个次油孔102b布置在另一个凹槽110b的外侧, 有利于从集成壳体100的外侧向内加工出另一个次油孔102b, 且不会影响另一个凹槽110b的结构强度。

[0157] 请参阅图5、图11和图12, 图11为图5中集成壳体100中M3部分的局部放大图, 图12为本申请实施例提供的油泵槽120的剖视图。在一种实施例中, 一个油泵槽120包括粗滤器容纳段121和油泵容纳段122。

[0158] 在本申请实施例中, 粗滤器容纳段121用于容纳一个粗滤器(未图示), 油泵容纳段122用于容纳一个油泵15。一个粗滤器用于将输入一个油泵15的油液进行过滤除杂, 有利于减少一个精滤器17的工作负荷。在本申请实施例中, 精滤器17对油液的过滤能力大于粗滤器对油液的过滤能力, 精滤器17所过滤的杂质的粒径小于粗滤器所过滤的杂质的粒径。

[0159] 在一种实施例中, 如图11和图12所示, 一个油泵槽120包括油泵槽进液孔123和油泵槽出液孔124, 油泵槽进液孔123用于连通另一个内部流道150(如图3所示), 油泵槽出液孔124用于连通一个内部流道140(如图3所示)。

[0160] 在本申请实施例中, 油泵槽进液孔123用于将另一个内部流道150(如图3所示)中的冷却液输入进油泵槽120, 在油泵槽120经一个粗滤器粗过滤后, 到达一个油泵15, 经一个油泵15泵出油泵槽出液孔124, 泵入到一个内部流道140中, 经一个内部流道140供一个发电机12的定子、一个电动机11的定子冷却降温, 供两个齿轮组115以及轴承冷却润滑。

[0161] 在一种实施例中, 如图11和图12所示, 两个凹槽110的两个回液孔114与油泵槽进液孔123之间的油路形成集成壳体100的另一个内部流道150(如图3所示)。

[0162] 在一种实施例中, 一个集成壳体100还包括换热进液孔103a和换热出液孔103b, 如图11和图12所示, 换热进液孔103a用于连通油泵槽出液孔124, 换热出液孔103b用于连通一个内部流道140(如图5所示)。

[0163] 在本申请实施例中, 换热进液孔103a用于将油泵槽出液孔124输入的冷却液输入进换热器中进行热量交换, 从而将另一个内部流道150输送的一个内部流道140中升温后的冷却液进行冷却降温, 随后再通过换热出液孔103b将冷却液输入进一个内部流道140中, 实现了冷却液的循环利用, 也有利于一个内部流道140中的冷却液一直处于较低的温度, 从而有利于提高双电机动力总成10的散热效率, 提升双电机动力总成10的性能。

[0164] 在一种实施例中, 集成壳体100还包括一个精滤槽130, 如图8和图11所示, 一个精滤槽130用于容纳一个精滤器17, 一个精滤槽130包括精滤进液孔131和精滤出液孔132, 精滤进液孔131用于与换热出液孔103b相连通, 精滤出液孔132用于与一个内部流道140相连通。需要说明的是, 图11中一个精滤器17为一个精滤器17的示意位置。

[0165] 在本申请实施例中, 一个精滤器17将经换热器冷却后的部分冷却液进行过滤除杂得到高洁净度的冷却液, 输送到两个凹槽110中, 供一个发电机12的定子和一个电动机11的定子冷却降温。

[0166] 在一种实施例中, 如图8和图11所示, 换热出液孔103b输出的一部分冷却液输出到精滤进液孔131, 在精滤器17内进行过滤除杂, 另一部分冷却液直接输出到一个内部流道140中, 也即在精滤器17增加旁通结构, 有利于降低系统流阻, 提升油泵15的泵油能力, 一部

分冷却液过滤除杂,还有利于提升油冷系统清洁度。

[0167] 请参阅图4、图6、图13和图14,图13为本申请实施例提供的一个盖板200的结构示意图,图14为本申请实施例提供的另一个盖板200的结构示意图。

[0168] 在一种实施例中,一个集成壳体100包括两个安装面170,如图4所示,两个安装面170沿一个发电机12或一个电动机11的轴向O相对,每个安装面170用于固定一个盖板200,至少一个安装面170包括两个油孔170c,两个油孔170c用于连通一个内部流道140和一个盖板200的内部油道。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个油孔170c的开口朝向一个盖板200。

[0169] 在本申请实施例中,每个安装面170用于与一个盖板200固定连接,每个安装面170可以是平面或凹凸面,只要保证每个安装面170能够与一个盖板200固定即可。示例性的,集成壳体100的一个安装面170和一个盖板200的安装面均为平面。示例性的,集成壳体100的一个安装面170和一个盖板200的安装面凹凸配合。

[0170] 在本申请实施例中,至少一个安装面170包括两个油孔170c,两个油孔170c用于连通一个内部流道140和一个盖板200的内部油道,使得一个集成壳体100的一个内部流道140中的冷却液可以流入一个盖板200的内部油道中,使得靠近一个盖板200的内部零件液可以得到润滑、冷却降温,有利于双电机动力总成10内部的冷却润滑管道更加完整,有利于提高双电机动力总成10的冷却、润滑效率。

[0171] 在本申请实施例中,一个盖板200的内部油道压铸形成于一个盖板200中,有利于减少一个盖板200外的管路布置,缩小双电机动力总成10的整体体积,还有利于节省压铸材料,降低生产成本。

[0172] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个油孔170c的开口朝向一个盖板200,从而有利于两个油孔170c中的冷却液更顺畅的流入一个盖板200的内部油道中。

[0173] 在一种实施例中,一个集成壳体100还包括一个安装面170a,如图4和图13所示,一个安装面170a用于固定电机盖板300,电机盖板300用于与两个凹槽110围合呈两个电机容纳腔600,两个电机容纳腔600分别用于容纳一个发电机12的定子和一个电动机11的定子,一个安装面170a包括两个第一油孔171,每个第一油孔171用于连通一个定子出液孔113以及用于连通电機盖板300的内部油道。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个第一油孔171的开口朝向电机盖板300。

[0174] 在本申请实施例中,一个安装面170a用于安装固定电机盖板300,从而有利于电机盖板300与两个凹槽110形成两个电机容纳腔600,两个电机容纳腔600分别用于容纳一个发电机12的定子和一个电动机11的定子,使得一个发电机12的定子和一个电动机11的定子可以不受外部环境的干扰,也有利于从两个定子出液孔113中流入两个凹槽110中的冷却液不会从回液孔114(如图5所示)以外的部分流出两个电机容纳腔600,造成冷却液的渗漏。

[0175] 在本申请实施例中,一个安装面170a包括两个第一油孔171,每个第一油孔171用于连通一个定子出液孔113以及用于连通电機盖板300的内部油道,从而使得从一个定子出液孔113流入一个凹槽110中冷却液与从每个第一油孔171流入电机盖板300的内部油道可以实现并联。还有利于将一个内部流道140中的冷却液通过两个第一油孔171输入进电机盖板300的内部油道中,使得靠近电机盖板300的内部零件也可以得到润滑、冷却降温,有利于

双电机动力总成10内部的冷却润滑管道更加完整,有利于提高双电机动力总成10的冷却、润滑效率。

[0176] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个第一油孔171的开口朝向电机盖板300,从而有利于两个第一油孔171中的冷却液更顺畅的流入电机盖板300的内部油道中。

[0177] 在一种实施例中,电机盖板300包括一个电机盖板安装面310,如图4和图13所示,一个电机盖板安装面310用于固定一个安装面170a,一个电机盖板安装面310包括两个电机油孔301,两个电机油孔301分别用于连通两个第一油孔171以及用于连通电机盖板300的内部油道。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个电机油孔301的开口朝向一个集成壳体100。沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个电机油孔301分别与两个第一油孔171对齐。

[0178] 在本申请实施例中,一个电机盖板安装面310与一个安装面170a固定连接,一个电机盖板安装面310与一个安装面170a可以是平面或凹凸面,只要保证一个电机盖板安装面310能够与一个安装面170a固定即可。示例性的,一个电机盖板安装面310和一个安装面170a均为平面。示例性的,一个电机盖板安装面310和一个安装面170a凹凸配合。

[0179] 在本申请实施例中,一个电机盖板安装面310包括两个电机油孔301,两个电机油孔301分别用于连通两个第一油孔171以及用于连通电机盖板300的内部油道,两个电机油孔301有利于集成壳体100的一个内部流道140中的冷却液从两个第一油孔171、两个电机油孔301,流入电机盖板300的内部油道。

[0180] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个电机油孔301的开口朝向一个集成壳体100,有利于两个电机油孔301更顺畅的从一个集成壳体100的两个第一油孔171接收冷却液。

[0181] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0两个电机油孔301分别与两个第一油孔171对齐,有利于两个第一油孔171孔以更短路径、更快速度将一个内部流道140中的冷却液流入进电机盖板300的内部油道中。

[0182] 在一种实施例中,两个第一油孔171和两个电机油孔301之间通过密封圈密封,避免油液外泄。

[0183] 在一种实施例中,一个安装面170a包括多个固定孔302,如图4和图13所示,多个固定孔302用于固定电机盖板300。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的径向R1、R2多个固定孔302环绕于两个凹槽110的外周。一个第一油孔171a用于连通一个凹槽110a,沿一个电动机11的径向R1,一个第一油孔171a排列于与一个凹槽110a和多个固定孔302之间。

[0184] 在本申请实施例中,一个安装面170a包括多个固定孔302,有利于多个固定孔302中通过螺钉将一个安装面170a与电机盖板300进行固定。沿一个电动机11或一个发电机12的径向R1、R2电机盖板300多个固定孔302环绕于两个凹槽110的外周,有利于多个螺钉穿过多个固定孔302从两个凹槽110的外周将一个安装面170a和一个电机盖板安装面310进行固定连接,即将集成壳体100和电机盖板300周围进行多个固定连接,有利于固定更加牢靠稳定。

[0185] 在本申请实施例中,一个第一油孔171a用于连通一个凹槽110a,从而有利于一个内部流道140流入一个凹槽110a供给一个电动机11的定子冷却的冷却液和流入电机盖板

300的内部油道中的冷却液成并联方式,有利于降低流阻,提高冷却效率。沿一个电动机11的径向R1一个第一油孔171a排列于与一个凹槽110a和多个固定孔302之间,也即可将与一个第一油孔171a相连通的管路布置于集成壳体100的内部,有利于充分利用集成壳体100内的空间,而不过多的占用集成壳体100外部的空间,有利于缩小双电机动力总成10的整体体积,有利于双电机动力总成10的小型化布置。

[0186] 在一种实施例中,一个集成壳体100还包括另一个安装面170b,如图3、图6和图14所示,另一个安装面170b用于固定减速器盖板400的一个端面410,减速器盖板400的另一个端面420用于固定一个发动机16(如图2所示),一个发动机16用于通过一个齿轮组115a传动连接一个发电机12,如图6所示另一个安装面170b包括两个第二油孔172,每个第二油孔172用于连通一个内部流道140以及用于连通减速器盖板400的内部油道。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个第二油孔172的开口朝向背离两个凹槽110。

[0187] 在本申请实施例中,另一个安装面170b用于固定减速器盖板400的一个端面410,有利于集成壳体100的另一个安装面170b与减速器盖板400形成减速器容纳腔500,减速器容纳腔500用于容纳两个齿轮组115。

[0188] 在本申请实施例中,另一个安装面170b包括两个第二油孔172,每个第二油孔172用于连通一个内部流道140以及用于连通减速器盖板400的内部油道,从而有利于将一个内部流道140中的冷却液从两个第二油孔172流出一个集成壳体100,并流入减速器盖板400的内部油道。

[0189] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个第二油孔172的开口朝向背离两个凹槽110,也即沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个第二油孔172的开口朝向减速器盖板400,从而有利于两个第二油孔172中的冷却液更顺畅的流入减速器盖板400的内部油道中。

[0190] 在一种实施例中,减速器盖板400包括一个减速器盖板安装面470,如图3、图6和图14所示,一个减速器盖板安装面470用于固定另一个安装面170b,一个减速器盖板安装面470包括两个减速器油孔401,两个减速器油孔401分别用于连通两个第二油孔172以及用于连通减速器盖板400的内部油道。其中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O两个减速器油孔401的开口朝向一个集成壳体100。沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O一个减速器油孔401a与一个第二油孔172a对齐,另一个减速器油孔401b与另一个第二油孔172b错开。

[0191] 在本申请实施例中,一个减速器盖板安装面470用于固定另一个安装面170b,一个减速器盖板安装面470与另一个安装面170b可以是平面或凹凸面,只要保证一个减速器盖板安装面470能够与另一个安装面170b固定即可。示例性的,一个减速器盖板安装面470和另一个安装面170b均为平面。示例性的,一个减速器盖板安装面470和另一个安装面170b凹凸配合。

[0192] 在本申请实施例中,一个减速器盖板安装面470包括两个减速器油孔401,两个减速器油孔401分别用于连通两个第二油孔172以及用于连通减速器盖板400的内部油道,两个减速器油孔401有利于集成壳体100的一个内部流道140中的冷却液从两个第二油孔172、两个减速器油孔401,流入减速器盖板400的内部油道。

[0193] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向O一个减速器油孔

401a与一个第二油孔172a对齐,有利于一个第二油孔172a以更短路径、更快速度将一个内部流道140中的冷却液流入进减速器盖板400的内部油道中。另一个减速器油孔401b与另一个第二油孔172b错开,使得另一个第二油孔172b可以布置在一个次油路142上,而另一个第二油孔172b可以更加靠近一个传动轴腔181a布置,有利于从一个内部流道140中流出的冷却液对一个传动轴腔181a中的轴承润滑、降温。

[0194] 在一种实施例中,两个第二油孔172和两个减速器油孔401之间通过密封圈密封,避免油液外泄。

[0195] 在一种实施例中,另一个安装面170b和一个减速器盖板安装面470合围形成一个减速器导流道430,如图6和图14所示,一个内部流道140中的冷却液经另一个安装面170b上的另一个第二油孔172b、流经一个减速器导流道430流入一个减速器盖板安装面470的另一个减速器油孔401b,进而流入减速器盖板400的内部油道中,如图3所示,供一个传动轴腔181a、一个中间轴腔182a、一个输出轴腔183中的轴承冷却润滑。

[0196] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0,另一个减速器油孔401b与另一个第二油孔172b错开,另一个第二油孔172b中的冷却液流入另一个减速器油孔401b中,需要一个减速器导流道430进行连通,有利于一个内部流道140中的冷却液可以顺利地从另一个第二油孔172b中流出,并从另一个减速器油孔401b中流入减速器盖板400的内部流道中。

[0197] 在一种实施例中,如图6和图14所示,减速器盖板400包括两个传动轴轴承槽440,两个传动轴轴承槽440分别用于固定两个传动轴191的轴承的外圈,两个传动轴191分别用于传动连接一个发电机12的转子和一个电动机11的转子。其中,每个传动轴轴承槽440的槽底包括一个传动轴油孔406,每个传动轴油孔406用于通过减速器盖板400的内部油道连通一个减速器油孔401。沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0每个传动轴油孔406的开口朝向一个集成壳体100,每个传动轴油孔406用于通过一个传动轴191连通一个凹槽110。

[0198] 在本申请实施例中,每个传动轴轴承槽440的槽底包括一个传动轴油孔406,每个传动轴油孔406用于通过减速器盖板400的内部油道连通一个减速器油孔401,一个传动轴油孔406可将传动轴191、电机轴的内腔依次连通,将冷却液输送给两个凹槽110或一个发电机12的转子、一个电动机11的转子冷却降温。

[0199] 在本申请实施例中,沿一个电动机11或一个发电机12的轴向0每个传动轴油孔406的开口朝向一个集成壳体100,每个传动轴191的轴承布置液朝向一个集成壳体100,从而有利于每个传动轴油孔406朝向一个集成壳体100进行喷冷却液,从而有利于冷却液对两个传动轴191的轴承进行冷却润滑。每个传动轴油孔406用于通过一个传动轴191连通一个凹槽110,从而使得一个传动轴191的轴承不仅可以接受一个传动轴油孔406的冷却润滑,还可以接收一个凹槽110中由一个定子出液孔113流入的冷却液的冷却润滑,有利于提高冷却液对轴承的冷却、润滑效率,提升双电机动力总成10的性能。

[0200] 在一种实施例中,每个传动轴轴承槽440的槽周壁包括一个轴承槽进液孔403,每个轴承槽进液孔403用于通过减速器盖板400的内部油道连通一个减速器油孔401,冷却液依次流经一个内部流道140、一个第二油孔172a、一个减速器油孔401a、一个轴承槽进液孔403a,流入一个传动轴轴承槽440a,给另一个传动轴191b的轴承进行冷却润滑,冷却液还依次流经一个内部流道140、另一个第二油孔172b、另一个减速器油孔401b、另一个轴承槽进

液孔403b,流入另一个传动轴轴承槽440b,给一个传动轴191a的轴承进行冷却润滑。

[0201] 在一种实施例中,如图6和图14所示,减速器盖板400还包括两个中间轴轴承槽450和两个第一轴承槽连通孔404,两个中间轴轴承槽450分别用于固定两个中间轴192的轴承的外圈,两个第一轴承槽连通孔404分别用于连通两个传动轴轴承槽440和两个中间轴轴承槽450。

[0202] 在本申请实施例中,两个第一轴承槽连通孔404可以将两个传动轴油孔406流入两个传动轴轴承槽440的冷却液,流出到两个中间轴轴承槽450中,给两个中间轴192的轴承进行冷却润滑,有利于提高双电机动力总成10的冷却、润滑效率。中间轴轴承槽450和传动轴轴承槽440打孔连通,有利于实现冷却液的循环利用,降低冷却液需求量。

[0203] 在一种实施例中,如图6和图14所示,盖板400还包括一个输出轴轴承槽460和一个第二轴承槽连通孔405,一个输出轴轴承槽460用于固定一个输出轴184(如图7所示)的轴承的外圈,一个第二轴承槽连通孔405用于连通一个输出轴轴承槽460和一个中间轴轴承槽450a。使得从一个传动轴油孔406b流入的冷却液,可以依次从一个传动轴轴承槽440b、一个第一轴承槽连通孔404a、一个中间轴轴承槽450a、一个第二轴承槽连通孔405a,流入一个输出轴轴承槽460中,给一个输出轴184的轴承进行冷却、润滑,从而有利于提高双电机动力总成10的冷却、润滑效率。中间轴轴承槽450和输出轴轴承槽460打孔连通,有利于实现冷却液的循环利用,降低冷却液需求量。

[0204] 以上对本申请实施例所提供的壳体集成流道的双电机动力总成及车辆进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施例进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施例及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

1

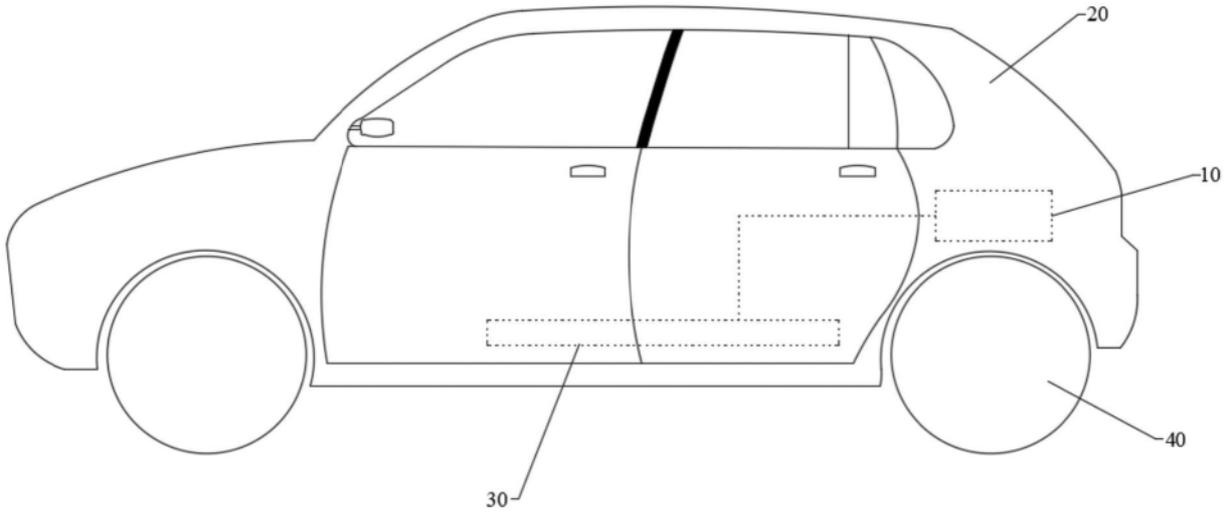


图1

10

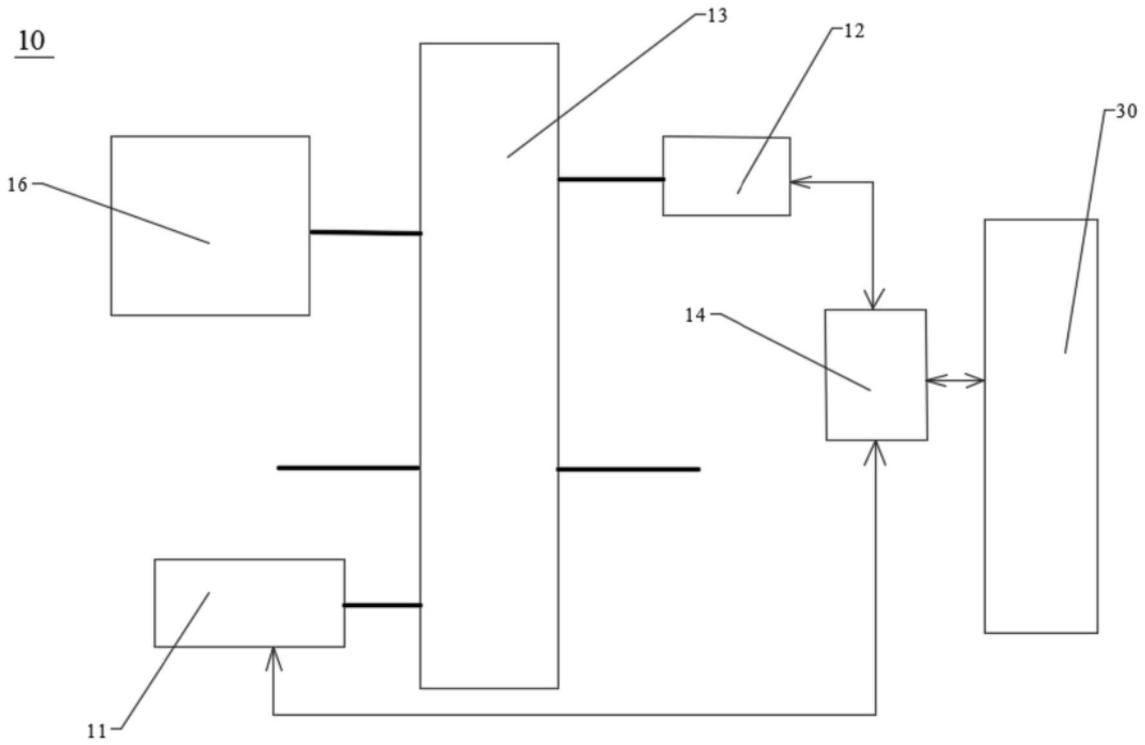


图2

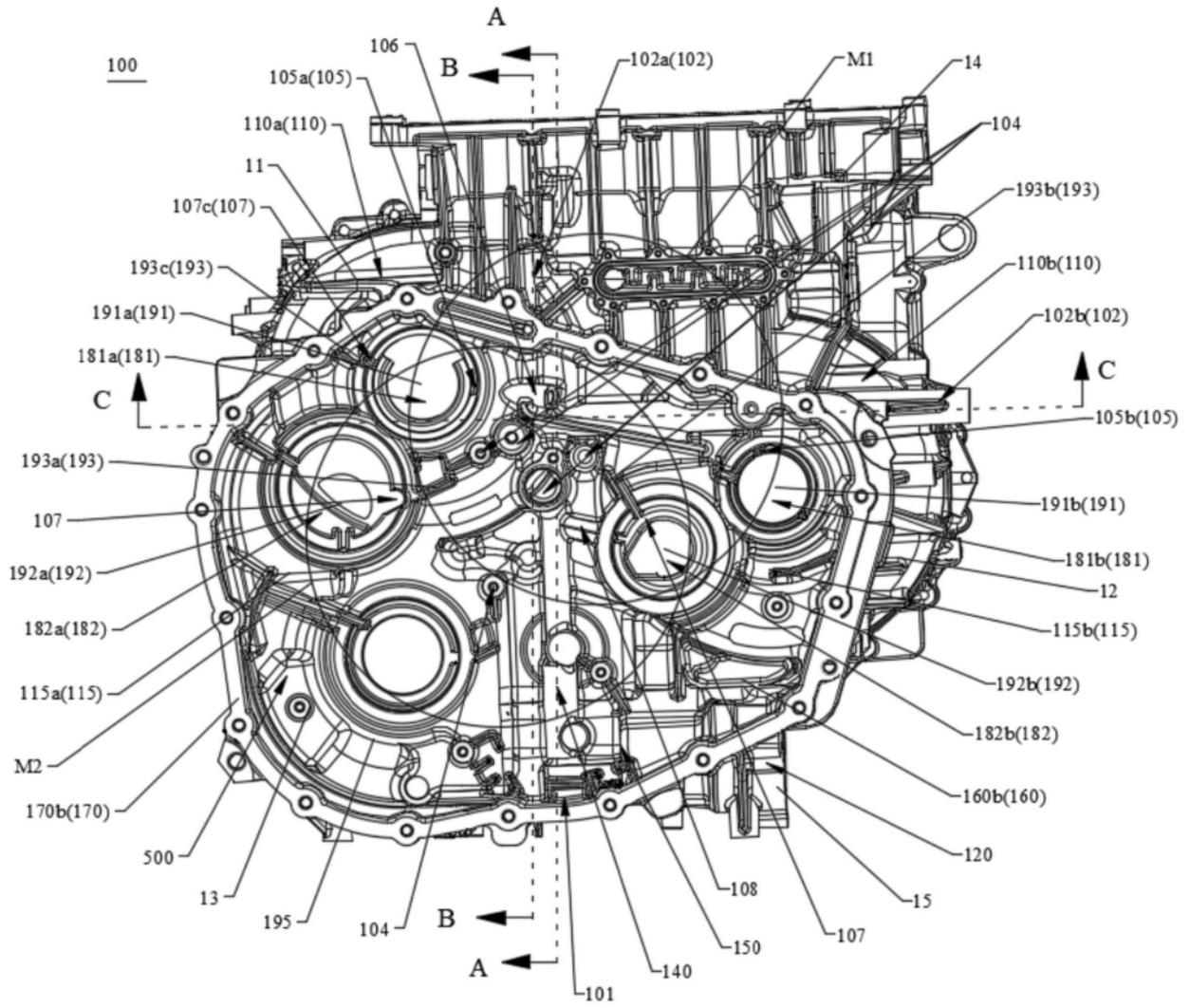


图3

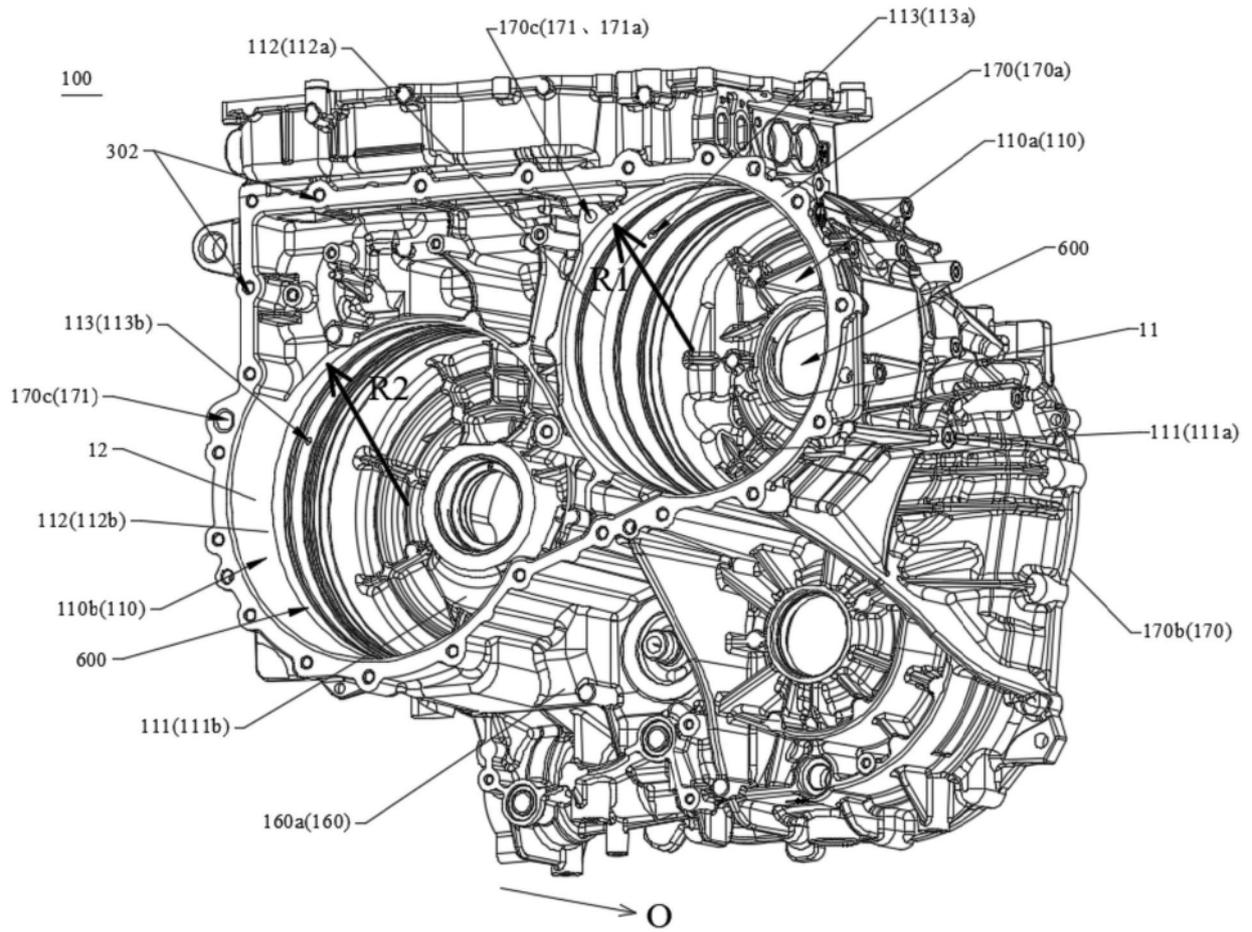


图4

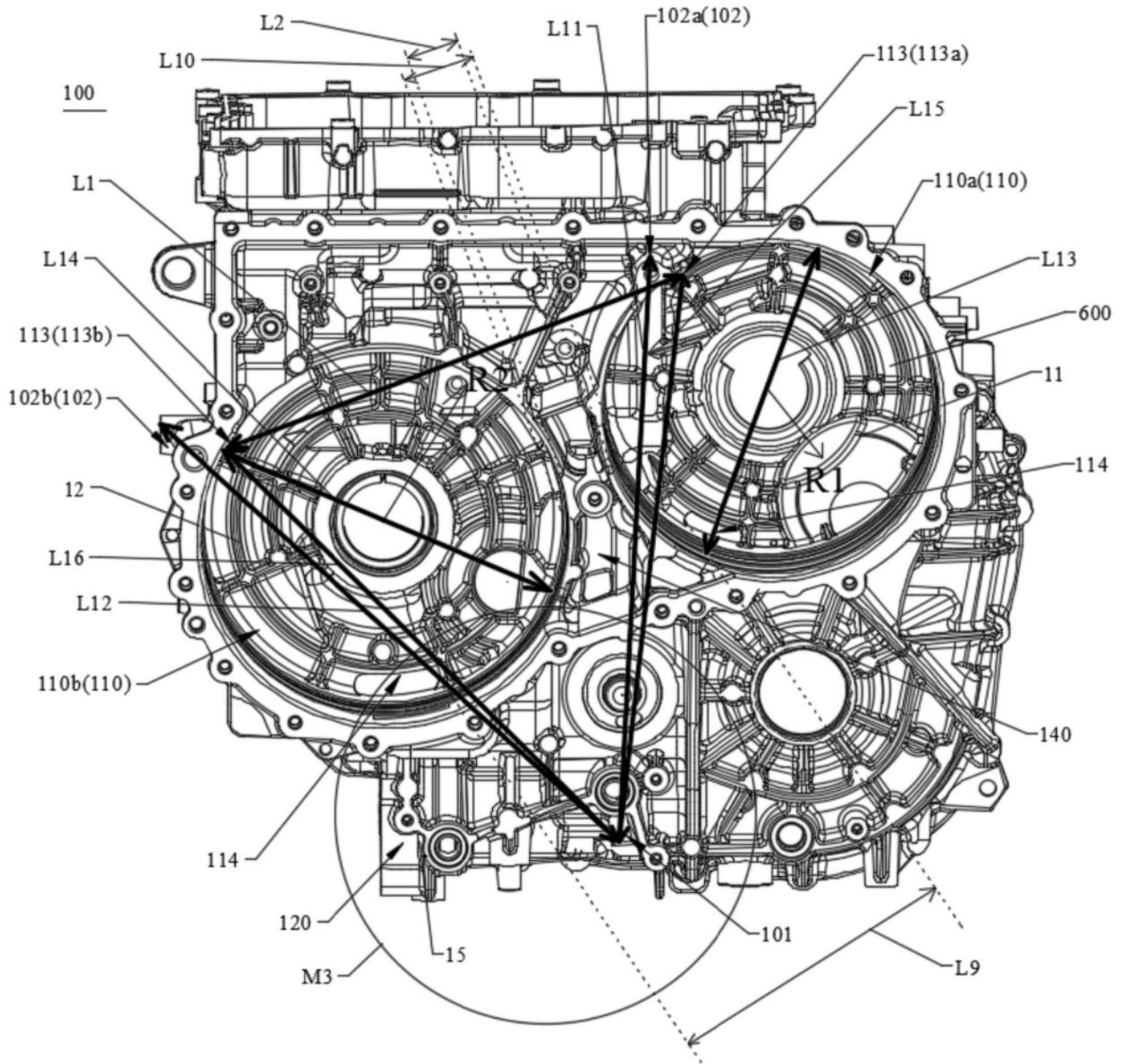


图5

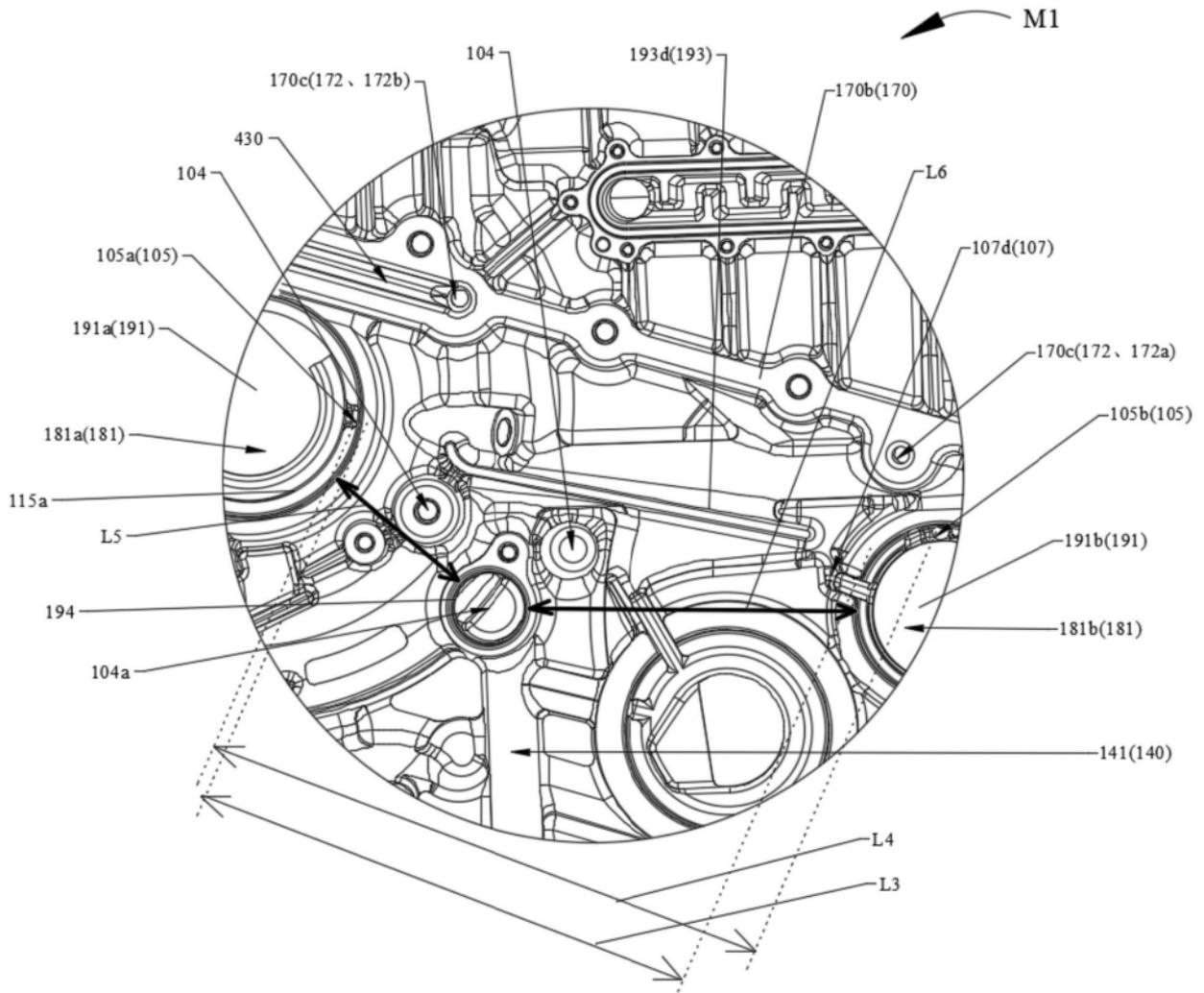


图6

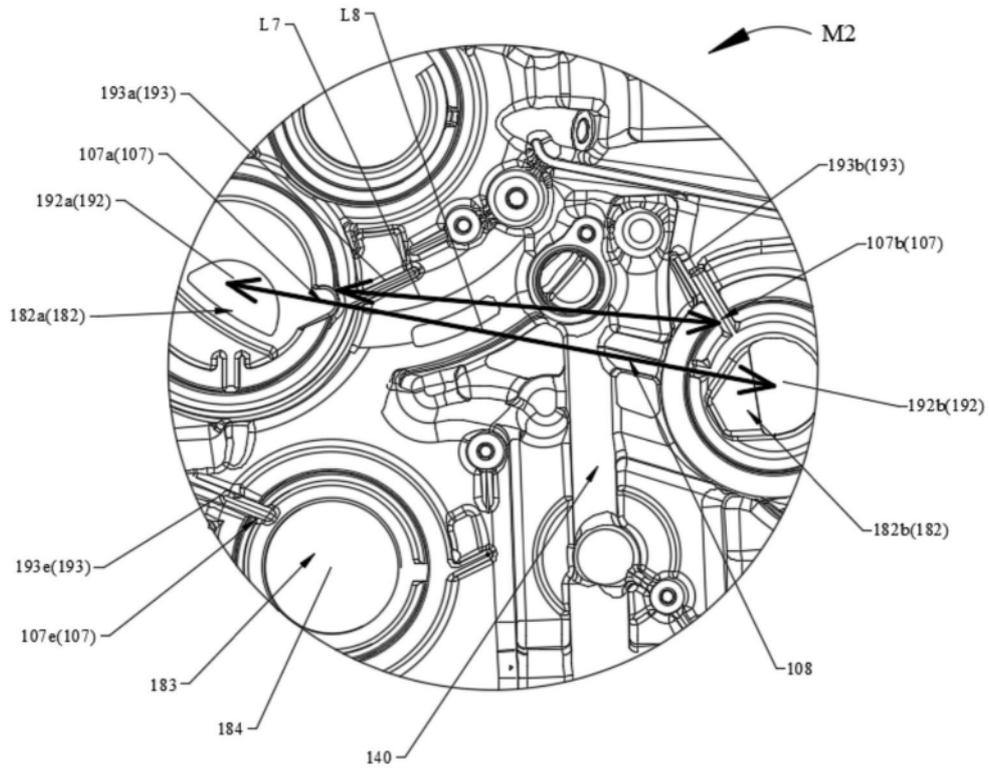


图7

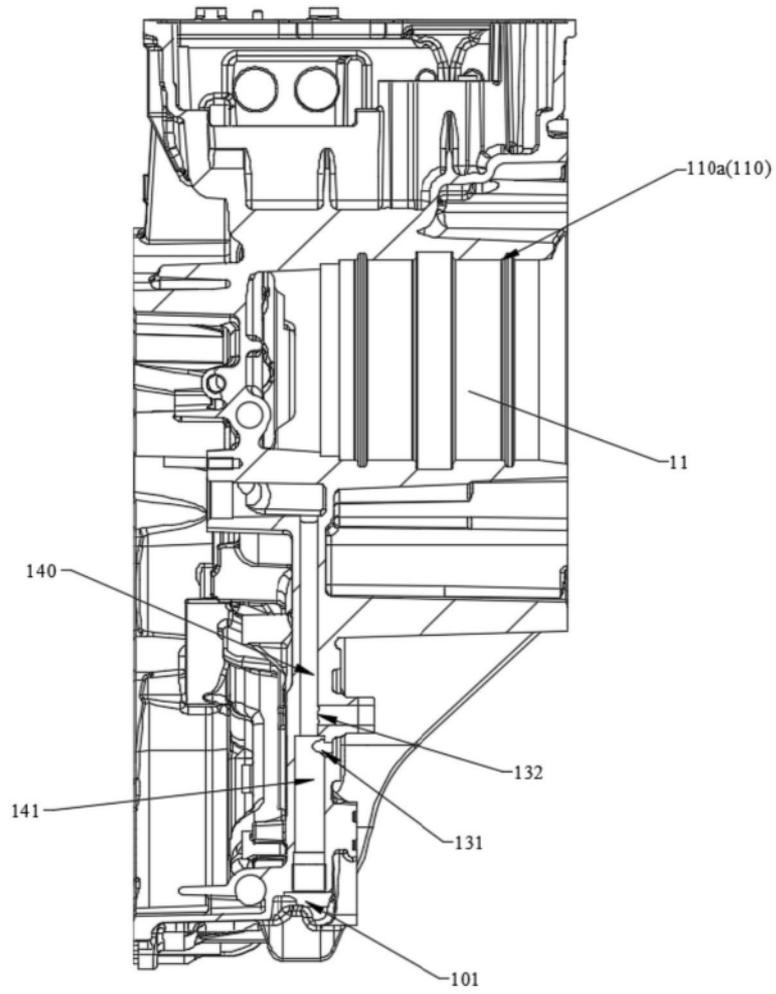


图8

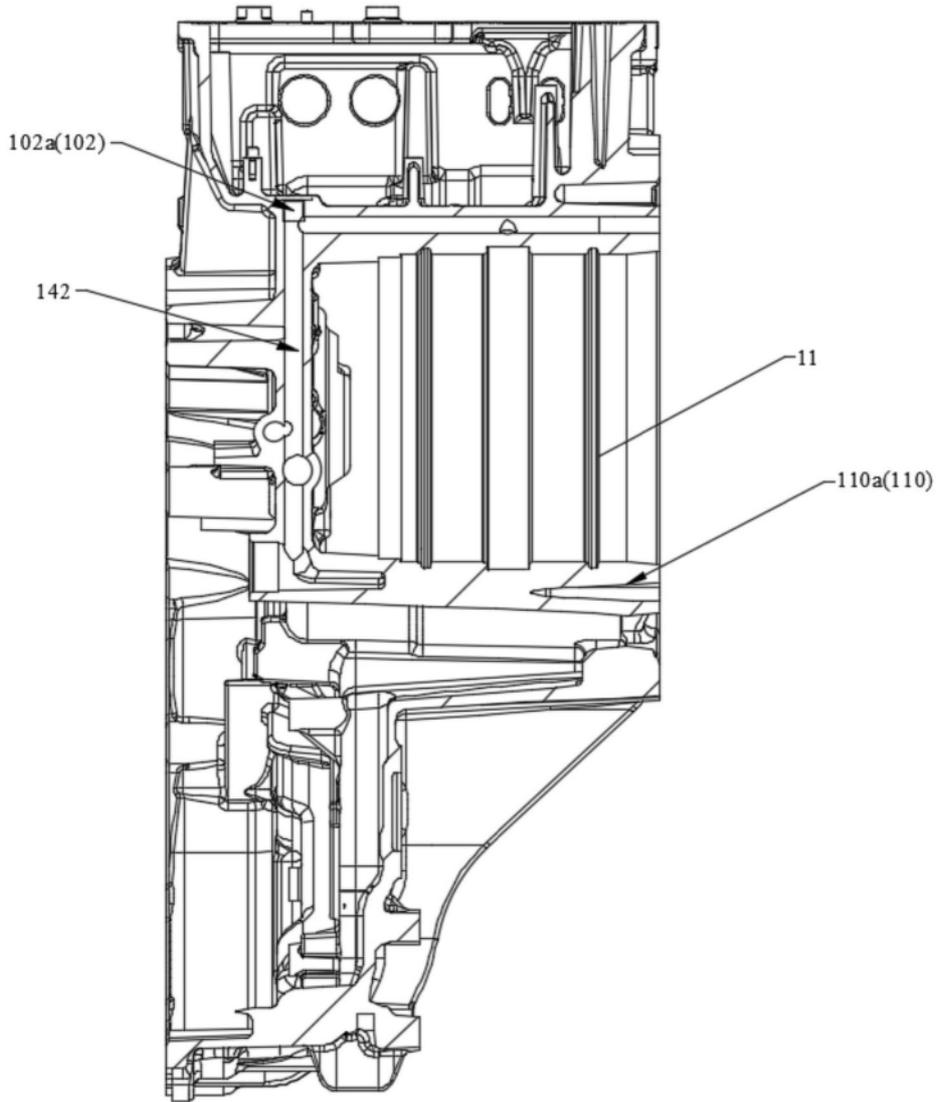


图9

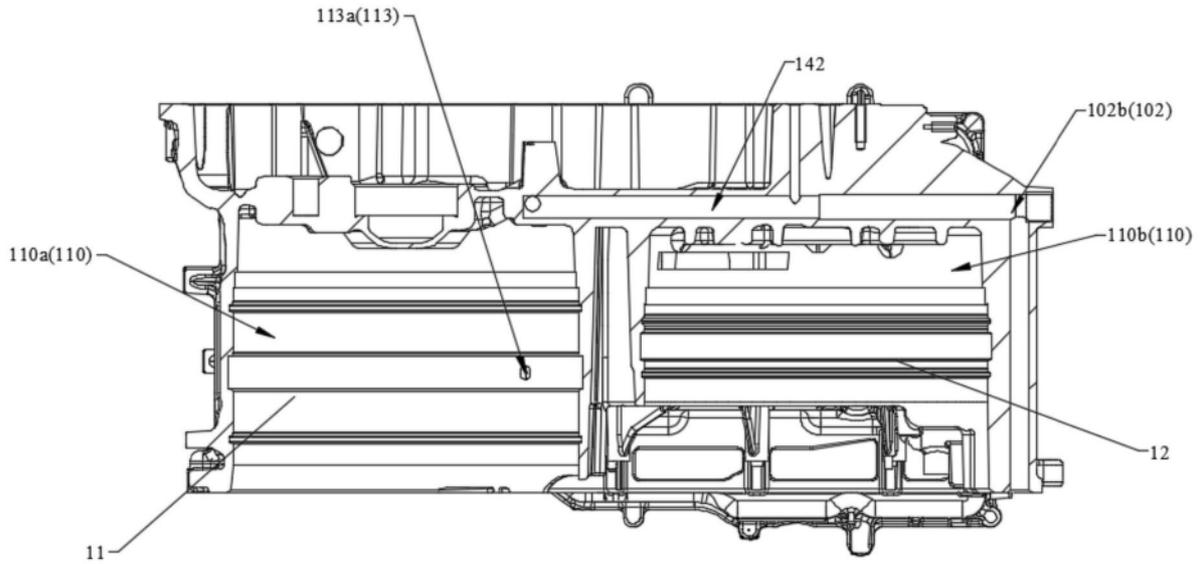


图10

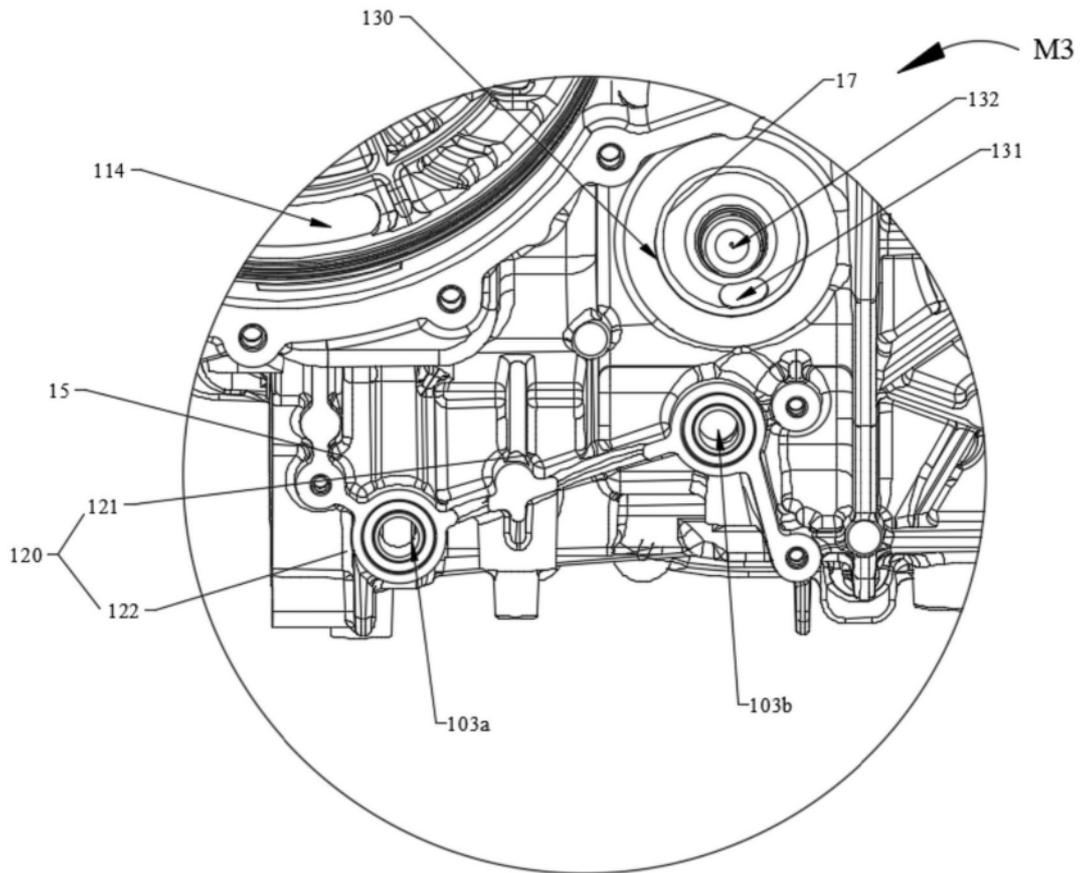


图11

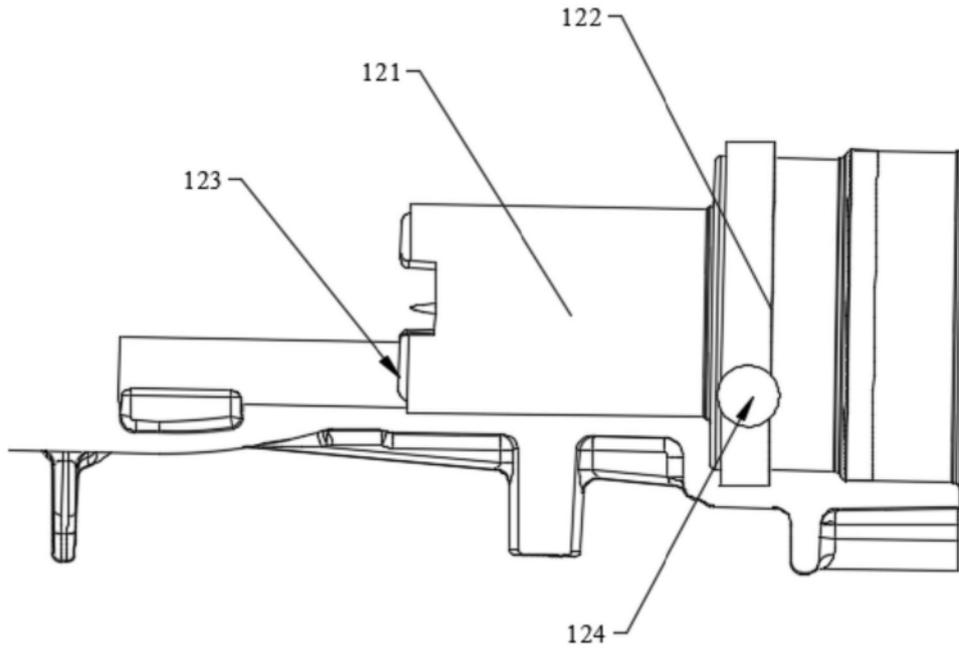


图12

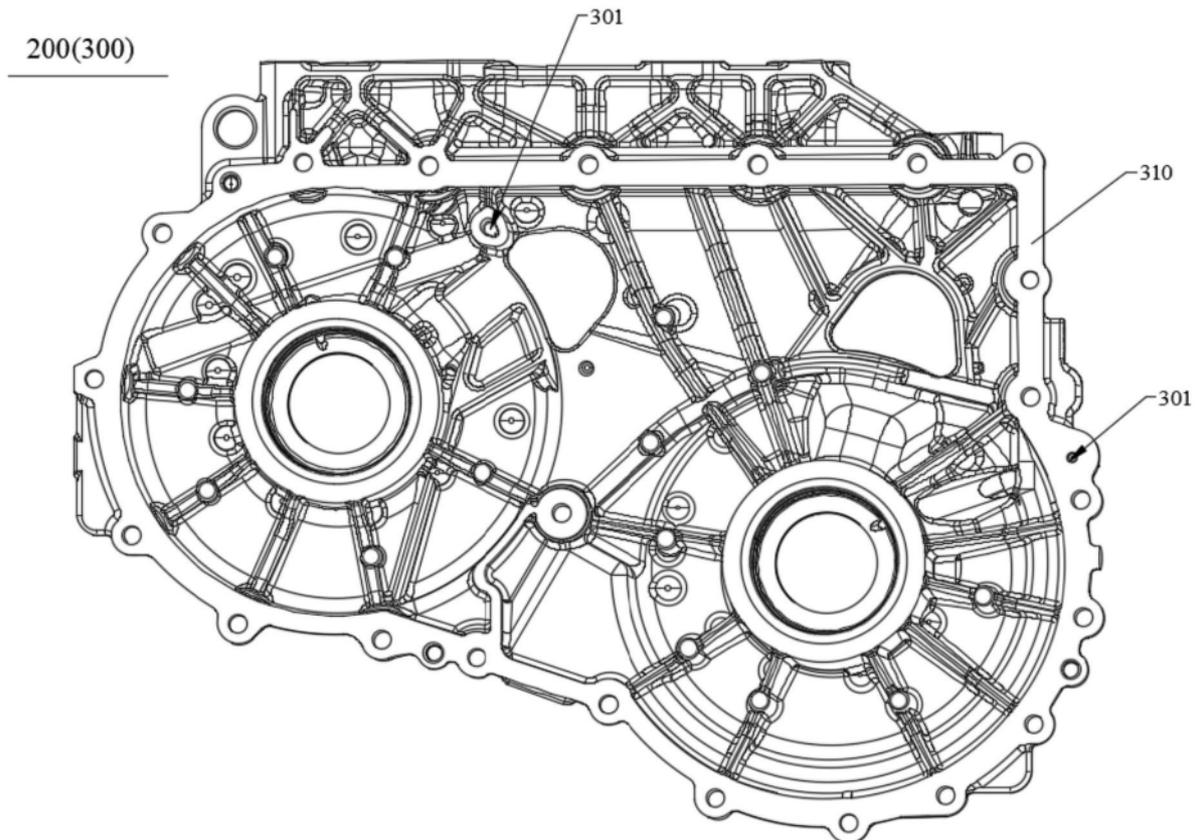


图13

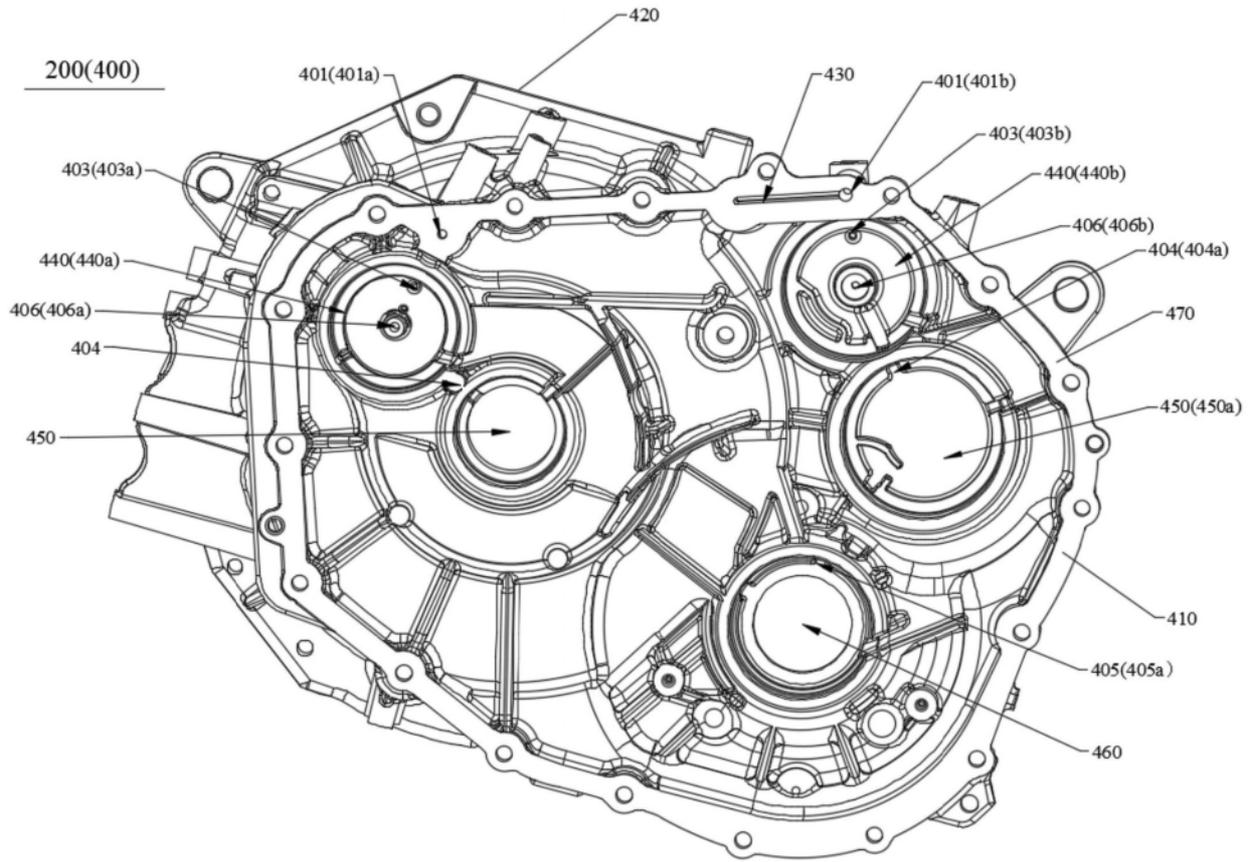


图14