



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217145627 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202220242304.9

(22) 申请日 2022.01.29

(73) 专利权人 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 张庆鹏 曹洋洋 纪人桓 公彦峰

(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 侯绪军

(51) Int. Cl.

B60K 1/02 (2006.01)

B60K 17/04 (2006.01)

B60K 17/16 (2006.01)

B60B 35/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

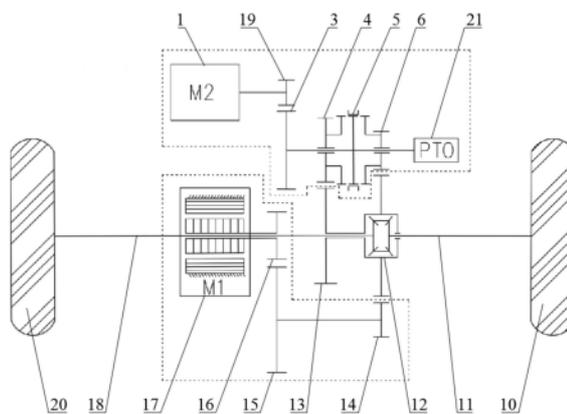
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种双电机电驱动桥

(57) 摘要

本实用新型公开一种双电机电驱动桥,属于新能源汽车动力总成技术领域,第十传动齿轮与电机转子连接,与第九传动齿轮啮合;第三传动齿轮和第四传动齿轮与换挡执行机构输出端连接,第二驱动电机与换挡执行机构输入端连接;第七传动齿轮与差速器连接;左、右半轴与差速器输出端连接;第三传动齿轮与第七传动齿轮啮合;第四传动齿轮与差速器外部的输入齿轮啮合;第八传动齿轮与第九传动齿轮连接,并与第七传动齿轮或差速器外部的输入齿轮啮合。第二驱动电机可选择性的介入并配合主动力系统进行辅助驱动,以增大驱动动力。通过双电机组合方式和不同的双电机耦合控制策略,增大电机负载率,提高电机运行效率,降低整车能耗水平。



1. 一种双电机驱动桥,其特征在于,包括左半轴(18)、右半轴(11)和集成安装于车体桥壳内的第二驱动电机(1)、第一驱动电机(17)、第十传动齿轮(16)、第九传动齿轮(15)、第八传动齿轮(14)、第七传动齿轮(13)、第三传动齿轮(4)、第四传动齿轮(6)、换挡执行机构(5)和差速器(12);

第十传动齿轮(16)与第一驱动电机(17)的电机转子(17-2)连接,并与第九传动齿轮(15)啮合;

第三传动齿轮(4)和第四传动齿轮(6)与换挡执行机构(5)的两输出端分别连接,第二驱动电机(1)与换挡执行机构(5)的输入端传动连接;

第七传动齿轮(13)与差速器(12)连接;

左半轴(18)滑动贯穿电机转子(17-2)中部、第十传动齿轮(16)中部和第七传动齿轮(13)中部,并与差速器(12)一侧输出端连接;右半轴(11)与差速器(12)另一侧输出端连接;且左半轴(18)和右半轴(11)上分别连接有左轮胎(20)和右轮胎(10);第三传动齿轮(4)与第七传动齿轮(13)啮合;第四传动齿轮(6)与差速器(12)外部的输入齿轮啮合;

第八传动齿轮(14)与第九传动齿轮(15)连接,并与第七传动齿轮(13)或差速器(12)外部的输入齿轮啮合。

2. 根据权利要求1所述的双电机驱动桥,其特征在于,还包括与换挡执行机构(5)输入端连接的第二传动齿轮(3);第二驱动电机(1)输入端上安装有与第二传动齿轮(3)啮合的第一传动齿轮(19);第二驱动电机(1)与第一驱动电机(17)平行设置。

3. 根据权利要求1所述的双电机驱动桥,其特征在于,换挡执行机构(5)的输入端上还连接有取力器(21)。

4. 根据权利要求1所述的双电机驱动桥,其特征在于,左轮胎(20)通过左轮边减速模块(2)与左半轴(18)连接;右轮胎(10)通过右轮边减速模块(9)与右半轴(11)连接。

5. 根据权利要求4所述的双电机驱动桥,其特征在于,左轮边减速模块(2)包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮(2-1)、由左轮边减速模块行星架(2-3)连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈(2-2),左轮边减速模块行星架(2-3)与左轮胎(20)连接,左轮边减速模块太阳轮(2-1)与左半轴(18)连接;

右轮边减速模块(9)包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮(9-1)、由右轮边减速模块行星架(9-3)连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈(9-2),右轮边减速模块行星架(9-3)与右轮胎(10)连接,右轮边减速模块太阳轮(9-1)与右半轴(11)连接。

6. 根据权利要求4所述的双电机驱动桥,其特征在于,左轮边减速模块(2)包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮(2-1)、由左轮边减速模块行星架(2-3)连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈(2-2),左轮边减速模块齿圈(2-2)与左轮胎(20)连接,左轮边减速模块太阳轮(2-1)与左半轴(18)连接;

右轮边减速模块(9)包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮(9-1)、由右轮边减速模块行星架(9-3)连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈(9-2),右轮边减速模块齿圈(9-2)与右轮胎(10)连接,右轮边减速模块太阳轮(9-1)与右半轴(11)连接。

7. 根据权利要求1所述的双电机驱动桥,其特征在于,电机转子(17-2)中部设有供左

半轴(18)滑动贯穿的第一套筒,第一套筒通过轴承与车体桥壳连接安装,第十传动齿轮(16)套装于第一套筒上。

8.根据权利要求1所述的双机电驱动桥,其特征在于,第九传动齿轮(15)和第八传动齿轮(14)通过第一芯轴连接,第一芯轴通过轴承安装于车体桥壳上;差速器(12)两输出齿轮上分别安装有与车体桥壳连接安装的支撑轴承。

9.根据权利要求1所述的双机电驱动桥,其特征在于,第一驱动电机(17)的电机定子(17-1)与车体桥壳为刚性一体连接;车体桥壳内设有环绕电机定子(17-1)的冷却水道,冷却水道连接有冷却循环组件。

一种双电机电驱动桥

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源汽车动力总成技术领域，具体地说是一种双电机电驱动桥。

背景技术

[0002] 新能源汽车电驱动系统技术总体朝着动力系统集成化、一体化方向发展。通过一体化集成设计，一方面可以进一步降低总成的体积重量，提高系统的功率、体积和扭矩密度；另一方面通过集成化和精细化的匹配，提升电驱动总成的NVH水平，便于系列化和批量化生产，提高产品的通用性和降低开发及生产成本。

[0003] 目前，新能源商用车电驱动桥多采用电动车单电机匹配AMT变速箱、单电机匹配减速器、双电机匹配减速器以及双电机匹配AMT变速箱方案，且多为单电机方案，其系统集成度较低，具体体现为：动力总成占用空间体积大、重量大，单电机为满足复杂工况考虑较大设计余量，多采用较大功率电机，而实际大部分情况下运营时，需求功率较小，造成电机实际负载率处于较低水平，驱动电机长期运行在低效率区，造成整车能耗偏高。双电机匹配方案则主要以轮边电机为主，无中央差速器，对于高速及频繁转向的电动车稳定性较差且轮胎磨胎严重。而采用双电机匹配AMT方案目前尚未出现推广应用，且大部分采用两组电机分别匹配两组AMT方式，重量较大、换挡可靠性差且系统控制难度高。

实用新型内容

[0004] 为解决上述问题，本实用新型提供一种双电机电驱动桥，通过电机与车桥深度集成为一体，大幅减轻了桥总成的重量，降低整车的能源消耗，提升整车空间；双电机有利于实现驱动电机系统模块化，降低大功率大扭矩电机开发难度，减少电机种类，便于实现在不同车速、不同负载下的驱动力不同耦合以及动力实时分配，实现不同吨位车桥系列化拓展。

[0005] 本实用新型是通过下述技术方案来实现的：

[0006] 一种双电机电驱动桥，包括左半轴、右半轴和集成安装于车体桥壳内的第二驱动电机、第一驱动电机、第十传动齿轮、第九传动齿轮、第八传动齿轮、第七传动齿轮、第三传动齿轮、第四传动齿轮、换挡执行机构和差速器；

[0007] 第十传动齿轮与第一驱动电机的电机转子连接，并与第九传动齿轮啮合；

[0008] 第三传动齿轮和第四传动齿轮与换挡执行机构的两输出端分别连接，第二驱动电机与换挡执行机构的输入端传动连接；

[0009] 第七传动齿轮与差速器连接；

[0010] 左半轴滑动贯穿电机转子中部、第十传动齿轮中部和第七传动齿轮中部，并与差速器一侧输出端连接；右半轴与差速器另一侧输出端连接；且左半轴和右半轴上分别连接有左轮胎和右轮胎；

[0011] 第三传动齿轮与第七传动齿轮啮合；第四传动齿轮与差速器外部的输入齿轮啮合；

[0012] 第八传动齿轮与第九传动齿轮连接,并与第七传动齿轮或差速器外部的输入齿轮啮合。

[0013] 本实用新型的进一步改进还有,还包括与换挡执行机构输入端连接的第二传动齿轮;第二驱动电机输入端上安装有与第二传动齿轮啮合的第一传动齿轮;第二驱动电机与第一驱动电机平行设置。

[0014] 本实用新型的进一步改进还有,换挡执行机构的输入端上还连接有取力器。

[0015] 本实用新型的进一步改进还有,左轮胎通过左轮边减速模块与左半轴连接;右轮胎通过右轮边减速模块与右半轴连接。

[0016] 本实用新型的进一步改进还有,左轮边减速模块包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮、由左轮边减速模块行星架连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈,左轮边减速模块行星架与左轮胎连接,左轮边减速模块太阳轮与左半轴连接;

[0017] 右轮边减速模块包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮、由右轮边减速模块行星架连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈,右轮边减速模块行星架与右轮胎连接,右轮边减速模块太阳轮与右半轴连接。

[0018] 本实用新型的进一步改进还有,左轮边减速模块包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮、由左轮边减速模块行星架连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈,左轮边减速模块齿圈与左轮胎连接,左轮边减速模块太阳轮与左半轴连接;

[0019] 右轮边减速模块包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮、由右轮边减速模块行星架连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈,右轮边减速模块齿圈与右轮胎连接,右轮边减速模块太阳轮与右半轴连接。

[0020] 本实用新型的进一步改进还有,电机转子中部设有供左半轴滑动贯穿的第一套筒,第一套筒通过轴承与车体桥壳连接安装,第十传动齿轮套装于第一套筒上。

[0021] 本实用新型的进一步改进还有,第九传动齿轮和第八传动齿轮通过第一芯轴连接,第一芯轴通过轴承安装于车体桥壳上;差速器两输出齿轮上分别安装有与车体桥壳连接安装的支撑轴承。

[0022] 本实用新型的进一步改进还有,第一驱动电机的电机定子与车体桥壳为刚性一体连接;车体桥壳内设有环绕电机定子的冷却水道,冷却水道连接有冷却循环组件。

[0023] 从以上技术方案可以看出,本实用新型的有益效果是:

[0024] 第一驱动电机作为主动力系统,为常啮合;第二驱动电机的动力传输到换挡执行机构上,通过换挡执行机构选择不同的状态:空挡、与第三传动齿轮连接、与第四传动齿轮连接,可实现动力的不同耦合形式,传递到差速器上,并通过差速器将动力分配到两个半轴上,最终传递到轮胎上,第二驱动电机的动力传动作为辅助动力系统,可选择性的介入并配合主动力系统进行辅助驱动,两者配合时对差速器的驱动速度相同,以增大驱动动力。双电机根据车辆吨位及载荷不同,可以差异化配置,差异化配置主要是指电机的功率、扭矩及效率分布可以分布不同。依据不同的传递路径及动力组合方式,可实现电机分布式驱动和动力传递耦合,通过模块化的双电机组合方式和不同的双电机耦合控制策略,相比单电机驱动,有效增大电机负载率,提高电机运行效率,降低动力总成质量,降低整车能耗水平;模块

化结构,可缩短产品设计开发周期,降低开发成本,简化整车底盘设计,节省底盘空间,降低噪音。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,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实用新型的一些实施例,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。

[0026] 图1为本实用新型具体实施方式的实施例1示意图。

[0027] 图2为本实用新型具体实施方式的实施例2示意图。

[0028] 图3为本实用新型具体实施方式的第一驱动电机结构示意图。

[0029] 图4为本实用新型具体实施方式轮边减速模块的一实施例结构示意图。

[0030] 图5为本实用新型具体实施方式轮边减速模块的另一实施例结构示意图。

[0031] 图6为本实用新型具体实施方式的工作模式示意图。

[0032] 附图中:1、第二驱动电机,2、左轮边减速模块,2-1、左轮边减速模块太阳轮,2-2、左轮边减速模块齿圈,2-3、左轮边减速模块行星架,3、第二传动齿轮,4、第三传动齿轮,5、换挡执行机构,6、第四传动齿轮,7、第五传动齿轮,8、第六传动齿轮,9、右轮边减速模块,9-1、右轮边减速模块太阳轮,9-2、右轮边减速模块齿圈,9-3、右轮边减速模块行星架,10、右轮胎,11、右半轴,12、差速器,13、第七传动齿轮,14、第八传动齿轮,15、第九传动齿轮,16、第十传动齿轮,17、第一驱动电机,17-1、电机定子,17-2、电机转子,18、左半轴,19、第一传动齿轮,20、左轮胎,21、取力器。

具体实施方式

[0033] 为使得本实用新型的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本具体实施例中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,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它实施例,都属于本专利保护的范围。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1所示,本实用新型公开一种双电机电驱动桥,包括左半轴18、右半轴11和集成安装于车体桥壳内的第二驱动电机1、第一驱动电机17、第十传动齿轮16、第九传动齿轮15、第八传动齿轮14、第七传动齿轮13、第三传动齿轮4、第四传动齿轮6、换挡执行机构5和差速器12;

[0036] 第十传动齿轮16与第一驱动电机17的电机转子17-2连接,并与第九传动齿轮15啮合;

[0037] 第三传动齿轮4和第四传动齿轮6与换挡执行机构5的两输出端分别连接,第二驱动电机1与换挡执行机构5的输入端传动连接;

[0038] 第七传动齿轮13与差速器12通过第二套筒连接,第二套筒通过轴承与车体桥壳连接安装;结构简单,拆装便捷,保证传动的精确性和稳定性。

[0039] 左半轴18依次滑动贯穿电机转子17-2中部、第十传动齿轮16中部、第七传动齿轮

13中部和第二套筒,并与差速器12左侧输出端连接;右半轴11与差速器12右侧输出端连接;且左半轴18和右半轴11上分别连接有左轮胎20和右轮胎10;

[0040] 第三传动齿轮4与第七传动齿轮13啮合;第四传动齿轮6与差速器12外部的输入齿轮啮合;

[0041] 第八传动齿轮14与第九传动齿轮15连接,并与差速器12外部的输入齿轮啮合。

[0042] 第一驱动电机17为主电机,第二驱动电机1为辅电机。

[0043] 第一驱动电机17的电机转子17-2转动,通过第十传动齿轮16、第九传动齿轮15和第八传动齿轮14传输到差速器12外部的输入齿轮上,通过差速器12将动力分配到两个半轴(左半轴18和右半轴11)上,最终传递到轮胎(左轮胎20和右轮胎10)上,实现动力的传递,作为主动力系统,第一驱动电机17为常啮合;第二驱动电机1的动力传输到换挡执行机构5上,通过换挡执行机构5选择不同的状态:空挡、与第三传动齿轮4连接、与第四传动齿轮6连接,可实现动力的不同耦合形式,传递到差速器12上,并通过差速器12将动力分配到两个半轴上,最终传递到轮胎上,第二驱动电机1的动力传动作为辅助动力系统,可选择性的介入并配合主动力系统进行辅助驱动,两者配合时对差速器12的驱动速度相同(控制器联动控制),以增大驱动动力。双电机根据车辆吨位及载荷不同,可以差异化配置,差异化配置主要是指电机的功率、扭矩及效率分布可以分布不同。依据不同的传递路径及动力组合方式,可实现电机分布式驱动和动力传递耦合,通过模块化的双电机组合方式和不同的双电机耦合控制策略,相比单电机驱动,有效增大电机负载率,提高电机运行效率,降低动力总成质量,降低整车能耗水平;模块化结构,可缩短产品设计开发周期,降低开发成本,简化整车底盘设计,节省底盘空间,降低噪音。

[0044] 实施例2

[0045] 如图2所示,本实施例与实施例1结构基本相同,其区别在于:第八传动齿轮14与第九传动齿轮15连接,并与第七传动齿轮13啮合。第一驱动电机17作为主动力系统,其动力依次通过第十传动齿轮16、第九传动齿轮15、第八传动齿轮14和第七传动齿轮13,通过差速器12将动力分配到两个半轴(左半轴18和右半轴11)上,最终传递到轮胎(左轮胎20和右轮胎10)上,实现动力的传递。

[0046] 如图1-2所示,本双电机驱动桥还包括与换挡执行机构5输入端连接的第二传动齿轮3;第二驱动电机1输入端上安装有与第二传动齿轮3啮合的第一传动齿轮19;第二驱动电机1与第一驱动电机17平行设置。第二驱动电机1的动力经第一级减速,即第一传动齿轮19与第二传动齿轮3的传动啮合,可实现动力的平稳传递。第二驱动电机1与第一驱动电机17平行设置,有效减小空间占用,减小整个车体桥壳体积。

[0047] 根据整车功能需求可选装取力器21;若是不选装取力器21,桥壳总成在该部位安装相应的密封盖板。

[0048] 其中,一实施例中,如图1所示,换挡执行机构5的输入端直接连接取力器21。第二驱动电机1的动力依次通过第一传动齿轮19和第二传动齿轮3,直接传递到取力器21,可实现取力器21取力应用,如应用于环卫车等具有多功能的车辆。

[0049] 另一实施例中,如图2所示,换挡执行机构5的输入端上连接有第六传动齿轮8,取力器21上连接有与第六传动齿轮8啮合的第五传动齿轮7。第二传动齿轮3与第六传动齿轮8通过第二芯轴连接,第二芯轴与换挡执行机构5的输入端固定连接,并通过轴承安装于车体

桥壳上。第二驱动电机1的动力依次通过第一传动齿轮19、第二传动齿轮3、第二芯轴、第六传动齿轮8和第五传动齿轮7传递到取力器21,可实现取力器21的取力应用,如应用于清扫车等具有多功能的车辆。

[0050] 如图6所示,根据换挡执行机构5的换挡拨叉位置不同,可实现以下四种工作模式:

[0051] EV1模式:换挡执行机构5的换挡拨叉位于中间位置,此时处于空挡位置;第一驱动电机17常啮合驱动,第二驱动电机1不参与驱动,第二驱动电机1仅是为取力器21提供动力。可适用工况:空载起步(无坡或小坡)、满载巡航(平路)和低速作业(选装PTO)。

[0052] EV2模式:换挡执行机构5的换挡拨叉在第三传动齿轮4的一侧,使换挡执行机构5的输入端动力直接传递到第三传动齿轮4上,通过第七传动齿轮13与第三传动齿轮4啮合,实现对差速器12的辅助驱动,第三传动齿轮4与第七传动齿轮13传动比较小,为2:1;第一驱动电机17为常啮合驱动。可适用工况:满载起步(无坡或小坡)、空载起步(陡坡)、满载高速(无坡或小坡)和高速超车。

[0053] EV3模式:换挡执行机构5的换挡拨叉在第四传动齿轮6的一侧,使换挡执行机构5的输入端动力直接传递到第四传动齿轮6上,通过差速器12外部的输入齿轮与第四传动齿轮6啮合,实现对差速器12的辅助驱动,第四传动齿轮6与差速器12外部的输入齿轮传动比较大,为5:1,相比EV2模式具有更大的辅助动力;第一驱动电机17为常啮合驱动。可适用工况:满载起步(陡坡)和中低速爬坡(陡坡)。

[0054] 倒挡模式:第一驱动电机17和第二驱动电机1倒转,与上述的EV1、EV2和EV3均适用。

[0055] 如图2所示,左轮胎20通过左轮边减速模块2与左半轴18连接;右轮胎10通过右轮边减速模块9与右半轴11连接。传递的转速和扭矩通过轮边减速模块降速增扭后,再传递到轮胎,以便使轮胎在地面附着力的反作用下,产生较大驱动力,从而减少了轮边减速模块前面各零件的受力。

[0056] 其中,一实施例中,如图4所示,左轮边减速模块2包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮2-1、由左轮边减速模块行星架2-3连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈2-2,左轮边减速模块行星架2-3与左轮胎20连接,左轮边减速模块太阳轮2-1与左半轴18连接;右轮边减速模块9包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮9-1、由右轮边减速模块行星架9-3连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈9-2,右轮边减速模块行星架9-3与右轮胎10连接,右轮边减速模块太阳轮9-1与右半轴11连接。轴上的动力传递到太阳轮上,并通行星传动方式带动与行星架连接的轮胎转动,从而实现降速增扭驱动的目的。

[0057] 其中,另一实施例中,如图5所示,左轮边减速模块2包括从内到外依次啮合的左轮边减速模块太阳轮2-1、由左轮边减速模块行星架2-3连接安装的左轮边减速模块行星架齿轮和左轮边减速模块齿圈2-2,左轮边减速模块齿圈2-2与左轮胎20连接,左轮边减速模块太阳轮2-1与左半轴18连接;右轮边减速模块9包括从内到外依次啮合的右轮边减速模块太阳轮9-1、由右轮边减速模块行星架9-3连接安装的右轮边减速模块行星架齿轮和右轮边减速模块齿圈9-2,右轮边减速模块齿圈9-2与右轮胎10连接,右轮边减速模块太阳轮9-1与右半轴11连接。半轴上的动力传递到太阳轮上,并通行星传动方式带动与齿圈连接的轮胎转动,从而实现降速增扭驱动的目的。

[0058] 如图1-3所示,电机转子17-2中部设有供左半轴18滑动贯穿的第一套筒,第一套筒通过轴承与车体桥壳连接安装,第十传动齿轮16套装于第一套筒上,并通过花键定位安装。第十传动齿轮16通过第一套筒与电机转子17-2连接可靠,保证传动的精确性和可靠性。

[0059] 其中,第九传动齿轮15和第八传动齿轮14通过第一芯轴连接,第一芯轴通过轴承安装于车体桥壳上,通过第九传动齿轮15和第八传动齿轮14的同轴平行设置,实现两级减速,保证传动的可靠性;差速器12两输出齿轮上分别安装有与车体桥壳连接安装的支撑轴承,半轴对车体桥壳承载,保证车辆行驶的平稳性。

[0060] 其中,车体桥壳包括主桥壳和副桥壳,主桥壳对轮边减速模块、半轴、第一驱动电机17、第十传动齿轮16和第七传动齿轮13包裹安装,主桥壳与两半轴通过支撑轴承支撑安装,与第一套筒、第二套筒分别通过轴承连接安装。副桥壳对第九传动齿轮15、第八传动齿轮14、第二驱动电机1、第一传动齿轮19、第二传动齿轮3、第三传动齿轮4、换挡执行机构5、第四传动齿轮6、第六传动齿轮8和第五传动齿轮7包裹安装,副桥壳通过轴承分别与第一芯轴、第二芯轴连接安装,与第二驱动电机1连接安装。主桥壳和副桥壳对应开设有传动连接通道,并通过螺栓连接安装。实现高度的集成化设计,各轴承作为与车体桥壳连接安装的承载件,保证传动的可靠性。分体式设计,拆装便捷,检修容易。

[0061] 其中,第一驱动电机17的电机定子17-1与车体桥壳为刚性一体连接;车体桥壳内设有环绕电机定子17-1的冷却水道,冷却水道连接有冷却循环组件;第一驱动电机17为永磁同步电机。电机定子17-1与主桥壳一体化集成,降低第一驱动电机17的空间占用。将各部件与车体桥壳深度集成为一体,大幅减轻了车桥总成的重量,降低整车的能源消耗,提升整车空间。通过冷却循环驱动组件对冷却液在冷却水道内循环,实现对第一驱动电机17的冷却降温,保证第一驱动电机17运行的可靠性。结构简单,集成度高,节省空间占用。永磁同步电动机以永磁体提供励磁,使电动机结构较为简单,降低了加工和装配费用,且省去了容易出问题的集电环和电刷,提高了电动机运行的可靠性;又因无需励磁电流,没有励磁损耗,提高了电动机的效率和功率密度。永磁同步电机具有以下优点:功率效率高、功率因数高,无齿轮箱,整个传动系统重量轻,发热小;采用全封闭结构,无传动齿轮磨损、无传动齿轮噪声,免润滑油、免维护;允许的过载电流大,可靠性高;磁能积高,可得到较高的气隙磁通密度,在容量相同时,电机的体积更小、重量更轻;转子没有铜损和铁损,也没有集电环和电刷的摩擦损耗,运行效率高;转动惯量小,允许的脉冲转矩大,可获得较高的加速度,动态性能好,结构紧凑,运行可靠。

[0062] 本双电机驱动桥,第一驱动电机作为主动力系统,为常啮合;第二驱动电机的动力传输到换挡执行机构上,通过换挡执行机构选择不同的状态:空挡、与第三传动齿轮连接、与第四传动齿轮连接,可实现动力的不同耦合形式,传递到差速器上,并通过差速器将动力分配到两个半轴上,最终传递到轮胎上,第二驱动电机的动力传动作为辅助动力系统,可选择性的介入并配合主动力系统进行辅助驱动,两者配合时对差速器的驱动速度相同,以增大驱动动力。双电机根据车辆吨位及载荷不同,可以差异化配置,差异化配置主要是指电机的功率、扭矩及效率分布可以分布不同。依据不同的传递路径及动力组合方式,可实现电机分布式驱动和动力传递耦合,通过模块化的双电机组合方式和不同的双电机耦合控制策略,相比单电机驱动,有效增大电机负载率,提高电机运行效率,降低动力总成质量,降低整车能耗水平;模块化结构,可缩短产品设计开发周期,降低开发成本,简化整车底盘设计,

节省底盘空间,降低噪音。

[0063] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同、相似部分互相参见即可。

[0064] 本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“上”、“下”、“外侧”“内侧”等如果存在是用于区别位置上的相对关系,而不必给予定性。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。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。

[0065] 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实用新型。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实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型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。

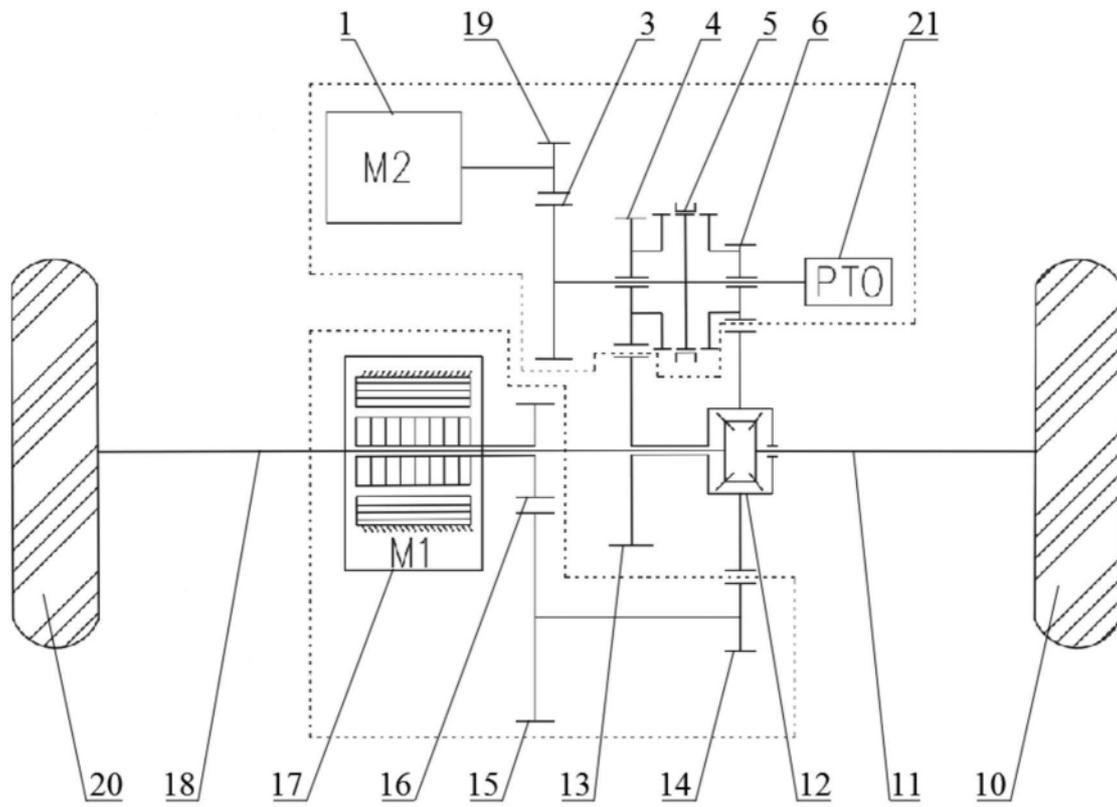


图1

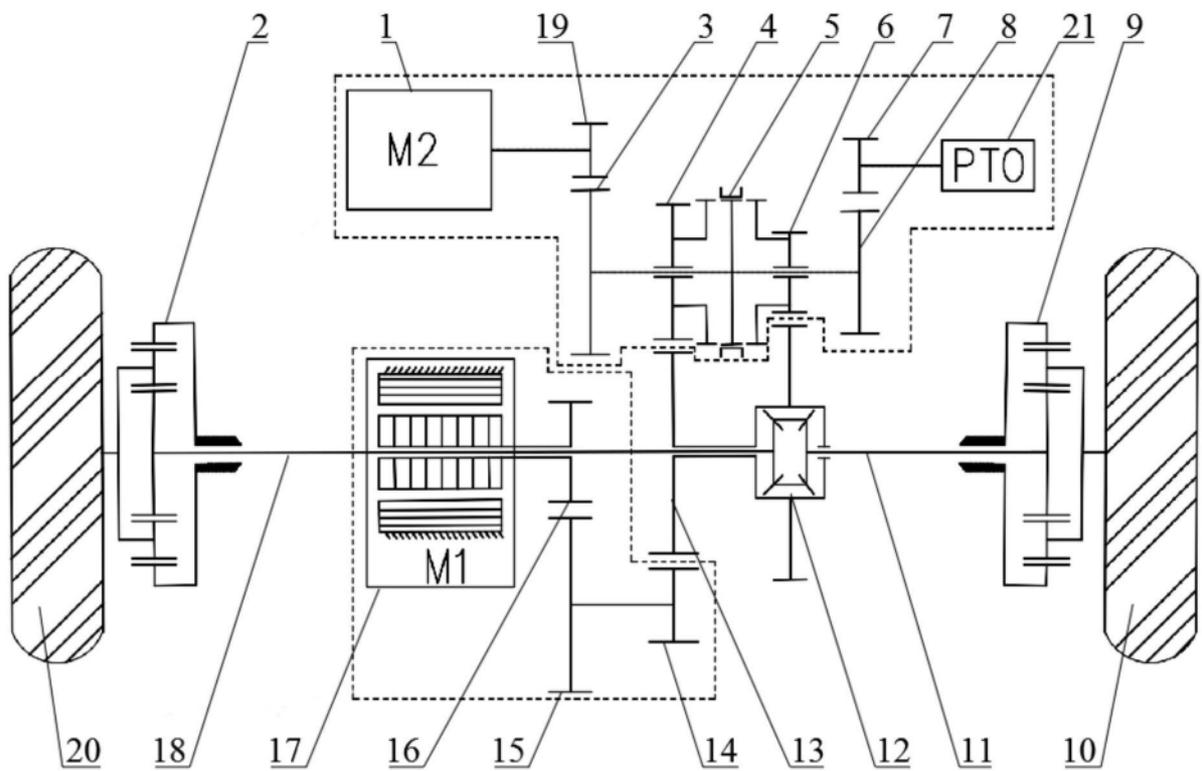


图2

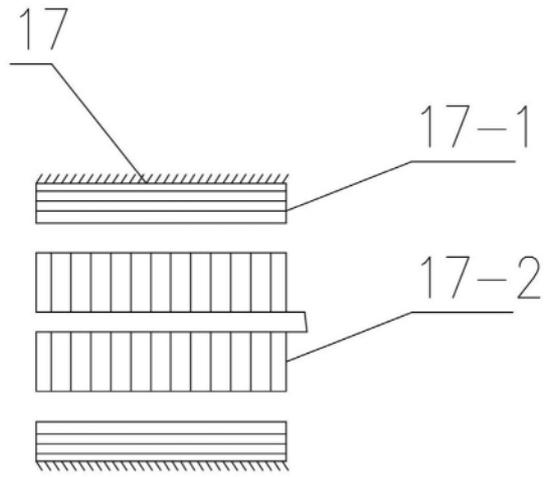


图3

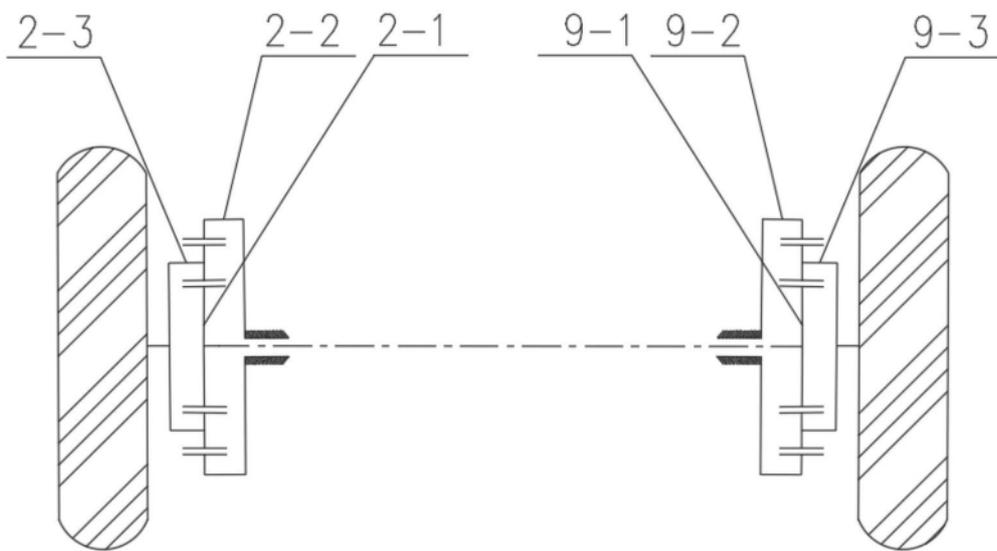


图4

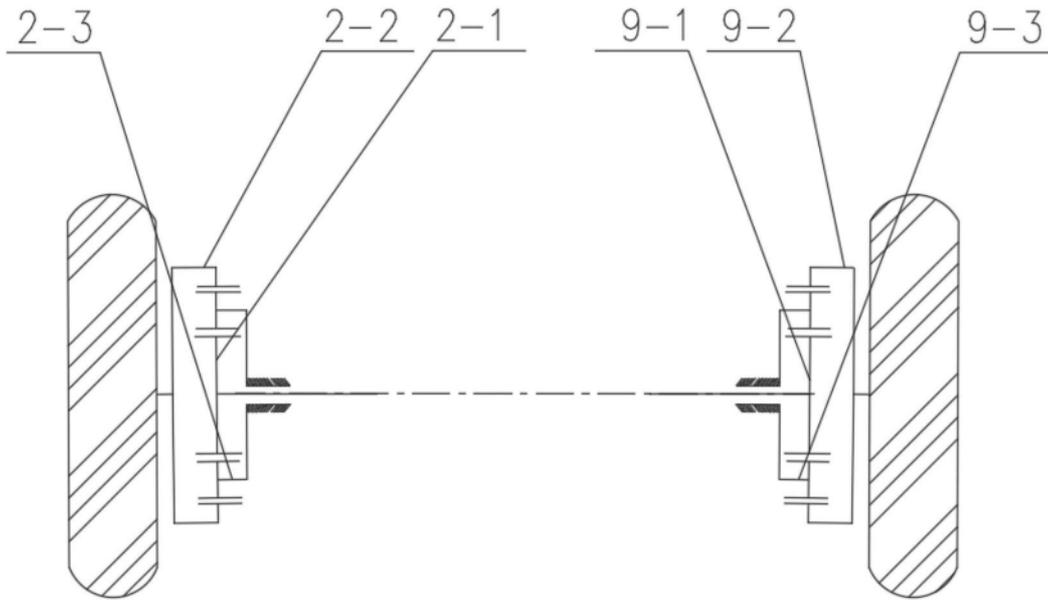


图5

工作模式	换挡执行机构	适用工况	备注
EV1	空挡	空载起步 (无坡或小坡) 满载巡航 (平路) 低速作业 (选装 PTO)	EV1 模式, 主电机 M1 驱动, 辅电机 M2 不参与驱动。可选装 PTO
EV2	带挡	满载起步 (无坡或小坡) 空载起步 (陡坡) 满载高速 (无坡或小坡) 高速超车	EV2 模式, 换挡执行机构与第三传动齿轮 4 啮合。电机 M1、M2 均参与驱动
EV3	带挡	满载起步 (陡坡) 中低速爬坡 (陡坡)	EV3 模式, 换挡执行机构与第四传动齿轮 6 啮合。电机 M1、M2 均参与驱动
倒挡	空挡带挡	EV1、EV2、EV3 均适用	电机反转

图6