



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109968972 A

(43)申请公布日 2019. 07. 05

(21)申请号 201711456935.0

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 陕西汽车集团有限责任公司  
地址 710201 陕西省西安市幸福北路39号  
申请人 陕西东铭车辆系统股份有限公司

(72)发明人 杨莽 赵亚鹏 景浩旭 卜娟  
陈赫 赵鹏涛

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公  
司 11234  
代理人 宋义兴 王科华

(51)Int.Cl.  
B60K 17/12(2006.01)  
B60K 17/00(2006.01)  
B60K 20/00(2006.01)  
B60L 15/20(2006.01)

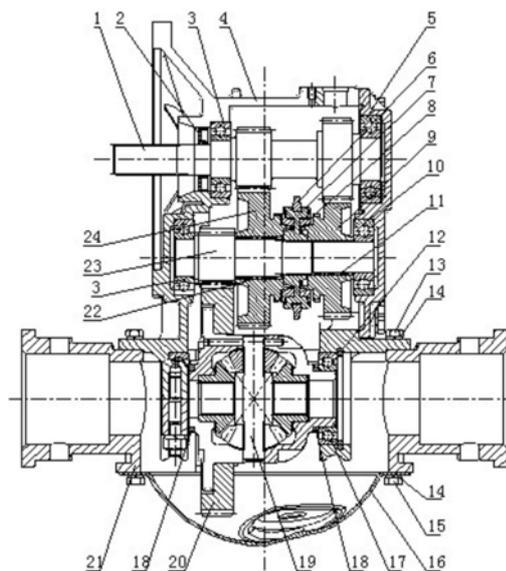
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成及换挡方法

(57)摘要

本发明公开一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成及换挡方法,包括两挡变速器后桥总成、驱动电机、电机控制器、换挡执行机构总成、整车控制器、动力系统控制器,驱动电机驱动变速器第一轴上主动齿轮,通过同步器选择第二轴上的高速挡齿轮和低速挡齿轮,使第一轴主动齿轮和第二轴被动齿轮啮合,再通过第二轴主动齿轮与差速器第一齿轮啮合与差速器动力相联,再通过左、右两端半轴联动于轮胎,带动车辆运行。本发明能够实现整车的高、低挡自由切换,且运用逻辑控制在无离合器情况下实现自动换挡,减少换挡过程冲击力和能量损失,延长电动车的续航能力,优化电机运行区间,同时兼顾爬坡能力和行驶时速并存,方便不同地域、不同状态的路面行驶。



1. 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,  
包括驱动电机(36)、第一轴(1)、第二轴(23)、高速挡齿轮组、低速挡齿轮组、同步器(7)、差速器总成(19);

驱动电机(36)驱动变速器的第一轴(1);第一轴与第二轴之间通过至少两组齿轮组选择性地啮合连接,两组齿轮组包括高速挡齿轮组、低速挡齿轮组,通过同步器(7)选择高速挡齿轮组或低速挡齿轮组实现啮合;

第一轴上的高速挡主动齿轮、低速挡主动齿轮分别对应于第二轴(23)上的高速挡被动齿轮(9)、低速挡被动齿轮(24),通过同步器的选择,使得第一轴上的高速挡主动齿轮与第二轴上的高速挡被动齿轮啮合,或者使第一轴上的低速挡主动齿轮与第二轴的低速挡被动齿轮啮合,从而向第二轴传动动力,实现高挡或低挡传动;

第二轴上设有主动齿轮与差速器第一齿轮(20)啮合,以实现与差速器总成(19)的动力相联,差速器总成(19)分别通过左、右两端向左、右轮胎传递动力。

2. 根据权利要求1所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,

变速器后桥总成(35)、电机控制器(40)、换挡执行机构总成(38)、整车控制器(39)、动力系统控制器(41)采用一体化模块式集成安装;

所述换挡执行机构总成连接所述同步器;

所述整车控制器通过CAN总线连接动力系统控制器和电机控制器,按照预设的换挡控制策略,动力系统控制器控制所述换挡执行机构总成对变速箱进行控制。

3. 根据权利要求2所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,

所述换挡执行机构总成包括换挡电机、第一减速齿轮、第二减速齿轮、第三减速齿轮、第四减速齿轮、第五减速齿轮、换挡拨叉轴齿条、拨叉;

-换挡电机(28)花键联接第一减速齿轮(29),第一减速齿轮(29)和第二减速齿轮(30)啮合,第二减速齿轮(30)通过平键及轴联接第三减速齿轮(31),第三减速齿轮(31)和第四减速齿轮(32)啮合,第四减速齿轮(32)通过平键及轴联接第五减速齿轮(33),经第一齿轮到第五减速齿轮实现减速传动,第五减速齿轮(33)与变速器后桥的换挡拨叉轴齿条(6)啮合传动;

-换挡拨叉轴齿条(6)带动相啮合的拨叉(27)沿轴向滑动,以带动同步器(7)动作,实现高挡和低挡选择传动。

4. 根据权利要求2或3所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,所述动力系统控制器(41)包括自动控制逻辑模块,自动控制逻辑模块连接换挡执行机构总成(38),自动控制逻辑模块配置为通过按照预设的整车控制器的逻辑控制策略实现自动换挡操作。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,变速器的动力输入即第一轴(1)处以及动力输出齿轮即差速器第一齿轮(20)处上方设置有轮速传感器(37),所述轮速传感器与整车控制器(39)相联。

6. 根据权利要求2或3所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,换挡执行机构总成的输出齿轮即第五减速齿轮(33)上设置有角度传感器(34),所述

角度传感器与动力系统控制器(41)相联。

7. 根据权利要求5所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,差速器两端通过花键带动轮胎半轴传动。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,整车控制器连接传动系统信息采集装置,传动系统信息采集装置采集电机输出信号、行驶速度信号、换挡机构位置信号;整车控制器连接行驶系统采集装置,行驶系统采集装置采集加速踏板开度、制动踏板开度的信号。

9. 根据权利要求1至7任一项所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其特征在于,采用上述电机控制器对驱动电机的转速、转矩进行主动调节,使电机花键轴转速与车轮输出转速匹配等同,通过驱动电机与换挡执行机构总成配合,进行自动换挡。

10. 一种电动车换挡方法,其特征在于,采用上述权利要求3或4所述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,具体地:

当车速处于或高于换挡时速点时,换挡电机得到整车控制器、动力系统控制器的信号,自动进行换挡,即换挡电机经过减速齿轮传动后与变速箱换挡拨叉轴齿条联动于拨叉,让拨叉左右滑动带动同步器,并通过角度传感器监测控制,使得变速器齿轮副处于低挡位置,实现低挡动力传动;

当车速处于或高于换挡时速点时,换挡电机得到整车控制器、动力系统控制器信号,自动进行换挡,即换挡电机经过减速齿轮后与变速箱换挡拨叉轴齿条联动于拨叉,让拨叉左右滑动带动于同步器,并通过角度传感器监测控制,使得变速器齿轮副处于高档位置,实现高档动力传动。

## 电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成及换挡方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电动车后桥技术领域,具体涉及一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车行业的迅速发展,为了增强市场抗风险能力,提出在继续稳定和扩大轻量化和增大续航里程的发展趋势的前提下,新能源汽车行业得以迅猛多样化发展,以提高整车续航里程要求,适应市场新能源行业发展需求。

[0003] 电动汽车不仅要环保和节能,还要提高在复杂道路的通过性,兼顾爬坡和最高车速并存能力要求,实现爬坡和起步时使用低速挡,高速时切换为高速挡,优化电机运行区间,大幅度减小电池组放电倍率,提高整车续航里程。目前市场上生产、销售的电动汽车大都采用二级减速形式的驱动后桥,其存在的缺陷是电动车在不同路段(如平路和上坡)行驶中只有一种减速比,在爬坡过程中,爬坡能力弱;高速行驶时,牺牲电机输出扭矩和电机及减速器高速运转,电机和后桥负荷比较大,为了解决传统两级减速后桥速度和爬坡能力不能兼顾而导致的整车运行耗电量大,甚至损害电机、电控、电池系统等问题,设计开发了两挡位带自动换挡功能的变速器打包一体化后桥总成。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述现有存在的一个或多个技术问题,本发明的实施例提供一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成及换挡方法,其能够实现整车运动过程中的高、低挡自由切换,且运用逻辑控制在无离合器情况下实现自动换挡,减少换挡过程冲击力和能量损失,延长电动车的续航能力,操作方便。

[0005] 为达到上述目的,本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其包括驱动电机36、第一轴1、第二轴23、高速挡齿轮组、低速挡齿轮组、同步器7、差速器总成19;

[0007] 驱动电机36驱动变速器的第一轴1;第一轴与第二轴之间通过至少两组齿轮组选择性地啮合连接,两组齿轮组包括高速挡齿轮组、低速挡齿轮组,通过同步器7选择高速挡齿轮组或低速挡齿轮组实现啮合;

[0008] 第一轴上的高速挡主动齿轮、低速挡主动齿轮分别对应于第二轴23上的高速挡被动齿轮9、低速挡被动齿轮24,通过同步器的选择,使得第一轴上的高速挡主动齿轮与第二轴上的高速挡被动齿轮啮合,或者使第一轴上的低速挡主动齿轮与第二轴的低速挡被动齿轮啮合,从而向第二轴传动动力,实现高挡或低挡传动;

[0009] 第二轴上设有主动齿轮与差速器第一齿轮20啮合,以实现与差速器总成19的动力相联,差速器总成19分别通过左、右两端向左、右轮胎传递动力。

[0010] 进一步地,变速器后桥总成35、电机控制器40、换挡执行机构总成38、整车控制器39、动力系统控制器41采用一体化模块式集成安装;

[0011] 所述换挡执行机构总成连接所述同步器；

[0012] 所述整车控制器通过CAN总线连接动力系统控制器和电机控制器，按照预设的换挡控制策略，动力系统控制器控制所述换挡执行机构总成对变速箱进行控制。

[0013] 进一步地，所述换挡执行机构总成包括换挡电机、第一减速齿轮、第二减速齿轮、第三减速齿轮、第四减速齿轮、第五减速齿轮、换挡拨叉轴齿条、拨叉；

[0014] -换挡电机28花键联接第一减速齿轮29，第一减速齿轮29和第二减速齿轮30啮合，第二减速齿轮30通过平键及轴联接第三减速齿轮31，第三减速齿轮31和第四减速齿轮32啮合，第四减速齿轮32通过平键及轴联接第五减速齿轮33，经第一齿轮到第五减速齿轮实现减速传动，第五减速齿轮33与变速器后桥的换挡拨叉轴齿条6啮合传动；

[0015] -换挡拨叉轴齿条6带动相啮合的拨叉27沿轴向滑动，以带动同步器7动作，实现高挡和低挡选择传动。

[0016] 进一步地，所述动力系统控制器41包括自动控制逻辑模块，自动控制逻辑模块连接换挡执行机构总成38，自动控制逻辑模块配置为通过按照预设的整车控制器的逻辑控制策略实现自动换挡操作。

[0017] 进一步地，变速器的动力输入即第一轴1处以及动力输出齿轮即差速器第一齿轮20处上方设置有轮速传感器37，所述轮速传感器与整车控制器39相联。

[0018] 进一步地，换挡执行机构总成的输出齿轮即第五减速齿轮33上设置有角度传感器34，所述角度传感器与动力系统控制器41相联。

[0019] 进一步地，差速器两端通过花键带动轮胎半轴传动。

[0020] 进一步地，整车控制器连接传动系统信息采集装置，传动系统信息采集装置采集电机输出信号、行驶速度信号、换挡机构位置信号；整车控制器连接行驶系统信息采集装置，行驶系统信息采集装置采集加速踏板开度、制动踏板开度的信号。

[0021] 进一步地，采用上述电机控制器对驱动电机的转速、转矩进行主动调节，使电机花键轴转速与车轮输出转速匹配等同，通过驱动电机与换挡执行机构总成配合，进行自动换挡。

[0022] 一种电动车换挡方法，其采用上述的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成，具体地：

[0023] 当车速处于或高于换挡时速点时，换挡电机得到整车控制器、动力系统控制器的信号，自动进行换挡，即换挡电机经过减速齿轮传动后与变速箱换挡拨叉轴齿条联动于拨叉，让拨叉左右滑动带动同步器，并通过角度传感器监测控制，使得变速器齿轮副处于低挡位置，实现低挡动力传动；

[0024] 当车速处于或高于换挡时速点时，换挡电机得到整车控制器、动力系统控制器信号，自动进行换挡，即换挡电机经过减速齿轮后与变速箱换挡拨叉轴齿条联动于拨叉，让拨叉左右滑动带动于同步器，并通过角度传感器监测控制，使得变速器齿轮副处于高挡位置，实现高挡动力传动。

[0025] 本发明本实施例的优势效果为：

[0026] 通过将驱动电机36、变速器后桥总成35、换挡执行机构总成38、电机控制器40、整车控制器39、动力系统控制器41进行打包一体化模块式销售控制调试模式，取消了传统得离合器结构，实现整车驱动后桥自动换挡运行，减少主机厂整车设计匹配及资源组织工作

量,提高产品竞争力。

[0027] 在优选实施例中,此外利用传动系统信息采集装置和行驶系统采集装置利用整车控制器CAN总线通讯传递到动力系统控制器和电机控制器,按照预设的换挡控制策略,实现整车顺利自动换挡,优化电机运行区间,同时兼顾爬坡能力和行驶时速并存,延长电动车的续航里程,提高了产品适用广泛性。

### 附图说明

[0028] 图1为本发明的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成的一个实施例的传动示意图;

[0029] 图2为本发明的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成的一个实施例结构图;

[0030] 图3为图2的右视图;

[0031] 图4为本发明的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成的一个实施例的换挡控制系统原理示意图;

[0032] 图5为本发明的一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成的控制系统的原理示意图;

### 具体实施方式

[0033] 现结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明。

[0034] 实施例1:一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,如图1所示,100-低速挡齿轮组,200-高速挡齿轮组,300-差速器,400-主减速齿轮组,500-左半轴输出,600-右半轴输出。

[0035] 如图2所示,该变速器总成包括:第一轴-1;油封-2;第一轴承-3;箱体组件-4;轴承-5;换挡拨叉轴齿条-6;同步器-7;同步环-8;高速挡被动齿轮-9;第二轴承-10;第一滚针轴承-11;挡环-12;第一螺栓-13;弹垫-14;第二螺栓-15;后桥壳盖-16;第三轴承-17;垫圈-18;差速器总成-19;第一齿轮-20;铸造中段-21;第二滚针轴承-22;第二轴-23;低速挡被动齿轮-24;第一销-25;第二销-26;拨叉-27;所述换挡拨叉轴齿条-6与拨叉-27通过第三销-25相联为整体。

[0036] 如图3所示,包括换挡电机-28;第一减速齿轮-29;第二减速齿轮-30;第三减速齿轮-31;第四减速齿轮-32;第五减速齿轮-33;角度传感器-34。

[0037] 如图4所示,包括变速器后桥总成-35;驱动电机-36;轮速传感器-37;换挡执行机构-38;整车控制器-39;电机控制器-40;动力系统控制器-41。

[0038] 本发明实施例1的工作过程:

[0039] 所述一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,通过驱动电机36输入扭矩,联动变速箱第一轴1,通过同步器7选择高速挡被动齿轮9或低速挡被动齿轮24,与第二轴23配对完成变速,然后再由第二轴23联动差速器第一齿轮20传递给左右半轴,带动轮胎转动实现车辆前进和后退。

[0040] 实施例2:

[0041] 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,其包括驱动电机36、第一轴1、

第二轴23、高速挡齿轮组、低速挡齿轮组、同步器7、差速器总成19；

[0042] 驱动电机36驱动变速器的第一轴1；第一轴与第二轴之间通过至少两组齿轮组选择性地啮合连接，两组齿轮组包括高速挡齿轮组、低速挡齿轮组，通过同步器7选择高速挡齿轮组或低速挡齿轮组实现啮合；

[0043] 第一轴上的高速挡主动齿轮、低速挡主动齿轮分别对应于第二轴23上的高速挡被动齿轮9、低速挡被动齿轮24，通过同步器的选择，使得第一轴上的高速挡主动齿轮与第二轴上的高速挡被动齿轮啮合，或者使第一轴上的低速挡主动齿轮与第二轴的低速挡被动齿轮啮合，从而向第二轴传动动力，实现高挡或低挡传动；

[0044] 第二轴上设有主动齿轮与差速器第一齿轮20啮合，以实现与差速器总成19的动力相联，差速器总成19分别通过左、右两端向左、右轮胎传递动力。

[0045] 实施例3：

[0046] 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成，其包括驱动电机36、第一轴1、第二轴23、高速挡齿轮组、低速挡齿轮组、同步器7、差速器总成19；

[0047] 驱动电机36驱动变速器的第一轴1；第一轴与第二轴之间通过至少两组齿轮组选择性地啮合连接，两组齿轮组包括高速挡齿轮组、低速挡齿轮组，通过同步器7选择高速挡齿轮组或低速挡齿轮组实现啮合；

[0048] 第一轴上的高速挡主动齿轮、低速挡主动齿轮分别对应于第二轴23上的高速挡被动齿轮9、低速挡被动齿轮24，通过同步器的选择，使得第一轴上的高速挡主动齿轮与第二轴上的高速挡被动齿轮啮合，或者使第一轴上的低速挡主动齿轮与第二轴的低速挡被动齿轮啮合，从而向第二轴传动动力，实现高挡或低挡传动；

[0049] 第二轴上设有主动齿轮与差速器第一齿轮20啮合，以实现与差速器总成19的动力相联，差速器总成19分别通过左、右两端向左、右轮胎传递动力。

[0050] 换挡结构是通过传动系统信息采集装置(电机输出信号、行驶速度信号、换挡机构位置信号)和行驶系统采集装置(加速踏板开度、制动踏板开度)利用整车控制器39通过CAN总线通讯传递到动力系统控制器41和电机控制器40，按照预设的换挡控制策略，动力系统控制器41控制换挡执行机构38对变速器后桥总成35控制，电机控制器40对驱动电机36转速、转矩主动调节，使电机花键轴转速与车轮输出转速匹配等同，通过驱动电机36与换挡执行机构38密切配合，实现整车顺利自动换挡。

[0051] 实施例4：

[0052] 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成，其包括驱动电机36、第一轴1、第二轴23、高速挡齿轮组、低速挡齿轮组、同步器7、差速器总成19；

[0053] 驱动电机36驱动变速器的第一轴1；第一轴与第二轴之间通过至少两组齿轮组选择性地啮合连接，两组齿轮组包括高速挡齿轮组、低速挡齿轮组，通过同步器7选择高速挡齿轮组或低速挡齿轮组实现啮合；

[0054] 第一轴上的高速挡主动齿轮、低速挡主动齿轮分别对应于第二轴23上的高速挡被动齿轮9、低速挡被动齿轮24，通过同步器的选择，使得第一轴上的高速挡主动齿轮与第二轴上的高速挡被动齿轮啮合，或者使第一轴上的低速挡主动齿轮与第二轴的低速挡被动齿轮啮合，从而向第二轴传动动力，实现高挡或低挡传动；

[0055] 第二轴上设有主动齿轮与差速器第一齿轮20啮合，以实现与差速器总成19的动力

相联,差速器总成19分别通过左、右两端向左、右轮胎传递动力。

[0056] 变速器后桥总成35、电机控制器40、换挡执行机构总成38、整车控制器39、动力系统控制器41采用一体化模块式集成安装;

[0057] 所述换挡执行机构总成连接所述同步器;

[0058] 所述整车控制器通过CAN总线连接动力系统控制器和电机控制器,按照预设的换挡控制策略,动力系统控制器控制所述换挡执行机构总成对变速箱进行控制。

[0059] 换挡执行机构总成包括换挡电机、第一减速齿轮、第二减速齿轮、第三减速齿轮、第四减速齿轮、第五减速齿轮、换挡拨叉轴齿条、拨叉;

[0060] -换挡电机28花键联接第一减速齿轮29,第一减速齿轮29和第二减速齿轮30啮合,第二减速齿轮30通过平键及轴联接第三减速齿轮31,第三减速齿轮31和第四减速齿轮32啮合,第四减速齿轮32通过平键及轴联接第五减速齿轮33,经第一齿轮到第五减速齿轮实现减速传动,第五减速齿轮33与变速器后桥的换挡拨叉轴齿条6啮合传动;

[0061] -换挡拨叉轴齿条6带动相啮合的拨叉27沿轴向滑动,以带动同步器7动作,实现高档和低挡选择传动。

[0062] 在其他的优选实施例中,所述动力系统控制器41包括自动控制逻辑模块,自动控制逻辑模块连接换挡执行机构总成38,自动控制逻辑模块配置为通过按照预设的整车控制器的逻辑控制策略实现自动换挡操作。

[0063] 在其他的优选实施例中,变速器的动力输入即第一轴1处以及动力输出齿轮即差速器第一齿轮20处上方设置有轮速传感器37,所述轮速传感器与整车控制器39相联。

[0064] 实施例5:

[0065] 一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成,包括驱动电机36花键连接变速箱第一轴1,变速箱第一轴1上固有高速挡主动齿轮和低速挡主动齿轮,通过拨叉轴齿条6联动于长啮合的拨叉27带动同步器7选择联动于第二轴上的高速挡被动齿轮9和低速挡被动齿轮24,使变速箱第一轴1上的主动齿轮和第二轴高速挡齿轮9或低速挡齿轮24啮合传动,再通过第二轴高速挡被动齿轮9或低速挡被动齿轮24联动于第二轴23与差速器第一齿轮20啮合与差速器动力相联,差速器的两端分别与左/右两端半轴相联,最终带动轮胎转动,驱使车辆前行。

[0066] 所述一种电动车用一体化自动换挡变速器的后桥总成还设置有变速器后桥总成35、驱动电机36、电机控制器40、换挡执行机构总成38、整车控制器39、动力系统控制器41打包一体化控制模块及逻辑控制策略的换挡机构部分。

[0067] 所述换挡执行机构总成部分,换挡电机28会在车辆起步或时速低于换挡速度点时,得到整车控制器39、动力系统控制器41信号,通过换挡电机28花键联接第一减速齿轮29,第一减速齿轮29和第二减速齿轮30啮合,第二减速齿轮30通过平键轴联接于第三减速齿轮31,第三减速齿轮31和第四减速齿轮32啮合,第四减速齿轮32通过平键轴联接第五减速齿轮33,经过一系列减速后与变速器后桥换挡拨叉轴齿条6啮合传动,联动于长啮合的拨叉27左右滑动带动同步器7,使得变速器齿轮副处于低挡位置,实现低挡动力传动。当车速处于或高于换挡时速点时,通过换挡电机28花键联接第一减速齿轮29,第一减速齿轮29和第二减速齿轮30啮合,第二减速齿轮30通过平键轴联接于第三减速齿轮31,第三减速齿轮31和第四减速齿轮32啮合,第四减速齿轮32通过平键轴联接第五减速齿轮33,经过一系列

减速后与变速器后桥换挡拨叉轴齿条6啮合传动,联动于长啮合的拨叉27左右滑动带动同步器7,使得变速器齿轮副处于高档位置,实现高档动力传动。

[0068] 在其他的优选实施例中,换挡执行机构总成38通过动力系统控制器41逻辑控制系统按照预设的整车控制器39逻辑控制策略实现自动换挡操作。

[0069] 在其他的优选实施例中,换挡执行机构总成的输出齿轮即第五减速齿轮33上设置有角度传感器34,所述角度传感器与动力系统控制器41相联。

[0070] 在其他的优选实施例中,差速器两端通过花键带动轮胎半轴传动。

[0071] 在其他的优选实施例中,整车控制器连接传动系统信息采集装置,传动系统信息采集装置采集电机输出信号、行驶速度信号、换挡机构位置信号;整车控制器连接行驶系统信息采集装置,行驶系统信息采集装置采集加速踏板开度、制动踏板开度的信号。

[0072] 在其他的优选实施例中,采用上述电机控制器对驱动电机的转速、转矩进行主动调节,使电机花键轴转速与车轮输出转速匹配等同,通过驱动电机与换挡执行机构总成配合,进行自动换挡。

[0073] 如图1和图2是本发明的一个示例性的动力传递路线图,整车驱动电机36输入扭矩与变速箱的第一轴1相联,第一轴1与第二轴23上的高速挡被动齿轮9或低速挡被动齿轮24啮合,当换挡拨叉轴齿条6联动于拨叉27带动同步器7向左滑动时,动力通过第一轴1上的低速挡主动齿轮和第二轴23上的低速挡被动齿轮24长啮合传递给第二轴23,再由第二轴23与差速器第一齿轮20处于长啮合状态,联动与差速器总成19,最终通过差速器两端花键带动轮胎半轴传动,使整车处于低挡运行。同理当换挡拨叉轴齿条6联动于拨叉27带动同步器7向右滑动时,动力通过第一轴1高速挡主动齿轮和第二轴23上的高速挡被动齿轮9长啮合传递给第二轴23,再由第二轴23与差速器第一齿轮20处于长啮合状态,联动与差速器总成19,最终通过差速器两端花键带动轮胎半轴传动,使整车处于高档运行。

[0074] 如图3是本发明实用换挡结构图,当车速处于或高于换挡时速点时,换挡电机28会得到整车控制器39、动力系统控制器41信号,通过换挡电机28经过减速的第一减速齿轮29、第二减速齿轮30、第三减速齿轮31、第四减速齿轮32、第五减速齿轮33后与变速箱的换挡拨叉轴齿条6联动于拨叉27,让拨叉27左右滑动带动于同步器7,并通过角度传感器34监测控制,使得变速器齿轮副处于低挡位置,实现低挡动力传动。当车速处于或高于换挡时速点时,换挡电机28会得到整车控制器39、动力系统控制器41信号,通过换挡电机28经过减速的第一减速齿轮29、第二减速齿轮30、第三减速齿轮31、第四减速齿轮32、第五减速齿轮33后与变速箱换挡拨叉轴齿条6联动于拨叉27,让拨叉27左右滑动带动于同步器7,并通过角度传感器34监测控制,使得变速器齿轮副处于高档位置,实现高档动力传动。

[0075] 如图4是本发明的一个实施例的打包一体化模块式结构控制示意图,利用整车控制器39经过CAN总线通讯传递到动力系统控制器41和电机控制器40,按照预设的换挡控制策略,动力系统控制器41控制换挡执行机构总成38对两挡变速器后桥总成35控制,电机控制器40对驱动电机36转速、转矩主动调节,使电机花键轴转速与车轮输出转速匹配等同,通过驱动电机36与换挡执行机构总成38密切配合,实现整车顺利自动换挡,优化电机运行区间,兼顾爬坡能力和行驶时速并存,延长电动车的续航里程,提高了产品适用广泛性。

[0076] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本案的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本案进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以

对本案的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本案技术方案的精神,其均应涵盖在本案请求保护的技术方案范围当中。

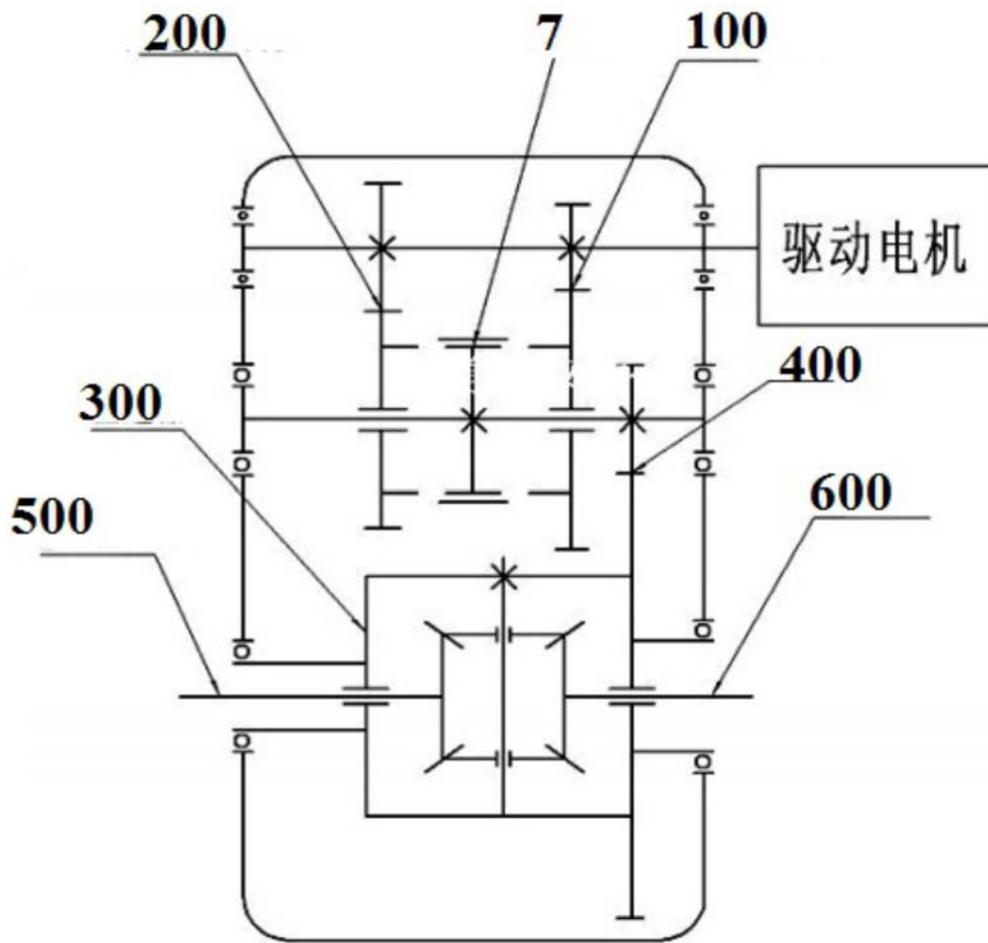


图1

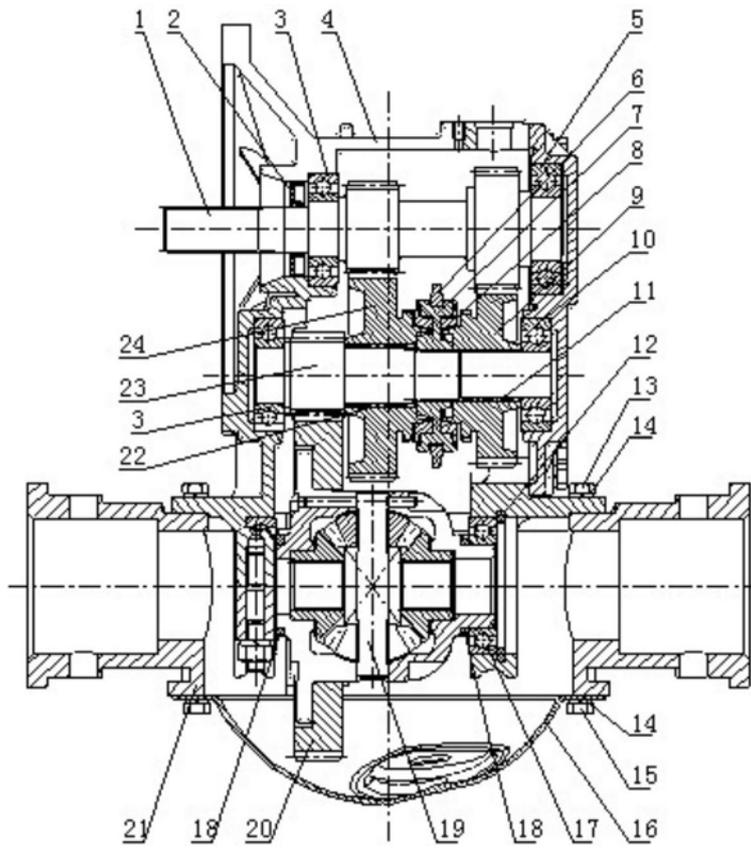


图2

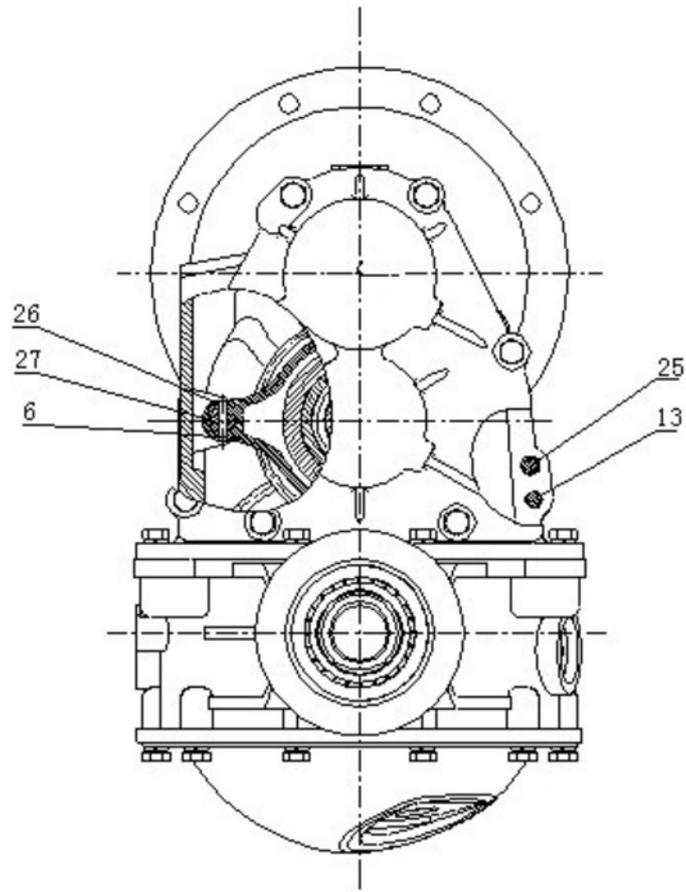


图3

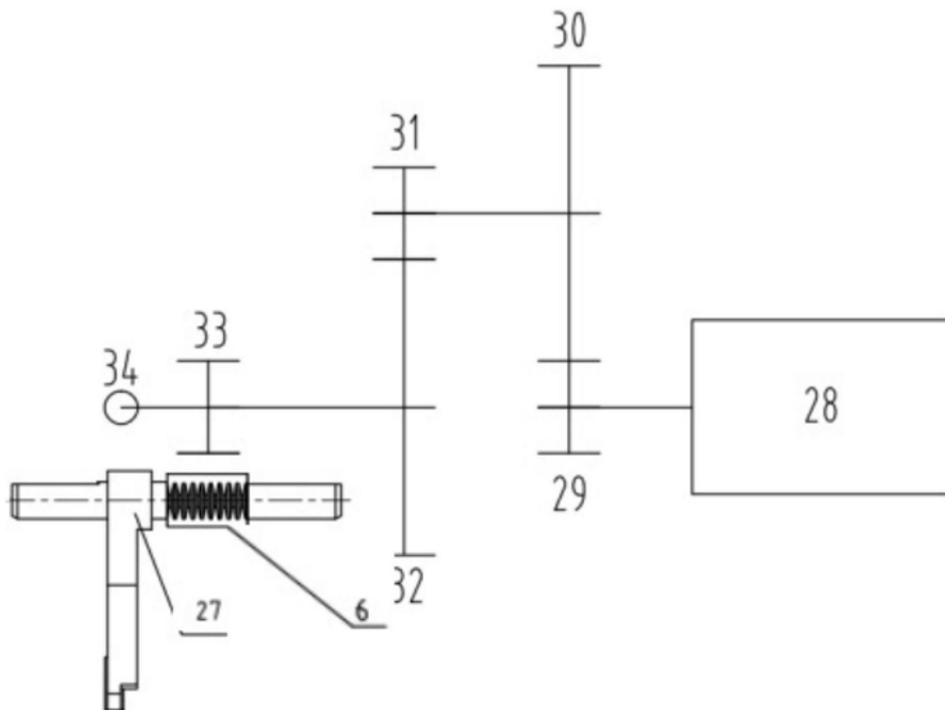


图4

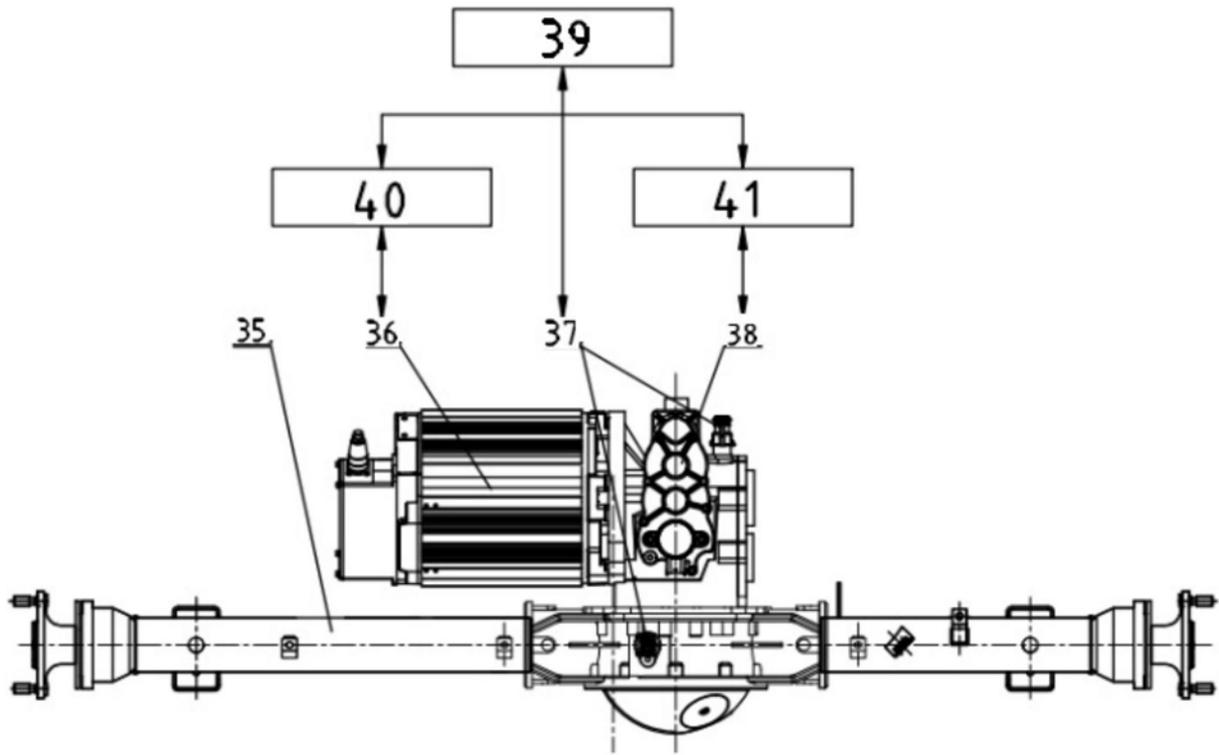


图5