



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201970847 U

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201120029665. 7

(22) 申请日 2011. 01. 28

(73) 专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 孙泽昌 赵治国 钟升阔 胡斐

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 赵继明

(51) Int. Cl.

B60K 6/36(2007. 01)

B60K 6/38(2007. 01)

B60K 6/44(2007. 01)

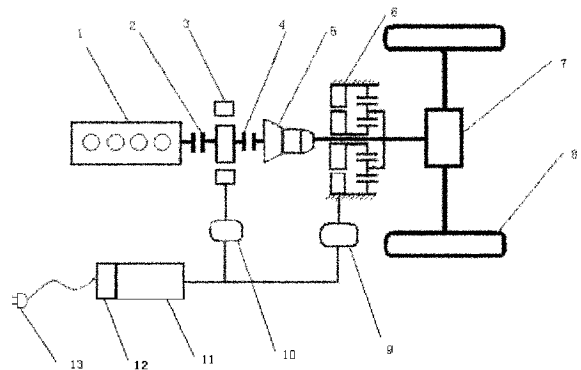
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种双离合插电式混合动力客车驱动系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种双离合插电式混合动力客车驱动系统,包括发动机、第一自动离合器、ISG 电机、第二自动离合器、自动变速箱、电驱动动力耦合装置、主减速器-差速器、驱动桥、车轮、ISG 电机控制器、主驱动电机控制器、电源模块,所述的发动机与第一自动离合器的主动盘连接,所述的第一自动离合器的从动盘与 ISG 电机连接,所述的 ISG 电机与第二自动离合器的主动盘连接,所述的第二自动离合器的从动盘与自动变速箱连接,所述的自动变速箱与电驱动动力耦合装置连接,所述的电驱动动力耦合装置与主减速器-差速器连接,所述的主减速器-差速器通过驱动桥与车轮连接。与现有技术相比,本实用新型具有提高了电机工作效率等优点。



1. 一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,包括发动机、第一自动离合器、ISG 电机、第二自动离合器、自动变速箱、电驱动动力耦合装置、主减速器-差速器、驱动桥、车轮、ISG 电机控制器、主驱动电机控制器、电源模块,所述的发动机与第一自动离合器的主动盘连接,所述的第一自动离合器的从动盘与 ISG 电机连接,所述的 ISG 电机与第二自动离合器的主动盘连接,所述的第二自动离合器的从动盘与自动变速箱连接,所述的自动变速箱与电驱动动力耦合装置连接,所述的电驱动动力耦合装置与主减速器-差速器连接,所述的主减速器-差速器通过驱动桥与车轮连接,所述的 ISG 电机控制器与 ISG 电机连接,所述的主驱动电机控制器与电驱动动力耦合装置中的主驱动电机连接,所述的电源模块分别与 ISG 电机控制器、主驱动电机控制器连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,所述的自动变速箱为电控机械式自动变速箱。

3. 根据权利要求 1 所述的一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,所述的电驱动动力耦合装置为集成行星齿轮和主驱动电机的电驱动动力耦合装置。

4. 根据权利要求 1 所述的一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,所述的电源模块包括动力蓄电池组、蓄电池管理单元、外接充电插头,所述的外接充电插头、蓄电池管理单元、动力蓄电池组依次连接,所述的动力蓄电池组分别与 ISG 电机控制器、主驱动电机控制器连接。

5. 根据权利要求 4 所述的一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,所述的动力蓄电池组采用能量功率型锂离子电池组。

6. 根据权利要求 1 所述的一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,所述的主减速器-差速器包括主减速器、差速器。

## 一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种客车驱动系统,尤其是涉及一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统。

### 背景技术

[0002] 能源与环境问题是 21 世纪全球面临的重大挑战。由于汽车保有量的急剧增加引起的石油资源短缺与环境污染等问题,从而促进了新能源汽车的迅猛发展。纯电动汽车领域首先是依附于动力蓄电池技术的发展。因为动力蓄电池技术未能取得突破性进展,所以对其依赖程度相对较低的混合动力技术则成为短期内的主流。

[0003] 混合动力汽车有两种或两种以上动力源,通过储能装置和控制系统对能量调节,实现能量的最佳分配,达到整车的低排放、低油耗。与传统混合动力汽车利用车载充电及制动回收能量所不同的是,插电式混合动力可以利用外网电源进行外接充电,通过使用电网电能为车辆补充能量,插电式混合动力能够大幅度减少车辆对燃油的依赖,具有较高的燃油经济性。

[0004] 经过对现有技术的文献检索发现,中国专利公开号为 CN 101293478A 的专利公开了一种混合动力轿车驱动系统,该方案利用双电机对发动机的工作点进行了优化,使发动机在高效率低排放区域稳定工作,但因为在纯电动模式下集成起动发电机 (ISG 电机) 不能参与助力,并且在并联模式下发动机的输出轴与车轮之间没有变速机构,发动机的工作区域只能在较小的范围内调节,限制了发动机工作性能的优化。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统。

[0006] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种双离合器插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,包括发动机、第一自动离合器、ISG 电机 (集成式起动发电机)、第二自动离合器、自动变速箱、电驱动动力耦合装置、主减速器 - 差速器、驱动桥、车轮、ISG 电机控制器、主驱动电机控制器、电源模块,所述的发动机与第一自动离合器的主动盘连接,所述的第一自动离合器的从动盘与 ISG 电机连接,所述的 ISG 电机与第二自动离合器的主动盘连接,所述的第二自动离合器的从动盘与自动变速箱连接,所述的自动变速箱与电驱动动力耦合装置连接,所述的电驱动动力耦合装置与主减速器 - 差速器连接,所述的主减速器 - 差速器通过驱动桥与车轮连接,所述的 ISG 电机控制器与 ISG 电机连接,所述的主驱动电机控制器与电驱动动力耦合装置中的主驱动电机连接,所述的电源模块分别与 ISG 电机控制器、主驱动电机控制器连接。

[0008] 所述的自动变速箱为电控机械式自动变速箱。

[0009] 所述的电驱动动力耦合装置为集成行星齿轮和主驱动电机的电驱动动力耦合装置。

[0010] 所述的电源模块包括动力蓄电池组、蓄电池管理单元、外接充电插头,所述的外接充电插头、蓄电池管理单元、动力蓄电池组依次连接,所述的动力蓄电池组分别与 ISG 电机控制器、主驱动电机控制器连接。

[0011] 所述的动力蓄电池组采用能量功率型锂离子电池组。

[0012] 所述的主减速器 - 差速器包括主减速器、差速器。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0014] 1、可以实现纯电动模式和混合动力模式的多种切换,可以根据需要实现发动机的自动起停,在纯电动模式下 ISG 电机可以作为电动机进行助力,优化了电机工作效率,提高了车辆纯电动模式下的动力性。

[0015] 2、在混合动力模式下可以通过 ISG 电机及 AMT 自动变速箱来优化发动机的工作点。

[0016] 3、采用高速主驱动电机与行星齿轮减速机构的电驱动动力耦合装置,扩大了电机的调速范围,提高了电机的效率和功率密度。

[0017] 4、采用斜齿行星齿轮结构,降低了噪音,提高了传动效率。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0020] 实施例

[0021] 如图 1 所示,一种双离合插电式混合动力客车驱动系统,其特征在于,包括发动机 1、第一自动离合器 2、ISG 电机 3、第二自动离合器 4、自动变速箱 5、电驱动动力耦合装置 6、主减速器 - 差速器 7、驱动桥、车轮 8、ISG 电机控制器 10、主驱动电机控制器 9、电源模块,所述的发动机 1 与第一自动离合器 2 的主动盘连接,所述的第一自动离合器 2 的从动盘与 ISG 电机 3 连接,所述的 ISG 电机 3 与第二自动离合器 4 的主动盘连接,所述的第二自动离合器 4 的从动盘与自动变速箱 5 连接,所述的自动变速箱 5 与电驱动动力耦合装置 6 连接,所述的电驱动动力耦合装置 6 与主减速器 - 差速器 7 连接,所述的主减速器 - 差速器 7 通过驱动桥与车轮 8 连接,所述的 ISG 电机控制器 10 与 ISG 电机 3 连接,所述的主驱动电机控制器 9 与电驱动动力耦合装置 6 中的主驱动电机连接,所述的电源模块包括动力蓄电池组 11、蓄电池管理单元 12、外接充电插头 13,所述的外接充电插头 13、蓄电池管理单元 12、动力蓄电池组 11 依次连接,所述的动力蓄电池组 11 分别与 ISG 电机控制器 10、主驱动电机控制器 9 连接。

[0022] 本实用新型的创新之处在于:一是应用了双离合,在 ISG 电机 3 和发动机 1 之间增设了一个自动离合器,实现插电式混合动力客车纯电动模式下的发动机停机和不同驱动模式之间的平滑切换,并且在纯电动模式下 ISG 电机 3 可以作为电动机进行助力,提高了整车在纯电动模式下的车辆驱动功率;二是提出了集成行星齿轮减速机构与主驱动电机的电驱动动力耦合装置 6,其中行星齿轮采用斜齿轮结构以降低噪声,提高传动效率及承载力,并且采用高速电机进一步提高功率密度,节约材料。

[0023] 本实用新型包括以下 7 种驱动模式：

[0024] 1) 纯电动驱动模式：该插电式混合动力客车采用初始纯电动运行模式，第一自动离合器 2 断开，当主驱动电机的功率不能满足需求功率时，第二自动离合器 4 闭合，ISG 电机作为电动机进行助力。

[0025] 2) 串联工作模式：当车辆需求功率较小、电池 SOC 低于下限设定值时，第一自动离合器 2 闭合，第二自动离合器 4 断开，ISG 电机 3 给动力蓄电池充电，主驱动电机提供车辆的需求功率。

[0026] 3) 并联工作模式：当车辆的需求功率大于发动机效率优化区的功率、动力蓄电池 SOC 高于设定值时，两个自动离合器均处于结合状态，发动机和主驱动电机共同驱动车辆行驶。

[0027] 4) 发动机单独驱动模式：在电池 SOC 低于下限设定值且车辆需求功率处在发动机效率优化区时，两个自动离合器结合，ISG 电机 3 和主驱动电机均不工作，发动机单独驱动车辆。

[0028] 5) 发动机驱动行车发电模式：在车辆运行时，如果车辆需求功率小于发动机效率优化区且电池 SOC 低于下限设定值时，发动机提供车辆需求功率，ISG 电机 3 作为发电机发电来调节发动机的工作点至效率优化区。

[0029] 6) 制动发电模式：车辆减速或制动时，主驱动电机作为发电机回收制动能量。

[0030] 7) 停车充电模式：当车辆停车后，可充分利用电网夜间低谷电能，通过外接电源插头和电网连接充电。

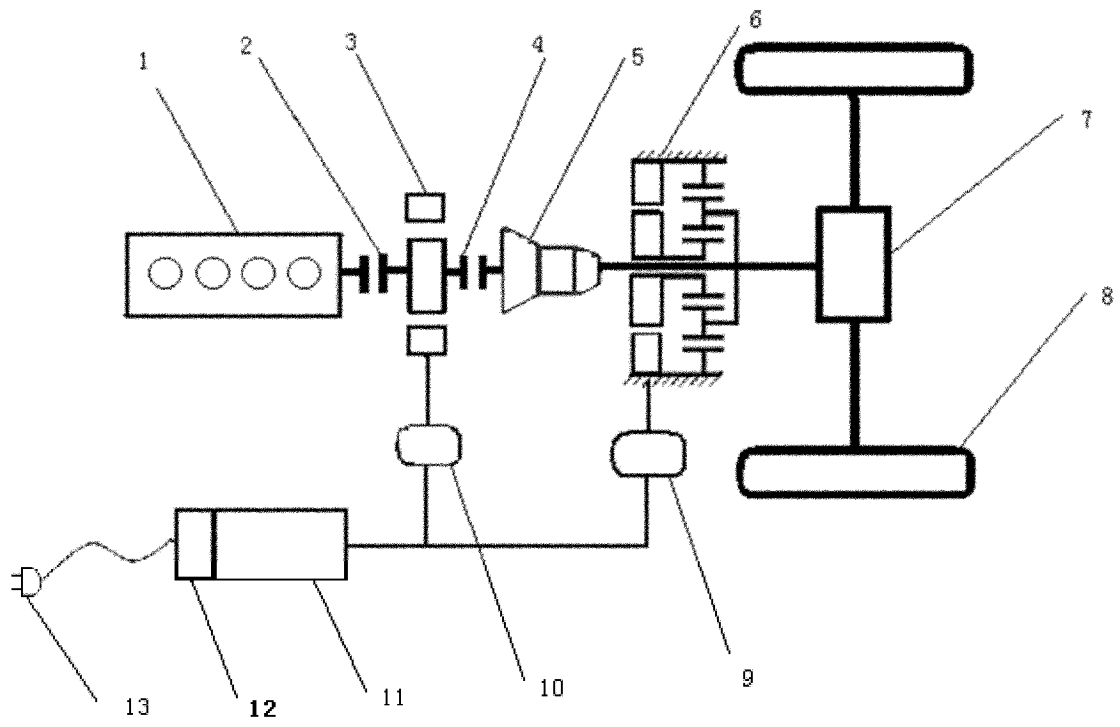


图 1