



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103770610 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410033365.4

CN 203681238 U,2014.07.02,

(22)申请日 2014.01.24

审查员 胡杰士

(73)专利权人 北京阳铭诚科技有限责任公司
地址 100024 北京市海淀区上地十街1号院
2号楼14层1405

(72)发明人 胡如现 胡悦 胡阳

(51)Int.Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60K 17/06(2006.01)

F16H 59/02(2006.01)

(56)对比文件

- CN 2556060 Y,2003.06.18,
- CN 101771310 A,2010.07.07,
- CN 102007011 A,2011.04.06,
- CN 102297248 A,2011.12.28,

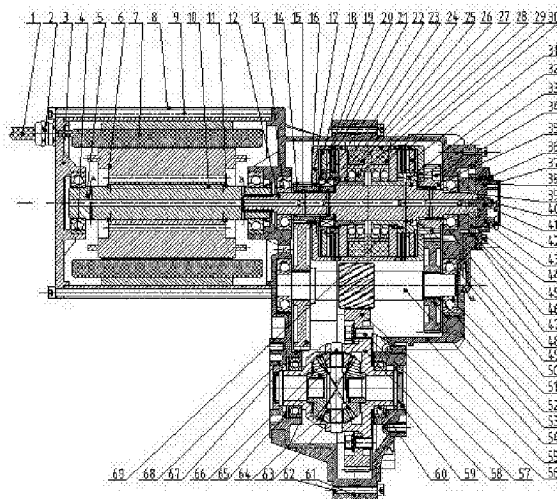
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电动车动力总成

(57)摘要

本发明涉及电动车动力总成,它由电动机单元、变速器单元组成;电动机单元的动力通过电机轴、输入轴到双联离合器组件的一档离合器输入轴、二档离合器输入轴,然后经双联离合器组件的离合器主动片、离合器从动片传到一档主动齿轮或二档主动齿轮,再通过一档从动齿轮或二档从动齿轮到中间轴齿轮、差速器齿轮,最后动力通过输出轴组件的左半轴齿轮、右半轴齿轮输出;油泵组件强制润滑变速器单元、强制冷却电机组件;本发明通过控制双联离合器组件自动换挡,保证驱动电机总是能够工作在理想的区域,从而提高电动汽车的动力性和经济性,大大提高电动汽车的性价比,设计巧妙,结构简洁,使用方便,适于大规模推广应用。



1. 一种电动车动力总成,它主要由电动机单元、变速器单元组成;其特征是:电动机单元由电机轴、电机转子、电机定子、电机壳体、电机端盖、电机轴承、电机定子引线、电机绝缘螺栓构成;电机轴与电机转子同轴并用平键固定,用电机轴卡圈固定电机转子的轴向位置,电机轴承与电机轴过盈配合连接后一端与电机端盖设有的轴承孔配合,另一端与变速器上壳体设有的轴承孔连接;电机定子与电机壳体过盈配合连接,电机定子的引线穿过电机绝缘螺栓伸出;电机壳体设有止口与电机端盖、变速器上壳体设有的止口连接并用螺栓固定;变速器单元由一轴组件、中间轴组件、输出轴组件、输入轴传感器组件、变速器上壳体组件、变速器下壳体组件组成;一轴组件由一档主动齿轮、单向离合器、双联离合器组件、二挡主动齿轮、输入轴、一档齿轮滚针轴承、二挡齿轮滚针轴承、传感器轴、传感器感应磁铁构成;一档主动齿轮与一档齿轮滚针轴承、输入轴同轴滑动配合;一档主动齿轮设有卡环槽,一档离合器输出盘与一档主动齿轮连接并用一档齿轮卡环固定;二挡主动齿轮与二挡齿轮滚针轴承、输入轴同轴滑动配合;二挡主动齿轮与二挡离合器输出盘用销子定位、螺栓固定连接;推力轴承安装在一档主动齿轮和输入轴设有的台阶之间滑动配合;一轴垫片安装在输入轴设有的台阶和二挡主动齿轮之间;传感器轴与输入轴一端设有的孔过盈连接;止动环安装在输入轴设有一卡环槽内;双联离合器组件由离合器骨架、一档离合器线圈、二挡离合器线圈、离合器主动片、离合器从动片、一档离合器导磁板、二挡离合器导磁板、一档离合器压板、二挡离合器压板、离合器固定销、一档离合器输出盘、二挡离合器输出盘、一档离合器输入轴、二挡离合器输入轴、离合器轴承构成;一档离合器压板、离合器主动片与一档离合器输入轴花键连接;二挡离合器压板、离合器主动片与二挡离合器输入轴花键连接;离合器从动片与一档离合器输出盘花键连接;离合器从动片与二挡离合器输出盘花键连接;一档离合器输入轴、二挡离合器输入轴与输入轴花键连接;一档离合器导磁板与一档离合器输入轴用离合器固定销固定连接;二挡离合器导磁板与二挡离合器输入轴用离合器固定销固定连接;离合器轴承外径与离合器骨架连接,内径与一档离合器输入轴、二挡离合器输入轴过盈连接;一档离合器线圈、二挡离合器线圈安装在离合器骨架设有的孔内;中间轴组件由一档从动齿轮、二挡从动齿轮、中间轴、二轴垫片构成;一档从动齿轮、二挡从动齿轮与中间轴设有的花键连接;二轴垫片安装在二挡从动齿轮和中间轴轴承之间;中间轴轴承内径与中间轴设有的轴端配合,中间轴轴承外径分别与变速器上壳体、变速器下壳体设有的轴承孔配合连接;输出轴组件由差速器齿轮、差速器壳体、差速器销轴、差速器行星轮、左半轴星轮、右半轴星轮、差速器轴承构成;差速器行星轮用差速器销轴固定在差速器壳体上;左半轴星轮、右半轴星轮安装在差速器壳体设有的孔内并与差速器行星轮啮合;差速器齿轮用高强度螺栓固定在差速器壳体上;差速器轴承内径与差速器壳体设有的轴过盈连接,差速器轴承的外径一端与变速器上壳体设有的轴承孔配合连接,另一端与变速器下壳体设有的轴承孔配合连接;变速器上壳体组件由变速器上壳体、车速传感器、通气螺栓组成;车速传感器、通气螺栓安装在变速器上壳体设有的螺纹孔内;变速器下壳体组件由油泵主动齿轮、油泵从动齿轮、油泵端盖、转速传感器组件、放油螺栓、离合器控制引线插头、离合器控制插头卡片构成;油泵主动齿轮设有一花键孔与输入轴一端设有的花键轴连接;油泵从动齿轮与变速器下壳体设有的孔滑动配合并与油泵主动齿轮啮合;转速传感器组件用十字槽螺栓固定在油泵端盖上;油泵端盖用内六角螺栓固定在变速器下壳体上;输出轴油封安装在变速器上壳体、变速器下壳体设有的孔内;离合器控制引线插头一端设有卡槽并用离合

器控制插头卡片卡住后用螺栓固定在变速器下壳体上,另一端与一档离合器线圈、二档离合器线圈连接;变速器上壳体、变速器下壳体用壳体固定销定位并用螺栓固定;一档主动齿轮与一档从动齿轮相啮合;二档主动齿轮与二档从动齿轮相啮合;中间轴设有的齿轮与差速器齿轮相啮合。

2. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述的电机轴的中心设有一通孔,在轴的两端径向位置设有对称通孔(A、B);在电机轴一端设有内花键。

3. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述的输入轴中心设有一通孔,在轴的一端设有外花键,与电机轴的内花键连接;输入轴的径向位置设有对称通孔(C、D、E、F、G),通孔与油泵主动齿轮和油泵从动齿轮形成的高压油腔相通。

4. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述的变速器下壳体设有通孔(H),通孔的一端与油泵主动齿轮和油泵从动齿轮形成的吸油腔相通,另一端与变速器下壳体设有的放油螺栓内部相通。

5. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述车速传感器安装在变速器上壳体设有的螺纹孔内并与一档从动齿轮相对应。

6. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述的变速器上壳体设有回油孔(K)。

7. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述一档离合器线圈和二档离合器线圈背靠背装配。

8. 根据权利要求1所述的电动车动力总成,其特征是:所述单向离合器外端面与一档离合器输入轴设有的孔配合,内径与一档主动齿轮配合。

电动车动力总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动车动力总成,属于电动车驱动系统技术领域。

背景技术

[0002] 随着燃油价格的上涨和人们环保意识的不断增强,电动汽车具有“零”排放特征,同时电机的工作范围非常宽,其低速时恒扭矩,高速时恒功率,非常适合车辆运行的需要,但是现在的电动汽车多采用固定速比减速器,尽管传动方式简单,制造成本低,维修保养费用低;这样容易产生噪音大、效率低,有共振,能量利用率低、绝大多数情况下处于效率很低的区域,这样会浪费宝贵的电池能量使续航里程减少。根据电动汽车的行驶特点,驱动电机应该既能在恒转矩区提供较高的瞬时转矩,又能在恒功率区提供较高的运行速度来满足车辆的高速性要求和加速爬坡要求,在目前的技术条件下,电动汽车驱动电机很难满足这样的要求。

[0003] 对于高档电动汽车,一般采用离合器和传统手动变速器来变换档位,操纵复杂,驾驶员劳动强度大,配置在强调自动化、智能化的电动汽车上,另外,离合器和变速器会大大增加电动汽车成本,不利于电动汽车的小型化。因此,需要提供一种电动车动力总成,能根据电动汽车行驶状况自动切换档位来主动适应路面变化和驾驶需要,提高电动汽车的动力性和经济性,降低驱动电机的控制难度,减少电动汽车电池容量,大大提高电动汽车的性价比。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服了上述现有技术中的缺点,提供一种电动车动力总成,使该电动车动力总成能根据电动汽车行驶状况自动切换档位来主动适应路面变化和驾驶需要,使驱动电机的工作区域扩大,保证驱动电机总是能够工作在理想的区域,提高电动汽车的动力性和经济性,降低驱动电机的控制难度,减少电动汽车电池容量,大大提高电动汽车的性价比,设计巧妙,结构简洁,在降低产品成本的同时提高产品的一致性,适于大规模推广应用。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0006] 一种电动车动力总成,它主要由电动机单元、变速器单元组成,其特征是:电动机单元由电机轴5、电机转子6、电机定子7、电机壳体8、电机端盖3、电机轴承4、电机定子引线1、电机绝缘螺栓2构成;电机轴5与电机转子6同轴并用平键10固定,用电机轴卡圈11固定电机转子6的轴向位置,电机轴承4与电机轴5过盈配合连接后一端与电机端盖3设置的轴承孔配合,另一端与变速器上壳体68设置的轴承孔连接;电机定子7与电机壳体8过盈配合连接,电机定子7的引线1穿过电机绝缘螺栓2伸出;电机壳体8设有止口与电机端盖3、变速器上壳体68设置的止口连接并用螺栓9固定;变速器单元由一轴组件、中间轴组件、输出轴组件、输入轴传感器组件、变速器上壳体组件、变速器下壳体组件组成;一轴组件由一档主动齿轮14、单向离合器22、双联离合器组件、二挡主动齿轮35、输入轴12、一档齿轮滚针轴承15、二

挡齿轮滚针轴承48、传感器轴41、传感器感应磁铁40构成；一档主动齿轮14与一档齿轮滚针轴承15、输入轴12同轴滑动配合；一档主动齿轮14设有卡环槽，一档离合器输出盘21与一档主动齿轮14连接并用一档齿轮卡环16固定；二挡主动齿轮35与二挡齿轮滚针轴承48、输入轴12同轴滑动配合；二挡主动齿轮35与二挡离合器输出盘30用销子49定位、螺栓34固定连接；推力轴承24安装在一档主动齿轮14和输入轴12设有的台阶之间滑动配合；一轴垫片39安装在输入轴12设有的台阶和二挡主动齿轮35之间；传感器轴41与输入轴12一端设有的孔过盈连接；止动环33安装在输入轴12设有一卡环槽内；双联离合器组件由离合器骨架27、一档离合器线圈26、二挡离合器线圈29、离合器主动片19、离合器从动片20、一档离合器导磁板25、二挡离合器导磁板69、一档离合器压板18、二挡离合器压板31、离合器固定销23、一档离合器输出盘17、二挡离合器输出盘30、一档离合器输入轴21、二挡离合器输入轴32、离合器轴承28构成；一档离合器压板18、离合器主动片19与一档离合器输入轴21花键连接；二挡离合器压板31、离合器主动片19与二挡离合器输入轴32花键连接；离合器从动片20与一档离合器输出盘17花键连接；离合器从动片20与二挡离合器输出盘30花键连接；一档离合器输入轴21、二挡离合器输入轴32与输入轴12花键连接；一档离合器导磁板25与一档离合器输入轴21用离合器固定销23固定连接；二挡离合器导磁板69与二挡离合器输入轴32用离合器固定销23固定连接；离合器轴承28外径与离合器骨架27连接，内径与一档离合器输入轴21、二挡离合器输入轴32过盈连接；一档离合器线圈26、二挡离合器线圈29安装在离合器骨架27设有的孔内；中间轴组件由一档从动齿轮67、二挡从动齿轮53、中间轴54、二轴垫片52构成；一档从动齿轮67、二挡从动齿轮53与中间轴54设有的花键连接；二轴垫片52安装在二挡从动齿轮53和中间轴轴承51之间；中间轴轴承51内径与中间轴54设有的轴端配合，中间轴轴承51外径分别与变速器上壳体68、变速器下壳体55设有的轴承孔配合连接；输出轴组件由差速器齿轮56、差速器壳体58、差速器销轴66、差速器行星轮64、左半轴星轮65、右半轴星轮63、差速器轴承60构成；差速器行星轮64用差速器销轴66固定在差速器壳体58上；左半轴星轮65、右半轴星轮63安装在差速器壳体58设有的孔内并与差速器行星轮64啮合；差速器齿轮56用高强度螺栓57固定在差速器壳体58上；差速器轴承60内径与差速器壳体58设有的轴过盈连接，差速器轴承60的外径一端与变速器上壳体68设有的轴承孔配合连接，另一端与变速器下壳体55设有的轴承孔配合连接；变速器上壳体组件由变速器上壳体68、车速传感器75、通气螺栓74组成；车速传感器75、通气螺栓74安装在变速器上壳体68设有的螺纹孔内；变速器下壳体组件由油泵主动齿轮44、油泵从动齿轮46、油泵端盖38、转速传感器组件、放油螺栓73、离合器控制引线插头72、离合器控制插头卡片73构成；油泵主动齿轮44设有一花键孔与输入轴12一端设有的花键轴连接；油泵从动齿轮46与变速器下壳体55设有的孔滑动配合并与油泵主动齿轮44啮合；油泵密封圈47安装在油泵端盖38和变速器下壳体55之间；传感器密封圈43安装在传感器组件和油泵端盖38设有的平台之间；感应磁铁40安装在传感器轴41一端设有的孔内；传感器引线42将转速传感器组件的产生的信号引出；转速传感器组件37用十字槽螺栓36固定在油泵端盖38上；油泵端盖38用内六角螺栓45固定在变速器下壳体55上；输出轴油封59安装在变速器上壳体68、变速器下壳体55设有的孔内；离合器控制引线插头72一端设有卡槽并用离合器控制插头卡片73卡住后用螺栓70固定在变速器下壳体55上，另一端与一档离合器线圈26、二挡离合器线圈29连接；变速器上壳体68、变速器下壳体55用壳体固定销61定位并用螺栓62固定。

[0007] 所述的电机轴5的中心设有一通孔,两端径向位置设有对称通孔A、B;在电机轴5一端设有内花键;输入轴12中心设有一通孔,在一端设有外花键,与电机轴5的内花键连接;输入轴12的径向位置设有对称通孔,C、D、E、F、G,通孔与油泵主动齿轮44和油泵从动齿轮46形成的高压油腔相通;变速器下壳体55设有通孔H,通孔的一端与油泵主动齿轮44和油泵从动齿轮46形成的吸油腔相通,另一端与变速器下壳体55设有的放油螺栓73内部相通;变速器上壳体68设有回油孔K。

[0008] 所述的一挡主动齿轮与14一挡从动齿轮67相啮合;二挡主动齿轮35与二挡从动齿轮53相啮合;中间轴54设有的齿轮与差速器齿轮56相啮合。

[0009] 所述车速传感器75安装在变速器上壳体68设有的螺纹孔内并与一挡从动齿轮67相对应。

[0010] 所述一挡离合器线圈26和二挡离合器线圈29背靠背装配。

[0011] 所述单向离合器22外端面与一挡离合器输入轴21设有的孔配合,内径与一挡主动齿轮14配合。

[0012] 本发明与现有技术相比的有益效果是,动力传动的使用寿命长、承载能力强,换挡响应速度快,电机热损耗小。

附图说明

[0013] 图1是本发明的主视图。

[0014] 图2是本发明图1的R-R剖视图。

[0015] 图3是本发明图1的俯视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的技术方案进行详细的说明:用在电动汽车上的电动车动力总成,它主要由电动机单元、变速器单元组成;电动机单元由电机轴5、电机转子6、电机定子7、电机壳体8、电机端盖3、电机轴承4、电机定子引线1、电机绝缘螺栓2构成;电机轴5与电机转子6同轴并用平键10固定,用电机轴卡圈11固定电机转子6的轴向位置,电机轴承4与电机轴5过盈配合连接后一端与电机端盖3设有的轴承孔配合,另一端与变速器上壳体68设有的轴承孔连接;电机定子7与电机壳体8过盈配合连接,电机定子7的引线1穿过电机绝缘螺栓2伸出;电机壳体8设有止口与电机端盖3、变速器上壳体68设有的止口连接并用螺栓9固定;变速器单元由一轴组件、中间轴组件、输出轴组件、输入轴传感器组件、变速器上壳体组件、变速器下壳体组件组成;一轴组件由一挡主动齿轮14、单向离合器22、双联离合器组件、二挡主动齿轮35、输入轴12、一挡齿轮滚针轴承15、二挡齿轮滚针轴承48、传感器轴41、传感器感应磁铁40构成;一挡主动齿轮14与一挡齿轮滚针轴承15、输入轴12同轴滑动配合;一挡主动齿轮14设有卡环槽,一挡离合器输出盘21与一挡主动齿轮14连接并用一挡齿轮卡环16固定;二挡主动齿轮35与二挡齿轮滚针轴承48、输入轴12同轴滑动配合;二挡主动齿轮35与二挡离合器输出盘30用销子49定位、螺栓34固定连接;推力轴承24安装在一挡主动齿轮14和输入轴12设有的台阶之间滑动配合;一轴垫片39安装在输入轴12设有的台阶和二挡主动齿轮35之间;传感器轴41与输入轴12一端设有的孔过盈连接;止动环33安装在输入轴12设有一卡环槽内;双联离合器组件由离合器骨架27、一挡离合器线圈26、二挡离合器线圈29、

离合器主动片19、离合器从动片20、一档离合器导磁板25、二档离合器导磁板69、一档离合器压板18、二档离合器压板31、离合器固定销23、一档离合器输出盘17、二档离合器输出盘30、一档离合器输入轴21、二档离合器输入轴32、离合器轴承28构成；一档离合器压板18、离合器主动片19与一档离合器输入轴21花键连接；二档离合器压板31、离合器主动片19与二档离合器输入轴32花键连接；离合器从动片20与一档离合器输出盘17花键连接；离合器从动片20与二档离合器输出盘30花键连接；一档离合器输入轴21、二档离合器输入轴32与输入轴12花键连接；一档离合器导磁板25与一档离合器输入轴21用离合器固定销23固定连接；二档离合器导磁板69与二档离合器输入轴32用离合器固定销23固定连接；离合器轴承28外径与离合器骨架27连接，内径与一档离合器输入轴21、二档离合器输入轴32过盈连接；一档离合器线圈26、二档离合器线圈29安装在离合器骨架27设有的孔内；中间轴组件由一档从动齿轮67、二档从动齿轮53、中间轴54、二轴垫片52构成；一档从动齿轮67、二档从动齿轮53与中间轴54设有的花键连接；二轴垫片52安装在二档从动齿轮53和中间轴轴承51之间；中间轴轴承51内径与中间轴54设有的轴端配合，中间轴轴承51外径分别与变速器上壳体68、变速器下壳体55设有的轴承孔配合连接；输出轴组件由差速器齿轮56、差速器壳体58、差速器销轴66、差速器行星轮64、左半轴星轮65、右半轴星轮63、差速器轴承60构成；差速器行星轮64用差速器销轴66固定在差速器壳体58上；左半轴星轮65、右半轴星轮63安装在差速器壳体58设有的孔内并与差速器行星轮64啮合；差速器齿轮56用高强度螺栓57固定在差速器壳体58上；差速器轴承60内径与差速器壳体58设有的轴过盈连接，差速器轴承60的外径一端与变速器上壳体68设有的轴承孔配合连接，另一端与变速器下壳体55设有的轴承孔配合连接；变速器上壳体组件由变速器上壳体68、车速传感器75、通气螺栓74组成；车速传感器75、通气螺栓74安装在变速器上壳体68设有的螺纹孔连接；变速器下壳体组件由油泵主动齿轮44、油泵从动齿轮46、油泵端盖38、转速传感器组件、放油螺栓73、离合器控制引线插头72、离合器控制插头卡片73构成；油泵主动齿轮44设有一花键孔与输入轴12一端设有的花键轴连接；油泵从动齿轮46与变速器下壳体55设有的孔滑动配合并与油泵主动齿轮44啮合；油泵密封圈47安装在油泵端盖38和变速器下壳体55之间；传感器密封圈43安装在传感器组件和油泵端盖38设有的平台之间；感应磁铁40安装在传感器轴41一端设有的孔内；传感器引线42将转速传感器组件的产生的信号引出；转速传感器组件37用十字槽螺栓36固定在油泵端盖38上；油泵端盖38用内六角螺栓45固定在变速器下壳体55上；输出轴油封59安装在变速器上壳体68、变速器下壳体55设有的孔内；离合器控制引线插头72一端设有卡槽并用离合器控制插头卡片73卡住后用螺栓70固定在变速器下壳体55上，另一端与一档离合器线圈26、二档离合器线圈29连接；变速器上壳体68、变速器下壳体55用壳体固定销61定位并用螺栓62固定。

[0017] 电机轴5的中心设有一通孔，两端径向位置设有对称通孔A、B；在电机轴5一端设有内花键；输入轴12中心设有一通孔，在一端设有外花键，与电机轴5的内花键连接；输入轴12的径向位置设有对称通孔，C、D、E、F、G，通孔与油泵主动齿轮44和油泵从动齿轮46形成的高压油腔相通；这样来自油泵产生的高压油通过A、B、C、D、E、F、G通孔强制润滑变速器单元和冷却电机单元产生的热量；变速器下壳体55设有通孔H，通孔的一端与油泵主动齿轮44和油泵从动齿轮46形成的吸油腔相通，另一端与变速器下壳体55设有的放油螺栓73内部相通；变速器上壳体68设有回油孔K。

[0018] 一档主动齿轮与14一档从动齿轮67相啮合；二挡主动齿轮35与二挡从动齿轮53相啮合；中间轴54设有的齿轮与差速器齿轮56相啮合；车速传感器75安装在变速器上壳体68设有的螺纹孔内并与一档从动齿轮67相对应，感应中间轴的转速给控制系统；一档离合器线圈26和二挡离合器线圈29背靠背装配；单向离合器22外端面与一档离合器输入轴21设有的孔配合，内径与一档主动齿轮14配合，当为前进挡状态起步时，不用控制双联离合器组件，电机单元产生的动力通过输入轴12、一档离合器输入轴21、单向离合器22、一档主动齿轮14、一档从动齿轮67、中间轴54、输出轴组件输出；根据路面情况以及来自车速传感器75感应的速度来切换为二挡时，变速器单元的双联离合器组件的二挡离合器线圈29使能进行二挡的切换，单向离合器22自动转为超越状态，当车速较低时，断开双联离合器组件的二挡离合器线圈29，单向离合器22自动转为一挡状态；当设为倒挡时，双联离合器组件的一挡离合器线圈26使能，把电机单元产生的动力通过中间轴组件、输出轴组件输出到左半轴星轮65、右半轴星轮63，最后通过传动轴到车轮，驱动车辆后退；本发明对延长电动车动力总成的电机单元及变速器单元的使用寿命；一体化设计，安装简便，提高可靠性，至此达到本发明的目的，实施完成。

[0019] 最后说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。参照较佳实施例对本发明进行详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换，不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

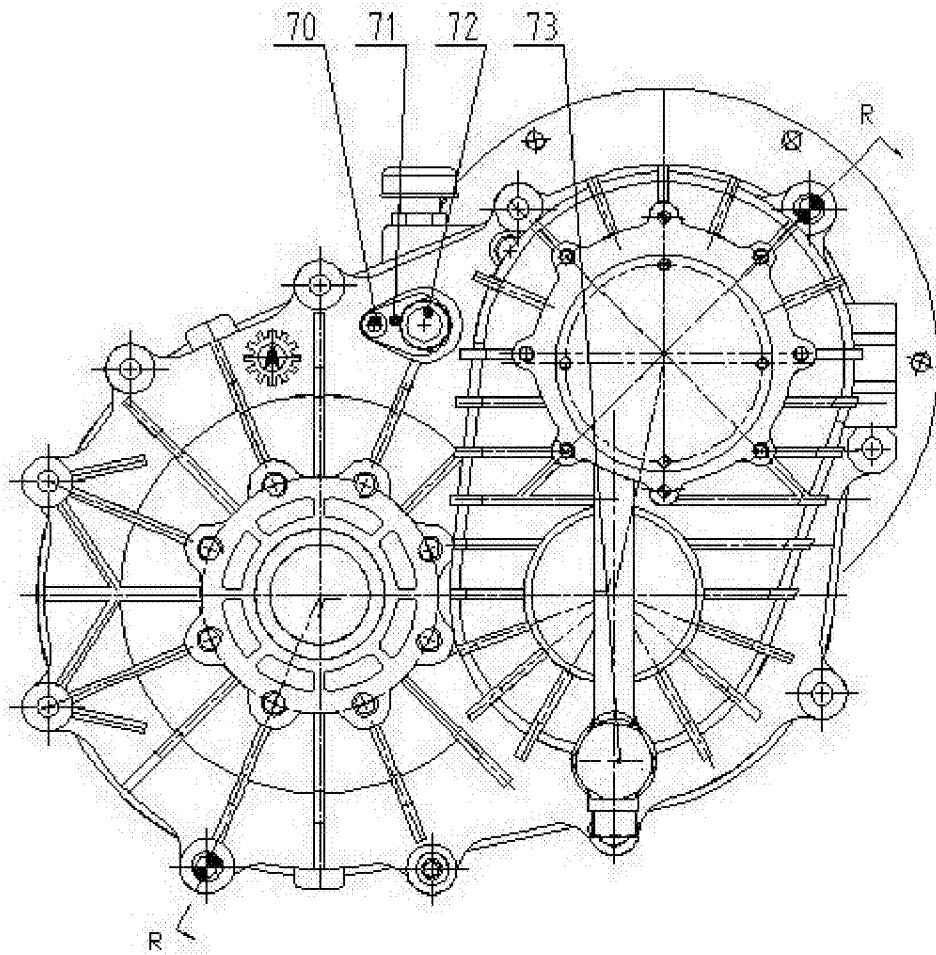


图1

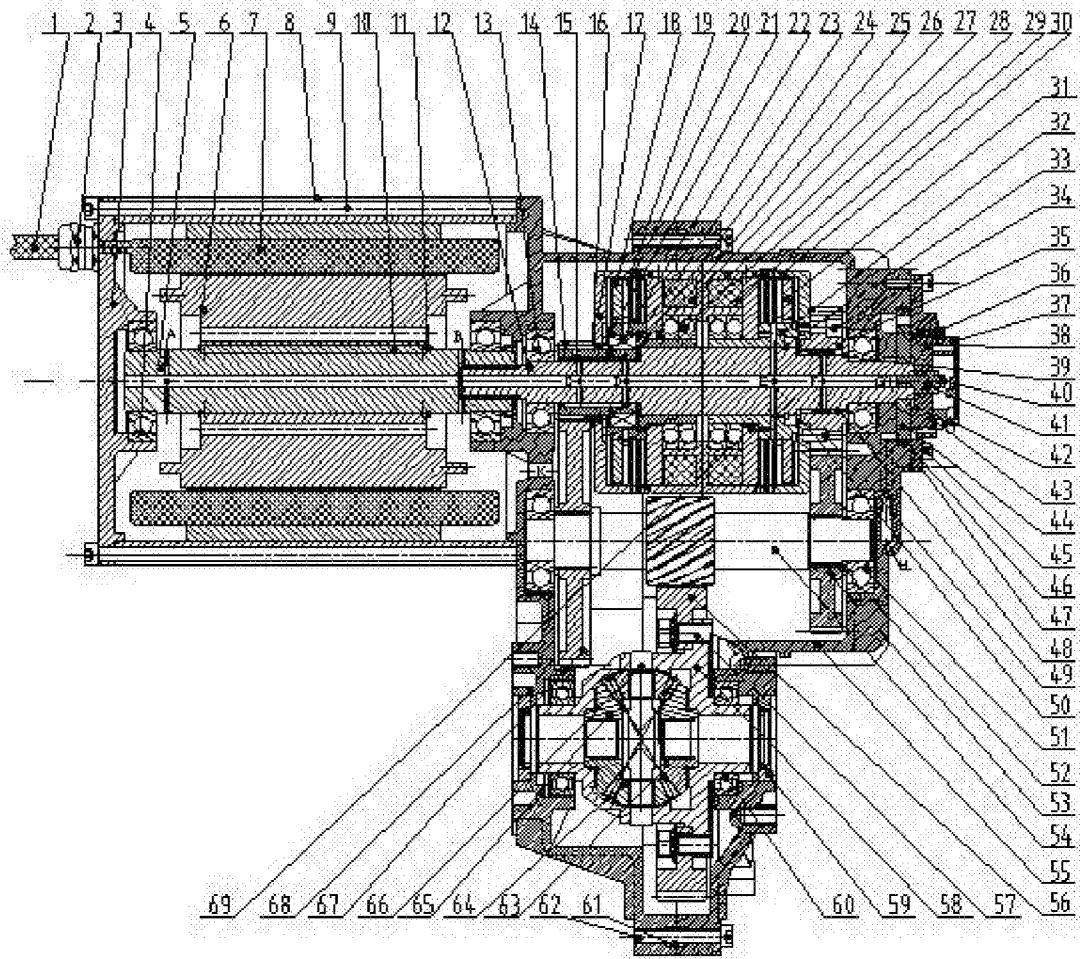


图2

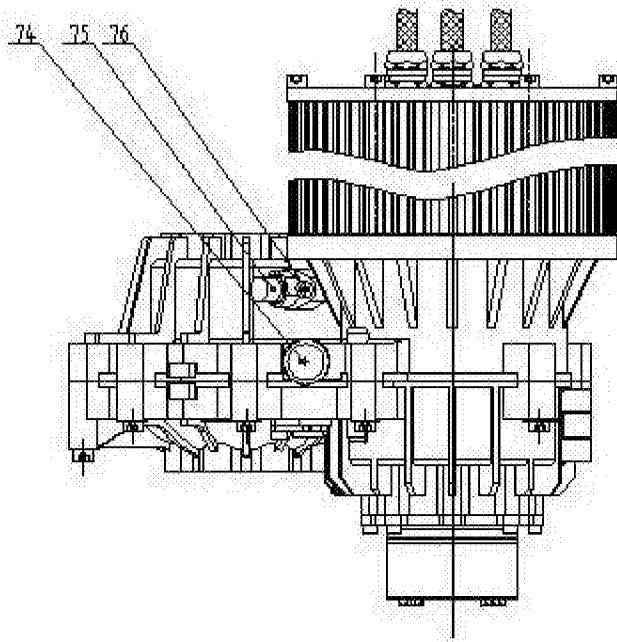


图3