



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203766482 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201420036654. 5

(22) 申请日 2014. 01. 21

(73) 专利权人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通工业园区

(72) 发明人 尚明利

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 赵敏

(51) Int. Cl.

B60K 6/44 (2007. 01)

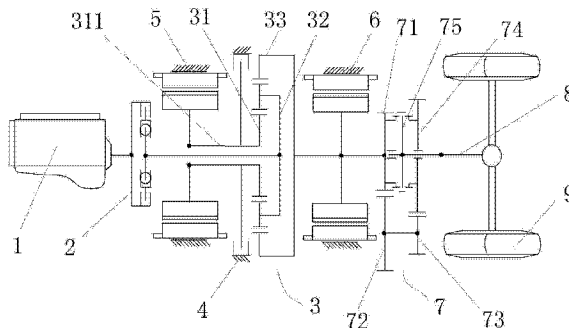
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

混合动力汽车的行星排混联动力系统

(57) 摘要

本实用新型涉及混合动力汽车的行星排混联动力系统。混合动力汽车的行星排混联动力系统，包括行星排、与行星排的太阳轮传动连接的第一电机、与行星排的行星架传动连接的发动机和对应行星排的齿圈设置的第二电机，所述第二电机具有用于与车辆主传动轴和行星排的齿圈传动连接的转轴，所述行星排混联动力系统还包括用于制动和释放所述行星架的太阳轮的制动装置，所述制动装置对应所述太阳轮或者固定在太阳轮上连接的转动件设置。上述混合动力汽车的行星排混联动力系统能够实现发动机直接驱动，可靠性高；并且，在车速较高且整车驱动力需求不大时，可以仅利用发动机在高效率工作状态下驱动车辆，达到更好的节能效果和增程效果。



1. 混合动力汽车的行星排混联动力系统,包括行星排、与行星排的太阳轮传动连接的第一电机、与行星排的行星架传动连接的发动机和对应行星排的齿圈设置的第二电机,所述第二电机具有用于与车辆主传动轴和行星排的齿圈传动连接的转轴,其特征在于:所述行星排混联动力系统还包括用于制动和释放所述行星架的太阳轮的制动装置,所述制动装置对应所述太阳轮或者固定在太阳轮上连接的转动件设置。

2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车的行星排混联动力系统,其特征在于:所述太阳轮与所述第一电机之间是通过套轴传动连接,所述制动装置是对应所述套轴设置的片式制动器。

3. 根据权利要求1或2所述的混合动力汽车的行星排混联动力系统,其特征在于:所述第二电机的转轴的一端直接连接在所述行星排的齿圈上,另一端传动连接有用于改变车辆主传动轴的转速的变速装置。

4. 根据权利要求3所述的混合动力汽车的行星排混联动力系统,其特征在于:所述第二电机的转轴与车辆主传动轴是同轴间隔设置,所述变速装置包括固定装配在第二电机的转轴上的直接挡齿轮、与所述直接挡直齿轮啮合传动的第一变速齿轮、转动装配在所述车辆主传动轴上的换挡齿轮和与所述换挡齿轮啮合传动的第二变速齿轮,所述第一变速齿轮和第二变速齿轮以双联齿轮的形式同轴设置;所述直接挡齿轮和换挡齿轮之间还设有用于选择性地将所述车辆主传动轴与所述直接挡齿轮固定或者与所述换挡齿轮固定的同步器。

5. 根据权利要求1或2所述的混合动力汽车的行星排混联动力系统,其特征在于:所述行星排的行星架与所述发动机之间设有扭转减振器。

混合动力汽车的行星排混联动力系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力汽车的行星排混联动力系统。

背景技术

[0002] 面对能源短缺和环境污染日益严重的现状,混合动力汽车是目前最有效的节能汽车方案,其动力系统有串联、并联和混联三种结构形式,例如申请号为 201110155628.5、申请公布号为 CN 102211518 A 的中国专利公开的一种增程式混合动力汽车的动力系统,是一种行星排混联动力系统,包括行星排、与行星排的太阳轮传动连接的第一电机、与行星排的行星架传动连接的发动机和对应行星排的齿圈设置的第二电机,所述第二电机的转轴与行星排的齿圈通过离合器传动连接或断开,该转轴上还设有变速齿轮,用于与车辆主传动轴传动连接,从而向车辆的驱动轮传递扭矩。行星排中的齿圈输出轴上还设有电磁离合器形式的制动机构,能够将齿圈输出轴制动或释放。制动机构和离合器均分离时,第二电机能够依靠电池供电并通过变速齿轮直接带动车辆的驱动轮转动,车辆以纯电动模式运行;制动机构制动、离合器分离时,齿圈固定在箱体上,发动机带动第一电机发电,从而直接驱动第二电机转动或给电池充电,车辆以串联混合动力模式运行;制动机构分离、离合器结合时,发动机能够通过行星排的齿圈与第二电机同时向车辆的驱动轮提供扭矩,并且发动机能够通过太阳轮带动第一电机发电,车辆以并联混合动力模式运行。

[0003] 但是,现有技术中的上述行星排混联动力系统无法实现发动机直接驱动,不能以纯发动机模式运行,工作模式较少,若第一电机出现故障,将无法为车辆提供动力,可靠性低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种混合动力汽车的行星排混联动力系统,能够实现发动机直接驱动,提高了动力系统的可靠性。

[0005] 本实用新型中采用的技术方案是:混合动力汽车的行星排混联动力系统,包括行星排、与行星排的太阳轮传动连接的第一电机、与行星排的行星架传动连接的发动机和对应行星排的齿圈设置的第二电机,所述第二电机具有用于与车辆主传动轴和行星排的齿圈传动连接的转轴,所述行星排混联动力系统还包括用于制动和释放所述行星架的太阳轮的制动装置,所述制动装置对应所述太阳轮或者固定在太阳轮上连接的转动件设置。

[0006] 所述太阳轮与所述第一电机之间是通过套轴传动连接,所述制动装置是对应所述套轴设置的片式制动器。

[0007] 所述第二电机的转轴的一端直接连接在所述行星排的齿圈上,另一端传动连接有用于改变车辆主传动轴的转速的变速装置。

[0008] 所述第二电机的转轴与车辆主传动轴是同轴间隔设置,所述变速装置包括固定装配在第二电机的转轴上的直接挡齿轮、与所述直接挡直齿轮啮合传动的第一变速齿轮、转动装配在所述车辆主传动轴上的换挡齿轮和与所述换挡齿轮啮合传动的第二变速齿轮,所

述第一变速齿轮和第二变速齿轮以双联齿轮的形式同轴设置；所述直接挡齿轮和换挡齿轮之间还设有用于选择性地将所述车辆主传动轴与所述直接挡齿轮固定或者与所述换挡齿轮固定的同步器。

[0009] 所述行星排的行星架与所述发动机之间设有扭转减振器。

[0010] 本实用新型采用上述技术方案，混合动力汽车的行星排混联动力系统包括行星排、与行星排的太阳轮传动连接的第一电机、与行星排的行星架传动连接的发动机和对应行星排的齿圈设置的第二电机，所述第二电机具有用于与车辆主传动轴和行星排的齿圈传动连接的转轴，由于所述行星排混联动力系统还包括用于制动和释放所述行星架的太阳轮的制动装置，所述制动装置对应所述太阳轮或者固定在太阳轮上连接的转动件设置，因此，制动装置制动时，行星排的行星架太阳轮固定，发动机带动行星架转动时能够驱动齿圈转动，进而驱动车辆主传动轴转动，实现对车辆的驱动，可靠性高；并且，在车速较高且整车驱动力需求不大时，可以仅利用发动机在高效率工作状态下驱动车辆，达到更好的节能效果和增程效果。当制动装置将太阳轮释放时，第二电机可以单独工作或者与发动机同时工作，适应不同的运行状况。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型混合动力汽车的行星排混联动力系统的一个实施例的结构示意图。

[0012] 图中各附图标记对应的名称为：1 发动机，2 扭转减振器，3 行星排，31 太阳轮，311 套轴，32 行星架，33 齿圈，4 片式制动器，5 第一电机，6 第二电机，7 变速装置，71 直接挡齿轮，72 第一变速齿轮，73 第二变速齿轮，74 换挡齿轮，75 同步器，8 车辆主传动轴，9 车轮。

具体实施方式

[0013] 本实用新型混合动力汽车的行星排混联动力系统的一个实施例如图 1 所示，包括发动机 1、行星排 3、第一电机 5 和第二电机 6，发动机 1 通过扭转减振器 2 与行星排 3 的行星架 32 传动连接，第一电机 5 与行星排 3 的太阳轮 31 传动连接，第二电机 6 的转轴的一端直接连接在所述行星排 3 的齿圈 33 上，另一端传动连接有用于改变车辆主传动轴 8 的转速的变速装置 7。

[0014] 所述太阳轮 31 与所述第一电机 5 之间是通过套轴传动连接，行星排混联动力系统还包括对应所述套轴设置的片式制动器 34，构成用于制动和释放所述行星架 32 的太阳轮 31 的制动装置。第二电机 6 的转轴与车辆主传动轴 8 是同轴间隔设置，所述变速装置 7 包括固定装配在第二电机 6 的转轴上的直接挡齿轮 71、与所述直接挡直齿轮啮合传动的第一变速齿轮 72、转动装配在所述车辆主传动轴 8 上的换挡齿轮 74 和与所述换挡齿轮 74 啮合传动的第二变速齿轮 73，所述第一变速齿轮 72 和第二变速齿轮 73 以双联齿轮的形式同轴设置；所述直接挡齿轮 71 和换挡齿轮 74 之间还设有用于选择性地将所述车辆主传动轴 8 与所述直接挡齿轮 71 固定或者与所述换挡齿轮 74 固定的同步器 75。同步器 75 动作而将车辆主传动轴 8 与直接挡齿轮 71 固定时，第二电机 6 的转轴输出的扭矩能够直接传递给车辆主传动轴 8，传动比为 1，处于 1 挡；同步器 75 动作而将车辆主传动轴 8 与换挡齿轮 74 固定时，第二电机 6 的转轴输出的扭矩依次通过直接挡齿轮 71、第一变速齿轮 72、第二变速齿

轮 73 和换挡齿轮 74 实现变速后传递给车辆主传动轴 8, 实现传动比大于 1 的 2 挡传动。

[0015] 该混合动力汽车的行星排混联动力系统主要由以下几种工作模式:

[0016] 模式一: 纯电驱动模式。当车辆以低速或小负荷行驶时, 片式制动器 34 释放太阳轮 31, 变速装置 7 处于 1 档, 发动机 1 关闭, 由于行星排 3 具有两个自由度, 并且太阳轮 31 和行星架 32 均自由转动, 因此第二电机 6 能够在相应的动力电源功能下转动, 进而通过变速装置 7 驱动车辆主传动轴 8 转动, 使车轮 9 转动, 带动车辆行驶, 避免了发动机 1 的怠速油耗, 提高整车燃油经济性。

[0017] 模式二: 低速混联模式。当车辆以稍高车速行驶时, 变速装置 7 处于 1 档, 发动机 1 起机并工作在高效区, 发动机 1 提供的动力一部分通过齿圈 33 和第二电机 6 一起驱动整车行驶, 另一部分通过太阳轮 31 带动发电机发电供第二电机 6 使用。

[0018] 模式三: 高速混联模式。当车辆以较高车速行驶时, 变速装置 7 处于 2 档, 发动机 1 工作在高效区, 发动机 1 提供的动力一部分通过齿圈 33 和第二电机 6 一起驱动整车行驶, 另一部分通过太阳轮 31 带动发电机发电供第二电机 6 使用。

[0019] 模式四: 发动机 1 直驱模式。当车辆以较高车速巡航行驶且整车驱动力需求不大时, 变速装置 7 处于 2 档, 发动机 1 本身位于高效区且能提供整车的驱动力需求, 此时片式制动器 34 制动, 将行星排 3 的太阳轮 31 锁止在动力系统的壳体上。另外, 在第二电机 6 或动力电源等出现故障时, 可以依靠发动机 1 实现直接驱动, 此时变速装置 7 也可以处于 1 档。

[0020] 模式五: 电能回收模式。当车辆减速滑行或制动时, 第二电机 6 工作在发电状态, 将整车的动能转化为电能储存在动力电源中, 能够显著提高车辆的燃油经济性。

[0021] 通过上述模式调整, 使得发动机 1 能够在最佳燃油经济区, 有助于降低油耗。另外, 相对于现有的行星排 3 混合动力系统, 利用上述具有两个挡位的变速装置 7, 该行星排 3 混合动力系统可以输出更大的驱动力矩, 提供更好的整车动力性; 在输出驱动力相同的情况下, 该行星排 3 混合动力系统可以选用峰值扭矩较小的电机, 也能够减小系统对电机的依赖, 降低成本。

[0022] 在上述实施例中, 制动装置设置在太阳轮 31 与第一电机 5 之间的套轴上, 并且采用的是片式制动器 34 的形式, 在其他实施例中, 制动装置也可以直接对应太阳轮 31 设置, 或者对应太阳轮 31 上连接的其他传动件设置, 例如对应第一电机 5 的转子设置, 而制动器的形式也可以替换成其他形式, 例如背景技术中电磁离合器形式的制动机构, 只要能够制动和释放所述行星架 32 的太阳轮 31 即可。另外, 上述实施例中第二电机 6 的转轴的一端与齿圈 33 连接, 另一端与变速装置 7 连接, 在其他实施例中, 第二电机 6 也可以采用如背景技术中的布置形式, 端部与齿圈 33 传动连接, 并设置主变速齿轮与车辆主传动轴 8 连接。再者, 上述实施例中的变速装置 7 也可以替换成其他形式的变速装置 7, 挡位也不限于 2 挡。

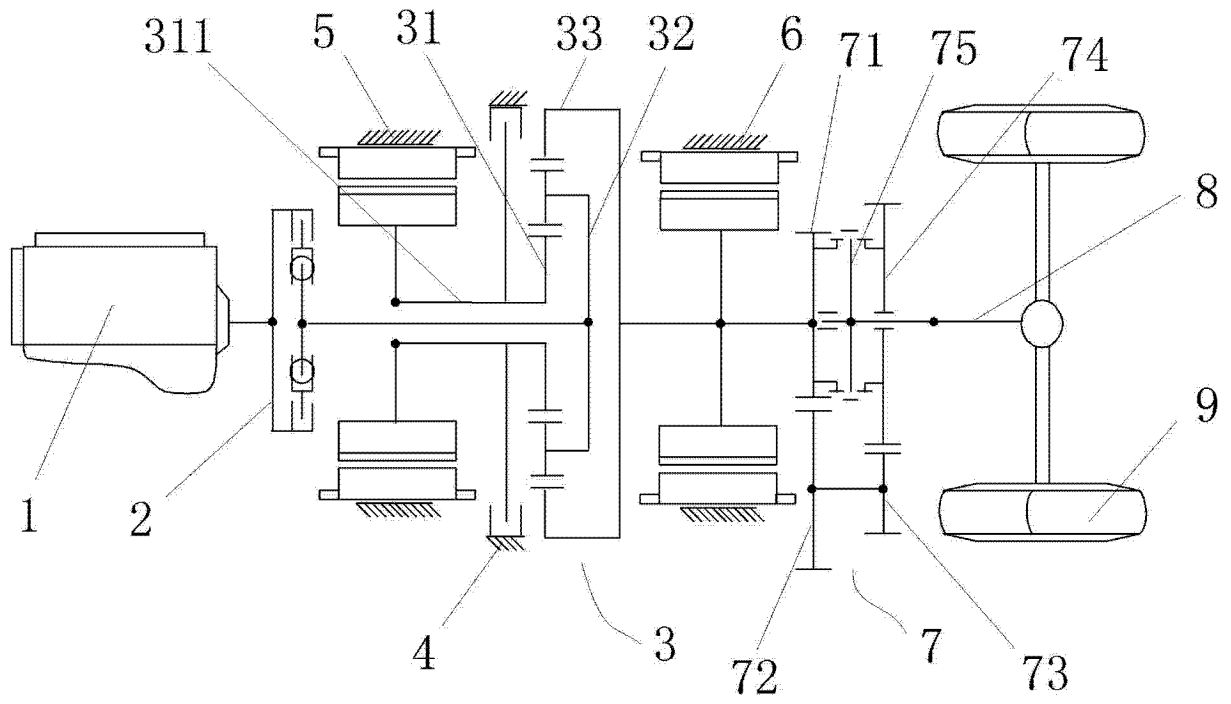


图 1